

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



## LA ECONOMÍA DEL ETANOL

Trabajo de Graduación Presentado por:  
HÉCTOR HUMBERTO PORTILLO MARTÍNEZ  
Para Optar al grado de:  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
JUNIO DE 2008

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : MÁSTER RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL : LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

## AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS.

DECANO : MÁSTER ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

VICEDECANO : MÁSTER ÁLVARO EDGARDO CALERO RODAS

SECRETARIO : MÁSTER JOSÉ CIRIACO GUTIÉRREZ CONTRERAS

ADMINISTRADOR ACADEMICO: LIC. EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ

ASESOR : MÁSTER EZEQUIEL MIRANDA

TRIBUNAL EXAMINADOR : MÁSTER GUILLERMO VILLACORTA MARENCO

MÁSTER EZEQUIEL MIRANDA

JUNIO DE 2008

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

## DEDICATORIA

**Al Ser Supremo:** Por darme fuerza y capacidad intelectual en los años del posgrado para terminar satisfactoriamente mis estudios.

**En memoria de:** Mis padres y mi abuelo quienes me enseñaron principios y deseos de superación para desarrollarme profesionalmente.

**A mi familia:** Mi esposa e hijos por su comprensión y apoyo en los momentos críticos, por ser la inspiración para cumplir el objetivo planteado.

**A mis hermanos y hermanas:** Quienes estuvieron pendientes de mis pasos hacia una nueva meta que es orgullo de todos.

**A los compañeros de estudio:** Quienes me apoyaron a lo largo de casi tres años trabajando en grupos de trabajo.

**A la Dirección de la maestría:** Quien nos guio por el mejor sendero y nos ayudo a formar un pensamiento holístico y crítico.

**A los maestros y asesor.** Por ser facilitadores del proceso de aprendizaje y apoyarme a obtener las herramientas necesarias de un nuevo reto.

Héctor Humberto Portillo Martínez

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>i</b>
<b>1. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>1</b>
1.1. Conceptos.....	1
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
2.1. Dependencia del petróleo.....	3
2.2. La industrialización de la agricultura.....	3
<b>3. LOS PILARES QUE SOSTIENEN LA ECONOMÍA DEL ETANOL.....</b>	<b>4</b>
3.1. La participación gubernamental.....	4
3.1.1. Geopolítico.....	4
3.2. Fondos éticos.....	5
3.2.1. La Responsabilidad Social Corporativa (R.S.C).....	6
3.3. El capital de riesgo.....	6
<b>4. BENEFICIOS Y DESAFÍOS DEL ETANOL.....</b>	<b>7</b>
4.1. Beneficios.....	7
4.1.1. Reduce el consumo del petróleo.....	7
4.1.2. Fomenta la investigación y desarrollo.....	7
4.1.3. Generación de nuevos cash flow.....	8
4.1.4. Contribuye a diversificar la matriz energética.....	9
4.1.5. Menores emisiones de gases efecto invernadero.....	9
4.1.6. Permite acceso a los mercados de carbono.....	9
4.2. Desafíos.....	10
4.2.1. Inflación genera inseguridad alimentaria.....	10
4.2.2. Subsidios impacta en la política fiscal.....	10
4.2.3. Destrucción de valor ambiental.....	10
4.2.4. Mejora en la eficiencia operativa.....	11
4.2.5. Financiamiento de proyectos.....	11
<b>5. EL ETANOL Y LOS STAKEHOLDERS.....</b>	<b>11</b>
5.1. Industria automotriz.....	12
5.2. Compañías petroleras.....	12
5.3. Biotecnología.....	13

5.4. Mercados de Carbono.....	13
5.5. Mercados de capitales. ....	15
5.6. Mercados de futuros.....	16
5.7. Gestión del riesgo por cambio climático.....	17
<b>6. EVIDENCIA CUANTITATIVA.....</b>	<b>18</b>
6.1. Análisis tradicional.....	18
6.2. Opciones reales. ....	19
6.3. Project Definición Rating Index.....	20
6.4. Valoración económica y estrategia empresarial. ....	21
6.5. Índices de sostenibilidad. ....	22
6.5.1. Dow Jones Sustainibility. ....	22
6.5.2. Ecovalue 21 Project.....	23
6.6. Instrumentos financieros y derivados ambientales. ....	23
<b>7. ELEMENTOS ESTRATÉGICOS DE LA INDUSTRIA.....</b>	<b>23</b>
7.1. Matrices energéticas.....	24
7.2. El control de calidad. ....	24
7.3. Materias primas. ....	25
7.4. Tierras disponibles. ....	25
<b>8. FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL.....</b>	<b>25</b>
<b>9. LA INDUSTRIA DEL ETANOL EN EL SALVADOR.....</b>	<b>26</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>30</b>
<b>NOTAS.....</b>	<b>38</b>

## **INTRODUCCIÓN.**

La industria del etanol está en pleno desarrollo y tiene un amplio mercado internacional en crecimiento, actualmente es impulsado por los principales productores a nivel mundial como Brasil y Estados Unidos, que le están apostando a este negocio para minimizar la dependencia de los combustibles fósiles a través de investigaciones importantes para el desarrollo de etanol de celulosa utilizando desechos maderables o zacate silvestre.

La era de los biocombustibles es ya una realidad para la economía mundial, con ello nace una nueva forma de hacer negocios; la industria del etanol ha llamado la atención de inversionistas sofisticados como George Soros y Vinod Kholsa; este es el tema de moda de los capitalistas de riesgos y las universidades, quienes le están apostando al sector del etanol, porque es una manera responsable de generar valor para los accionistas y la sociedad en general, ya que este es amigable con el medio ambiente.

Las expectativas están puestas en el etanol por su pronto crecimiento y el liderazgo que éste representa para las energías verdes, es por ello que los proyectos de etanol son altamente estratégicos y son aptos para la aplicación de las finanzas más refinadas; el etanol se vuelve cada vez más robusto al haber alcanzado cubrir un 4% del consumo mundial de gasolina, esto demuestra la capacidad de la industria de generar flujos a los diferentes grupos de interés, como los granjeros, transportistas y biotecnología; los proyectos de etanol por su naturaleza son difíciles de analizar, conllevan a una alta dosis de riesgo como el *trade off* de producir materia prima para alimentos o combustibles.

El crecimiento de la demanda mundial de productos derivados de petróleo y una eminente crisis de suministro en el corto plazo, generará un alto grado de riesgo en la seguridad energética, capaz de llevar turbulencias a los mercados financieros. El análisis del entorno económico, incorpora el aspecto geopolítico debido al interés por reducir la dependencia del petróleo de Oriente y el gas natural de Rusia, por ello se ha tomado

como marco de referencia la problemática del petróleo y los efectos a escala mundial lo cual está destruyendo valor en las empresas. En este trabajo encontrará información de cómo ha evolucionado la producción agrícola, gracias a las bondades del petróleo que hoy en día se ve fortalecido por las oportunidades que el etanol representa para una industria altamente criticada por ser contaminante; asimismo, la investigación presenta los pilares del etanol como: los estados, capital de riesgo y los fondos éticos.

Por otra parte, el documento contiene metodologías para el análisis cuantitativo y factibilidad de preinversión en proyectos de etanol, éstas metodologías apoyan el análisis tradicional de Flujos de Caja de Descontados (FCF) algunas de ellas son las Opciones reales y Project Definition Rating Index, que están soportados por los índices sostenibles como: Dow Jones Sustainability, Ecovalue 21.

Además, incluye instrumentos de cobertura utilizados para proyectos de sostenibilidad, considerados como una alternativa que soporta las inversiones en proyectos de etanol. Para un análisis del entorno económico los índices sustentables son presentados como referentes para analizar el riesgo de las acciones de las empresas de etanol más reconocidas a nivel mundial, las que se incorporan para una comprensión del grado de riesgo, que conlleva optar por proyectos que deben ser analizados detenidamente por los interesados en inversiones relacionadas al etanol.

También el lector encontrará los resultados del estudio de factibilidad para la producción de etanol a nivel de país en Panamá, con la instalación de cuatro plantas para producir 200 mil litros diarios, con el objeto de sustituir el 10% del consumo de combustibles; finalmente se incorpora aspectos nacionales relacionados con la producción de etanol y la iniciativa de ley pendiente de aprobación en el Congreso.

## **1. Marco conceptual.**

Sin duda el mundo ha cambiado desde que Adam Smith en (1776), sostuvo que en esencia los mecanismos del mercado eran los encargados de armonizar los intereses individuales y de la sociedad en su conjunto, lo que confirmó Milton Friedman en (1962) cuando aseveró que la única responsabilidad de los negocios era incrementar sus beneficios. La empresa se ha convertido en la fuerza más poderosa en un mundo globalizado, junto con este poder han crecido también las expectativas de una responsabilidad empresarial de mayor alcance, es por ello que la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es uno de los elementos que está alrededor a la economía del etanol y que ha dado un impulso enorme en países como Brasil, donde se desarrollan proyectos como el sello de combustible social y se certifica el biodiesel que es producido en las pequeñas plantas procesadoras, propiedad de pequeños productores o cooperativas, para ello recibieron asistencia técnica con el fin de prepararse y obtener dicha certificación y ser capaces de proveer a grandes exportadores. Los analistas financieros utilizan valoración de proyectos para su análisis y recomendar a los accionistas sobre nuevas inversiones, es por ello que se deben tener en cuenta los conceptos relacionados a las finanzas, la estrategia y a la industria del etanol.

### **1.1. Conceptos.**

**Estrategia.** Conjunto de decisiones importantes tomadas y ejecutadas, con el fin de lograr los objetivos de la empresa.

**Proyectos estratégicos.** Las inversiones estratégicas son las que afectan la esencia misma de la empresa, pues tomadas en conjunto forman la estrategia. Por su naturaleza, estas inversiones son difíciles de analizar, conllevan generalmente una alta dosis de riesgo en todos sus elementos, y sus efectos dentro de la organización.

**Responsabilidad Social Corporativa (R.S.C).** Es el continuo compromiso de los negocios para conducirse éticamente y contribuir al desarrollo económico, mientras mejora la calidad de vida de sus empleados y familias; así como de la comunidad local y

de la sociedad en general. *En la figura No.1. Anexo-1.* se muestra el esquema a seguir en las inversiones socialmente responsables.

**Mercados verdes.** Son los mercados que excluyen por criterios ambientales y califican a las compañías considerando su buen desempeño en beneficio de la naturaleza.

**Capitalistas de riesgo.** Son inversionistas, que invierten en empresas o proyectos con altos riesgos, pero con muchas probabilidades de generar flujos positivos.

**Opciones reales:** *La técnica de las opciones reales (ORs)* es una técnica de valoración por el cual un activo real o tangible, con incertidumbres reales, puede ser valorado en forma coherente cuando existe flexibilidad, o potencial para las opciones de decisiones complejas, gestión de proyectos.

**Etanol:** Es un tipo de alcohol que se puede utilizar como sustituto o complemento del diesel; se produce a partir del proceso de fermentación de cultivos agrícolas como: remolacha, cebada, caña de azúcar, maíz, patatas, mandioca, girasol y de celulosa.

**Etanol de celulosa:** Es un tipo de alcohol que se puede derivar de plantas silvestres, desperdicios y de otras materias primas no alimenticias.

**El biodiesel:** Es un diesel que se obtiene por un proceso denominado transesterificación de triglicéridos (aceite); es similar al diesel obtenido a partir del petróleo y puede usarse en motores de ciclo diesel, aunque algunos motores requieren modificaciones, se puede obtener de aceite vegetal (cultivos oleaginosos) y también del reciclaje de aceites comestibles.

## **2. Antecedentes.**

En 1850, casi todas las lámparas que iluminaban los hogares norteamericanos utilizaban aceite de ballena. En menos de una década, antes que Edwin Drake perforara el primer pozo de petróleo en Pensilvania, el 83% del mercado de espermateci<sup>1</sup> para iluminación desaparecieron ante competidores más baratos “Muere una industria y nace una nueva”. De manera similar en los últimos 30 años importantes formas para sustituir el petróleo han surgido en lucha contra su dependencia; y el etanol es uno de ellos.

En el año 2006, las compañías petroleras obstaculizaron el E85<sup>2</sup> en los Estados Unidos; sin embargo, ahora la industria de los combustibles fósiles no lo ve como competencia, sino como una alternativa para diversificar el negocio y una manera de atenuar los ataques de los ambientalistas que las acusan de ser los principales contaminantes.

### **2.1. Dependencia del petróleo.**

El crecimiento constante de la demanda y el precio de los combustibles fósiles, las disminuciones en las reservas de petróleo a nivel mundial; así como el crecimiento de la economía China e India y otras economías emergentes, son factores determinantes que obligan a recurrir a nuevas fuentes de energías, siendo una de ellas el etanol.

De acuerdo a estudios realizados por la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en el año 2007 según publicación del Wall Street Journal, en el 2025 una parte importante de las reservas de petróleo estará agotada o su producción se mantendrá constante; es por ello, que la carrera por los biocombustibles ha iniciado, tocando los más variados mercados como el automovilístico y las petroleras que ya han hecho inversiones importantes en investigación y desarrollo en este campo.

Pero hablar de crisis de petróleo, nos referimos a crisis energética mundial que afecta un sin número de negocios como: el transporte, alimentación, energético, inmobiliario y otros interrelacionados, que están a la espera del comportamiento del mercado.

### **2.2. La industrialización de la agricultura.**

En la revolución verde<sup>3</sup> de los años 50 y 60 surgieron nuevas plantas alimenticias con producciones de mejor rendimiento con una producción mundial de alimentos triplicada. En México, por ejemplo la producción de trigo pasó de un rendimiento de 750 kg por hectárea en 1950, a 3.200 kg en la misma superficie en 1970, pero esto no sucedió por arte de magia, sino producto de los combustibles fósiles en forma de fertilizantes y pesticidas. Está claro que la economía mundial gira alrededor de los combustibles fósiles; por tanto encontrar un sustituto ideal será el gran problema por resolver en los próximos 50 años, esto será como “querer encontrar la felicidad”.

Así como, los combustibles fósiles impulsaron la “revolución verde” hoy le corresponde a los productos agrícolas extender la existencia de los fósiles, mezclando sus bondades con los derivados del petróleo, dando vida a los biocombustibles entre ellos, el biodiesel y el bioetanol mejor conocidos como combustibles mixtos o combustibles combinados, extraídos principalmente de caña de azúcar, maíz, aceite de palma y otros productos agrícolas capaces de generar energías. Con ello nace *una nueva forma de hacer negocio* y la oportunidad de crear valor para los accionistas, quienes están a la caza de nuevas opciones que les generen flujos futuros.

### **3. Los pilares que sostienen la economía del etanol.**

El etanol es una de las energías renovables con mayor aceptación de consumidores, inversionistas y gobiernos por ello se consideran el soporte de estas inversiones.

#### **3.1. La participación gubernamental.**

La preocupación mundial en relación a la seguridad energética ha obligado a los gobiernos a apoyar las inversiones en proyectos de etanol, por ser ellos los que tienen mayor facilidad de importar y exportar el conocimiento mediante la cooperación técnica. Brasil y Estados Unidos son los principales productores a escala mundial con un 52% y 43% respectivamente; los buenos resultados obtenidos por Brasil en sus más de 30 años de experiencia han motivado a incrementar las inversiones de etanol, en países como Colombia, Suecia, Canadá y otros gobiernos interesados en el tema.

##### **3.1.1. Geopolítico.**

El consumo energético está basado en la explotación del carbón, el petróleo y el gas natural; el privilegiado nivel de vida de buena parte de los ciudadanos de los países industrializados, se fundamenta en los hidrocarburos originados y atesorados durante muchos millones de años en las profundidades de la corteza terrestre. De la misma forma que hablamos de las civilizaciones de la edad de piedra o de bronce, podemos afirmar que el hombre moderno se encuadra en la edad de los hidrocarburos. Para cualquier gran estado moderno, hablar de geopolítica resulta casi sinónimo de políticas relacionadas

con el petróleo, por ello la producción de etanol es un tema geopolítico, donde el papel del estado es fundamental para el desarrollo de la industria y así disminuir la dependencia del petróleo de Oriente y el gas natural de Rusia. Es por ello que el Gobierno de Estados Unidos en marzo de 2007, firmó un acuerdo con Brasil para incrementar la producción de etanol y la transferencia de tecnologías con otros países de Sur y Centro América. Por otra parte, en diciembre de 2007, el congreso de Estados Unidos aprobó la ley para combustibles y etanol; dicha ley exige el aumento en el rendimiento de los combustibles y promueve el uso del etanol en los vehículos que se produzcan en la próxima década; entre algunas de las medidas que establece la nueva ley están: (i) el rendimiento promedio de la gasolina debe ser de 35 millas por galón. (ii) incremento en el uso del etanol a 36,000 millones de galones al año para el 2022, lo que significaría un incremento de siete veces sobre el actual uso de este. (iii) prohíbe el uso de combustibles que contaminen en mayor grado que los fósiles - sintéticos.

La importancia de la mano visible del estado en temas como el etanol, se sustenta con ejemplos como el de la industria automotriz la cual no habría alcanzado su desarrollo si el estado no hubiera invertido en la construcción de carreteras.

### **3.2. Fondos éticos.**

En el mercado encontramos una amplia tipología de fondos de inversión en función de su rentabilidad, riesgo y liquidez. Si, además, desea invertir de forma coherente con sus valores personales, puede hacerlo mediante los fondos éticos, que en el proceso de selección de sus valores incluyen criterios no estrictamente financieros; en este tipo inversiones participan los Fondos Mutuos, Inversionistas Institucionales, Fondos de alto rendimiento (hedge fund) y Bancos. Los fondos mutuos crecieron de \$12 billones en 1995 a \$178 billones en el 2006, influenciados principalmente por los inversionistas socialmente responsables, la grafica *No.1. en el anexo-1* muestra el comportamiento del índice Dow Jones Sustainability (DJS) y el índice general de Dow Jones. El DJS es un índice bursátil que registra el desempeño financiero (a valor de mercado) de las empresas que conforman el Dow Jones Global Index, consideradas líderes en la

búsqueda de la sostenibilidad corporativa, en este puede encontrar empresas de los diferentes sectores como el automotriz, petroleras, biotecnología y energéticas, alimentos, tecnología y bancos.

### **3.2.1. La Responsabilidad Social Corporativa (R.S.C).**

La RSC, es la nueva forma de hacer negocios y las corporaciones han identificado una nueva alternativa para generar valor mediante inversiones socialmente responsables y evitar la destrucción de valor con el daño al medio ambiente; pero esto no es producto de la casualidad, sino de las presiones de grupos ambientalistas como GreenPeace; en ese sentido el etanol como parte de las energías alternativas es un negocio verde, que está generando dividendos para los accionistas y el medioambiente. En primer lugar porque existen incentivos por parte de los estados y en segundo lugar porque la huella de carbono de estos es positiva, con ello genera valor ambiental con la disminución de las emisiones; empresas como Intel, Shell, Toyota, City Grup, han incorporado a su estrategia de negocios la Responsabilidad Social Corporativa, impulsando programas de apoyo sectores desposeídos, transferencia de tecnología a centros educativos, invirtiendo en vehículos híbridos, políticas de ahorro de energía son algunas de las medidas impulsadas por estas compañías para ser socialmente responsables.

### **3.3. El capital de riesgo.**

Internacionalmente el Capital de Riesgo (Venture Capital) es un concepto muy utilizado en lo referente al desarrollo de empresas pequeñas e innovadoras. Muchos países con mercados financieros desarrollados han impulsado y organizado fondos colectivos respaldados por varios inversionistas, los cuales buscan incrementar su capital participando en empresas con gran potencial de rendimiento, pero a veces poco seguras. Según la revista The Economist Newspaper Limited (Londres, 2007), las energías verdes se han convertido en el área de moda de los capitalistas de riesgo y las Universidades; siendo el etanol una de las energías verdes de mayor interés para los capitalistas de riesgo, estos son considerados como el tercer pilar que sostiene el etanol; los capitalista de riesgo están haciendo inversiones importantes en este negocio, uno de

ellos es Gorge Soros quien en el año 2007, invirtió \$900 millones en industrias de etanol en Brasil; a título personal y afirmó que el fondo de inversiones que dirige tiene inversiones en Brasil desde hace años; entre otros inversionistas de riesgo se encuentran Vinod Kholsa y Kleiner, también encontramos a Bill Gates. Según la Asociación de Capitalistas de Riesgo de los Estados Unidos y Thomsom Financial en los primeros tres trimestres del 2007, los inversionistas de capital de riesgo destinaron \$2,600 millones para firmas de energía limpia, superior a los \$1,800 millones invertidos en el 2006, esto nos demuestra que estas inversiones incrementaron en un 45%, siendo un incentivo para otros interesados en apoyar este tipo de iniciativas.

#### **4. Beneficios y desafíos del etanol.**

Todo negocio tiene sus riesgos y opciones de éxito y la industria del etanol no está excluida de los riesgos inherentes al mercado, para tener mayores elementos de juicio los analistas financieros deben identificar los riesgos, para incorporarlos en su análisis y darle mayor soporte a la decisión de invertir en la industria del etanol.

##### **4.1. Beneficios.**

###### **4.1.1. Reduce el consumo del petróleo.**

A medida que se invierte en etanol, hay un efecto en la matriz energética y se disminuye el consumo y las importaciones de petróleo en los países no productores de combustibles fósiles, con ello nace la oportunidad de nuevos proyectos e inversionistas dispuestos a financiarlos directa o indirectamente. Según el Reporte del Estado Global de los Renovables del (2007), un 4% del consumo mundial de gasolina ha sido sustituido por etanol; consecuentemente existe un amplio mercado disponible.

###### **4.1.2. Fomenta la investigación y desarrollo.**

La necesidad de desarrollar un entorno industrial con capacidad para generar riqueza y empleo pone en permanente actualidad la investigación y el desarrollo, el continuo cambio en las organizaciones. The Wall Street Journal Americas (junio 2007), publicó

que el Grupo de Genética Molecular de la Universidad de Perude, en Estados Unidos, ha desarrollado un tipo de levadura que puede convertir los desechos de plantas en etanol de celulosa; así como éstas, existen muchos esfuerzos a nivel mundial enfocados a la innovación tecnológica, en el análisis y calidad del producto, rendimiento y transportación; prueba de ello ya se está autorizando la construcción de plantas de etanol de celulosa una de ellas está siendo construida por la empresa Range Fuels, en Estados Unidos. Según el Oil & Gas Journal, edición junio 2008, un estudio reciente de factibilidad exploró el obtener etanol de desechos de madera, como un recurso de biocombustible y como una oportunidad para las refinerías y comercializadoras de combustible de participar en la industria de la Pulpa y Papel en proyectos conjuntos; el estudio concluyó que: (i) las plantas de etanol de celulosa son técnica y económicamente viables (ii) la integración parcial de las plantas de etanol propuesta a una planta de pulpa y papel (P & P) son técnicamente factibles (iii) la integración propuesta ofrecería sinergias que podrían reducir los costos de producción del etanol, proveyendo una nueva línea de producción a las plantas de P & P. (iv) la participación de la industria petrolera ofrecería para las refinerías oportunidades de un suministro estable de etanol y certeza de precio y un alto retorno a la inversión.

#### **4.1.3. Generación de nuevos cash flow.**

La razón de ser de una empresa es la de generar valor para los accionistas y esto es posible mediante la generación de flujos libres de caja; la industria del etanol representa eso para los accionistas, por su crecimiento sostenido. Los agricultores y quienes negocian con contratos futuros de materias primas para producir etanol, tiene la oportunidad de obtener nuevos flujos mediante la huella de carbono que genera el etanol; “energía limpia y biocombustibles son las nuevas cosechas de efectivo” dijo Howard Leaner, CEO<sup>4</sup> de Environmental Law & Policy Center. Se estima que los ingresos para los granjeros de los Estados Unidos en el 2008, serán de \$92,300 millones, pero no solo los granjeros están obteniendo ingresos producto del etanol, sino también industria de la construcción, que se ha visto favorecida con la demanda de instalaciones para la producción de etanol; según la revista Etanol edición diciembre 2007, en junio

de 2007, se tenía 130 plantas construidas con capacidad de producir 5.9 billones de galones. Esto implica flujos para todos los involucrados en la cadena de suministros y oportunidades de empleo para los estratos más bajos.

#### **4.1.4. Contribuye a diversificar la matriz energética.**

Una de las experiencias más relevantes es el caso de Brasil quien tiene un 30% de energías renovables en su matriz energética (ver gráfica No.4, en Anexo-1), a pesar de ser un país productor de petróleo. Este resultado es en gran medida por las inversiones que la estatal Petrobras, ha realizado y los buenos resultados que está ha obtenido en el mercado con los nuevos proyectos de expansión, ya que a pesar de contar con petróleo, gas natural, ahora ha incrementado la participación del etanol en su matriz energética, llevando la delantera de muchas compañías petroleras en el mundo.

#### **4.1.5. Menores emisiones de gases efecto invernadero.**

Uno de los grandes problemas que afecta los negocios en la actualidad y que destruye valor en la empresa es la emisión de gases de efecto invernadero, el etanol genera una huella de carbono positiva de 2.1 Kg. de dióxido de carbono y con esto genera valor ambiental y financiero, por la posibilidad de generar flujos a través del negocio de los permisos ambientales en las bolsas especializadas.

#### **4.1.6. Permite acceso a los mercados de carbono.**

El etanol genera una huella de carbono positiva, es un indicativo para acceder a los mercados donde se negocian las *Certificaciones de Emisión de Reducciones de Carbono (CERs)*, que son documentos emitidos por entidades autorizadas para acceder a un derecho a contaminar. Estos son transados en mercados como el Chicago Climate Exchange en Estados Unidos o el mercado europeo. El precio por tonelada de carbono es relativamente bajo cinco dólares (\$5.00), pero los efectos climáticos como el desprendimiento de témpano de 415 Km en marzo 2008, según publicación del periódico la Prensa Gráfica, impulsarán el precio de estos instrumentos y generará dividendos para quienes aprovechen esta ventaja que ofrece el carbono, este ingreso

adicional debe incorporarse en el flujo de caja del proyecto. Según el Wall Stree Journal del 28 de marzo de 2008, en el año 2006, el mercado global de carbono negoció en permisos de emisiones un total de \$60,000 millones, esto refleja un mercado alcista, el que se ha vuelto atractivo para nuevos inversionistas, que están apostándole a este tipo de instrumentos.

## **4.2. Desafíos.**

### **4.2.1. Inflación genera inseguridad alimentaria.**

Al desviar la materia prima que sirve para alimentos como insumo en la producción de etanol, genera efectos inflacionarios, en México por ejemplo generó el fenómeno llamado “crisis de la tortilla”, al experimentarse una escasez de maíz y trigo. Según estudios de la FAO<sup>5</sup> el precio de los alimentos incrementaron en 23 % entre el 2006 y en el 2007 los granos aumentaron un 42%, una de las causas es la producción de etanol.

### **4.2.2. Subsidios impacta en la política fiscal.**

Uno de los motores de la industria del etanol son los subsidios otorgados por los gobiernos interesados en incentivar este tipo de negocios, lo que resta ingresos al presupuesto general de los estados; en Estados Unidos por ejemplo el subsidio por litro de etanol producido es de \$0.0793, al relacionarlo con la producción de 7 billones de galones para el año 2007, el estado invirtió \$555 millones para este rubro. Al eliminar los subsidios los costos de producción se incrementan, bajo las condiciones actuales, esta medida sería negativa para las inversiones en etanol, pues se verían obligados a incrementar el precio y perder competitividad.

### **4.2.3. Destrucción de valor ambiental.**

Los ambientalistas que antes apoyaban la industrialización del etanol, ahora son quienes lo acusan de degradación de suelos, como producto del uso de grandes cantidades de fertilizantes para las plantaciones de caña y maíz, pérdida de biodiversidad por la tala de árboles, contaminación del agua como producto de las aguas servidas, incremento en el

precio de los alimentos son factores de riesgo a considerar en el análisis de los flujos del proyecto, para evitar la destrucción de valor ambiental y económico.

#### **4.2.4. Mejora en la eficiencia operativa.**

Capacidad de almacenaje pobre y deficiente infraestructura en transporte, es otro problema, debido a que el período para producir en base a caña de azúcar es de aproximadamente tres meses; esto obliga a tener la suficiente capacidad de almacenaje, la que en estos momentos es escasa. No obstante, según entrevista al CEO de Petrobras José Sergio Garbielli, publicada en la revista América Economía, edición abril (2007), éste afirma que Petrobras invertirá unos \$600 millones para construir un etanol-ducto de 800 km, para mitigar el problema de transportación hacia uno de los principales puertos.

#### **4.2.5. Financiamiento de proyectos.**

Inversionistas adversos al riesgo en América Latina, crean problemas para los negocios agrícolas y requiere un mayor grado de sofisticación en las finanzas y la gestión de inversiones, crea dificultades por el hecho de que este tipo de proyectos requieren inversiones millonarias, principalmente si el nicho será la producción; es por ello que empresas como la brasileña Cosan y otras, se hayan visto obligadas a fondearse mediante OPIs<sup>6</sup> en los mercados financieros de Estados Unidos y la emisión de ADRs.<sup>7</sup> Actualmente, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial ofrecen financiamiento, tanto a inversores públicos y privados. Otra dificultad es la falta de expertos financieros en el tema de carbono que debe determinarse adecuadamente para incluirlo en las proyecciones financieras del proyecto.

### **5. El etanol y los stakeholders .**

Los consumidores, proveedores, empleados y comunidad es lo que se conoce como stakeholders<sup>8</sup> o grupos de interés y deben ser considerados en el análisis cuantitativo a efectos de contar con datos robustos previo a la inversión.

### **5.1. Industria automotriz.**

Esta ha colaborado con el impulso del etanol en Brasil, donde el 90%<sup>9</sup> de vehículos que se venden tienen la capacidad de usar el biodiesel. Surge una gran interrogante, ¿Quién ganará la guerra de las energías alternativas?. Por una parte Ford y General Motors llevan la delantera en vehículos que funcionan con combustibles flexibles; mientras que Toyota y Honda han convertido su prioridad la fabricación de los híbridos. Mientras que la empresa alemana Volkswagen, le sigue apostando por los motores de combustión más eficientes. Toyota por ejemplo espera vender un millón del famoso vehículo Prius, en cada año de la próxima década. Mientras tanto FORD lanzó cuatro nuevos vehículos de combustible flexible en año 2006: el Crown Victoria, Grand Marquis, Town Car, y el vehículo de mayor venta en Estados Unidos. El pick up F-150. La empresa Ford ha estado produciendo vehículos que funcionen con combustible flexible con capacidad para combustible E85, desde el lanzamiento del Taurus en el año 1996, con una producción de más de 1.6 millones de unidades FFV desde esa fecha.

### **5.2. Compañías petroleras.**

Las petroleras han comprendido que el etanol, no es una competencia para su industria, sino una manera de diversificar el negocio y con ello disminuir el riesgo por lo que buscan el biocombustible renovable perfecto, que sea económico, fácil de producir a gran escala y compatible con la infraestructura actual, desde esta perspectiva se busca mejorar la producción de etanol. Compañías como: British Petroleum, Shell, Chevron, Petrobrás, Petrochina, están invirtiendo en etanol y en energías alternativas al igual que en acciones de empresas de biotecnología; British Petroleum en junio de 2007 compró acciones de Mandel y está financiando un programa de cinco años para agrocombustibles, esto demuestra el interés de las petroleras en el etanol. Las importaciones de etanol provienen de diferentes países como: Trinidad y Tobago, Brasil, Costa Rica y El Salvador; siendo su destino final empresas como Chevron, Cargill y ConocoPhillips. Tanto es el interés de las petroleras que ahora también le están apostando a los vehículos híbridos una de ellas es el gigante del petróleo Exxon Mobil

Corp, quien está trabajando en un tipo de batería para los híbridos con características similares a las que se utilizan en los teléfonos móviles. Sin duda alguna, también está realizando investigaciones para el uso del combustible en los vehículos flexibles.

### **5.3. Biotecnología.**

En todos los países del mundo los autos se mueven gracias a combustibles derivados del petróleo. Sin embargo, es posible usar la biotecnología para producir combustibles alternativos, como el alcohol (etanol). Las materias primas ricas en celulosa, como los desechos agrícolas y forestales son las más abundantes y baratas, no obstante, la conversión de la celulosa en azúcares fermentables es un proceso complejo y costoso que hace que la obtención de etanol a partir de desechos no sea rentable, al menos por ahora, pero ya existen muchas iniciativas en este campo; la Biotecnología es una industria importante que permitirá atenuar las críticas de los opositores de la producción de biocombustibles en relación al tema de la seguridad alimentaria, donde el uso de materias como el maíz, trigo y soja para la producción de combustibles, han causado impacto en el precio de los alimentos y elevado el riesgo para los países que carecen de los recursos suficientes para su producción. Pero es ahí donde la industria de la biotecnología juega un papel relevante al buscar otras alternativas para producir combustibles de segunda generación o derivados de otras materias como la grasa de cerdos, desperdicios de madera, paja o zacate silvestre. En este rubro podemos encontrar a la empresa Mendel, Ceres y Mosanto, quienes están comercializando plantas para producir etanol de celulosa. Los investigadores están elaborando mejores celulosas, es decir enzimas que pueden descomponer el material vegetal en biocombustibles como el etanol. Las mejores celulosas llevarán tarde o temprano a la elaboración de productos sostenibles de bioenergía, económicamente más eficaces y capaces de tener una producción mundial capaz de suplir la demanda.

### **5.4. Mercados de Carbono.**

Hablar de cambio climático nos referimos también al tema de la seguridad energética mundial, ya que de ésta dependen en gran medida las emisiones de gases de efecto

invernadero; así como reducir la brecha dependiente del petróleo de Oriente y el gas natural de Rusia. Pero esto implica impulsar la eficiencia energética de tipo limpio como la solar, la eólica y la biomasa, que son energías amigables con el ambiente dándole vida a un floreciente mercado de carbono que está invirtiendo anualmente docenas de miles de millones de dólares en esta clase de activos. Europa ya le puso precio al carbono, a través de su Sistema de Comercio de Emisiones y la probabilidad de que Estados Unidos adopte un esquema similar aumenta; muchos países están tomando medidas al respecto; no obstante, las emisiones no se detienen. Para poder estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero, el precio del carbono o los mecanismos de apoyo de la energía limpia, o ambos, tendrán que aumentar o ser adoptados a escala mundial. Si esto sucede, la rentabilidad de las inversiones en energía limpia crecerá aún más de lo que han alcanzado; y las empresas pioneras, tendrían una gran ventaja sobre las que todavía no han implementado cambios, o caso contrario habrán muchos casos de bancarrota al no crearse un mercado mundial de energía limpias y el precio de las acciones será a la baja, afectando los resultados globales de la industria. Existen riesgos para el mercado de carbono como la volatilidad en el precio del petróleo, políticas gubernamentales y la escasez de materia prima. A pesar de estos peligros, lo mejor es asignarle precio al carbono para reducir las emisiones, a través de un impuesto o como el sistema Europeo del Cap-And-Trade, que estipula la cantidad de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) que puede emitirse y que permite la valoración del precio; en cambio, el impuesto fijará un precio y permitirá que este determine la cantidad emitida de Dióxido de Carbono. En Europa se culpa a la volatilidad del precio de carbono que ha llegado a superar los \$40.00 por tonelada y ha caído a su precio más bajo de \$1.00 como la responsable de las pocas inversiones en energía limpia y culpable de nuevos millonarios. Estudios recientes de la Universidad de Duke y El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), estiman que el precio por tonelada de carbono sería entre \$5 y \$30 para el 2025 y entre \$20 y \$80 para el 2050. Se prevé que esto tendría un impacto en el crecimiento del PIB mundial de -0.1% en el extremo inferior. Esto generaría nuevos flujos para las

empresas que adopten medidas de reducción y disminuirá la rentabilidad de otras, porque tendrán que asumir dicho costo adquiriendo certificados de carbono.

### **5.5. Mercados de capitales.**

El mercado de capitales es una “herramienta” básica para el desarrollo económico de una industria, que pretende impactar a escala mundial, ya que mediante él, se hace la transferencia del ahorro a la inversión. De esta manera se generan una serie de consecuencias que juegan un papel muy importante en el desarrollo de la economía del etanol, que está tomando auge tanto en los mercados locales como internacionales.

Las empresas para captar fondos y extender sus inversiones deben emitir deuda ya sea mediante emisión de bonos y acciones comunes; un caso es del productor de etanol brasileño COSAN quien en agosto de 2007, realizó su oferta pública inicial (IPO) en la bolsa de New York y esperaba recaudar \$2,000 millones; de los cuales sólo obtuvo el 50% equivalente a \$1,000 millones y colocó su acciones en \$10.50. En este negocio encontramos fondos de inversión y bancos como Morgan Stanley y Goldman Sachs, quienes tienen inversiones en esta industria. Algunas compañías importantes del etanol que cotizan en el mercado NYSE, mantienen precios en sus acciones de \$9.75 a \$40.00; en la tabla siguiente se presentan las compañías más importantes de la industria del etanol y el precio de sus acciones.

Tabla. No.1. Precio de las acciones de algunas empresas productoras de etanol:

<b>Empresas</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Aventine Renewable Energy (AVR)</b>	<b>\$29.60</b>	<b>\$9.31</b>	<b>\$5.42</b>
<b>Archer Daniels Midland (ADM)</b>	<b>\$31.65</b>	<b>\$36.93</b>	<b>\$44.52</b>
<b>Vera Sun Energy (VSE)</b>	<b>\$26.24</b>	<b>\$12.75</b>	<b>\$9.41</b>
<b>Bio Fuel Energy (BIOF)</b>	<b>\$10,65</b>	<b>\$4.66</b>	<b>\$6.22</b>
<b>Cosan (CZZ)</b>	<b>\$12.75</b>	<b>\$10.92</b>	<b>\$13.96</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Yahoo finance

Las compañías que tiene un mayor grado de diversificación en sus inversiones, son las que mantienen un precio en la acción más robusta; tal es el caso de Archer Daniels Midland (ADM), que según el análisis de riesgo a marzo de 2008, reporta una Beta de 0.9971, mientras que Aventine Renewable Energy, su Beta es de 1.9459, esto refleja una mayor volatilidad en el precio de la acción a consecuencia de tener un riesgo mayor al del mercado. ADM tiene más diversificado el riesgo al tener un portafolio global, a través de los diferentes subsidiarias que se dedican a servicios financieros, agrícola e intermediación.

### **5.6. Mercados de futuros.**

Un contrato de futuros, es un acuerdo para realizar un intercambio determinado en algún momento del tiempo, donde la fecha acordada de realización del intercambio difiere de la fecha del acuerdo, donde se fijó el precio; en el negocio del etanol las operaciones en el mercado de futuros son necesarias por el tipo de materias primas utilizadas para la producción. El más importante mercado mundial de futuros de granos básicos es el Chicago Board of Trade (CBOT) y en Europa el London International Financial Futures and Options Exchange (Liffe). El crecimiento en la demanda de las materias primas para producir etanol y la construcción de nuevas instalaciones, ha dado mayor importancia a los mercados de futuros de granos básicos como el maíz, el trigo y el arroz.

Existen unas 130 plantas de etanol funcionando en EE.UU, éstas cuentan con una capacidad de producción anual de 7,000 millones de galones aproximadamente, según datos de Renewable Fuels Association. Sin embargo, el aumento en el precio del maíz ha afectado los precios del etanol; el bushel<sup>10</sup> de maíz alcanzó su precio más alto en los últimos cinco años en el primer trimestre de 2007. El mercado de futuros de maíz es de gran importancia para esta industria, es por ello que se están haciendo inversiones simultáneas construyendo la planta y produciendo cultivos, para minimizar el riesgo de producción de materias primas. *La gráfica 2 en el Anexo-1* muestra la correlación de los precios del etanol y el maíz. El etanol es un producto que tiene correlación con la producción de caña de azúcar y de maíz, siendo las materias primas básicas para su producción en Brasil y Estados Unidos, respectivamente, es por ello que debe

considerarse esta variable al analizar este tipo de industrias, es aquí donde usamos las coberturas y en este caso se recurre a los contratos de futuros, que permiten adoptar una posición larga para fijar un precio y con ello gestionar los costos. El comportamiento en el precio de las materias primas es una variable crítica en la industria del etanol, esto puede verse reflejado en el comportamiento de los contratos futuros. Para el año 2007, los contratos de etanol en el mercado de Chicago (CBOT) bajaron casi un 30 %, influenciado por el incremento en los precios de maíz y del trigo.

### **5.7. Gestión del riesgo por cambio climático.**

Para tratar el tema del cambio climático, la ONU creó el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), tema trascendental para las economías de Estados Unidos, China, Australia e India, quienes son los mayores emisores de gases de efecto invernadero, por lo tanto, deben adoptarse a las medidas necesarias para gestionar el riesgo del cambio climático. Los inversionistas que han adoptado la responsabilidad social corporativa en la gestión del negocio, están descontando los precios de las acciones a empresas mal posicionados para competir en un mundo de calentamiento global. Según Jonathan Lash y Fred Wellington, del World Resources Institute (WRI) los riesgos del cambio climático pueden ser divididos en seis categorías para gestionar el riesgo del cambio climático: (i) regulaciones (ii) productos y tecnologías (iii) litigios legales (iv) reputación: (v) cadena de suministros (vi) físico. Para mitigar los riesgos, estos especialistas proponen lo siguiente: (i) cuantificar la huella del carbono en sus empresas (ii) identificar el riesgo y oportunidades que usted enfrenta (iii) adaptar su empresa a la nueva forma de hacer negocios (iv) hacerlo mejor que sus competidores.

¿Qué impulsa este cambio hacia una energía más limpia?

Simplemente los efectos de huracanes como Katrina, las olas de calor de Europa y la obtención del Premio Nobel de la Paz y Príncipe de Asturias por las acciones del ex vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore en el 2007, ha convertido este tema en una religión avalada por las celebridades, quienes están apoyando estas iniciativas.

La presión económica es otro factor fundamental, los gobiernos han empezado a aceptar la necesidad de ponerle un precio al daño causado por el carbono y hacer que los

contaminadores lo paguen; las presiones morales y económicas comienzan a converger, haciendo que los inversores exijan a los gerentes la búsqueda de inversiones más limpias. La gráfica *No.3 en el Anexo- 1*. reporta las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

## **6. Evidencia cuantitativa.**

La evidencia cuantitativa es la que da el soporte necesario e indispensable para la valoración de proyectos, en especial cuando se trata de inversiones altamente estratégicas en las cuales escépticos financieros no creen, tradicionalmente existen métodos que siempre deben utilizarse; no obstante, se cuentan con métodos particulares que soporta en mayor medida el análisis tradicional y facilitan la decisión de invertir.

### **6.1. Análisis tradicional.**

Una de las técnicas más utilizadas en la evaluación de proyectos de inversión, es el Flujo de Caja Descontado (FCF). La gestión de un nuevo proyecto obliga al analista financiero a la aplicación de los procedimientos “empíricos” para tomar la decisión de invertir o no en un proyecto; por tanto, se hace uso de los flujos de caja descontados; determinando el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) siendo el parámetro de decisión: si el  $VAN > 0$  ejecuto el proyecto pero si el  $VAN < 0$  rechazo el proyecto, proceso que se facilita al considerar las variables correctas. Si esto no es suficiente el análisis de VAN y TIR, el avance tecnológico ha creado softwares para realizar simulación, análisis de escenarios y dar mayores elementos de juicio para tomar la decisión de invertir o no, para ello podemos usar la simulación, Roat de decisión el que se alimenta con las variables criticas adecuadas. En el análisis tradicional de flujo de caja descontado, se toma como base información pasada de estados financieros auditados o información futura de proyecciones de flujos; sin embargo, para proyectos como el etanol no basta con este tipo de evidencia por lo que se debe usar otras técnicas como las opciones reales o análisis industrial.

## **6.2. Opciones reales.**

Bajo un escenario optimista la inversión en proyectos de la industria de etanol no sería ningún inconveniente considerando que este tiene muchas bondades, como su fácil uso en los vehículos existentes, reducen la dependencia de las importaciones de petróleo, rehabilita la agricultura y sobre todo es amigable con el ambiente, lo cual ayuda a mejorar la imagen de las empresas, luego de una valoración que nos genere un VAN mayor que cero y considerando los buenos atributos que tiene esta industria no se durará en invertir en un proyecto de éstos. Pero que pasará ante un escenario pesimista donde los flujos y el VAN son negativos; además, nos encontramos que no contamos con la suficiente tierra cultivable para producir la materia prima, que al desviar la producción de materias para etanol estamos incrementando el problema de la seguridad alimentaria y que la reducción de los gases del efecto invernadero no son tan significativos; las empresas que llevan al consumidor el combustible no están dispuestas a utilizar sus instalaciones para la distribución del biodiesel, todo lo anterior genera incertidumbre que es un elemento esencial que obliga al uso de las opciones reales.

Pero, cómo es que al Ex-Vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore le fue asignado el Premio Nobel de la Paz y fue designado como Príncipe de Asturias en el año 2007, por su lucha contra el Cambio Climático y el Calentamiento global. Esto es una muestra de que los Burócratas están en el negocio de las energías alternativas y acaso el etanol no contribuye a atenuar el calentamiento global. Por tanto, al hablar de proyectos de energías alternativas estamos ante un escenario de opciones reales, donde se deben capturar plenamente los riesgos y oportunidades de una propuesta, por ello se deben tener en cuenta algunos elementos fundamentales de las opciones, como el hecho que el aumento de la incertidumbre sea favorable para la opción y que se debe considerar la volatilidad de los costos en un mercado que está en proceso de maduración.

Tomar una decisión apoyado en el análisis de flujo de caja descontado para valorar proyectos, conlleva a la trampa de subestimar su valor y no invertir lo suficiente en oportunidades inciertas, pero altamente prometedoras. Es aquí donde el papel de las opciones reales es relevante, debido a que el valor de un proyecto está impulsado por la

probabilidad de lograr una alta rentabilidad, combinada con el hecho de abandonar el proyecto antes de que la inversión haya costado demasiado. En el caso de etanol por tratarse de un proyecto agro industrial y con un alto componente de responsabilidad social corporativa, se puede evaluar la opción de retrasar el proyecto, abandonarlo, aumentar la inversión o reducirla hasta llegar a la suspensión total.

Los proyectos de etanol se caracterizan por su orientación estratégica, pues no se trata simplemente de producir etanol para mezclarlo con el diesel derivado del petróleo; sino un mercado donde existe una infinidad de opciones reales derivados de esta industria como: lubricantes, neumáticos, fertilizantes, plantas. Para darle mayor realce podemos citar ejemplos como el caso de Amazon quien pasó de ser una empresa vendedora de libros a ser un modelo de negocios de ventas online, su éxito lo ha conseguido al ampliar sus opciones reales de crecimiento, mejora y tecnología.

En el caso del etanol *lo incluimos dentro de una opción de espera*, dado que en el mercado hay una incertidumbre acerca del crecimiento de la industria y la rentabilidad de las acciones de las empresas de etanol no es la mejor; podría retrasarse la inversión; no obstante, hay muchos inversionistas que están aprovechando la oportunidad de invertir con el objetivo de no pagar un costo potencial de que otro pueda ejercer la opción. Al analizar por medio de Opciones Reales o Free Cash Flow y la incertidumbre de invertir continúa, existen otros mecanismos que respaldan el análisis tradicional entre estos tenemos los índices como el Dow Jones Sustainibility, Eco Value 21 y la metodologías del Project Definición Rating Index.

### **6.3. Project Definición Rating Index.**

Por su naturaleza el etanol tiene dos etapas: agrícola e industrial en la etapa industrial deben hacerse inversiones millonarias que van desde 50 millones de dólares para instalar una planta de etanol, para eso el Instituto de la construcción de los Estados Unidos creó la metodología del Project Definición Rating Index, que permite a los inversionistas, previa a la planificación del proyecto definirlo como un proceso de desarrollo estratégico, para tener en cuenta el riesgo y decidir comprometer recursos con el fin de

maximizar las oportunidades de éxito del proyecto. Fundamentalmente debe tener en cuenta los pasos siguientes: (i) desarrollo estratégico del proyecto (ii) ciclo de vida del proyecto (iii) identificar factores críticos. (iv) análisis de riesgos.

#### **6.4. Valoración económica y estrategia empresarial.**

El valor económico constituye la recompensa que espera un inversionista por el riesgo asumido al destinar los recursos propios para fundear un negocio. Este es una función directa de la relación riesgo-rentabilidad, y es fruto de las decisiones presentes, materializándose en los flujos futuros de capital capturados por la firma gracias a su gestión. En el sentido más amplio, una empresa crea valor económico cuando mejora su posición competitiva respecto a las otras empresas del sector al cual pertenece y logra, mediante la captura de mercado, mediante flujos de efectivo provenientes de sus clientes. Para mejorar la posición competitiva, un gerente debe pretender siempre a aumentar el poder de negociación de las empresas frente a los «stakeholders» (proveedores, clientes, gobierno, trabajadores, etc.) y por minimizar la posibilidad de entrada de nuevos competidores (empresas o productos sustitutos), lo cual se logra a partir de la diferenciación (Porter, 1979). Dado que los grupos de interés están interesados en productos basados en una estrategia socialmente responsable INCAE Business School desarrollo el Octágono de la Responsabilidad Social (RS), que es una guía para facilitar las iniciativas de socialmente responsables.

El “Octágono de la responsabilidad social”, involucra ocho tendencias internacionales en la gestión del entorno: (i) la función económica de la empresa, (ii) la sostenibilidad ambiental, (iii) relaciones con clientes, (iv) proveedores, (v) comunidad, (vi) empleados, (vii) transparencia y anticorrupción, y (viii) el fortalecimiento institucional del país. Este modelo (Octágono) permite a las empresas autoevaluarse y hacer un plan de acción que mejore su responsabilidad social y su gestión de entorno. La primera función de una empresa en la sociedad es económica y, tradicionalmente, su rol o responsabilidad ha estado en la creación de valor económico añadido, pero ahora debe involucrar el aspecto ambiental para evitar la destrucción de valor y alinearlos con la estrategia general de la

empresa. Alternativamente, existen otras metodologías como el valor económico de la eco-eficiencia corporativa y considera que el mercado incorpora la información ambiental en el flujo; por tanto los inversionistas pueden usar la información ambiental para las decisiones de la inversión. También se dispone del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es un mecanismo establecido bajo el Protocolo de Kyoto, el cual tiene por objetivo ayudar a los países en desarrollo a alcanzar un desarrollo sostenible mediante la promoción de inversiones ambientalmente amigables por parte de gobiernos o empresas de los países industrializados .

## **6.5. Índices de sostenibilidad.**

La necesidad de medir el desempeño ambiental y la capacidad de las empresas en generar o destruir valor para los inversionistas, lleva a la creación de los índices sostenibles como: Dow Jones Sustainability Ecovalue 21 Project, Domini 400 Social Index, FTSE 4 Good, Calvert Social Index.

### **6.5.1. Dow Jones Sustainability.**

Hemos mencionado anteriormente, que uno de los pilares fundamentales de la industria del etanol es la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y las empresas socialmente responsables crean valor para los accionistas, es por ello que se creó la metodología Dow Jones Sustainability, éste es un índice bursátil que registra el desempeño financiero de las empresas que conforman el Dow Jones Global Index (DJSI). El DJSI, está conformado por un índice global y tres índices regionales y un índice para Estados Unidos, estos índices están conformados por 2,000 empresas agrupados en 9 grupos económicos, las empresas escogidas deben cumplir con dos criterios de selección; debe ser parte de las 2,000 empresas del Dow Jones General Index (DJGI) con mayor capitalización de mercado y debe pertenecer al 10% superior en términos de liderazgo en materia de sostenibilidad corporativa. En términos de sostenibilidad las empresas de etanol deben clasificar para este tipo de índice y esto generará mayor confianza en los inversionistas, por el hecho de que los índices sostenibles han tenido mejor desempeño

que sus pares tradicionales; existen otros índices en los cuales pueden ser incluidos por las empresas de etanol, pero esto depende de los criterios de exclusión.

### **6.5.2. Ecovalue 21 Project.**

Esta metodología fue creada por el Innovest Strategic Advisors y tiene como función principal descubrir el potencial económico y medir el desempeño; éste centra su evaluación en los puntos siguientes: (i) las relaciones estratégicas con los Stakeholders y la gestión del Governance, que acciones y actividades a desarrollar (ii) sustentar el riesgo a través de la eficiencia energética y el reciclaje. (iii) cuantificar las oportunidades de beneficios sociales. (iv) el riesgo de exposición de la compañía, adopción de procedimientos ante posibles demandas legales. (v) evolución de los desechos sólidos; almacenamiento, tratamiento de desechos peligrosos, aplicación de tecnologías para tratarlos (vi) riesgo financiero y el impacto sobre el retorno de la inversión.

### **6.6. Instrumentos financieros y derivados ambientales.**

Los instrumentos financieros bancarios y no bancarios utilizados para canalizar el ahorro hacia la inversión, ya sea mediante préstamos bancarios o capital de riesgo; así como los mercados de derivados, son de mucha importancia en el análisis de las inversiones de etanol. *En la Figura No.1 (Anexo-1)* se presenta la relación de inversionistas los instrumentos financieros y los fondos de inversión. En los derivados ambientales existen las coberturas para resguardar el riesgo de los fenómenos naturales o comportamientos inesperados, estos son ideales para los proyectos de etanol por depender en gran medida de la fase agrícola para obtener su materia prima. Algunos derivados ambientales son: el índice de temperatura (calor y frío), los niveles de precipitación (lluvia y nieve).

### **7. Elementos estratégicos de la industria.**

En este apartado presentamos información específica de la industria la cual debe ser considerada en la valoración de proyectos de etanol, por el grado de importancia que estos tienen en la estrategia de valoración del negocio.

### **7.1. Matrices energéticas.**

En el análisis de contexto de la industria del etanol se debe tener en cuenta la matriz energética, del país específico donde se harán las inversiones, para visualizar una de las ventajas más relevantes de la industria como es la diversificación de la matriz energética, en este caso mostramos las matrices de Brasil y México (*ver gráficas No.4 y 5 del anexo-1*), quienes tienen una producción importante de petróleo.

Al observar las gráficas de ambos países claramente se denota que Brasil con más de 35 años trabajando en la industria de etanol y las biomásas tiene una matriz energética más diversificada con un 39% de derivados del petróleo mientras que México depende en un 69%; ambos países tienen condiciones similares en cuanto a la producción petrolera y cuenta con tierras disponibles para producir etanol, pero con un diferencial del 30% en energías verdes a favor de Brasil. No obstante el Secretario de Agricultura de México, expresó que esperan incrementar en un 13% la producción de caña para etanol con el propósito de producir unos 800 millones de litros anuales con un área de 100 mil hectáreas. Consecuentemente, la matriz energética es una variable a considerar al proyectar ventas y generar los flujos futuros, ya que esta indica el mercado disponible.

### **7.2. El control de calidad.**

El control de calidad es un atributo que se da por sentado en todo producto; para ser competitivo y garantizar que el biocombustible es de calidad se debe aplicar normas con estándares internacionales para estar en la capacidad de exportar. Pero los estándares de calidad no son antojadizos, sino que tienen que ver con los estándares mundiales donde están involucradas instituciones como American Society for Testing Materials (ASTM Internacional) que es una compañía que emite normas de calidad internacional para combustibles alternativos, en el caso del etanol se aplica la “D4806 especificación” Normativa para Etanol Desnaturalizado Combustible para mezclar con Gasolinas para Uso como Combustible Automotriz para Ignición por Chispa” como parte del control de calidad en Brasil se toman más de 194 mil muestras al año, para garantizar el producto.

### 7.3. Materias primas.

Las materias primas más utilizadas para la producción de etanol son el maíz y la caña de azúcar; sin embargo, existe una diversidad de materias tanto para el etanol como para el biodiesel; algunas de ellas son las siguientes: sorgo dulce, yuca, caña de azúcar, remolacha azucarera, maíz, que son materias primas utilizadas para producir etanol y para producir el biodiesel están: palma africana, jatropha, higuierillo, girasol, cartamo.

### 7.4. Tierras disponibles.

Existen muchas interrogantes acerca del etanol y una de ellas es la disponibilidad de tierra para el cultivo de las materias primas en la tabla No.2 presenta la cantidad de terrenos disponible a nivel mundial la cual representa el 68% para la producción de etanol y biocombustibles, bajo las condiciones actuales esta variable no es crítica por existir tierra ociosa; consecuentemente, este no es un obstáculo para invertir.

Tabla No.2. Disponibilidad de tierra para la producción de biocombustibles.

Región	Área agrícola por región expresado en hectáreas	Porcentaje de área agrícola necesaria para biocombustibles
Norte América	591,707	81%
Centro y Sur América	614,147	15%
Europa y Euro Asia	813,973	48%
Oriente Medio	297,968	37%
África	1,135,372	5%
Asia Pacífico	1,528,715	30%
Total Mundial	4,981,881	32%

Fuente: FAO

## 8. Factibilidad para la producción de etanol.

La información presentada corresponde al estudio de factibilidad de la producción nacional de biocombustibles realizada en Panamá para cuatro plantas de etanol con

capacidad para producir 200 mil litros diarios con el propósito de reducir en un 10% el consumo de combustibles fósiles, las proyecciones fueron a 10 años.

En la tabla No.3 muestra los resultados de proyecciones considerando diferentes escenarios del precio del petróleo (40, 50, 60, 80 y 100).

Tabla No.3. Beneficio/perdida para el productor.

PRECIO PETRÓLEO(\$)	PRECIO GASOLINA	PRECIO PRODUCTOR	VPN PRODUCTOR	VPN S+P	VPN TOTAL
40	1.73	0.93	(19,328,284)	(16,819,039)	(12,117,892)
50	2.35	1.35	(4,817,466)	(1,891,436)	2,060,824
60	2.76	1.77	7,181,840	9,256,922	12,539,991
70	3.28	2.19	17,339,412	19,706,244	22,989,313
80	3.79	2.61	27,496,985	30,156,566	33,438,635
100	4.82	3.45	47,812,129	51,054,210	54,337,279

**S= Siembra P= Producción CER'S= Certificados de Carbono. Total=S+P+CER'S**

Al desarrollar las tres fases del proyecto el punto de equilibrio es alcanzado al incorporar los CER's. Esto afirma que los certificados de carbono le dan un plus a la producción de etanol y una oportunidad de incrementar el valor de los accionistas mediante la negociación de los Certificados de Carbono e incluirlo en el flujo de caja.

## 9. La industria del etanol en El Salvador.

A nivel nacional se dispone de un área cultivada de 60.000 ha, El Salvador es el país en la región con mayor proporción de área cultivada con caña de azúcar (3% de su territorio). El número de productores de esta materia prima es aproximadamente 7.000; de la producción total se exporta el 50% y el resto se destina al consumo interno. El cultivo de caña y la producción de azúcar representan el 2.28% del Producto Interno Bruto (PIB) del país y la participación representa casi el 20% del Producto Interno Bruto Agrícola - PIBA. Por otra parte, El Salvador es un importador neto de combustibles destinados al sector transporte, por lo que es prioritario diversificar la matriz energética. Actualmente funcionan 7 ingenios azucareros con una capacidad total instalada de aproximadamente 43.000 ton/día de caña procesada. En cuanto a experiencia en consumo de etanol, El Salvador lo utilizó en un 10% mezclado con gasolina durante el período 1986 - 1991. La producción se realizó en cuatro

plantas *deshidratadoras* de alcohol, las cuales se importaron desde Venezuela. Actualmente, la multinacional estadounidense Cargill, la brasileña CrystalSev y CASSA (Compañía Azucarera Salvadoreña S.A.), administran una planta deshidratadora de etanol en funcionamiento, situada en el puerto de Acajutla, con capacidad para procesar 60 millones de galones de alcohol al año y almacenar 15.8 millones de galones. Su operación se inició en el 2006 para exportaciones del etanol hacia Estados Unidos. Existe además otra planta deshidratadora (GASOHOL) propiedad del Grupo Liza, que también importa, deshidrata y reexporta etanol. Bajo el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (TLC), el etanol de origen salvadoreño puede exportarse a ese país sin arancel y sin cuota, entrada ilimitada, esto es una oportunidad para hacer negocios para inversionistas locales como del exterior. Actualmente se cuenta con pequeños proyectos destinados a la producción de biodiesel; el gobierno, a través de CORSAIN co-invirtió en la primera planta industrial de biodiesel del país, la cual tiene una capacidad máxima de producción diaria de 5,000 hasta 25,000 galones. En El Salvador será obligatorio mezclar un 10% de etanol-alcohol que se obtiene de la caña de azúcar en todas las gasolinas, una vez se apruebe el anteproyecto de ley. La visita del Presidente Lula de Brasil, en mayo 2008, ha motivado a los sectores para impulsar la aprobación de la ley antes mencionada y darle impulso a una serie de proyectos pendientes de desarrollar.

En el año 2007, el Ministerio de Economía recibió financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el estudio de perfectibilidad de la producción de etanol utilizando caña de azúcar que incluye tres componentes (i) prefactibilidad técnica; (ii) prefactibilidad económica financiera y (iii) otros estudios.

Las perspectivas de negocio en El Salvador, son diversas como: la producción de materias primas en aéreas no cultivadas, la importación de alcohol para deshidratar y reexportar, adquisición de vehículos híbridos y construcción de plantas almacenadoras.

## 10. Conclusiones.

- La industria del etanol está en pleno desarrollo y tiene un amplio mercado internacional, que solo ha logrado reducir el consumo mundial de gasolina en un 4 %, para el año 2007 por lo que existe un horizonte para estas inversiones.
- El etanol es una forma de diversificar la producción para las compañías petroleras que le están apostando a las energías verdes y en el corto plazo no será capaz de sustituir a los combustibles fósiles, pero si aporta a la matriz energética.
- El etanol está próximo de ser el combustible renovable perfecto, fácil de producir y a gran escala y compatible con la infraestructura actual, como producto del apoyo de los grupos de interés, que están haciendo inversiones millonarias.
- Las inversiones en etanol es para inversionistas de largo plazo, que están impacientes por ver los efectos del cambio climático y la aprobación de leyes con estándar para las energías renovables; el crecimiento de esta industria depende en gran medida del impulso que pueda tener de los gobiernos y en especial de los Estados Unidos quien ya tienen planes millonarios de producción a escala mundial para reducir la dependencia del petróleo y evitar el desabastecimiento.
- Los proyectos de etanol son altamente estratégicos, por lo tanto su valoración no debe basarse únicamente en el análisis de flujos descontados, si no en opciones reales y otras metodologías específicas de la industria.
- La conversión del mundo corporativo, ha llevado a las compañías a incorporar las emisiones de carbono como parte de sus planes de inversión y presentar una imagen mayormente responsable, que es una nueva forma de hacer negocios.

## **Bibliografía.**

Brealey/Myers/Marcus. "Fundamentos de finanzas corporativas". Cuarta edición. Mc Graw Hill. 2004.

Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de operaciones para estudio de pre factibilidad de la producción de etanol utilizando caña de azúcar, en El Salvador, 27 de junio de 2007.

Burger Dave. 2007. The Gift of Year-End Tax Planning. Etanol producer magazine, Diciembre 2007.

Carter, A. 2007, Green Power. Business Week, junio.

Chinchilla, C., 2005. Enfoque de opciones reales Tesis (MAF), Universidad de El Salvador.

Guenster/Derwall/Bauer/Koedijk "The Economic Value of Corporate Eco-Efficiency, paper (2005).

Itracorp. Estudio de factibilidad de la producción nacional de biocombustibles, enero 2007.

Jflores/Jickis/ACondo. ¿Cómo lograr una ejecución efectiva de la responsabilidad social? INCAE Business Review. Enero a junio 2007.

Jiménez/Escobar "Inversiones estratégicas" sexta edición (1993).

Mc Kinsey. 2007. Beyond The Green Corporation. Traducciones Maestría en Administración Financiera. UES (2007).

McCurry Jesse. 2008. Strategic Planning for Etanol Plant Boards. E Etanol producer magazine, Febrero 2008.

N. Guenster/JDerwall. The Economic Value of Corporate Eco-Efficiency. Paper. July 2006.

Porter/Kramer. 2007. Estrategia y sociedad para donde va la RSC. Harvard Business Review.

Szauser/Cardinale "Sostenibilidad ambiental y desempeño financiero" (2002)

The Economist. Material World, Marzo 2007.

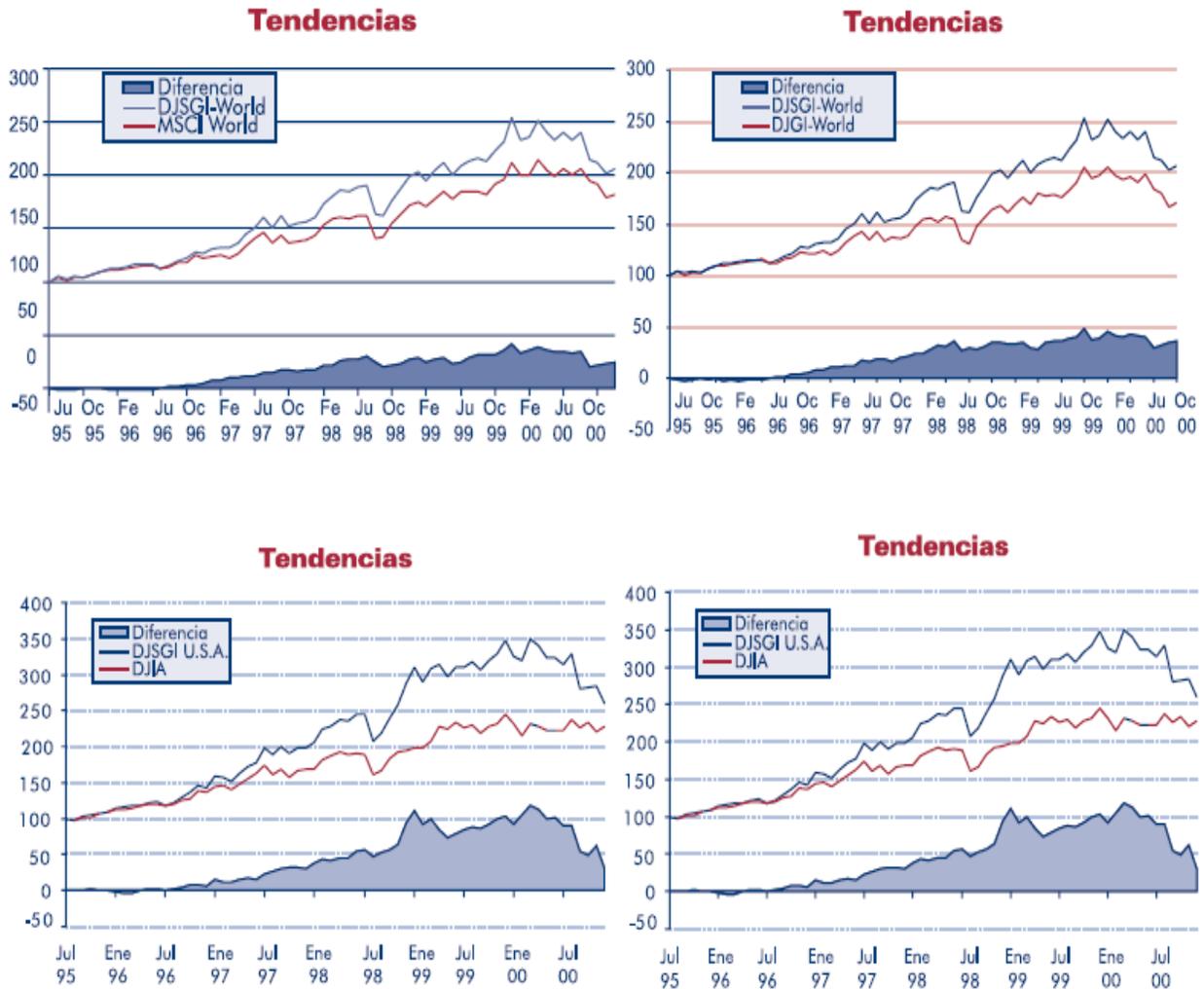
The Economist. Cleaning up, Junio 2007.

Gunther M/2005. Cops of the global village. Fortune, junio.

# **ANEXOS**

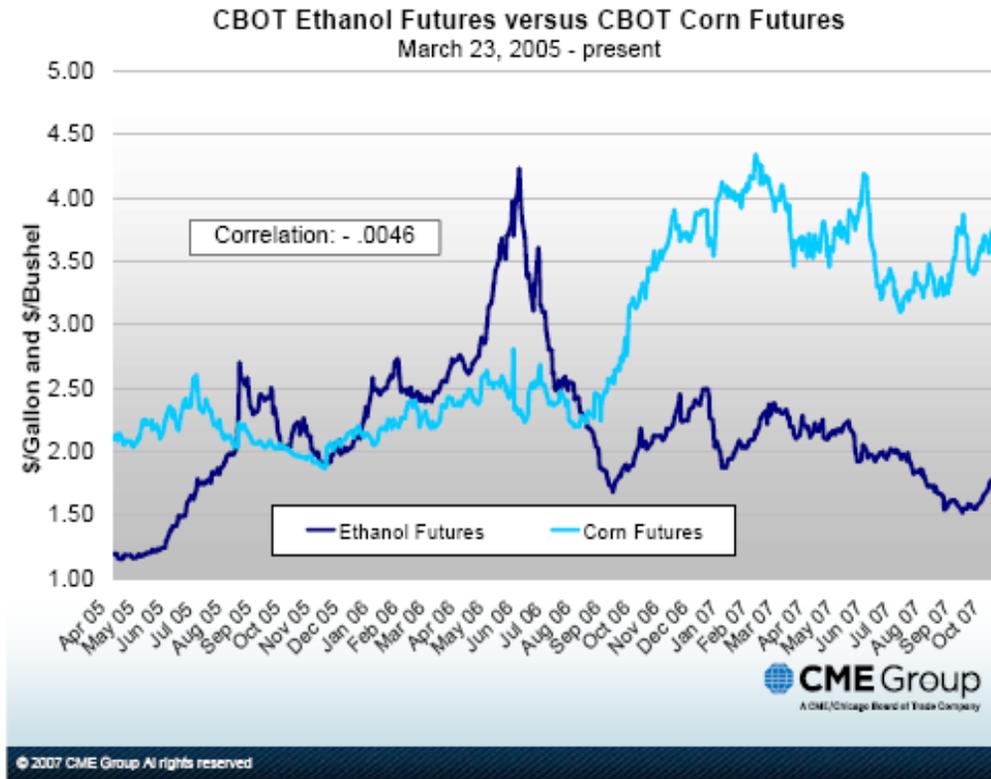
## Anexo-1 Gráficas

Gráfica. No.1. Índice General e índice de sostenibilidad.

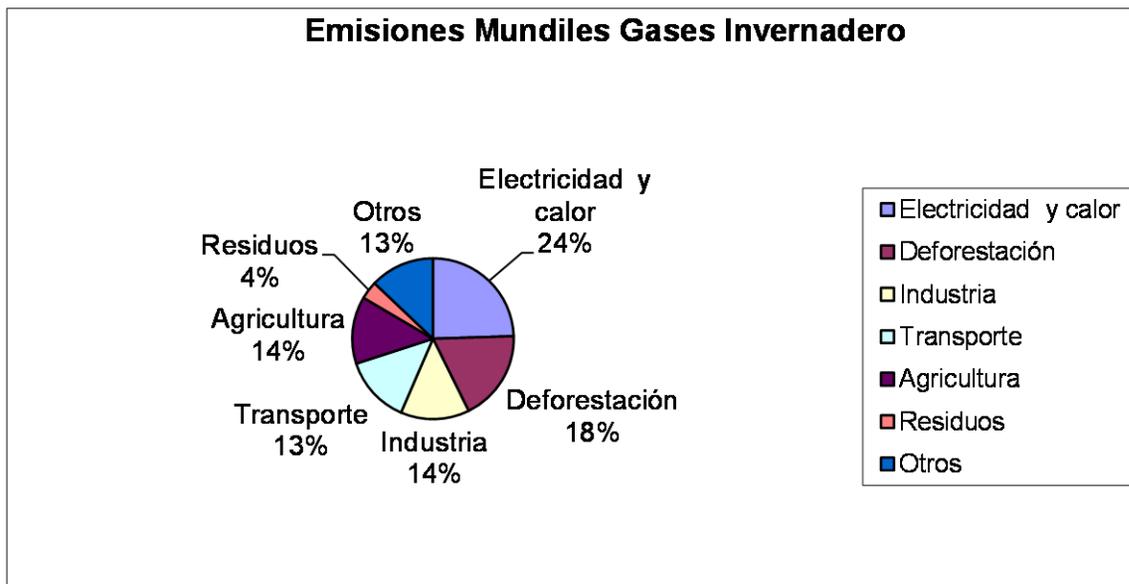


Las gráficas muestran que el índice de sostenibilidad ha tenido mayores rendimientos que el índice general.

Gráfica. No.2 correlación futuros de etanol y de maíz



Gráfica. No.3 Emisiones de gases de efecto invernadero por industria.



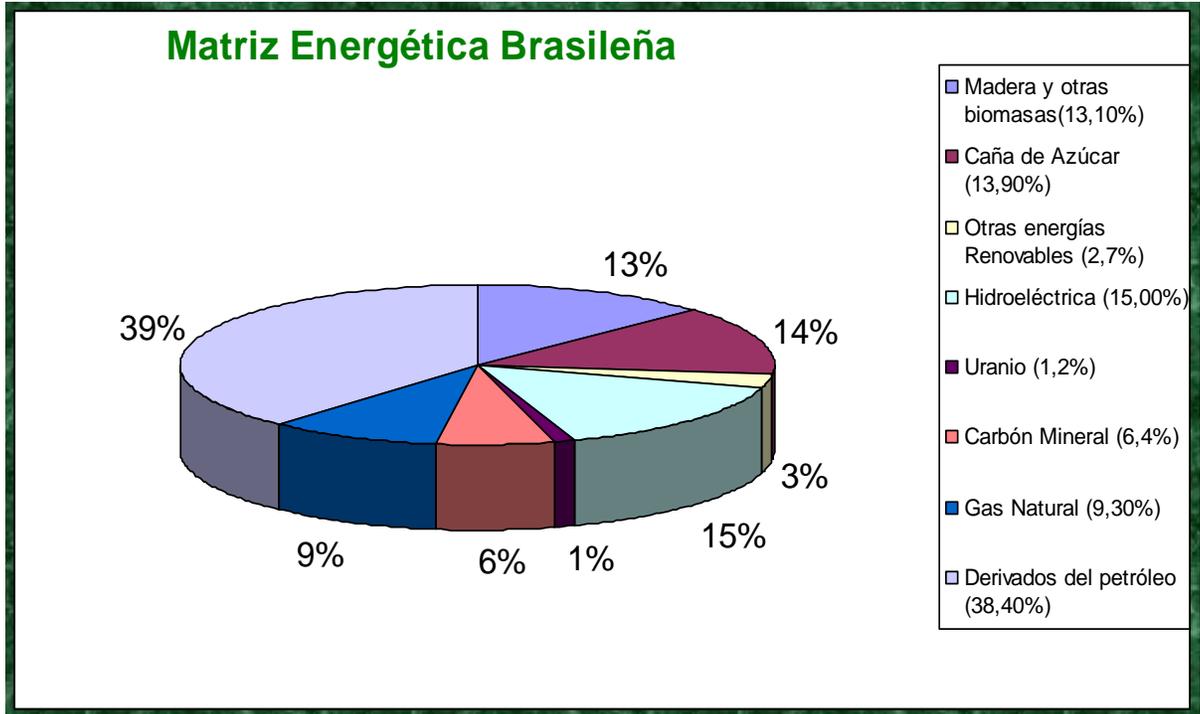
Fuente:

World

Resources

Institute

Gráfica. No.4. Matriz Energética de Brasil



Fuente: Agencia Nacional de Petróleo

Gráfica No.5 Matriz Energética de México

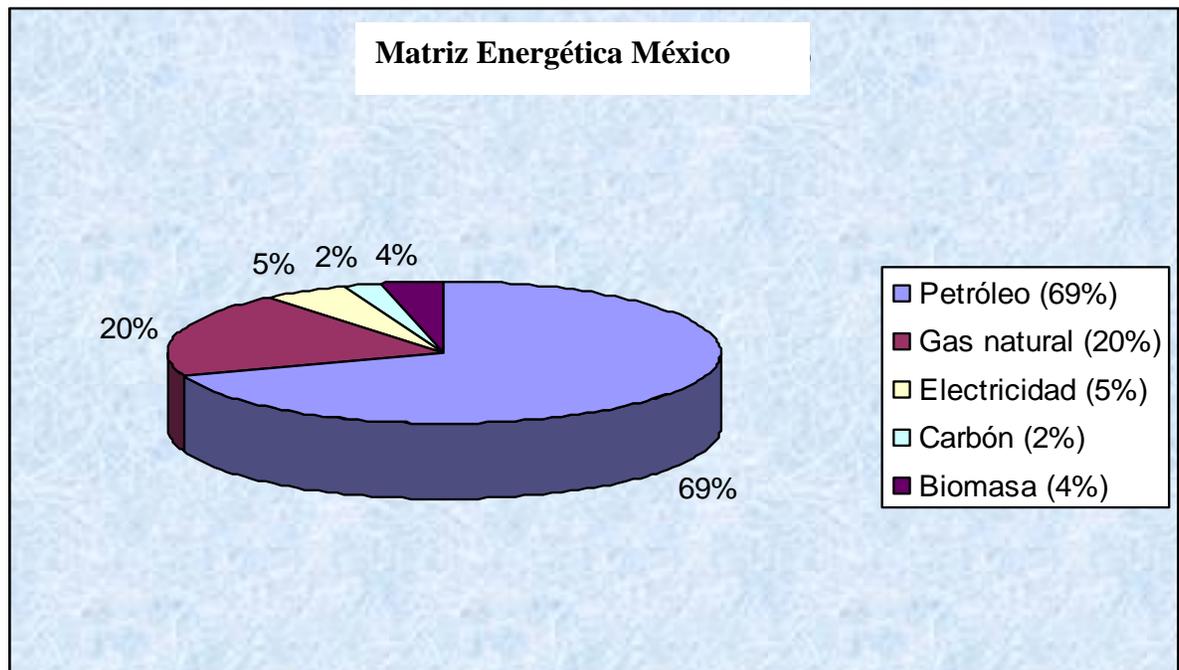
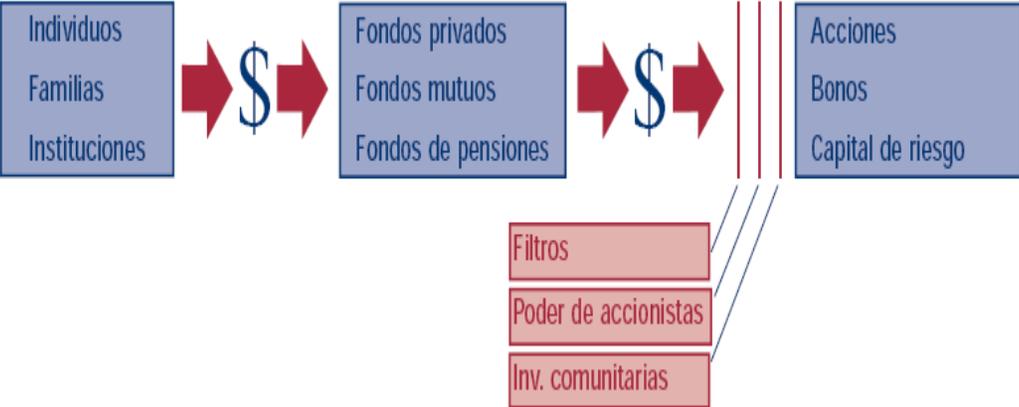


Figura No.1. Esquema de inversión con responsabilidad social



Tomado del libro sostenibilidad ambiental y desempeño financiero.

**Anexo. No.2**  
Artículos publicados en Wall Stree Journal

# THE WALL STREET JOURNAL AMERICAS.

© 2007 Dow Jones & Company, Inc. Reservados todos los derechos.

Una publicación de **DOWJONES**

MIÉRCOLES 28 DE NOVIEMBRE DE 2007

[wsi.com/american](http://wsi.com/american)

de una semana para bancos de la eurozona, pero no consiguió reducir las tasas, que promedian 4.2%.

\* \* \*

■ **Toshiba y NEC Electronics** desarrollarán juntas chips de 32 nanómetros. La sociedad entre ambas firmas japonesas buscará reducir los crecientes costos de investigación y competir mejor con sus rivales.

\* \* \*

■ **La Bolsa de Colombia** suspendió la cotización de las acciones de la petrolera estatal Ecopetrol, después de que su precio aumentó 21% ayer, el día de su debut. Los títulos volverán a la venta hoy.

\* \* \*

■ **PDVSA** admitió que venderá su depósito de crudo en Bahamas, meses después de haberlo negado. La petrolera estatal venezolana ya recibió una oferta de US\$800 millones.

## A un año de la euforia, el etanol ya no es una panacea

POR LAUREN ETTER  
THE WALL STREET JOURNAL

Hace un año, el etanol se ganó los corazones y las billeteras de Wall Street y Washington con sus promesas de independencia energética, menos gases de efecto invernadero e impulso al sector agrícola estadounidense. Hoy, el combustible cuya base es el maíz está bajo fuego.

En el lapso de una cosecha, el etanol ha pasado de panacea a paria a ojos de los críticos, que ahora lo acusan de inflar los precios de los granos y los alimentos. Además, dudan de sus ventajas ambientales, cuestionando incluso su rol en la reducción de la demanda de petróleo.

Un reciente estudio de la Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica concluye que los biocombustibles "ofrecen una cura [para la dependencia del petróleo] que es peor que la enfermedad". Un estudio de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos afirma que el etanol podría poner bajo presión el suministro de agua. En octubre, un experto externo que asesora a Naciones Unidas llamó al uso de cultivos para producir biocombustibles "un crimen contra la humanidad". Nacio-

nes Unidas repudió el comentario.

EUA es el mayor productor y el mayor consumidor mundial de etanol. El presidente George W. Bush lo ha convertido en la piedra angular de su política energética, diseñada para reducir la dependencia de EUA del petróleo extranjero. Pero el antes próspero negocio ha entrado en un bache: se han reducido sus ganancias, se han cancelado planes para nuevas plantas y los precios de las acciones de las compañías ligadas al etanol están en sus puntos más bajos del último año.

Los problemas actuales del etanol tienen mucho que ver con su éxito pasado. A medida que las ganancias y la producción se incrementaron en 2005 y 2006, también lo hizo el precio del maíz, lo cual molestó a los empresarios ganaderos, los cuales consumen la mayor parte del maíz de EUA.

"En esta pelea nosotros somos David", dice Bob Dinneen, lobbista de la industria del etanol. Dinneen dice que su industria se ha vuelto el chivo expiatorio para los incrementos en el precio de los alimentos, que responden a varios factores, como la demanda externa y los altos precios del petróleo. También culpa a la falta de una red de

distribución en EUA que haga más fácil a los consumidores obtener etanol.

Al mismo tiempo, otros países han comenzado a cuestionar las bondades del etanol. México lo culpó en parte por el aumento en el precio de las tortillas. China prohibió que las nuevas plantas de biocombustibles usen maíz y Malasia redujo sus mandatos de producción. El presidente cubano, Fidel Castro, afirmó que usar cultivos para hacer combustible es una "idea siniestra" que causará hambre entre los pobres del mundo. Esto llamó la atención del presidente venezolano, Hugo Chávez, quien se apoderó del suministro de granos de su país y declaró que el maíz solamente podía ser usado como alimento.

Los altos precios del maíz también golpearon a los productores de etanol. La carrera por construir plantas cada vez más grandes, alentada por el dinero de Wall Street, contribuyó a lograr una capacidad de producción récord, que podría llegar a 12,000 millones de galones el año próximo. Pero como la demanda actual en EUA está en torno a los 6,500 millones de galones, es probable que el precio del etanol baje aún más.

## Los biocombustibles se popularizan, pero generan dudas sobre su impacto

POR PATRICK BARTA

La economía mundial está adquiriendo una nueva adición energética: los biocombustibles.

Los combustibles provenientes de productos agrícolas como el etanol y el biodiésel se están convirtiendo en un componente vital del suministro energético global, a pesar de la creciente preocupación sobre su impacto negativo sobre el medio ambiente y los precios mundiales de los alimentos.

La producción de biocombustibles está aumentando rápidamente, mientras que otras fuentes de combustibles no consiguen mantenerse a la par de la demanda. Como consecuencia, los biocombustibles representan una porción mayor de la brecha en el suministro de energía mundial de lo que esperaban los analistas. Eso significa que el debate por los biocombustibles probablemente pasará de preguntarse si son buenos o malos a debatir cómo asegurar que su producción continúe aumentando, sin causar un desastre económico y ambiental.

En la actualidad, la producción de biocombustibles sube anualmente el equivalente de unos 300,000 barriles de petróleo al día. Esto supone una gran ayuda en la creciente demanda de petróleo, la cual el año pasado aumentó en unos 900,000 barriles al día.

Sin los biocombustibles, los cuales pueden refinarse para producir combustibles muy si-

milares a los producidos con petróleo, los precios del crudo podrían ser incluso más altos. Francisco Blanch, estratega de *commodities* de Merrill Lynch, dice que los precios del petróleo y la gasolina serían un 15% más caros si los productores no estuvieran aumentando su suministro. Eso situaría el petróleo a más de US\$120 por barril.

Los biocombustibles están jugando "un papel crítico" a la hora de satisfacer la demanda mundial, dice Fatih Birol, economista jefe de la Agencia Internacional de la Energía. Sin ellos, "sería mucho más difícil equilibrar los mercados mundiales de petróleo", dijo.

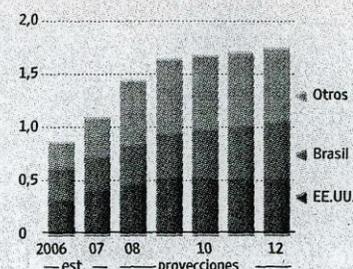
Las repercusiones son enormes. Tras el entusiasmo inicial en 2005 y 2006, los ecologistas y algunos economistas ahora culpan a los biocombustibles por varios problemas mundiales. Entre ellos, una drástica alza en el precio del maíz y otros cultivos usados para biocombustibles, los cuales a su vez han causado un aumento en la inflación mundial y protestas en algunos países.

Muchos ambientalistas ahora creen que los biocombustibles emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero, en lugar de reducirlos como se pensaba, en parte porque los agricultores talan bosques para sembrar cultivos como el maíz, lo cual libera rápidamente más dióxido de carbono a la atmósfera.

Organismos internacionales, incluyendo la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, han hecho un llama-

### Cultivando energía

Producción mundial de biocombustibles, en millones de barriles



Fuente: Agencia Internacional de Energía

miento a los gobiernos para que resuelvan los problemas creados por los biocombustibles y algunos países han comenzado a replantearse su apoyo a estos.

Pero reducir la producción de biocombustibles no será fácil. De la misma forma en que los países en desarrollo continúan engullendo carbón a pesar del alto costo para el medio ambiente, los consumidores occidentales anhelan cualquier combustible que haga funcionar sus automóviles, incluso los biocombustibles.

Es posible que se desarrollen nuevos biocombustibles que planteen menos problemas. En India y África, los agricultores están ampliando la producción de jatropha, un arbusto

no comestible que se cultiva en tierras marginales y que requiere relativamente poca agua. También está aumentando el interés por el miscanthus, un pasto perenne cultivado en el Reino Unido que puede usarse para generar energía sin aumentar el costo de las cosechas necesarias para el consumo humano.

Sin embargo, los agricultores prefieren cultivar productos con los que están familiarizados. Y la mayoría de los biocombustibles de "segunda generación" están llegando más lentamente al mercado de lo que habían previsto muchos expertos, lo que significa que podrían pasar varios años, si es que llega el caso, antes de que sean viables a gran escala.

También es posible que los biocombustibles de "primera generación", como el biocombustible derivado del aceite de palma, encuentren limitaciones que dificulten su expansión. El costo de las materias primas como el aceite de palma se ha disparado en el último año, reduciendo las ganancias de los productores y obligando a algunos a paralizar sus refinarias. Tampoco está claro si quedará suficiente tierra o agua para continuar elevando la producción al ritmo actual de crecimiento.

Pero un descenso en la producción de biocombustibles solo causaría restricciones en los mercados de energía mundiales y resaltaría más la dependencia mundial de los combustibles, sobre todo a medida que los productores de crudo tradicional se esfuerzan por aumentar su suministro.

### **Comentarios al artículo “A un año de la euforia, el etanol ya no es una panacea”.**

El artículo es básicamente una crítica al comportamiento que ha tenido la industria del etanol y los problemas causados por este; sin embargo las inversiones en Wall Street siguen vigentes, la producción no es la contaminante, si no la forma en que se hace la gestión de las tierras para su producción. La connotación que se le ha dado al trade off de producir materia prima para alimentos o combustible ha afectado la industria. Inevitablemente siempre existen grupos a favor y otros en contra y son estos últimos que critican y ponen obstáculos al desarrollo de un mercado en crecimiento. La Investigación y Desarrollo, son el elemento clave para contraer el gran problema de las materias primas, a través de la producción de etanol a partir de celulosa.

### **Comentarios al artículo. “Los combustibles se popularizan, pero generan dudas sobre su impacto”.**

En este artículo la crítica está orientada hacia la parte ambiental y a un posible impacto económico. No obstante, en estos momentos son los que están dando una ponderación al mercado convirtiéndose en una especie de barrera hacia un mayor precio del petróleo. En caso de darse un abandono masivo de los proyectos de biocomustibles y etanol las consecuencias serian más severas, por las enormes cantidades de dinero invertido y el impacto que tendría en las matrices energéticas de los países que ya ha adoptado este tipo de combustibles; lo cual agudizaría más la dependencia de los combustibles fósiles.

## **Notas.**

---

<sup>1</sup> Espermateci. Nombre con el cual se conoce al aceite de ballena que se utilizaba en las lámparas.

<sup>2</sup> E85. Mezcla de etanol del 85% y 15% de gasolina que se usa en Estados Unidos.

<sup>3</sup> Revolución verde. Es el nombre con el que se bautizó en los círculos internacionales al importante incremento de la producción de alimentos.

<sup>4</sup> CEO. Chief Executive Officer/Presidente Ejecutivo.

<sup>5</sup> FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

<sup>6</sup> OPI. Oferta Pública Inicial.

<sup>7</sup> ADR'S son instrumentos financieros emitidos por empresas no estadounidenses para negociar sus acciones en el mercado de capitales de los Estados Unidos.

<sup>8</sup> Stakeholders. Son los grupos de interés relacionados con el negocio como los proveedores, la comunidad y el gobierno.

<sup>9</sup> Tomado de informe de la revista el economista, edición junio a julio 2008.

<sup>10</sup> Bushel. Medida inglesa equivalente a 25.4 Kilogramos.