



Programa de Doctorado Ciencia e Ingeniería Agrarias
Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética
Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria



ESTUDIO DE MERCADO

“VIABILIDAD DE LOS BIOCOMBUSTIBLES: BIODIÉSEL Y BIOETANOL”

CUESTIONES ACTUALES DE ECONOMÍA AGRARIA Y POLÍTICA AGRARIA

Profesor: Dr. D. Sebastián Castillo Valero

Alumna: Yolanda Lozano Cano

Mayo de 2009

RESUMEN

CAPÍTULO 1.- REGULACIÓN E IMPACTO SOCIAL DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

1.1. Las consecuencias de la dependencia energética

- 1.1.1. Evolución de precios del petróleo
- 1.1.2. El dinamismo de los países emergentes
- 1.1.3. Relación entre el precio del petróleo y el combustible
- 1.1.4. Los efectos de una alta demanda ante una oferta rígida
- 1.1.5. Las previsiones en la evolución de precios del petróleo

1.2. La alternativa de los biocombustibles: biodiésel y bioetanol

1.3. Normativa comunitaria

1.4. Normativa del Estado español

1.5. Fiscalidad y ayudas a la producción

- 1.5.1. Ayudas a la producción
- 1.5.2. Impacto sobre el consumo
- 1.5.3. Ayudas a los cultivos energéticos

1.6. Plan de desarrollo de las renovables 2005-2010

1.7. Barreras a la producción de biocombustibles

- 1.7.1. Barreras Políticas y regulatorias
- 1.7.2. Barreras de origen social y cultural
- 1.7.3. Barreras Técnicas
- 1.7.4. Barreras relacionadas con el medio ambiente y la sostenibilidad
- 1.7.5. Barreras vinculadas con las materias primas
- 1.7.6. Inversión en una Planta de Producción de Biodiésel
- 1.7.7. Identificación de barreras en el PER 2005-2010



CAPÍTULO 2.- ANÁLISIS DEL SECTOR DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

2.1. Introducción

2.1.1. Contexto energético

2.1.2. Estructura y evolución del sector

2.1.2.1. Evolución de la producción de biodiésel

2.1.2.2. Evolución de la producción de bioetanol

2.1.3. Metodología del estudio de mercado

2.2. Estructura de la oferta

2.2.1. Plantas de biodiésel

2.2.2. Plantas de bioetanol

2.3. Estructura de la demanda

2.3.1. Creación de mercado de biocarburantes

2.3.2. Estímulo inmediato a la demanda

2.4. Selección de la muestra

2.4.1 Plantas de producción de biodiésel a partir de nuevos aceites

2.4.2 Plantas de producción de biodiésel a partir de aceite usado

2.4.3 Plantas de producción de bioetanol

2.5. Entrevistas

CAPÍTULO 3.- LA PAC Y LOS CULTIVOS ENERGÉTICOS

3.1. La PAC como instrumento potenciador de los cultivos Energéticos

3.2. La actual coyuntura del cultivo de agroenergéticos:

3.3. El futuro de los cultivos energéticos en el marco de la nueva PAC

CAPÍTULO 4.- ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DEL BIODIÉSEL

4.1. Análisis de viabilidad técnico-económico de los cultivos energéticos

4.2. Potencial de producción de aceites

4.3. La rentabilidad de los cultivos energéticos

4.3.1. Desglose de las partidas de costes

4.3.2. Modelo y función de costes

4.3.3. Comparativa de rentabilidad de los cultivos energéticos para biodiésel con la alternativa de la zona, la cebada.

4.3.4. Mejora en la oferta de inputs agrarios y reducción de costes

CAPÍTULO 5.- PERSPECTIVAS Y FACTORES CLAVE DE ÉXITO

5.1. Agricultura sostenible y desarrollo del medio rural

5.2. Formación y asesoramiento continuo

5.3. Potenciar la I+D en producción vegetal e industrial

5.4. Seguridad alimentaria y económica

5.5. Los biocombustibles de segunda generación, el reto del futuro

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA



CAPÍTULO 2.- ANÁLISIS DEL SECTOR DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

2.1. Introducción

El primer paso en la elaboración de este informe es la definición del sector y los subsectores relacionados. Dentro de la variada terminología del sector, puede resultar conveniente mostrar una pequeña clasificación de los conceptos más habituales con los que se trabajará:

Biomasa: bajo esta denominación genérica se incluye todo un conjunto heterogéneo de materias orgánicas, comprendiendo productos de origen vegetal, animal o microbiano. Se trata de una fuente de energía de tipo renovable, basada en la utilización energética de la materia orgánica formada por vía biológica en un pasado inmediato, quedando fuera por tanto los combustibles fósiles. También se considera biomasa la materia orgánica de las aguas residuales y los lodos de depuradora. Los residuos sólidos urbanos tienen un tratamiento más específico.

Biocombustibles: se denomina así a los productos procedentes de la biomasa que se utilizan para fines energéticos. Se clasifican en:

1. **Biocombustibles sólidos:** los que son utilizados para fines térmicos.
2. **Biocombustibles líquidos o biocarburantes:** los que son utilizados como biocombustibles para automoción.

Son el *bioetanol* (alcohol etílico de origen vegetal) y el *biodiésel*.

3. **Biocombustibles gaseosos:** son ejemplos el *biogás*, que se utiliza para producir electricidad, el *gasógeno*, utilizado con fines térmicos o para producir energía mecánica o eléctrica, y el *hidrógeno*.

TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES OBTENIDOS DE BIOMASA		
SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASEOSOS
Paja	Alcoholes	Gas de Gasógeno
Leña sin procesar	Biohidrocarburos	Biogás
Astillas	Aceites vegetales y derivados	
Briquetas y "Pellets"	Hidrógeno	
Triturados finos (< de 2 mm)	Aceite de pirólisis	
Carbón vegetal		

A continuación se describen los distintos sectores y subsectores implicados en su desarrollo:

- **Agrícola:** siembra y recogida de semillas.
- **Industrias aceiteras:** Producción de aceite.
- **Ganadería e industrias ganaderas:** Producción de grasa animal.
- **Hostelero:** Obtención de residuos compuestos por aceites residuales.
- **Industria Química:** Proceso de transesterificación.
- **Empresas petroleras:** Mezclado con gasóleo y distribución del biodiésel y bioetanol en las gasolineras.
- **Cooperativas agrícolas:** uso del biodiésel en tractores y en maquinaria agrícola.

- **Administraciones estatales, locales y autonómicas:** flota de autobuses, taxis, calefacciones, etc.
- **Servicio Público de Empleo Estatal** del Ministerio de Trabajo, ya que se generan nuevos y más cantidad de empleos.
- **Laboratorios de análisis:** Seguimiento de los estándares de calidad de los productos obtenidos: Biodiésel o bioetanol.
- **Sector de los transportes,** es un sector clave de la economía.
- **La exportación:** para la comercialización de los excedentes de producción.
- **Otros:** Constructoras, eléctricas, empresas alimentarias, universidades y bancos.

La Comisión Europea ha presentado recientemente un conjunto de medidas para fomentar el uso de los biocombustibles en la UE, pues considera que podrían originar 67.000 empleos nuevos en 2010, la mayoría en zonas rurales. Uno de los sectores que saldría favorecido sería el agrícola y las poblaciones rurales de amplias zonas con bajos niveles de desarrollo. Esto es, sin duda, un beneficio social añadido, porque incide positivamente en múltiples aspectos asociados a la fijación de la población rural y la disminución de los efectos de abandono del campo, etc.

2.1.1. Contexto energético

Más del 30% del consumo final de energía en toda la Unión Europea, incluida España es originado por el sector transporte, sector que se halla en fase de expansión, por lo que es previsible el incremento de su peso relativo en el consumo total de energía. Este hecho, unido a la fuerte dependencia energética de la UE (más del 50% de la energía primaria procede de países de fuera de la Unión), ha originado distintas acciones encaminadas a fomentar el uso de los biocombustibles. Con ello se busca **reducir la dependencia exterior**, garantizando una fuente de energía "autóctona" con sus ventajas frente a la balanza de pagos y estabilidad de precios. Otro punto de referencia al que igualmente van dirigidas todas estas medidas es a **alcanzar los compromisos adquiridos mediante la ratificación y firma del Protocolo de Kyoto**.

España es el país más atrasado de la UE respecto al cumplimiento de los objetivos de reducción de CO₂. En España, el transporte supone el 29% de las emisiones frente al 20% de media mundial.

La Comisión Europea vuelve a constatar una vez más el papel crucial e irremplazable de los biocarburantes para sustituir al petróleo, reducir la actual dependencia energética y luchar contra el cambio climático. Los biocarburantes alcanzaron en 2005 una cuota de mercado de sólo el 1% en la UE en vez del 2% indicado en la Directiva. Parece clara la apuesta de los organismos europeos por el empleo de los biocombustibles:

- Como alternativa válida para la reducción de gases contaminantes que ocasionan el efecto invernadero
- Para limitar la dependencia de los combustibles fósiles provenientes de otros países.

La Unión Europea es, sin duda, líder mundial en la producción de biodiésel. El tirón del objetivo fijado por la Directiva Europea de biocombustibles para alcanzar un 5,75% del consumo total de combustibles en 2010, junto con la tradición ecológica de algunos países europeos, hacen que en la actualidad la **Unión Europea sea responsable del 90%**



de producción de este combustible en el mundo. El biodiésel representó el 81,5% de la producción europea de biocombustibles, frente a un 18,5% de bioetanol, y continuará aumentado en los próximos años.

En España, la mayor producción de biodiésel se obtiene a partir de semillas de colza y girasol en cultivos de secano. El rendimiento medio en fase de cultivo es de 1.320 Kg./Ha./año, que equivale a 530 Kg. de biodiésel; con regadío, en un buen terreno, se llega a duplicar la producción. A la cabeza de las regiones productoras se encuentran algunas de las zonas agrarias tradicionales de las oleaginosas, como Andalucía o Castilla la Mancha.

Sector Agrícola

En el sector agrícola, hay que estar atentos a los nuevos cultivos destinados a la producción de biocombustibles. En este sentido, parece claro la apuesta por los cultivos oleaginosos, para la producción de biodiesel, por las características específicas del parque móvil de nuestro país.

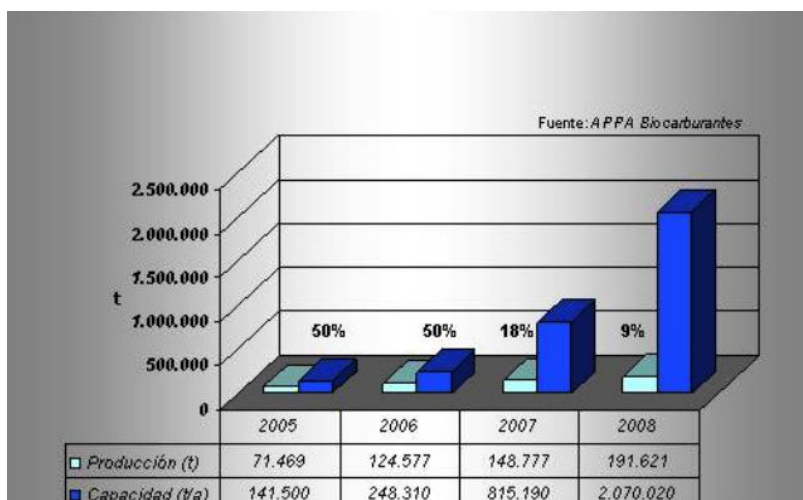
El producto con mejores perspectivas en este aspecto es la colza, por su baja acidez en la producción de aceite y su buena adaptabilidad a nuestra orografía.

Se espera un buen comportamiento del precio de los cereales en el futuro más cercano, en especial del trigo y del maíz, por su utilización alternativa para la producción bioetanol.

2.1.2. Estructura y evolución del sector

2.1.2.1. Evolución de la producción de biodiésel

Existen 36 plantas de producción de biodiésel en España con una capacidad total instalada que supera los dos millones de toneladas/año. En 2008 entraron en funcionamiento 12 nuevas plantas que incrementaron la capacidad instalada en 1,2 millones de toneladas, lo que supone multiplicarla por 2,5.



Cuadro 2.1.2.1. Evolución de la capacidad y producción de biodiésel en España

A pesar del significativo incremento en la capacidad instalada, la producción de biodiésel en España creció sólo un 28% respecto al año anterior, situándose en algo más de 190.000 toneladas. Ello supone un nuevo record negativo del ratio producción / capacidad, que se situó en el 9% en 2008. Dos

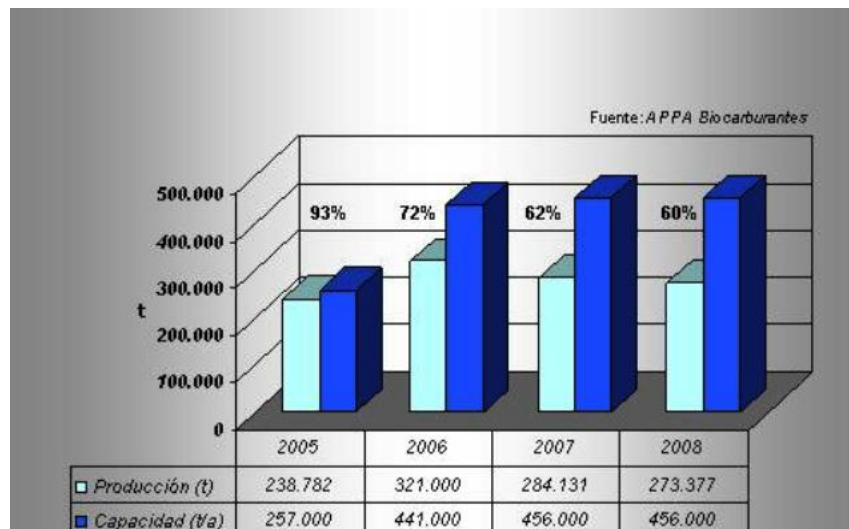
terceras partes de las plantas estuvieron paradas o produciendo por debajo del 10% de su capacidad.

Todo ello mientras el consumo de biodiésel en automoción en España se dobló el año pasado hasta situarse, según datos de CORES, en más de 586.000 toneladas. El 71% de este consumo se satisfizo con biodiésel importado, cuando en 2007 dicha cuota de mercado fue del 51%.

2.1.2.2. Evolución de la producción de bioetanol

Existen 4 plantas de producción de bioetanol en España con una capacidad total instalada de

456.000 toneladas/año. En 2008 no entró en funcionamiento ninguna nueva planta ni las preexistentes incrementaron su capacidad productiva.



La producción de bioetanol en España ha descendido en 2008 por segundo año consecutivo (-3,8%) situando el ratio producción/capacidad en el 60%, el más bajo de los últimos años.

Cuadro 2.1.2.2. Evolución de la capacidad y producción de bioetanol en España

2.1.3. Metodología del estudio de mercado

El sector de los biocombustibles es un sector muy reciente en constante expansión y cambio y por ello se hace necesaria una revisión periódica del mismo. Es por ello que las tecnologías que se aplican a los biocombustibles están en continua revisión y adaptación, apostando en estos momentos por los biocombustibles de 2ª generación.

Se ha llevado a cabo un análisis de las empresas que están en funcionamiento, en construcción y en proyecto a nivel nacional, tanto de biodiésel como de bioetanol.

La metodología usada en este estudio se caracteriza por:

1. **Análisis documental** del sector de los Biocombustibles. Información disponible en el momento de realizar la investigación (informes de la Consejería de Industria, informes del IDAE, Plan de Energías Renovables, PER, etc.)
2. **Análisis de las empresas** del sector.

3. **Entrevistas** con distintos profesionales del sector de los biocombustibles, siguiendo una guía especialmente elaborada para obtener información acerca de productividad, economía, barreras, etc.
4. **Prospección** llevada a cabo con la recopilación de toda la información obtenida en todas las fases anteriores.
5. Elaboración del estudio de mercado.

2.2. Estructura de la oferta

El presente informe pretende dar una visión general de los sectores implicados en España, y profundizar sobre las posibilidades que ofrece en el desarrollo de los biocombustibles, fuente de energía con mayor potencial de crecimiento debido al potencial agrícola del país.

Las expectativas de producción de biodiésel en nuestro país son espectaculares. España podría pasar de ocupar un lugar poco relevante a nivel europeo a convertirse en uno de los líderes mundiales en esta producción. La directiva de la Unión Europea requiere a nuestro país la producción de 2,2 millones de tep en 2010, que podrían ser ampliamente cumplidos con la capacidad que se prevé esté instalada para esa fecha, aunque los objetivos no se han alcanzado hasta ahora.

España cuenta con 40 plantas de biocombustibles, que a finales de 2009 sumarán un total de 60. Constructoras, eléctricas, empresas alimentarias, bancos... desde todos los sectores productivos españoles se busca una oportunidad de negocio o de diversificación con el biodiésel.

2.2.1. Plantas de biodiésel

En función del tamaño, podemos clasificar las instalaciones como pequeñas, medias y grandes. Las primeras llegarían hasta el entorno de las 15.000 o 20.000 toneladas al año. Dentro de este grupo podemos encontrar al grueso de instalaciones que utilizan aceites reciclados como materia prima, así como plantas en las que interviene algún tipo de promoción pública, tanto de ámbito nacional como regional, y con cierto grado de experimentalidad; éste sería el caso de, entre otros, la planta del IDEA en Alcalá de Henares, el proyecto de Bionet en Reus o el de San Cristóbal de Entreviñas.

La capacidad de las plantas de tamaño medio oscila entre las 20.000 y las 60.000 toneladas al año. Es en este grupo donde existe una mayor dispersión. En cualquier caso, la mayoría de estas plantas se caracterizan por la utilización de aceite vegetal nuevo como materia prima, y varias de ellas aparecen vinculadas a cooperativas, lo que lleva a pensar que están más orientadas al empleo de materia prima del entorno y a la búsqueda de una salida a la producción local. El tercer grupo lo constituyen las plantas de gran tamaño, con capacidades superiores a las 60.000

toneladas anuales. De las instalaciones que están en funcionamiento en la actualidad, únicamente la planta de Barajas de Melo, en Cuenca, se podría encuadrar en esta categoría, aunque varias de las que están en construcción o proyectadas superan (y en algunos casos con una gran amplitud) el citado umbral. Muchas de ellas se ubican en las proximidades de los puertos, especialmente las de mayor tamaño, por las ventajas que esto supone tanto para el suministro de materias primas importadas (aceite o semillas) como para la exportación del producto final.

Plantas de Biodiesel en Producción: 35

Nombre	Localidad	Provincia	Prod. (Tn)
Albabio	Níjar	Almería	6.000
Bercam	Los Yébenes	Toledo	6.000
Biocarburos Almadén (Grupo Activos)	Almadén	Ciudad Real	32.000
Biocarburos CLM (Natura)	Ocaña	Toledo	105.000
Biocarburos de Castilla (Biocast)	Valdescorriel	Zamora	20.000
Biocarburos de Galicia (BGAL)	Begonte	Lugo	35.000
Biocarburos del Almanzora (Biocarsa)	Cuevas del Almanzora	Almería	6.000
Biocemsa	Elda	Alicante	20.000
Biocom Energía	Algemesí	Valencia	110.000
Biocom Pisuegra	Castrojeriz	Burgos	8.000
Biocombustibles de Zierbana (BZ)	Zierbena	Vizcaya	200.000
Biodiesel Andalucía 2004 (BIDA)	Fuentes de Andalucía	Sevilla	36.000
Biodiesel Caparroso EHN (Acciona Energía)	Caparroso	Navarra	70.000
Biodiesel Castilla La Mancha (Biodiésel CLM)	Santa Olalla	Toledo	45.000
Biodiésel de Aragón (Bioarag)	Altorricón	Huesca	50.000
Biodiesel De Los Arcos (Solartia)	Los Arcos	Navarra	35.000
Bionet Europa	Reus	Tarragona	50.000
Bionor Transformación	Berantevilla	Alava	30.000
Bionorte	San Martín del Rey Aurelio	Asturias	4.000
BioTeruel	Albalate del Arzobispo	Teruel	10.000
Combunet	Monzón	Huesca	50.000

Combustibles Ecológicos Biotel	Barajas de Melo	Cuenca	72.000
Ecoproma Montalbo	Montalbo	Cuenca	50.000
Egal Biodiesel	Cerceda	A Coruña	40.000
Entabán Biocombustibles del Guadalquivir	Sevilla	Sevilla	50.000
Grupo Ecológico Natural (GEN)	Llucmajor	Baleares	33.000
Hispaenergy del Cerrato	Quintana del Puente	Palencia	30.000
Infinita Renovables Castellón	Castellón	Castellón	300.000
Linares Biodiesel Technologies	Linares	Jaen	100.000
Recycoil (Antes Idae)	Alcalá de Henares	Madrid	15.000
Saras Energía	Valle de Escombreras	Murcia	200.000
Seneca Green Catalyst	Córdoba	Cordoba	1.300
Stocks del Vallés BDP	Barcelona	Barcelona	31.000
Transportes Ceferino Martinez	Vilafant	Girona	5.000
UTE Isolux Infinita Renovables Corsan Covian Fuentes de Andalucía		Sevilla	150.000
Total			2,005,000

Plantas de Biodiesel en Construcción: 23

Nombre	Localidad	Provincia	Prod. (Tn)
BioOils Energy "La Rábida"	Palos de la Frontera	Huelva	200.000
Bicco Biofuels España	Villaverde	Madrid	45.000
Biocombustibles Andaluces	Arahal	Sevilla	60.000
Biocombustibles de Castilla y León BioCyl	San Cristóbal de Entreviñas	Zamora	6.900
Biocombustibles La Mancha	Alcázar de San Juan	Ciudad Real	100.000
Biodiesel Bilbao (Acciona Bunge)	Zierbena	Vizcaya	200.000
Biodiesel Canarias	Las Palmas de Gran Canaria	Las Palmas	
Biodiex Biocarburantes (Cil Global)	El Carpio	Cordoba	6.000

Bioenergética Extremeña (Bionex)	Valdetorres	Badajoz	250.000
Bionor Sur	Palos de la Frontera	Huelva	200.000
CEPSA y Abengoa Bionergía	San Roque	Cádiz	200.000
COANSA SOS Cuétara	Andújar	Jaen	200.000
Cooperativa Acor	Olmedo	Valladolid	70.000
Entaban Biocombustibles Galicia	El Ferrol	A Coruña	200.000
Entaban Ecoenergéticas (Huesca)	Huesca	Huesca	25.000
Gebiosa (General de Biocarburantes)	Pontejos	Cantabria	155.000
Green Fuel Extremadura	Los Santos de Maimona	Badajoz	110.000
Infinita Renovables Galicia	Puerto exterior de Ferrol	La Coruña	300.000
Iniciativas Bioenergéticas	Calahorra	La Rioja	250.000
Olcesa Biodiésel	Tarancón	Cuenca	50.000
Onticar Biocarburantes, S.L.	Ontiñena	Huesca	27.000
Refinería Nuevos Combustibles	Burgos	Burgos	49.000
Repsol, Acciona, Caja España y UcoGal	Jabares de los Oteros	León	100.000
Total			2,804,000

Plantas de Biodiésel en Proyecto: 21

Nombre	Localidad	Provincia	Prod. (Tn)
Abencis Tudela	Tudela	Navarra	24.000
Biocarburantes del Estrecho	Ceuta	Ceuta	250.000
Biocarburantes Peninsulares	Prioriño	A Coruña	103.000
Biocarburantes Tarragona, S.L.	Poligono Constantí	Tarragona	40.000
Biodar	Aviles	Asturias	20.000
Biodiesel Dosbio 2010 (Jédula)	Jédula	Cadiz	200.000
Biodiesel Esla Campos	Cabreros del Río	Leon	100.000
Biofuel La Robla	La Robla	Leon	100.000

Bioseda Tarragona	Tarragona	Tarragona	40.000
Diesel Energy Bilbao	Ziérbana	Vizcaya	150.000
Gadir Biodiésel	Jerez de la Frontera	Cadiz	20.000
Green Fuel Andalucía (Endesa)	Los Barrios	Cadiz	110.000
Green Fuel Aragón	Andorra	Teruel	110.000
Green Fuel Castilla La Mancha	Ciudad Real	Ciudad Real	110.000
Green Fuel Castilla y León	La Robla	Leon	110.000
Green Fuel Cataluña	Lérida	Lleida	110.000
M+W Zander Olite	Olite	Navarra	100.000
Moyresa Gurasol	Cartagena	Murcia	140.000
Natura Energía Renovable	Alicante	Alicante	200.000
Natura Energía Renovable (El Musel)	Gijón	Asturias	250.000
Sevenia Bioenergética, S.A.	Motril	Granada	80.000
Total			2,367,000

2.2.2. Plantas de bioetanol

En este momento, sólo hay 4 plantas que producen bioetanol, 3 de ellas superan las 120000 Tn.

Plantas de Bioetanol: 11

Nombre	Localidad	Provincia	Prod. (Tn)	Estado
Albiex	Villanueva de la Serena	Badajoz	110.000	Construcción
Ecobarcial	Barcial del Barco	Zamora	145.000	Construcción
Sniace Biofuels	Torrelavega	Cantabria	126.000	Construcción
Biocarburentes Castilla y León	Babilafuente	Salamanca	158.000	Producción
Bioetanol de la Mancha	Alcázar de San Juan	Ciudad Real	26.000	Producción
Bioetanol Galicia	Teixeiro	A Coruña	139.000	Producción
Ecocarburentes Españoles	Cartagena	Murcia	118.000	Producción
Villarejo Bioetanol (Experimental)	Villarejo de Orbigo	León	200	Producción

Bio Europa 2	Puertollano	Ciudad Real	150.000	Proyecto
Bioener Energía (EVE y Abengoa)	Zierbana	Vizcaya	126.000	Proyecto
Bioetanol DosBio 2010 (Miranda)	Miranda de Ebro	Burgos	65.000	Proyecto
Total			1,363,000	

2.3. Estructura de la demanda

Indudablemente, la evaluación de la potencialidad de los biocarburantes requiere en primer término cuantificar el tamaño de los mercados implicados, tanto el del producto final en forma de etanol (bioetanol) o biodiésel como el de los cultivos que pueden dar lugar a su obtención. El Cuadro 2.3. es un buen punto de partida para ello, al presentar los consumos de gasolinas, gasóleo A, bioetanol y biodiésel en España en 2004 y las previsiones para 2010 compatibles con el cumplimiento de los objetivos del Plan de Energías Renovables, asumiendo como hace el Plan un consumo objetivo para dicho año de 2.200.000 toneladas equivalentes de petróleo, de las cuáles 750.000 corresponderían a bioetanol.

	Consumo 2004		Previsión 2010	
	Miles de toneladas	Miles de tep	Miles de toneladas	Miles de tep
Gasolinas	7.713	8.068	6.769	7.080
Gasóleo A	22.176	22.198	31.149	31.180
Total	29.889	30.266	37.917	38.260

	Consumo 2004		Previsión 2010	
	Miles de toneladas	Miles de tep	Miles de toneladas	Miles de tep
Bioetanol	205	131	1.176	750
Biodiésel	78	70	1.616	1.450
Total	283	201	2.792	2.200

Fuente: Elaboración propia a partir de la información recogida en el PER (2005).

Las previsiones de consumo de gasolinas y gasóleo A para el 2010 se han realizado considerando tendencias lineales.

Tep = toneladas equivalentes de petróleo.

Cuadro 2.3. Consumo de gasolinas y biocarburantes, año 2004 y previsión para 2010

Los datos del Cuadro 2.3. muestran un consumo de gasolinas en España que decrece en un 2% de media anual, acompañado de un crecimiento anual medio del consumo del gasóleo A de un 6,75%. Dada esta evolución prevista, la consecución de los objetivos del PER requeriría que el consumo de bioetanol aumentara desde 205.000 toneladas en el año 2004 hasta 1.176.000 en 2010, es decir,

un crecimiento medio anual del 78,9%, mientras que el de biodiésel debería pasar de las 78.000 toneladas del año 2004 hasta 1.616.000 en 2010, lo que supone un incremento anual medio de más del 160%.

En cualquier caso, asumiremos para el resto de la investigación que los objetivos de consumo de biocarburantes para España en el año 2010 son los que establece el PER para bioetanol y biodiésel, 1.176.000 y 1.616.000 toneladas respectivamente.

El consumo total de biocarburantes en España se situó en 2005 en 137.066 t.e.p., mientras que las ventas de combustibles de automoción alcanzaron la cifra de 30.879.265 t.e.p. El principal biocarburante consumido en España fue el bioetanol con el 82,1% del total (112.579 t.e.p.), correspondiendo el resto al biodiésel (24.487 t.e.p.).

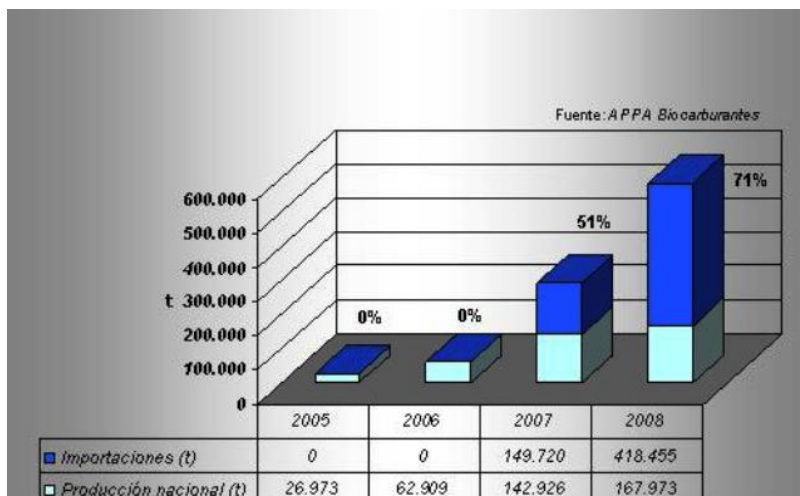
El consumo de biocarburantes en España, representó en 2005 sólo el 0,44% del mercado nacional de gasolinas y gasóleos para el transporte. Además, estas cifras suponen el incumplimiento de alcanzar una cuota de mercado del 2% en 2005, tal y como queda establecido en la Directiva 2003/30/CE.

El primer factor de decisión de compra es el precio. En el coste de obtención de los biocombustibles influyen de manera especial el coste de la materia prima (coste agrícola) y el coste del proceso de producción, en el que irán incluidos los costes de amortización de la instalación, coste de operación y mantenimiento, y otros costes del proceso (energía, catalizadores, otros productos como isobuteno, metanol, etc.)- También se deben tener en cuenta los costes de los subproductos obtenidos, como son la torta (proteína animal) y el glicerol.

Tendrá un peso importante sobre los costes otros factores como el tamaño y el tipo de planta. El precio del biodiésel producido será, generalmente, menor si lo obtenemos en una planta a partir de aceites de cocina reciclados que si lo obtenemos mediante aceite de girasol. Otros costes a añadir son el coste del transporte e impuestos que gravan a los combustibles.

Otra de las razones son las ventajas técnicas del uso del biodiésel. Según los expertos entre sus ventajas figura el que reduce la contaminación y alarga la vida del motor de los vehículos. Por ello, los expertos creen que puede convertirse en un combustible muy extendido a medio y largo plazo.

Otro factor de decisión de compra es el ambiental. Solamente los destinados al transporte son responsables del 25% de las emisiones españolas de gases de efecto invernadero (GEI), los que además de deteriorar la calidad del aire que respiramos, son responsables del calentamiento global de la Tierra. En ese sentido, los biocombustibles juegan con una gran ventaja, ya que al estar elaborados a partir de materia vegetal, el CO₂ emitido durante su combustión corresponde al que fue anteriormente absorbido durante el crecimiento de las plantas que forman su materia prima, con lo que se cierra un ciclo neutro.



Gráfica 2.3. Evolución de las ventas de biodiésel en España por origen

Ventas totales de biodiésel procedentes de las plantas activas españolas superaron las 63.000 t.e.p. en 2005: Más del 60% de las mismas no se destinaron al mercado español, sino a la exportación.

De las más de 157.000 t.e.p. de bioetanol vendidas por la plantas

productoras activas en España: aproximadamente un 26% de las mismas se destinaron a la exportación.

Estos datos ponen de manifiesto que para la consecución de los objetivos de consumo de biocombustibles fijados para 2010, resultará tan importante como la producción propia, el hecho de dinamizar la demanda nacional.

Asimismo, es fundamental que se defina cuanto antes el horizonte de la obligación de biocombustibles hasta 2020, fijando para 2011 una obligación global que, teniendo en cuenta el aumento previsto de las capacidades instaladas, podría situarse perfectamente en el 10% del consumo de carburantes fósiles para el transporte.

Por otro lado, deben adoptarse otras medidas para aumentar la demanda de biocombustibles en mezclas etiquetadas (>5%), aplicando soluciones ya establecidas en otros países como, por ejemplo, las siguientes:

- Obligación de venta de mezclas etiquetadas en gasolineras.
- Obligación de uso de biocombustibles etiquetados en flotas públicas y transportes públicos (autobuses, taxis y autocares).
- Obligación de los fabricantes de vehículos de garantizar la utilización de mezclas etiquetadas en todos sus nuevos productos.
- Obligación de los operadores logísticos de adaptar sus instalaciones para almacenar y distribuir tanto biodiésel como bioetanol.
- Aprobación de especificaciones técnicas para mezclas etiquetadas.

Unión Europea	5,75% para 2010 y 8% para 2020, en contenido energético (dentro de un Plan Europeo global de sustituir el 20% de los combustibles convencionales por combustibles alternativos para 2020).
Estados Unidos	4% para 2010 y 20% para 2030.
Brasil	25% de mezcla obligatoria de bioetanol en gasolinas.
Canadá	7,5%-10% de mezcla obligatoria de bioetanol en gasolinas.
China	10% mezcla obligatoria de bioetanol en gasolinas en varias provincias.
Argentina	5% mezcla obligatoria de bioetanol para los próximos cinco años.

Tabla 2.3. Resumen marco internacional consumo biocarburantes

2.3.1. Creación de mercado de biocarburantes

Una vez obtenido el biocarburante, resulta imprescindible que demandantes finales y productores se relacionen en un mercado con bajos costes de transacción y en que se eliminen los incentivos al comportamiento oportunista por parte de los agentes. Hay dos elementos esenciales para lograrlo: por un lado, el suministro de información a los agentes implicados; por otro, el libre acceso a las redes de distribución de carburantes. Entre las acciones tendentes a la creación del mercado y remoción de obstáculos podemos incluir las siguientes:

1. Establecimiento, a través de un sistema de normas técnicas, de unos estándares que fijen la composición de los biocarburantes basándose en consideraciones industriales y energéticas, y que contemplen la posibilidad de utilizar biocarburantes en concentraciones elevadas.
2. Fijación, en anticipación a lo que ocurrirá cuando el consumo de biocarburantes vaya generalizándose, de la composición estándar de carburantes con concentraciones altas de biocarburante.
3. Desarrollo de sistemas de certificación y de autorización adaptados a los nuevos estándares que permitan, en analogía con los carburantes convencionales, acreditar ante el usuario final la calidad del producto, que además sirva para atenuar el poder de mercado derivado de una posible diferenciación de productos excesiva.
4. Establecimiento de obligaciones de distribución (no de mezclas) en los canales tradicionales empleados en la distribución de carburantes minerales, tendentes a evitar la posibilidad de comportamientos abusivos por parte de los actores implicados en la distribución de carburantes convencionales.
5. Apoyo al desarrollo de redes de distribución específicas para los biocarburantes, priorizando la instalación de estaciones de servicio en el entorno de los centros principales de consumo de biocarburantes.

6. Contribuir a la adaptación de las redes logísticas para que se les puedan entregar biocarburantes en condiciones semejantes a las de los combustibles fósiles.

Descripción	Objetivos			Fase			Beneficiario			Nivel		
	M	I	D	C	P	A	C	P	A	S	N	R
Estándares técnicos de composición de biocarburantes en mezclas	■	■		■	■		■	■		■	■	
Estándares para el uso de biocarburantes en concentraciones altas	■	■		■	■		■	■		■	■	
Sistemas de certificación y autorización	■				■		■	■				■
Obligaciones de distribución en los canales de carburantes	■	■		■			■	■		■	■	■
Obligaciones de distribución en los canales de carburantes	■	■		■			■	■		■	■	■
Redes de distribución específicas y apoyo a instalación de E.S.	■	■		■			■	■	■	■	■	■
Adaptación de las redes logísticas	■	■		■	■		■	■		■	■	■

Leyenda: Objetivos: *Mediambiental, Independencia energética, Desarrollo rural.*
 Fase/beneficiario: *Consumidores, Productores de biocarburante, Agricultores.*
 Nivel de gobierno: *Supranacional, Nacional, Regional.*

Algunas de las medidas incluidas en la relación anterior deben adoptarse necesariamente en el ámbito internacional, por lo que las administraciones regionales tienen un campo de actuación muy limitado. Mayores son los grados de libertad a la hora de incentivar la instalación de puntos de venta locales en la cercanía de los grandes centros de consumo. Las medidas que están más alcance de un gobierno subcentral son las que se suponen un apoyo a creación de redes específicas de ámbito local. Sin embargo, los mayores beneficiarios de esas medidas casi nunca serán los agricultores, sino más bien las propias empresas productoras de biocarburante o las compañías petroleras, por lo que estimamos como **muy bajo el impacto en el ámbito agroindustrial.**

2.3.2. Estímulo inmediato a la demanda

Varias razones hacen conveniente que se expanda de manera inmediata el uso y la producción de biocarburantes, sin esperar a que se alcancen las esperables rebajas en costes que podrían hacerlos más competitivos con relación a los combustibles minerales: el compromiso de Kyoto, el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Directiva 2003/30/CE, la magnitud del efecto experiencia que permite un incremento secular de la productividad tanto en el sector agrario como sobre todo en el industrial, por citar solo algunos.

Las acciones incluidas en este grupo tienen un triple carácter: a) son fundamentalmente de corto plazo; b) en muchas ocasiones ya han sido puestas en práctica por lo que se cuenta con resultados derivados de su implementación; c) se centran fundamentalmente en la remoción de obstáculos para que emerja una demanda latente, o para que se creen las condiciones favorables para la instalación de industrias productoras de carburantes biológicos. Son las siguientes:

1. Obligaciones de mezcla en los carburantes, que induzcan de manera forzosa un aumento de la demanda de biocarburos, incluso cuando se utilizan combustibles convencionales. Esta herramienta regulatoria, conocida por sus siglas inglesas como RTFO (*renewable transport fuel obligation*) no ha sido muy utilizada en el pasado, salvo en países como Alemania o el Reino Unido que las han establecido en su ordenamiento interno, pero presumiblemente va a ser potenciada en el futuro próximo. La obligación de mezcla es muy modulable, pudiéndose establecer porcentajes diversos de mezclas, con pautas de crecimiento distintas según el biocarburo de que se trate; también pueden imponerse obligaciones distintas discriminando según los componentes de biomasa que se hayan empleado para su elaboración, posibilidad que acaso pudiera resultar útil para promover, en su día, los biocarburos de segunda y posteriores generaciones. En el corto plazo, estas obligaciones deben aprovechar las posibilidades de mixturas en baja concentración, para aprovechar la red logística y de distribución, sin trasladar costes adicionales ni a los usuarios ni a los distribuidores y, sin embargo, favorecer el cumplimiento de los objetivos cuantitativos fijados en la Directiva 2003/30/CE.

2. Estímulos fiscales al consumo de biocarburos. Estas exenciones (parciales o totales) en los impuestos que gravan los hidrocarburos se establezcan para compensar los efectos externos negativos evitados con el uso de biocarburos.

Esta medida ha sido adoptada por numerosos países de la Unión, con distinta extensión. Países como España, Alemania o Suecia han optado inicialmente por una exención total, mientras que en otros la destasación ha sido parcial (algunos incluso han empleado las dos rutas, como es el caso de Alemania, que ha pasado de un sistema de exención total a otro parcial, que se aplica desde el 1 de agosto de 2006). Debe tenerse presente que la inexistencia de una armonización estricta en los impuestos sobre hidrocarburos o análogos (como por ejemplo los impuestos sobre emisiones de CO₂) favorece que se produzcan efectos de desviación de comercio.

3. Alternativamente, reestructuración de los impuestos que gravan los carburantes, tanto los de origen fósil como biológico, de forma que su cuantía refleje el mayor o menor impacto ambiental de cada clase de combustible, basándose en el principio de que "quien contamina, paga". Una eventual decisión en este sentido debe ser sopesada cuidadosamente, por los efectos que tal medida puedan tener sobre la competitividad de otros sectores económicos.

4. Incentivos (tributarios o no) a la adquisición de vehículos que emplean mayoritaria o exclusivamente biocarburos, entre ellos los denominados vehículos flexibles. Muchas legislaciones contemplan ya esa posibilidad a la que no es ajena nuestro propio ordenamiento jurídico. En el caso español, la deducción sobre la cuota íntegra para los vehículos comerciales o industriales de transporte por carretera prevista en el vigente impuesto de sociedades (artículo 34 del Reglamento del impuesto) responde precisamente a esta finalidad.

5. Aplicación del poder de compra del sector público, mediante la utilización de sus propias flotas cautivas, así como la capacidad de imponer condiciones en los contratos de concesión de servicios públicos, licencias, etc.

6. Acuerdos voluntarios con suministradores de carburantes para elevar la penetración de los biocarburantes en el mercado.
7. Fomento de la utilización de biocarburantes para usos distintos del transporte por carretera (ej. calefacción, combustible en buques...).
8. Incentivos tributarios para estimular la creación de industrias productoras de biocarburantes, especialmente mediante deducciones en impuestos sobre los beneficios de las sociedades, como lo hace, por ejemplo, el artículo 39 de la ley del impuesto de sociedades.
9. Subvenciones a fondo perdido, créditos blandos y otras ayudas a la creación de empresas productoras de biocarburantes.

Descripción	Objetivos			Fase			Beneficiario			Nivel		
	M	I	D	C	P	A	C	P	A	S	N	R
Obligaciones de mezcla en los carburantes fósiles	■	■		■				■			■	■
Estímulos fiscales al consumo de biocarburantes	■	■		■				■			■	■
Incremento tributación de carburantes fósiles	■	■		■				■			■	■
Incentivos a la adquisición de vehículos adaptados a biocarburantes	■	■		■			■	■			■	■
Flotas cautivas y concesiones públicas	■	■	■	■				■			■	■
Acuerdos voluntarios con suministradores de carburantes fósiles	■	■		■				■			■	■
Usos adicionales de los biocarburantes	■	■		■	■		■	■		■	■	■
Incentivos fiscales a las inversiones ambientales	■	■	■		■			■			■	■
Subvenciones y ayudas a la creación de empresas de biocarburantes	■	■	■		■			■			■	■

Fuente: *Elaboración propia.*

Leyenda: *Objetivos: Mediambiental, Independencia energética, Desarrollo rural;*
Fase/beneficiario: Consumidores, Productores de biocarburante, Agricultores;
Nivel de gobierno: Supranacional, Nacional, Regional

Entre las medidas propuestas las de carácter tributario, que son las que más se han venido utilizando hasta ahora, no han ofrecido resultados demasiado convincentes, por lo que parece aconsejarse desde la experiencia que sea la regulación la que se convierta en el impulsor del logro de los objetivos de penetración de biocarburantes.

La posibilidad que está al alcance de las administraciones de utilizar su capacidad de demanda en el ámbito de las flotas cautivas no debe ser desdeñada, teniendo en cuenta la importancia que tienen empresas de transporte en el ámbito del consumo. Lo mismo ocurre con la demanda

realizada por determinados colectivos (taxistas, flotas de coches de alquiler u otras empresas) quienes han solicitado en ocasiones tratamiento fiscal favorable a la hora de adquirir vehículos flexibles bajo la forma de subvenciones o eliminación o reducción de impuestos de matriculación.

Sin embargo, estas medidas, imprescindibles para favorecer un cierto "efecto demostración" que actúe como pionero en la demanda, exigiendo se produzcan los ajustes necesarios en el ámbito de la distribución, tienen un efecto muy limitado e indirecto sobre la demanda de **productos agrícolas**. Existe poca certeza de que la demanda de biocarburantes que se incentiva con estas medidas pueda implicar un aumento de la demanda de materia prima significativa para los agricultores, por lo que los beneficiarios directos de las mismas, aparte de la sociedad en general que logra objetivos de tipo ambiental, es muy pequeña.

Dado que los recursos presupuestarios no son ilimitados, existen opciones más eficaces para lograr el objetivo de favorecer la conexión entre la agricultura energética y los biocarburantes. Por lo que se refiere a los incentivos a la instalación de empresas, los criterios de priorización de proyectos susceptibles de acceder a una subvención podrían tomar en consideración cuestiones como la creación de empleo indirecto o la utilización de materia prima local, en cuyo caso sí podría repercutir favorablemente en el ámbito agrario.

2.4. Selección de la muestra

Los principales criterios de selección seguidos para la selección de aquellas empresas que nos puedan llevar a un estudio más representativo han sido:

- i) Cantidad de biodiésel/ bioetanol producido al año.
- ii) Número de trabajadores contratados.
- iii) Situación de la empresa a nivel regional, nacional e internacional.

2.4.1 Plantas de producción de biodiésel a partir de nuevos aceites

PLANTA DE BIODIÉSEL CAPARROSO (NAVARRA).

- **Accionistas:** pertenece a Acciona Biocombustibles, filial del grupo Acciona.
- **Fecha de arranque:** 2005.
- **Materia prima:** aceites vegetales (soja, colza y palma).
- **Producción:** 35.000 t/año de biodiésel.

La planta, en la que se han invertido 25 millones de euros, está diseñada para operar con todo tipo de aceites vegetales lo que constituye un hito diferenciador de la instalación, que le permitirá no depender de un único suministro.

Emplea únicamente aceites vegetales de primera utilización, 36.000 toneladas/año, y el biodiésel producido cumplirá los 26 parámetros de calidad exigidos para este tipo de producto por la norma europea EN 14214, traspuesta a la legislación española por el RD1700/2003.

BIODIÉSEL IDEA.

- Término municipal: Alcalá de Henares (Madrid).
- Accionistas: es propiedad del IDEA.
- Fecha de arranque: 2004.
- Materia prima: aceites vegetales.
- Producción: 5.000 t/año de biodiésel.

La idea fundamental que motivó el desarrollo de esta planta fue la demostración de una tecnología nacional de producción de biodiésel, concebida por el Dpto. de Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid.

Una vez tomada la decisión de acometer el proyecto, su construcción fue llevada a cabo por el IDAE, con el apoyo financiero de la Comunidad de Madrid y la colaboración del Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

La planta produce biodiésel a partir de la transesterificación a presión atmosférica de aceites vegetales en un proceso en el que se obtienen como subproducto glicerina, ácidos grasos y fertilizantes.

BIONOR TRANSFORMACIÓN, S.A.

- Término municipal: Berantevilla (Álava)
- Accionistas: INSECC, Hergaroval, Hidronor, AZTI y otros
- Fecha de arranque: 2003
- Materia prima: aceites vegetales usados y puros
- Producción: 20.000 t/año de biodiésel

En la planta de Bionor la materia prima empleada es aceite vegetal usado con un pequeño aporte de aceite de soja. Esta mezcla de aceites es sometida a un proceso de transesterificación para obtener el biodiésel como producto principal y la glicerina como subproducto.

El biodiésel así producido es comercializado principalmente a través de la operadora Vía Oil en una mezcla con gasóleo en la que el biodiésel supone el 15% en volumen, y que se denomina Bionor MX15. No obstante, además de ese destino, parte de la producción de la planta se destina a flotas cautivas.

Buena muestra del momento expansivo que vive el sector del biodiésel en nuestro país es la reciente adquisición, por parte de la sociedad Bionor Transformación, de la empresa italiana Comlube, con la vista puesta en la participación en el mercado europeo.

BIOCOMBUSTIBLES ALMADÉN.

- Término municipal: Almadén (Ciudad Real).



- Accionistas: grupo Activos, SEPIDES y SODICAMAN.
- Fecha de arranque: 2006.
- Materia prima: aceites vegetales crudos.
- Producción: 20.000 t/año de biodiésel.

En la planta de Almadén el biodiésel es producido a partir de aceites vegetales crudos de diversa procedencia (soja, girasol, colza y palma), que se mezclan en las proporciones adecuadas antes de someterse al proceso de transesterificación, en el cual se emplean metanol y potasa.

La tecnología de producción del biodiésel es de origen austriaco, basada en módulos independientes, y permite conseguir un producto de calidad conforme a la norma europea EN 14214.

COMBUSTIBLES ECOLÓGICOS BIOTEL.

- Término municipal: Barajas de Meló (Cuenca).
- Accionistas: grupo Tello.
- Fecha de arranque: 2006.
- Materia prima: aceites de soja refinado.
- Producción: 72.000 t/año de biodiésel.

La materia prima empleada en el proceso llevado a cabo en la planta de Biotel es aceite de soja refinado, que se mezcla con metanol y potasa para obtener el biodiésel.

La tecnología de producción del biodiésel ha sido desarrollada por los técnicos de Combustibles Ecológicos Biotel. Para la implantación de las instalaciones los promotores del proyecto optaron por aprovechar la reconversión de una antigua destilería existente en el municipio de Barajas de Meló, donde existe disponibilidad de espacio suficiente para acometer una ampliación de la planta en el futuro.

2.4.2 Plantas de producción de biodiésel a partir de aceite usado

BIONORTE.

- Término municipal: San Martín del Rey Aurelio (Asturias).
- Accionistas: Isastur, Xose Alfonso Mielgo y otros.
- Fecha de arranque: 2004.
- Materia prima: aceites vegetales usados.
- Producción: 4.000 t/año de biodiésel.

La materia prima del proceso es aceite vegetal usado, que es acondicionado en la planta hasta conseguir la calidad adecuada para poder ser sometido al proceso de transesterificación, tras el cual se obtiene el biodiésel como producto principal y glicerina cruda como principal subproducto.

El destino principal del biodiésel producido en Bionorte es la exportación, siendo sus mercados de referencia el alemán y el austriaco.

Resulta especialmente relevante en el caso de esta planta que toda la tecnología de tratamiento de los aceites y conversión de los mismos en biodiésel ha sido diseñada e implementada por el personal de la planta y de la empresa que es la principal accionista de la sociedad, Isastur.

BIODIÉSEL CASTILLA-LA MANCHA.

- Término municipal: Santa Olalla (Toledo).
- Accionistas: forma parte de un grupo empresarial que integra varias empresas de recogida de aceites vegetales usados.
- Fecha de arranque: 2004.
- Materia prima: aceites vegetales usados.
- Producción: 40.000 t/año de biodiésel.

El proceso de obtención del biodiésel comienza con la recepción del aceite vegetal usado en la planta, aceite que es suministrado por una amplia red de sociedades vinculadas al mismo grupo empresarial. Este es acondicionado previamente a su conversión en biodiésel mediante un proceso de transesterificación desarrollado a presión atmosférica.

El biodiésel es posteriormente comercializado a consumidores finales y flotas cautivas, principalmente.

De especial relevancia en este caso resulta el hecho de que la tecnología empleada haya sido un desarrollo propio del personal de la propia empresa.

STOCKS DEL VALLES, S.A.

- Término municipal: Montmeló (Barcelona).
- Accionistas: CAVISA, BDI, Jordi Vaquer y EFIENSA.
- Fecha de arranque: 2002.
- Materia prima: aceites vegetales usados.
- Producción: 6.000 t/año de biodiésel.

La planta de Stocks del Valles es la primera planta de biodiésel con fines comerciales que se construyó en España. En ella se procesa aceite vegetal usado para obtener biodiésel mediante un proceso de transesterificación diseñado por una empresa austriaca.



El biodiésel obtenido en esta planta es comercializado con la denominación "Biodiésel Peninsular", BDP, siendo su mercado principal la operadora petrolífera Petromiralles, que realiza la distribución al consumidor final en sus gasolineras, aunque también cuenta como clientes a varias flotas cautivas.

En la actualidad esta planta se encuentra en pleno proceso de ampliación de su capacidad de producción, que pasará en unos meses de las 6.000 t/año actuales a cerca de 31.000 t/año.

BIO BIONET EUROPA, S.A.

- Término municipal: Reus(Tarragona).
- Accionistas: REAGRA, ICAENyAT-Agrar.
- Fecha de arranque: 2003.
- Materia prima: aceites vegetales usados.
- Producción: 50.000 t/año de biodiésel.

La mayor planta de producción de biodiésel de España hasta la fecha emplea como materia prima de su proceso aceite vegetal usado, que aporta el accionista mayoritario de la empresa y un pequeño porcentaje de aceite de soja adquirido en el mercado internacional.

El biodiésel, obtenido mediante un proceso de transesterificación desarrollado por una empresa alemana, es destinado a su distribución en gasolineras y a la exportación, siendo en este último caso el mercado alemán su principal consumidor.

GRUPO ECOLÓGICO NATURAL, S.L.

- Término municipal: Lluçmajor (Mallorca).
- Accionistas: grupo de empresarios baleares.
- Fecha de arranque: 2005.
- Materia prima: aceites vegetales usados.
- Producción: 6.000 t/año de biodiésel.

La planta que GEN tiene en la isla de Mallorca trata aceites vegetales usados que se recogen en la isla, transformándolos en biodiésel. Esta transformación se lleva a cabo en una instalación modular, que concentra en un espacio muy reducido todos los equipos que permiten completar con éxito el proceso de transesterificación y depuración del biocarburante.

2.4.3 Plantas de producción de bioetanol

ECOCARBURANTES ESPAÑOLES, S.A.

- Término municipal: Cartagena (Murcia).

- Accionistas: Abengoa Bioenergía e IDEA.
- Fecha de arranque: 2000.
- Materia prima: cereal (300.000 t/año de cebada) y alcoholes vínicos.
- Producción: 100.000 t/año de bioetanol.

El cereal es molturado hasta una granulometría que permita un contacto óptimo con las enzimas y fermentos que producen la sacarificación de los almidones y formación de alcohol etílico. Este mosto es destilado y deshidratado, con lo que alcanza una pureza del 99,75%.

Uno de los subproductos importantes de este proceso es el denominado DDGS, que produce un alimento de altas cualidades nutritivas para la alimentación animal.

Con el fin de optimizar los consumos energéticos de toda la planta, se dispone de un sistema de cogeneración con gas natural con una potencia de 22 MW.

El destino principal del bioetanol producido es servir como materia prima para la fabricación de ETBE, un aditivo de la gasolina sin plomo.

BIOETANOL GALICIA, S.A.

- Término municipal: Curtís (A Coruña).
- Accionistas: Abengoa Bioenergía y XesGalicia.
- Fecha de arranque: 2002.
- Materia prima: cereal y alcoholes vínicos (375.000 toneladas/año).
- Producción: 120.000 t/año de bioetanol.

El cereal (fundamentalmente trigo), una vez transportado a la planta, es molturado hasta una granulometría que permita un contacto óptimo con las enzimas y fermentos que producen la sacarificación de los almidones y formación de alcohol etílico. Este mosto alcanza una concentración en alcohol del 9%, tras lo cual es destilado y deshidratado hasta alcanzar una pureza del 99,75%. El etanol, ya con esta calidad, es empleado sobre todo en la fabricación de ETBE.

Asimismo, la instalación tiene capacidad para producir etanol a partir de la destilación de alcoholes vínicos gracias a una planta anexa.

Un subproducto importante es el DDGS, un alimento de altas cualidades nutritivas para la alimentación animal.

A fin de optimizar los consumos energéticos de la planta, esta dispone de un sistema de cogeneración con gas natural con una potencia eléctrica instalada de 25 MW.

BIOCOMBUSTIBLES DE CASTILLA Y LEÓN.

- Término municipal: Carbajosa de la Sagrada (Salamanca).



- Accionistas: Abengoa Bioenergía y Ebro Puleva.
- Fecha de arranque: 2006.
- Materia prima: cebada (87,5%) y alcohol vínico (12,5%). También biomasa.
- Producción: 175.000 t/año de bioetanol.

La planta está diseñada para poder transformar cereales con un contenido mínimo de materia seca del 88% y de almidón del 58%, lo que proporciona flexibilidad en esta fase del proceso. En el caso de que la planta funcionara utilizando exclusivamente cebada, el consumo ascendería a 530.000 t/año.

La planta utilizará como materia prima alternativa al cereal alcohol vínico de alcoholeras, siendo su consumo estimado de 22.126 t/año.

Además de la obtención del bioetanol como producto principal del proceso de transformación, este genera subproductos: DDGS (217.000 t/año), que se produce en una planta de secado de vinazas y es destinado a la fabricación de piensos, CO₂ líquido de calidad alimentaria (56.000 t/año) y energía eléctrica (130.000 MWh/año) producida en una planta de cogeneración.

PLANTA DE BIOETANOL DE 26.000 TONELADAS.

Acciona Energía tiene ya en pruebas una planta de bioetanol en Castilla La Mancha, con capacidad de producir anualmente 26.000 toneladas.

La materia prima utilizada son alcoholes brutos procedentes de la subasta de alcoholes de origen vínico que los Organismos de Intervención de la UE realizan con objeto de regular el sector.

La planta, ubicada en Alcázar de San Juan, supone una inversión de 7 millones de euros. En ella se producirá bioetanol, previa limpieza y deshidratación de los alcoholes de intervención para elevar su pureza del 92% al 99%.

El producto resultante será incorporado como aditivo directo de las gasolinas. Con la limitación técnica y legal de un 5% de adición existente en la actualidad, ello puede suponer en España un mercado de 400 a 500 millones de litros.

La planta está promovida por Bioetanol de la Mancha, participada por Acciona Energía en un 50%.

2.5. Entrevistas

Tras un sondeo telefónico se procedió a la realización de un breve cuestionario vía correo electrónico.

Preguntas claves:

Respuestas:

1. ¿Qué tipo de materia prima se utiliza?
 2. ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa? De ellos ¿cuántos están implicados directa o indirectamente con el tratamiento del biodiésel?
 3. ¿Existen empresas subcontratadas relacionadas con el ámbito del biodiésel? Si la respuesta es afirmativa indique en qué áreas lo están: estudios de viabilidad y proyectos, montaje y mantenimiento de las instalaciones, trabajos de laboratorio..
 4. Breve descripción de los puestos de trabajo: nivel de cualificación requerido, competencias atribuidas al personal que ocupa cada puesto.
 5. En cuanto a las necesidades formativas de la empresa, ¿Cómo resuelven actualmente estas necesidades?
 6. ¿Cuáles son los factores principales que favorecen el desarrollo del uso de biocarburantes en la UE?
 7. ¿Cuáles son los mayores obstáculos?
 8. Con el horizonte del año 2010, ¿resulta apropiado el actual sistema europeo basado en objetivos indicativos y apoyos a los biocarburantes o necesita cambiarse?
-
9. ¿Debería existir, dentro de los sistemas de fomento a los biocarburantes, un esquema que recompensase los biocarburantes de segunda generación (aquellos que pueden aceptar un rango de biomasa más amplio)?
-

