

BIODIESEL

Biocombustible líquido de origen biológico
(vegetal o animal)

Materias primas más utilizadas:
aceites de soja, colza y girasol

Biodiesel

- El **BIODIESEL** es por definición un **biocombustible líquido** producido a partir de los aceites vegetales y grasas animales, siendo la soja, la colza, y el girasol, las materias primas más utilizadas mundialmente para este fin.
- Las propiedades del **biodiesel** son muy similares a las del **GAS OIL** de origen fósil, en cuanto a densidad, número de cetanos, eficiencia y rendimiento de los motores gasoleros (diesel), destacándose que el **biodiesel** presenta un punto de inflamación superior.
- Por todo ello, el **biodiesel** puede mezclarse con el gas oil en cualquier proporción que se desee: **B5 – B10 – B30 – B50**, etc. e inclusive sustituirlo totalmente: **B-100**.
- La **ASTM** (American Society for Testing and Material Standard) describe al **biodiesel** como **ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga, derivados de lípidos tales como aceites vegetales o grasas de animales**, y que se pueden emplear en motores de ignición de compresión o sea los motores del tipo “Diesel”.

Biodiesel

Sin embargo, los **ésteres más utilizados**, son los de **metanol y etanol** (obtenidos a partir de la **transesterificación de cualquier tipo de aceites vegetales o grasas animales**) debido a su bajo costo y sus ventajas químicas y físicas.

En cuanto a la utilización del **biodiesel** como combustible, podemos señalar que las características de los ésteres son más parecidas a las del diesel que las del aceite vegetal sin modificar y además el **índice de cetanos** de los ésteres, es superior, siendo los valores adecuados para su uso como combustible.

La **viscosidad de los ésteres** es aproximadamente 2 (dos) veces superior a la del gas oil, frente a diez veces ó más de la del aceite crudo; además el **índice de cetanos de los ésteres** es superior, siendo adecuado para su uso como **biocombustible**.

Biodiesel

- **ASTM** ha especificado distintas pruebas que se deben realizar a los combustibles para asegurar su correcto funcionamiento. En la tabla 1, se enumeran las especificaciones establecidas para el **biodiesel** y los métodos de ensayo correspondiente.
- Además de las condiciones favorables desde el punto de vista ecológico y energético, merece destacarse la posibilidad del empleo inmediato en los motores. El **biodiesel produce una correcta y completa combustión**, sin requerir ningún tipo de modificación en los motores existentes, pudiendo alimentarse alternativamente con gas oil, biodiesel o mezclados entre sí, en cualquier proporción
- El empleo de **biodiesel** aumenta la vida de los motores debido a que posee un poder lubricante mayor, mientras que el consumo de combustible, la potencia y el torque del motor, permanecen en valores similares.

Propiedades físicas y químicas del Biodiesel

Propiedad	Unidad	Valor Aproximado
Conversión	% (m / m)	96,50 a 97,50
Densidad a 15°C	Kg. / m ³	860 a 900
Viscosidad a 40°C	mm ² / gr.	3,50 a 5,00
Punto Inflamación	°C	120
Contenido de Azufre	mg / Kg.	10
Índice de Cetanos	Nº	51
Contenido máximo de agua	mgr. / Kg.	500
Contenido de metanol	% (m/m)	0,20
Contenido de monoglicéridos	% (m/m)	0,80
Contenido de diglicéridos	% (m/m)	0,80
Contenido de triglicéridos	% (m/m)	0,20
Glicerol Libre	% (m/m)	0,02
Glicerol Total	% (m/m)	0,025
Metales del grupo I (Na – K)	mgr. / Kg.	5,00
Metales del grupo II (Ca – Mg)	mgr. / Kg.	5,00
Contenido de fósforo	mgr. / Kg.	10,00
Índice de Yodo (Para Soja)	gr. yodo/100 grs.	120

Proceso de obtención del Biodiesel

- Las materias primas más comunes utilizadas para la producción del **biodiesel** son muy variadas.
- Por ejemplo en Sud América y en Norte América, la producción de **biodiesel** se basa principalmente, en aceite de **SOJA**.
- En Centro América, la producción se basa principalmente en aceite de fruto oleaginoso con es la **PALMA**, similar a lo que se utiliza en Malasia, Indonesia y países de la región.
- En el norte de Europa, se basa principalmente en aceite de **COLZA** y en el sur de Europa, en la zona mediterránea, se utilizan los aceites de **girasol** y **aceites usados** (de fritura).
- Cualquier aceite vegetal puede ser utilizado como insumo principal para la producción del **biodiesel**, como ser **aceites de soja, girasol, colza, jatropha, tártago, ricino, aceites usados de fritura, etc.** También pueden ser utilizados **sebo de vacunos, porcinos, aves, pescado, etcétera.**

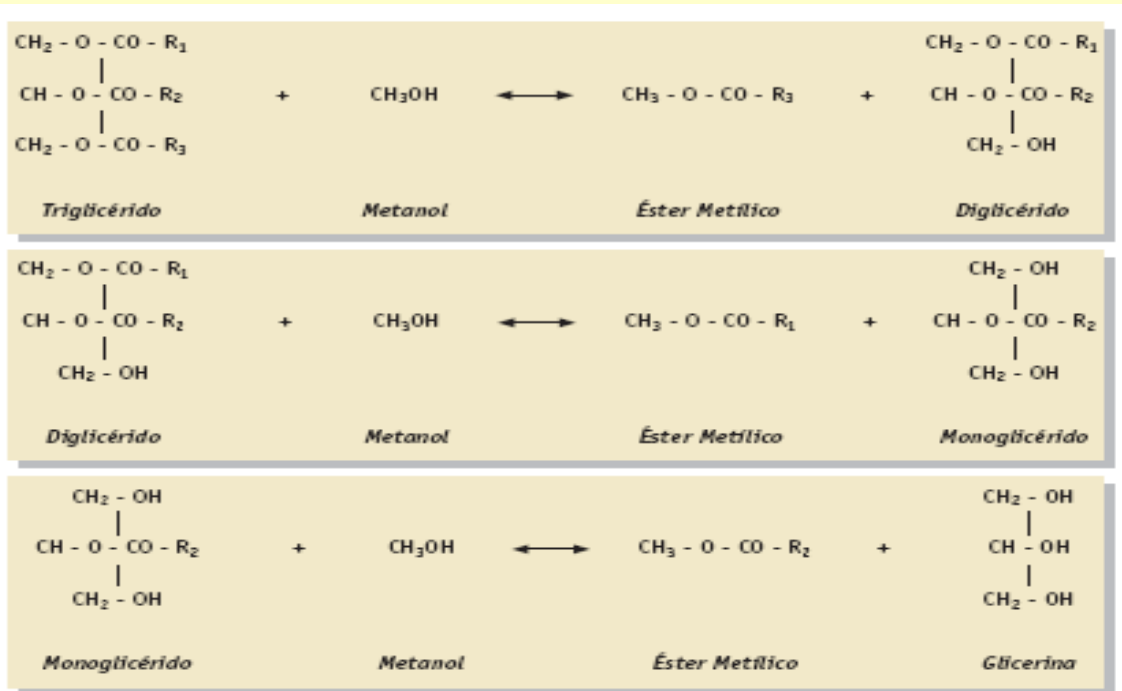
Proceso de obtención del Biodiesel

- Otra alternativa interesante para la producción de **biodiesel**, es la utilización de **aceites usados** (o también denominados aceites de fritura), ya que es la materia prima más barata y con su utilización, **se evita la contaminación del medio ambiente**, ya que generalmente éstos aceites usados, se tiran a las redes cloacales o a las redes de agua corriente, sin efectuarles ningún tratamiento previo, siendo su destino final los ríos o mares a donde se descargan las cloacas citadas, con la consiguiente **contaminación indeseable**.
- Además, con la utilización de **aceites usados**, se logra una buena solución al problema de estos residuos, ya que el aceite vertido de éste modo, contamina las aguas y provoca serios problemas para depurar el agua.
- Además de los aceites vegetales y los **aceites de fritura usados, las grasas animales, y más concretamente el sebo de vaca**, pueden utilizarse como materia prima para obtener **biodiesel**.

Proceso de obtención del Biodiesel

- Por otra parte, es interesante señalar la producción de **lípidos** de composiciones similares a los aceites vegetales, mediante **procesos microbianos, a partir de algas, bacterias y hongos, así como a partir de microalgas**
- La **reacción química** como proceso industrial utilizado en la producción de **biodiesel**, es la **transesterificación**, que consiste en tres reacciones reversibles y consecutivas.
- El **triglicérido** es convertido consecutivamente en **diglicéridos, monoglicéridos y glicerina**.
- En cada reacción **un mol de éster metílico es liberado**. Todo este proceso se lleva a cabo en un reactor donde se producen las reacciones y en posteriores fases de separación, purificación y estabilización.

Proceso de transesterificación



Proceso Batch de Producción

- El conocido método “**Batch**” o por lotes, es el método más simple y el convencional para la producción de **biodiesel**.
- Se trata de un proceso “**discontinuo**” o de producción por lotes, mediante reactores con agitación y/o recirculación de los fluidos, donde las condiciones de operación más habituales son a temperaturas del orden de los **55 °C**
- El aceite vegetal es reaccionado con el **alcohol metanol** y conjuntamente con un **catalizador** (que actúa como acelerador del proceso) que comúnmente es el **Hidróxido de Sodio** (NaOH), aunque también se utiliza el **Hidróxido de Potasio** (KOH), en rangos del **0,3% al 1,5%**
- Es necesario para el proceso, una **firme agitación de los fluidos**, para una correcta mezcla en el reactor.

Proceso Batch de producción

- Hacia el fin de la reacción, se procede a la separación de las distintas fases por **diferencia de densidades**, mediante la decantación del producto en reposo.
- Lo ideal es que se dispongan de **2 (dos) etapas de reacción seguidas**, con eliminación del glicerol entre ellas, para aumentar el rendimiento final hasta porcentajes superiores al **96% / 97%**
- Un proceso “**continuo**” es altamente inestable, ya que depende totalmente de la **continuidad en la calidad de los insumos**, cosa no muy factible en éste tipo de procesos y con éste tipo de insumos, ya que principalmente el aceite vegetal, **difiere generalmente entre una partida y otra**, con lo que se dificulta la producción continua y ésta debe ser ajustada generalmente, para cada partida de insumos.

Escenario Energético Mundial

- Estamos siendo testigos actualmente, del comienzo del reemplazo de los combustibles de origen fósil no renovable, por los **biocombustibles** o **combustibles alternativos de origen vegetal y/o animal, renovable y sustentable en el tiempo.**
- Esto se debe entre otras cuestiones, a los **problemas ambientales** que genera la combustión de petróleo en todas sus variantes y al alto precio del mismo. Estos aspectos favorecen el desarrollo de energías alternativas **más limpias y renovables.** Como ejemplo de ello, se encuentra la **bioenergía** generada a partir de **biomasa**, donde los biocombustibles (**biodiesel, bioetanol y biogas**) ocupan un mercado importante y en expansión en la mayoría de los países del mundo.
- Se define como **biodiesel** a toda mezcla de ésteres metílico o etílico de ácidos grasos
- de origen biológico (aceites vegetales y/o grasas animales), que tenga por destino el uso como combustible. El biodiesel sustituye parcial o totalmente al gas oil fósil.

Escenario Energético Mundial

- Se define como **bioetanol** al alcohol etílico producido a partir de la fermentación de los azúcares, que luego son destilados a etanol. Puede ser producido a partir de caña de azúcar, sorgo, maíz, trigo, cebada, remolacha, batatas, mandioca y biomasa celulósica.
- El **bioetanol** puede sustituir a la nafta como ya se hace en Brasil con el alcohol de caña, o el de maíz/sorgo en los Estados Unidos.
- El **biogás** resulta de la fermentación de los desechos orgánicos. Es importante destacar que este combustible **es una alternativa más en la matriz energética** del país.
- Hay que tener presente que **la sustitución total de petróleo y gas por bioenergía** es aún inviable, por ello, su desarrollo ayudará a diversificar la matriz energética mundial, en una transición hacia nuevas energías renovables y limpias que permitan realizar una sustitución aún más importante.

13

Escenario Energético Mundial

- Varios países están desarrollando **políticas activas para el desarrollo de los biocombustibles**, a través de la utilización de mezclas con los combustibles fósiles.
- Es así, que la producción de los principales **biocombustibles, bioetanol y biodiesel, viene aumentando significativamente** en nuestro país, como en el resto del mundo.
- Como ejemplo podemos citar que la Comisión de la Unión Europea sugirió el uso de biocombustibles para **asegurar y diversificar la oferta de energía** y a su vez **disminuir las emisiones de CO2** para el transporte terrestre en Europa.
- Por ello, se ha propuesto la utilización del **5% (cinco por ciento)** en todo el consumo de combustibles para el transporte terrestre en el año **2010** con el objetivo de elevar los niveles progresivamente, hasta el **10% (diez por ciento)** en 2020.

Escenario Energético Europeo

- Para poder cumplir con los objetivos planteados para el **2010**, la **Comisión Permanente Europea** estima que se necesitarían alrededor de 20 (veinte) millones de toneladas de biocombustibles (**bioetanol y biodiesel**), con lo cual se deberían destinar alrededor de unas **20 (veinte) millones de las 100 (cien) millones de hectáreas de tierras** aptas para la producción agrícola que posee la Unión Europea, **cifra esencialmente elevada para éste propósito.**
- Por esta razón, la **Comisión Europea** estima que **para poder alcanzar estas metas**, deberá **importar biocombustibles de aquellos países con ventajas competitivas en su producción.**

Escenario energético europeo

- Sobre todo teniendo en cuenta que la política propuesta en la UE respecto a los biocombustibles, es la de no comprometer de manera considerable la actual superficie agrícola de la **Comunidad Europea**, para **evitar una posible suba en los precios** domésticos de los granos destinados para alimentación.
- A su vez, la Comisión a fines del año 2005, declaró su **apoyo a la producción de biocombustibles en los países en desarrollo con el objetivo** de asegurarse una oferta suficiente.
- La **generación de biomasa** para poder cubrir las necesidades de la **Comunidad Europea** es un desafío a seguir por países con grandes extensiones de tierras aptas para ser cultivadas y abre una posibilidad para ayudar al desarrollo regional de los mismos.

Escenario energético en Argentina

- La **República Argentina** posee **las condiciones necesarias para generar parte de la biomasa** que se requerirá, ya sea para el mercado interno como así también el externo.
- La producción actual de granos, aceites y proteína vegetal, ubica a nuestro país como uno de los líderes mundiales en su exportación.
- La **Bioenergía** generará una nueva demanda para estos productos y ofrecerá la oportunidad de convertirlos en **biocombustibles**, exportando mayor valor agregado en un plazo casi inmediato.
- La potencialidad de producción de **biocombustibles** en la Argentina resulta de fundamental importancia **dado su rol estratégico en la matriz energética** y las ventajas comparativas que presenta el país la producción de **biodiesel**.

Escenario Energético en Argentina

- Dentro de este marco, particularmente **se destaca la potencialidad del sector agropecuario** para posicionarse como fuente de alimentos y energía, **generando inversión, trabajo y valor agregado a la cadena.**
- Los fundamentos para el desarrollo de esta industria en Argentina, se basan en transformar las ventajas comparativas que posee nuestro país en este sector, en ventajas competitivas.
- Nuestro país **conjuga excelentes condiciones agroecológicas con una gran capacidad y eficiencia del sector productivo** que año a año incrementa la superficie productiva sin subsidios de ninguna naturaleza, por el contrario, absorbiendo retenciones móviles del orden del **30% al 35% del valor de exportación.**
- Tal es así, que **la producción granaria argentina para la campaña 2006 / 2007** fue de casi **95 (noventa y cinco) millones de toneladas**, lo que representa un record histórico de producción.

Áreas sembradas en Argentina (Estimación Año 2007)

Clase de Grano	Millones de Hectáreas	Millones de Toneladas	Porcentaje Del Total País
SOJA	16,10	47,60	51%
MAIZ	3,60	22,00	23%
TRIGO	5,60	14,60	15%
GIRASOL	2,40	3,60	4%
SORGO	0,70	3,00	3%
OTROS	3,80	4,20	4%
TOTALPAIS	32,20	95,00	100%

Capacidad de originación de aceites

- Nuestro país cuenta con la capacidad de transformar esas materias primas en aceites vegetales, habiéndose verificado en el año **2007**, una capacidad de molienda (crushing) del orden de las **160 mil toneladas por día**, ya que posee una tecnología de molienda que lo posiciona como **uno de los líderes mundiales en la exportación de aceites vegetales** y con uno de los **complejos aceiteros más eficientes a nivel mundial**, insumo principal par la elaboración de los **biocombustibles**. **Cabe destacar que Argentina es:**
- **3º productor mundial de aceite de soja**
- **1º exportador mundial de aceite de soja**
- **2º productor mundial de aceite de girasol**
- **1º exportador mundial de aceite de girasol**
- **2º exportador mundial de aceite de maíz**
- Según datos del año 2006, la **producción nacional de aceites vegetales alcanzó los 8 (ocho) millones de toneladas**, siendo prácticamente el 75% aceite de soja. Por otro lado, una de sus principales características de **la industria aceitera es su perfil estructuralmente exportador**, ya que destina alrededor del **90%** (noventa por ciento) de su producción al mercado mundial.

Capacidad de originación de aceites

- Como **instrumento de regulación y promoción de los biocombustibles**, en el mes de Abril del 2006 se sancionó la **Ley 26.093** que establece el Régimen de Regulación y Promoción para la **Producción y Uso Sustentable de los Biocombustibles por el término de 15 años** y en 02/2007 fue sancionado el **Decreto Reglamentario Número: 109/2007**.
- Dicha ley establece que la nafta y el gasoil que se comercialice dentro del Territorio Nacional, **deberá ser mezclado por la destilería o refinería de petróleo, con un 5% como mínimo de biodiesel a partir del 01/01/2010**. Asimismo, **otorga Incentivos a la Inversión mediante la devolución anticipada de IVA y/o amortización acelerada de bienes de uso y la exención en el Impuesto a la ganancia mínima presunta, por tres ejercicios**.
- Por otro lado, **establece Incentivos fiscales** mediante la exención al impuesto a los combustibles líquidos y gaseosos, a la tasa de gasoil y a la tasa hídrica

Capacidad de originación de aceites

- La Autoridad de aplicación de dicha ley es la **Secretaría de Energía Argentina**, cuyas funciones son, entre otras, las de promover la investigación, la producción sustentable y el uso de **biocombustibles**, establecer normas de calidad y los criterios para la aprobación de los proyectos elegibles para los beneficios establecidos en la ley.
- A su vez, la **Ley prioriza los proyectos** en función de los siguientes criterios: **Promoción de la pequeña y mediana empresa, Promoción de productores agropecuarios** y por otro lado, crea la **Comisión Nacional Asesora** para la Promoción de la Producción Y Uso Sustentables de los **Biocombustibles**, cuya función es la de asistir y asesorar a la autoridad de aplicación.

Glicerina: subproducto del Biodiesel

- En la síntesis del **biodiesel**, se forman entre el aceite y el alcohol, normalmente metílico, ésteres en una **proporción aproximada del 90%** más un **10% de glicerina**.
- La glicerina representa un **subproducto muy valioso** que de ser refinada a grado farmacológico puede llegar a cubrir holgadamente, los costos operativos de una planta productora.
- La glicerina se emplea en la **fabricación, conservación, ablandamiento y humectación** de gran cantidad de productos, éstos pueden ser resinas alquídicas, celofán, tabaco, explosivos (nitroglicerina), fármacos y cosméticos, espumas de uretano, alimentos y bebidas, etc., siendo los países asiáticos, demandantes de importantes cantidades de glicerina, **pero en general, con un grado de purificación igual o mayor al 85% (ochenta y cinco por ciento)**.

Glicerina: subproducto del Biodiesel

- Así, **como sub – producto de la producción de biodiesel** se obtendrá glicerina, que de acuerdo con el grado de purificación alcanzado, **podrá ser utilizada en distintos mercados, como ser el farmacéutico o el mercado industrial en general.**
- Estas **glicerinas** tienen un valor económico positivo y su comercialización forma parte de la rentabilidad del **biodiesel.**
- Con el aumento de la producción de **biodiesel**, la glicerina se enfrenta **a un reto de investigación y desarrollo** de cara a tener una salida para la misma debido a su aumento significativo en los próximos años.
- Por ello, se deben buscar nuevas salidas y aplicaciones al producto final o bien encontrar nuevas aplicaciones en las que ésta actúe como **materia prima química.**

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Se entiende por **biocombustibles** a aquellos combustibles que se obtienen de biomasa, es decir en general, de organismos recientemente vivos (como plantas).
- Recientemente ha surgido un gran interés por los **biocombustibles**, principalmente debido a que los gobiernos pretenden disminuir su dependencia de los combustibles fósiles y así lograr mayor independencia y seguridad energética.
- Además, se distinguen **diversas ventajas de los biocombustibles** con respecto a otras energías, como ser:
 - **La menor contaminación ambiental,**
 - **La sustentabilidad de los mismos y**
 - **Las oportunidades para sectores rurales.**
- Los **biocombustibles** pueden reemplazar parcialmente a los combustibles fósiles.
- En comparación con otras energías alternativas (como por ejemplo el hidrógeno), el reemplazo de los **combustibles fósiles** por **biocombustibles** para el sector del **transporte vehicular**, puede ser realizado **sin costos adicionales**, debido a que **no requieren cambios en la tecnología actualmente utilizada**, ni tampoco en el sistema de distribución.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Utilizar otro tipo de energía (como por ejemplo el hidrógeno), con una tecnología totalmente distinta, **requeriría importantes cambios** tanto en los vehículos, como así también en la logística de su distribución.
- Esto no implica que se deban descartar nuevas fuentes de energía, sino que los **biocombustibles serán los que tendrán más crecimiento en el corto plazo**, por los motivos recién expuestos.
- **Veamos los siguientes dos conceptos:**
- Los **biocombustibles**, tienen origen biológico, ya que **proviene de la biomasa**.
- Toda sustancia **susceptible de ser oxidada** es capaz de entregar energía.
- Si esta sustancia **procede de plantas**, al ser quemada **devuelve a la atmósfera dióxido de carbono** que la planta **tomó del aire anteriormente**.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- En el caso de los **biocombustibles**, la sustancia a ser quemada proviene de una **fotosíntesis reciente**, por eso se afirma que la utilización de **biocombustibles no tiene impacto neto en la cantidad de dióxido de carbono que hay en la atmósfera**.
- Algunos la consideran **energía renovable** en el sentido que el **ciclo de plantación y cosecha se podría repetir indefinidamente**, teniendo en cuenta que **no se agoten los suelos ni se contaminen los campos de cultivo**.
- Las fuentes de **bioenergía** pueden ser:
 - **Biomasa tradicional** quemada directamente,
 - **Biocombustibles líquidos** para el sector de transporte.
- La **biomasa tradicional** es utilizada en países subdesarrollados, principalmente en zonas rurales. Esta energía es neutra en emisiones de **CO₂** (utiliza fotosíntesis reciente), pero tiene elevados costos ambientales, sanitarios y económicos.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Los **biocombustibles líquidos** proporcionan actualmente aproximadamente la energía equivalente a **20** millones de toneladas de petróleo, equivalente al **1%** (uno por ciento) del combustible utilizado mundialmente para transporte vehicular.
- Los **biocombustibles** que más se utilizan son el **etanol y el biodiesel**.
- El **etanol es un Biocombustible a base de alcohol**, el cual se obtiene directamente del azúcar, como la caña azucarera (Brasil), la remolacha (Chile) o el maíz (USA)
- En el caso de los **motores diesel**, se puede utilizar **biodiesel obtenido a partir de aceites vegetales o de grasas animales**. Ciertas plantas como **la soja o el girasol**, son las que **más eficientemente proveen aceites crudos**, los que procesados convenientemente, son **el insumo principal del biodiesel**.
- Diversos países promueven el **desarrollo de la producción de biocombustibles** mediante **subsidios u otras políticas**, o han incorporado en su legislación metas de sustitución de combustibles fósiles por biocombustibles.²⁸

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Las razones detrás de estas **metas de sustitución** pueden ser varias, incluyendo cuestiones de seguridad energética y consideraciones técnicas y no siempre motivos ecológicos.
- En el caso de la Unión Europea, **la legislación ha llevado los límites de contenido de azufre a niveles muy bajos del orden de los 50 ppm**, lo que provocó que los combustibles **pierdan capacidad de lubricante**.
- La incorporación del **5% de biodiesel** en el gasoil elevará la capacidad de lubricación de los combustibles. En el caso del etanol, su incorporación **reduce la contaminación** por la menor emisión de **anhídrido carbónico perjudicial para la salud**.
- La producción de **biocombustibles** aún cuesta considerablemente más que la de combustibles fósiles, incluso teniendo en cuenta el fuerte incremento en los precios del petróleo.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- De acuerdo con un estudio del Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, los países de Latinoamérica **que poseen mayor potencial para producir biocombustibles** son **Brasil, Argentina, Perú, Colombia, Bolivia, Paraguay y Uruguay**.
- Dentro de los mismos, los que tienen **mayores condiciones para desarrollar etanol** son **Brasil, Argentina, Bolivia, Colombia, Paraguay y Uruguay**.
- Con respecto al **biodiesel**, **Brasil, Argentina, Perú, Colombia y Bolivia** son los países con mayor potencial por sus cultivos de **soja o palma aceitera**.
- En el caso de los **países centroamericanos**, tienen menor potencial debido a que su **dieta es a base de maíz** y en **países del Caribe**, es debido a la falta de disponibilidad de tierras.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Se necesita energía para sembrar, producir fertilizantes o pesticidas, cosechar, transportar y procesar los granos o plantas hasta su forma final de **Biocombustibles**
- Si se da el caso de que la **energía utilizada** para la producción (incluyendo todas las etapas) **sea mayor a la generada por el Biocombustible**, el **saldo energético será negativo**. De acuerdo a los estudios realizados, **la SOJA produce tres veces la energía** que se consume desde la siembra hasta el producto final.
- Teniendo en cuenta que la producción de **biocombustibles** demanda gran cantidad de combustibles fósiles, además del empobrecimiento de nutrientes de las tierras y el costo de los demás insumos, el país **estaría exportando energía limpia**, para lo cual utilizaría **combustibles contaminantes, no renovables y de sus propias reservas**.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Además de tener impacto en las relaciones de poder entre los países, regiones y grupos económicos, y en la calidad del medio ambiente, se plantea la cuestión cómo impactará la producción de **biocombustibles en la disponibilidad y el acceso a los alimentos**, especialmente en los sectores carenciados. Las relaciones son intrincadas y en la bibliografía se pueden encontrar argumentos a favor y en contra. El aumento en la producción de **biocombustibles** genera elevadas **demandas sobre la base de los recursos naturales** con consecuencias negativas, ambientales como sociales.
- Dado que los **biocombustibles** se producen a base de alimentos o bien compiten por la tierra que puede ser utilizada para la producción de alimentos, los impactos en los mercados de alimentos son directos.

Otra mirada acerca del Biodiesel

- **Un aumento en la demanda de biocombustibles puede producir**
- un aumento en el precio de los cultivos energéticos.
- un aumento en el precio de otros cultivos.
- un aumento en el precio de los productos que compiten por insumos con los combustibles energéticos (por ejemplo carne).
- una reducción en el precio de los subproductos de la producción de biocombustibles (por ejemplo glicerina).

Otra mirada acerca del Biodiesel

- Por otra parte, se deben analizar los **potenciales beneficios para las poblaciones** que actualmente tienen dificultades para su provisión de alimentos o energía, beneficios directos en el caso de que sectores carenciados produzcan ellos mismos los biocombustibles.
- En este caso, se deben **tener en cuenta las posibilidades técnicas** (necesidades tecnológicas) como económicas (consideraciones de escala, requerimientos de capital, etc.) de que estos sectores se involucren en la producción de **biocombustibles**.

Conclusiones

- El sector de **biocombustibles** está creciendo aceleradamente. Por tratarse las **cuestiones energéticas y alimentarias** de suma importancia para la población mundial, es necesario prestar gran atención a la rápida expansión del sector de **biocombustibles**, teniendo en cuenta no solo los beneficios, sino también las posibles consecuencias negativas de la expansión del sector.
- Debido a las **interrelaciones entre los sectores agropecuarios, energéticos y de alimentos** y a que tanto los **alimentos como los biocombustibles** son bienes transables, las políticas económicas pueden tener consecuencias difíciles de predecir o no previstas y es necesaria cierta coordinación internacional para evitar que la mayor demanda de **biocombustibles** por parte de economías ricas tengan consecuencias negativas en sectores de bajos recursos de países pobres o que aumenten excesivamente la demanda de recursos naturales de estos países.
- Finalmente, también surgen dudas sobre la conveniencia de la **aplicación de subsidios** para la producción de **biocombustibles** en el caso de un país que exporte los mismos y utilice internamente combustibles fósiles.