

**UNIVERSIDAD DEL SALVADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**Tesis de Licenciatura**  
**RELACIONES INTERNACIONALES**

**DESARROLLO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES**  
**EN URUGUAY**

*Proyecciones a futuro*



**Noviembre de 2015**

**MARIA PAULA ARAMBARRI**  
**DNI – 39.436.127**

Tel. 4828-0917

pauu592@gmail.com

## Índice

 Introducción -----	03
 Alcance del Problema -----	05
▪ Problema de Investigación-----	05
 Antecedentes-----	06
▪ Los biocombustibles en el mundo -----	06
▪ Antecedentes en Uruguay-----	09
 Estado del Arte-----	14
▪ Consumo energético mundial -----	15
▪ Ventajas y controversias del desarrollo de los biocombustibles-----	21
▪ Consideraciones para Uruguay -----	11
▪ Consumo y producción a nivel internacional – Predicciones a futuro-----	22
 Análisis estratégico de los actores-----	24
▪ Aclaraciones previas y metodología a utilizar-----	24
▪ Objetivos-----	24
▪ FODA – Uruguay -----	26
▪ FODA - MERCOSUR-----	44
 Proyección de posibles escenarios a futuro-----	56
▪ Variables y categorías-----	56
▪ Escenarios-----	60
 Conclusiones-----	67
 Bibliografía-----	70
 Anexos-----	74

## **Introducción**

Actualmente, vivimos en un mundo globalizado que avanza cada día más rápido y es la energía la que permite que todo funcione. La comunicación, la tecnología, el transporte rápido son solamente algunos de los factores que conforman el estado de bienestar al que tratan de alcanzar los Estados. Sin embargo, las fuentes de energía más utilizadas provienen de recursos de altos costos, agotables y con un gran impacto ambiental. Muchas veces, los países en vía de desarrollo no logran satisfacer sus demandas internas de energía, lo que genera serios perjuicios socioeconómicos.

Se ha sabido comprender que es imprescindible que los Estados diversifiquen sus matrices energéticas para poder así amplificar la seguridad energética de los mismos y es principalmente debido a este motivo que la importancia de los biocombustibles cobro fuerza. Las autoridades son las encargadas de promocionar esta industria para ayudarla a crecer y ganarse un lugar en el mercado.

No obstante, su implementación se ha derivado en una serie de debates y controversias ya que, a pesar de los grandes aspectos positivos que podrían brindar, también implican una serie de riesgos muy importantes. Así, en ocasiones el entusiasmo que suscitaron en una primera instancia los biocombustibles se ha ido apaciguando a causa de estos factores.

Los biocombustibles representan una alternativa energética interesante pero con la que se debe tener cuidado. Antes de incrementar este tipo de producción, un estudio serio de la cuestión es necesario y Uruguay deberá optar por invertir más investigaciones si desea descubrir verdaderamente hasta qué punto le conviene desarrollar esta industria y en qué medida hacerlo.

Dado que resulta fundamental la realidad sobre la que actúa cada actor para determinar los posibles riesgos, facilidades, oportunidades y demás cuestiones a considerar, el siguiente trabajo buscará proyectar diferentes escenarios a futuro del desarrollo de la industria de los biocombustibles en Uruguay, basado en un estudio previo de la realidad actual del país.

Uruguay es país pequeño que a pesar de no haber sido jamás una potencia regional, y mucho mundial, ha sabido destacar en numerosas ocasiones debido a políticas innovadoras llevadas adelante por sus gobernantes. En cuanto a la cuestión energética, este Estado se ha propuesto metas desafiantes, que de concretarse mejorarían significativamente la independencia energética del país.

Es por eso que plantear posibles caminos por los que Uruguay podría transitar en los próximos años, resulta de gran utilidad para visualizar con anterioridad escenarios. Además, constituirían una herramienta útil para prevenir aquellos aspectos sobre los cuales es necesario trabajar y, por el contrario, no descuidar si se quiere verdaderamente que el país avance en la dirección correcta.



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## Alcance del Problema

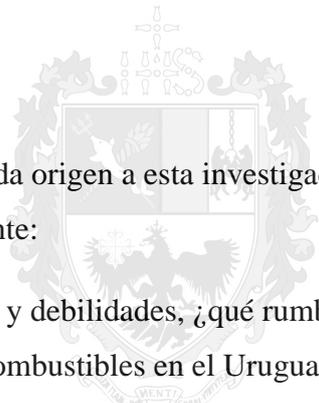
El objetivo central de la presente tesis es el estudio en profundidad de la situación actual respecto de los biocombustibles en Uruguay, gracias a lo cual será posible la configuración de tres escenarios a futuro. Para crear dichos escenarios, se formularán previamente una serie de variables y categorías sobre las cuales estarán basadas cada una de las proyecciones.

A su vez, se hará uso del método FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para una mejor claridad acerca de los actores en juego y una mayor precisión en la elaboración de nuestros escenarios.

### Problema de Investigación

Precisamente, el problema que da origen a esta investigación se encuentra demarcado dentro de la siguiente interrogante:

En base a sus propias fortalezas y debilidades, ¿qué rumbo podrá tomar el desarrollo de la producción y uso de los biocombustibles en el Uruguay, en un futuro a mediano plazo?



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## Antecedentes

### **Los biocombustibles en el mundo**

La demanda internacional de energía crece cada día más y la necesidad de un suministro confiable es fundamental. Las fuentes de energías más utilizadas hoy en día son los recursos de origen no renovable, tales como el petróleo, el carbón y el gas natural, cubriendo los combustibles fósiles aproximadamente un 80% de las necesidades energéticas mundiales. Pero un problema fundamental se encuentra justamente ahí, ya que son recursos finitos y al ritmo en que están siendo explotados peligran de escasear dentro de algunos años. Así, luego de las dos crisis del petróleo en los años 1973 y 1979, y debido a los reiterados cortes energéticos y alzas de sus precios, los Estados comenzaron a comprender más seriamente la necesidad de diversificar sus matrices energéticas nacionales y de hallar nuevas fuentes de energías.

La Secretaria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD] (2010) asegura,

Furthermore, energy supply shocks, beginning with the oil crisis in 1973, have alerted policymakers, in developed and developing countries alike, of the need to move away from reliance on a single source of energy. The recent shocks, which caused the price of oil to reach a peak in July 2008 close to \$150 per barrel, again served as a reminder of the benefits of a more diversified energy mix. (p.2)

El uso masificado del petróleo comenzó a mediados de la década del '40 luego de finalizada la Segunda Guerra Mundial, suplantando el carbón como principal fuente energética a partir de 1960 a medida que incrementaba la demanda de combustible para el uso del transporte. Luego de la crisis del petróleo creció la demanda mundial de gas natural para usos múltiples, esta fuente contaba con ventajas tales como emitir gases de efecto invernadero considerablemente más bajos que aquellos del carbón y del petróleo, además de encontrarse en cantidades abundantes y ser muy eficiente para su aprovechamiento. En este mismo período comenzaron a desarrollarse las energías renovables, entre ellos los biocombustibles, aunque en porcentajes muy inferiores. Además, también hubo un resurgimiento de la demanda del carbón, en base al cual se están realizando investigaciones para la incorporación de tecnología que logre disminuir

sus índices de contaminación al momento de ser utilizado. En cuanto al petróleo, este disminuyó más de un 10% su consumo a nivel mundial desde 1973, pasando de reflejar un 46% de la energía utilizada a nivel global en ese año a un 34% en el 2007. (UNCTAD, 2010, p.3)

La matriz energética se tornó más compleja y dentro de los ideales para las nuevas alternativas de generar energía, se buscaba que pudieran ser recursos que no se agotaran con el tiempo, es decir que fueran renovables. A su vez, dado los efectos nocivos que producen sobre el medio ambiente los gases emanados de las fuentes de energía fósiles, el hallazgo de fuentes más limpias también sería muy apreciado. En este contexto de nuevas necesidades y desafíos a nivel mundial y de búsqueda e inversión en investigación, es que se comienza a mirar hacia la bioenergía con alternativas como la energía eólica, la energía solar (que hasta el momento no habían sido tomadas en cuenta debido a los altos costos y la poca tecnología desarrollada) y principalmente los biocombustibles. “Un biocombustible es aquel combustible obtenido a partir de biomasa; es decir, de materia orgánica originada en un proceso biológico, que puede emplearse como fuente directa o indirecta de energía.” (CEPAL, 2007, p.9)

Paulatinamente, los biocombustibles van cobrando mayor importancia como combustible en el sistema de transporte. Si bien aún se encuentran lejísimos de poder ser un remplazo absoluto de los combustibles tradicionales (y quizás jamás alcancen a serlo), en la actualidad ya son tomados seriamente como una alternativa para sustituir aunque sea una parte porcentual de la misma.

Según estima la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2008),

La demanda mundial de energía primaria está y seguirá estando abrumadoramente dominada por los combustibles fósiles, de cuyo total el carbón vegetal, el petróleo y el gas representan el 81 por ciento. (...) Para ese mismo año [2030] se proyecta que a los biocombustibles líquidos corresponda la aún modesta proporción del 3,0 por ciento al 3,5 por ciento del consumo mundial de energía para el transporte. (p.6)

El uso de los biocombustibles comenzó, en parte, gracias a las numerosas virtudes halladas en este tipo de combustible en comparación a otros, no obstante, también representa una suma de desventajas que han derivado en un debate a nivel internacional

acerca de cuan oportuno resultaba el desarrollo de este tipo de alternativa y sus controversias. Estas razones serán analizadas más adelante, en el capítulo de Estado del Arte de este mismo trabajo.

El protocolo de Kioto, protocolo sobre Cambio Climático desarrollado dentro del marco de las Naciones Unidas, compromete a los Estados a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, conocidos como gases GEI. Este tratado tuvo gran incidencia en el desarrollo de los biocombustibles debido a que las autoridades de los diferentes países vieron la sustitución de combustibles fósiles por combustibles obtenidos de la biomasa, como una posible vía para cumplir con estos compromisos. El tratado fue firmado en el año 1997 pero entro en vigencia el 16 de febrero de 2005. Las emisiones de los gases que este Protocolo busca disminuir, sufrieron un aumento del 24% tan solo entre los años 1990 a 2004 a nivel mundial, siendo el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) el gas que represento mayores índices de incremento (aproximadamente 80 %). Este hecho se debe a la quema de combustibles fósiles y en menor medida a los cambios en el uso de la tierra. Sin embargo, es importante recalcar que la reproducción de metano (CH<sub>4</sub>), otro gas contaminante, guarda fuerte relación con el desarrollo del sector agropecuario, al igual que el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) que aumenta con el uso de los fertilizantes. Aun así, al tratarse de los cuidados del medio ambiente, el dióxido de carbono emitido por el uso de los combustibles fósiles sigue siendo el principal problema a tratar siendo la causa que contribuye en un 56,6% al efecto invernadero (Olivet, 2014, p.26).

A nivel internacional fue el deseo estatal, y por medio de la implementación de políticas que buscaban dinamizar el mercado de los biocombustibles, lo que posibilito el incremento de la demanda de estos bienes. Para ello, la medida mayormente utilizada fue aquella que procuraba cortes obligatorios para la incorporación de agrocombustibles que debían cumplirse y mezclarse junto con los combustibles tradicionales. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) afirma que en la última década se promulgaron leyes que exigen el consumo de biocombustibles junto con el gasoil y la nafta en cantidades que giraron en torno al 10% y 15% en la mayoría de los casos, y así ocurrió en al menos 36 estados o provincias y 17 países. Por otra parte las reducciones de impuestos o incluso las exenciones, los subsidios y los créditos, fueron algunas de las medidas por las que se optaron para incentivar su producción.

De todas maneras, la producción de los biocombustibles se encuentra sujeta a condiciones geográficas tales como la disponibilidad de materia prima a nivel local, y de otros factores como la posibilidad de acceso a tecnologías. Aun así, los cultivos destinados a la formación de biocombustibles han ido en aumento en relación al total mundial de superficie cultivada, que a su vez guarda consonancia con el constante incremento de las políticas que fomentan su demanda. Además, se estima que el consumo de combustibles líquidos aumente en más de un 50% en los próximos 30 años en comparación a la demanda actual, por lo que se espera que la industria de los biocombustibles continúe creciendo (Fundación Ambiente y Recursos Naturales [FARN], 2013, p.7).

### **Antecedentes en Uruguay**

Uruguay por su parte fue históricamente muy afectado por las fluctuaciones de los precios del petróleo. Esto se debió principalmente a su alta dependencia de esta fuente de energía y a que su matriz energética no contaba aún con la diversificación necesaria, por lo que poseía una baja seguridad energética. La conciencia de esta problemática nacional cobró fuerza a nivel institucional hace una década atrás con la llegada del Frente Amplio al poder cuando Tabaré Vázquez fue electo presidente a finales del 2004, asumiendo el cargo en el 2005, y a su vez tuvo continuidad con la presidencia de Mujica. Este partido trajo consigo cambios muy significativos a nivel nacional, tanto dentro de la política externa como doméstica, motivo por el cual se dio un giro en la estrategia energética del país.

Las conocidas como “energías limpias” fueron impulsadas con el objetivo de crear capacidad para que Uruguay pudiera producir su propia energía y de este modo disminuir sus importaciones de dicho insumo, aunque los recursos convencionales continuaron siendo largamente los más consumidos hasta la actualidad. Aun así nuevos proyectos de producción de energías limpias comenzaron a realizarse, dentro de ellos de energía hídrica, eólica y en base a la utilización de la biomasa, como los biocombustibles.

En el 2006, el Ministerio de Industria se propuso como meta crear un marco legal que pudiera regularizar la producción, comercialización y utilización de los biocombustibles

y todos aquellos controles que fueran necesarios. Las pretensiones se basaban en la elaboración de agrocombustibles producido en base a materias primas de origen nacional y que estos contribuyeran a la matriz energética de los combustibles líquidos.

Con anterioridad a Tabaré Vázquez, existía un escaso marco legal al respecto de la temática en cuestión. En 1998 se firmó la Ley de Promoción y Protección de Inversiones en donde se fomentaba la producción de energía eléctrica a partir de fuentes limpias no tradicionales, para lo que se incentivaba económicamente las inversiones en el país con exoneraciones impositivas a, por ejemplo, maquinarias agrícolas y equipos necesarios. El marco jurídico también contempló ciertas especificidades para la generación de algunas energías renovables, como la eólica. En el año 2002, por medio de la Ley de Producción de Combustibles Alternativos, Renovables y Sustitutivos de los Derivados del Petróleo (Ley N° 17.567), se declara de Interés Nacional la producción de combustibles con capacidad de sustituir al petróleo mejor conocido como combustibles alternativos, tales como los renovables. El punto se focalizaba en que estos debían ser elaborados con materia prima de origen tanto vegetal como animal proveniente del Uruguay. A su vez, UNIT 1100 fue una norma a través de la cual se establecían los parámetros de calidad del biodiesel, la misma fue sancionada el 21 de diciembre de 2005.

Aun así y a pesar de esto, para el año 2006 aún existía un importante vacío legal con respecto a los biocombustibles debido a que no había ninguna ley que determinara los criterios de producción y comercialización, ni que estableciera controles claros en lo referido a esta temática. A nivel nacional se comenzó a invertir más en investigaciones muchas de las cuales fueron llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), la Facultad de Agronomía, productores privados, entre otros, gracias a lo que se pudo asegurar el gran potencial que posee Uruguay para la producción de dichas sustancias.

El objetivo del Ministerio de Industria era la ejecución de una ley que generara una demanda que, a su vez, pudiera ser abastecida a partir de las capacidades industriales instaladas en el país. En el caso del biodiesel la producción de sebo de los frigoríficos y la industria aceitera local bastaría para cumplir con los primeros cortes obligatorios de biocombustibles que habrían de implementarse. Y en cuanto al etanol sería ANCAP, la principal empresa estatal productora de combustibles, quien abastecería las necesidades