

Análisis Sobre El Mercado Energético Mundial

Del 2 al 9 de mayo de 2008

Por Hernán F. Pacheco

Índice:

Resumen Ejecutivo	3
<u>Tecnología:</u> Waste Management utiliza GNL derivado de la basura para sus camiones de recolección	6
<u>Análisis:</u> En busca de la viabilidad de los biocombustibles de segunda generación	9
✓ <i>General Motors, alianza para producir etanol de forma eficiente y con bajos costos</i>	10
✓ <i>Biomasa-to-liquid entre las alternativas de segunda generación</i>	12
<u>Análisis:</u> Brasil tiene el potencial para generar 8.000 megawatts sólo con biomasa	13
<u>Research:</u> ¿Un mercado mundial de biocombustibles sin una consolidación de la industria del transporte marítimo?	17
<u>Enfoque:</u> Sumando incentivos, Paraguay entra en la era del etanol	22
Generadores de energía chinos pierden por los altos precios del carbón	26
Commodities	28

Resumen Ejecutivo

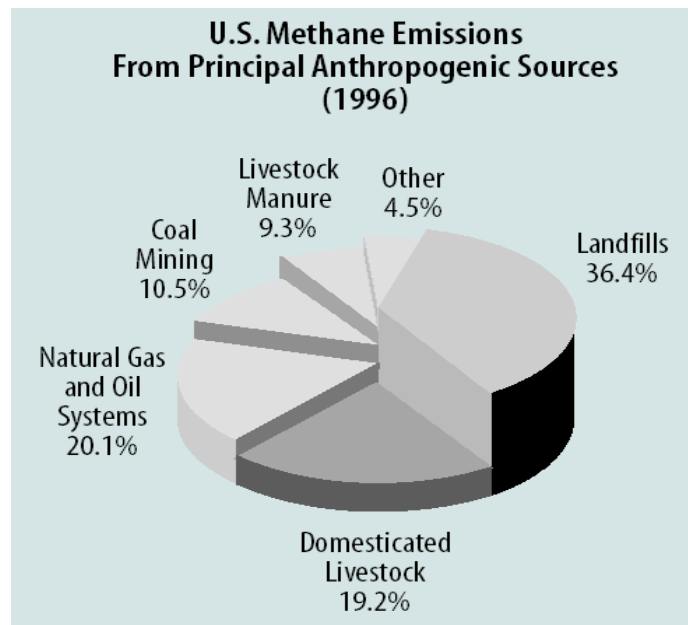


Actualmente en muchos lados el problema de la basura crece cada vez más, pero el problema radica en que no se aprovecha realmente su potencial. Producir etanol es posible a partir de residuos sólidos urbanos, es decir, de la basura doméstica orgánica. En la actualidad, los desechos orgánicos de cada hogar se destinan a los vertederos, bien para tratar, y en su caso incinerar, o bien para utilizarlos como compost que se destina a biomasa para la producción de energía o abono. La basura confinada bajo subsuelo en menor o mayor grado, está emitiendo gases a la atmósfera y líquidos al subsuelo, y en algunos casos representan un riesgo potencial de incendio o explosión.

Una nueva alternativa es que estas basuras domésticas se lleven a una planta específica para producir etanol. Para poder obtener este alcohol, primero se separan los plásticos, metales, vidrios e inertes, que van mezclados con el resto de la basura orgánica. Una vez que los residuos están limpios, se realiza un tratamiento químico con ácido diluido para convertir la celulosa en glucosa y de ahí obtener etanol. Los cálculos realizados indican que para obtener un litro de bioetanol son necesarios entre 10 y 12 kilogramos de basura doméstica. El destilado debe ser de calidad para obtener un combustible apto para automoción.

Para poder verter el etanol en los depósitos de los coches, se debe mezclar con gasolina en una proporción de entre el 5% y el 10% de etanol. En los vehículos flexibles, que ya disponen de un carburador adaptado para esta mezcla, la proporción es 85% de etanol y 15% de gasolina. El proyecto ya es viable en laboratorio y la empresa valenciana Imecal cuenta con la única planta en España que está llevando a cabo la producción de etanol a escala industrial que, por el momento, está en fase de demostración.

En un relleno sanitario en el que los residuos son confinados mediante el sellado del mismo, se presenta el fenómeno de la descomposición anaeróbica (ausencia de oxígeno) de los residuos orgánicos biodegradables. El metano es el gran protagonista de esta historia, al ser un hidrocarburo alcano es un gas que se produce entre otras cosas por la descomposición de los residuos orgánicos (basura orgánica). En lo que respecta a la generación eléctrica, el metano, representa un poco más del 50% de los gases que constituyen el biogás (el 50% restante son otros gases como el dióxido de carbono y otros trazos de componentes), lo que hace que éste combustible con buenas características para ser usado en turbinas o máquinas de combustión interna que accionen generadores.



Para que un motor de combustión interna tradicional funcione como fuente de energía, el metano, no es necesario transformarlo en forma sustancial, pero si se le deben realizar algunos cambios. Estos son más fáciles de realizar en un motor de gasolina que en un motor diesel. Las máquinas de combustión interna del tipo pistón alternativo, son las más utilizadas para la generación de electricidad, este tipo de máquinas presentan como principal características que las emisiones son bajas, comparativamente con las máquinas de combustión de gas natural, debido al contenido bajo de BTU del gas y al efecto diluyente del CO₂ presente en el biogás.

Es necesario cerca de 0,62 m³ de biogás para producir 1 Kwh considerando que un generador tiene una eficiencia de aproximadamente un 80% se requiere 0.78 m³/KWh de metano.

En teoría, el valor de la generación potencial del metano de los residuos sólo depende del tipo de residuos presentes en el relleno sanitario. Conforme al contenido de celulosa en los residuos aumenta, el valor de los residuos también. En la práctica, el valor teórico de estos no podría ser alcanzado en regiones de clima seco donde la humedad en los residuos es muy baja o inexistente provocando la inhibición de las bacterias generadoras de metano. En general, existe bastante desconocimiento sobre las oportunidades y beneficios de la generación eléctrica con el biogás de rellenos sanitarios.

El proceso de generación comienza con la extracción del biogás a través de pozos verticales perforados en toda la profundidad del relleno sanitario. Mediante una red superficial de tuberías, el biogás es conducido hasta una estación donde se le quita la humedad y otras sustancias indeseables, a fin de tener una combustión limpia y eficiente. La economía de generación con el biogás de rellenos sanitarios depende fuertemente de las inversiones que para ello deban hacerse. Si el relleno ya existe, las inversiones consideran la perforación de los pozos de extracción, la construcción de la red de recolección, de la planta de tratamiento de gas y del bloque de potencia. Si el relleno no existe, la economía del proyecto debe analizar tanto desde el punto de vista eléctrico como desde el punto de vista ambiental.

Uno de los grandes ejemplos es Corea del Sur que posee la mayor planta del mundo de electricidad a partir de basuras en Sudokwon, lo que le permite abastecer a 180.000 hogares y ahorrar medio millón de barriles de petróleo al año y la emisión de 1,37 millones de toneladas de CO₂ al año. La central se sitúa encima de un gran estercolero que recibe 20.000 toneladas de basura y aprovecha el metano que se emite para generar energía por valor de medio millón de barriles de petróleo por año. El gas metano, además, se aprovecha como combustible en la flota de 80 camiones de recolección de residuos.

Argentina, 9 de mayo de 2008

Tecnología: Waste Management utiliza GNL derivado de la basura para sus camiones de recolección

El metano que se filtra del terraplén Altamont cerca de Livermore pronto podría abastecer de combustible a los camiones de basura que vierten su contenido en el lugar. Waste Management, la empresa americana más grande de transporte de basura, anunció recientemente proyectos para hacer gas con el contenido que se pudre en el terraplén en combustible para transporte¹.

Un sistema diseñado e instalado por la empresa de ingeniería alemana Linde purificará el gas y lo enfriará a 260 grados bajo cero, suficiente frío para convertir el gas en líquido. Waste Management usará gas natural licuado en su propiedad, especialmente con camiones equipados. La empresa también puede tratar venderlos. "*Creemos un recurso valioso en nuestros terraplenes*", dijo Keny Stoddard, vicepresidente de asuntos públicos Waste Management. Si gana la aprobación de Bay Area air quality managers, el sistema podría comenzar operaciones el próximo año. Este sería el proyecto más grande en su clase en el mundo, según Linde.

Para Waste Management, el proyecto de 15 millones de dólares podría tener varios grandes beneficios. La empresa tiene 358 camiones en California que andan con gas natural licuado, la mayor parte de ellos importadores de Arizona. Si los trabajos del proyecto Altamont se realizan según lo planeado, Waste Management tendrá su propia fuente de combustible. La empresa puede duplicar el sistema en otros terraplenes y comprar más camiones que queman GNL², sustituyendo los camiones más viejos a gasoil, combustible que se ha elevado. El GNL es descolorido, inodoro, no tóxico, no corrosivo y no cancerígeno. El GNL es quemado cuando el gas es usado como combustible, y puede proporcionar reducciones significativas de monóxido de carbono, hidrocarburos reactivos, materias partículas y óxidos de nitrógeno. El gas natural tiene una composición de octano de 130 y excelentes propiedades para motores de combustión interna.

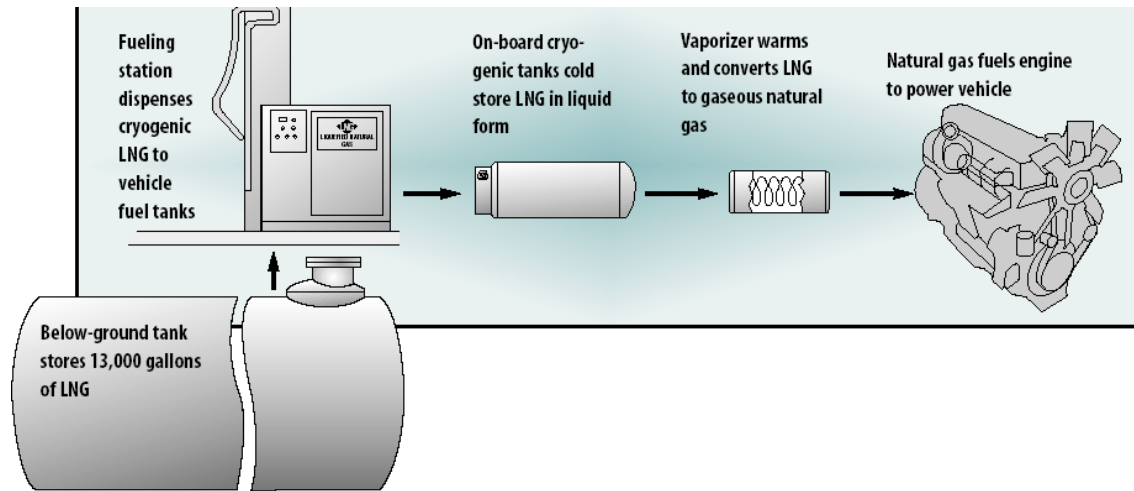
Al mismo tiempo, el proyecto podría ayudar a California a luchar contra el calentamiento global. El metano es un gas invernadero potente. Su combustión en un motor de camión lo mantendrá fuera de la atmósfera disminuyendo la cantidad del empleo de combustibles fósiles. Muchos terraplenes, incluyendo Altamont, ya recogen y queman su metano para generar electricidad. El generador de Altamont puede producir cerca de 8 megawatts de electricidad, suficiente para 6.000 casas³. Waste Management vende energía a Pacific Gas and Electric Co. Pero el terraplén lanza más gas del que el generador puede manejar. Actualmente, el exceso de gas de Altamont - sobre todo una mezcla de metano, dióxido de carbono y nitrógeno- es quemado, o

¹ San Francisco Chronicle, "*Methane to power vehicles, not pollute air*", (30/4)

² *Liquefied natural gas (LNG)* - natural gas that is cooled to minus 263.2 degrees Fahrenheit in order to turn it into a liquid. It is a cleaner alternative to diesel fuel, helping to keep our air cleaner. Waste Management has the largest fleet of 100 percent natural gas trucks in the solid waste industry, with the heaviest concentration of natural gas trucks operating at Waste Management of Southern California.

³ The Guardian, "*Waste Management to make vehicle fuel from landfill gas*", (29/4)

llameado. El nuevo sistema sacará ese exceso de gas y quitará casi todo excepto el metano. Producirá 13.000 galones de GNL por día, bastante para 300 camiones⁴.



En los últimos días, Linde formó una alianza con Süd-Chemie AG, el mayor productor mundial de materiales adsorbentes para desarrollar plantas para el mercado de producción de biocarburantes de segunda generación⁵. Süd-Chemie AG es una empresa líder también en catalizadores y aditivos.

Conforme a este acuerdo, la biotecnología será utilizada para extraer combustibles como el etanol de plantas que contienen celulosa. Süd-Chemie AG suministrará su know-how en tecnologías biocatálisis y bioprocesamiento, mientras Linde por intermedio de su filial Linde-KCA-Dresden tiene un alto nivel de expertise en ingeniería de plantas químicas y biotecnológicas.

En México, la empresa publica de la ciudad de Monterrey, Simeprode, encargada de la gestión residuos, conectará una planta de producción de energía eléctrica a partir del biogás de 5,3 MW que servirá para mover las dos líneas de metro de esa ciudad, conocido popularmente como Metrorrey.

El área metropolitana de Monterrey (estado de Nuevo León, al noreste de México) es la segunda en extensión del país tras México Distrito Federal, y la tercera en población, con más de un millón de habitantes. Jorge Padilla Olvera, director de Simeprode, acrónimo de la empresa municipal Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos, anunció a llegada de los cinco moto generadores que una vez instalados en la planta convertirán la basura de esta gran ciudad en biogás que generará electricidad⁶.

El número de moto generadores da nombre al proyecto, Monterrey Cinco, que según el propio Jorge Padilla, "llevará un proceso de instalación y construcción hasta junio, en julio realizaremos las pruebas y tenemos previsto que en agosto estemos preparados para producir electricidad". Los cinco moto generadores tienen una capacidad de 5.3 MW y,

⁴ http://www.eere.energy.gov/afdc/pdfs/final_results_wm_truck.pdf

⁵ CheckBiotech, "Süd-Chemie and Linde are working together on the development of plants for the production of second-generation biofuels", (6/5)

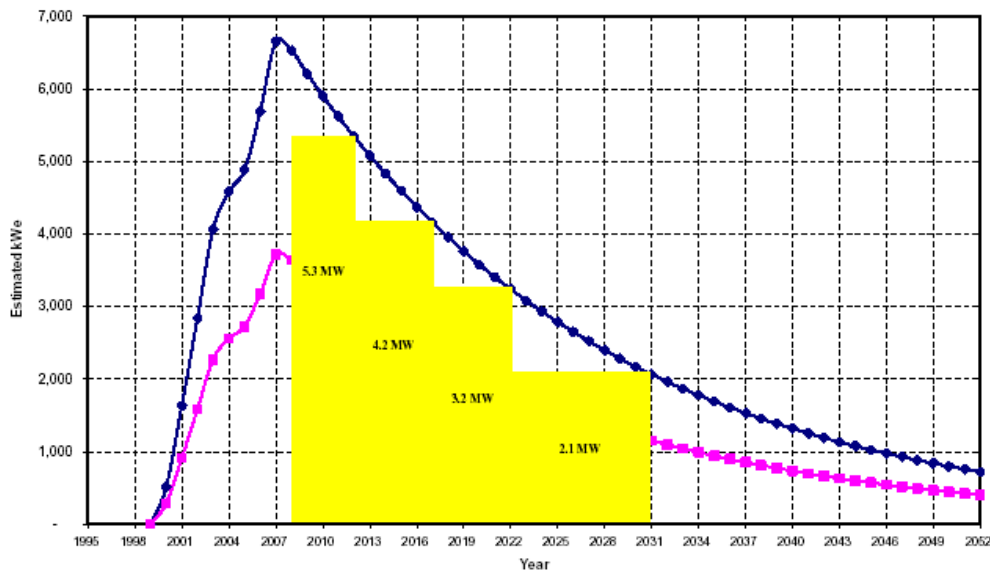
⁶ <http://www.epa.gov/lmop//conf/10th/OlveraMendez.pdf>

para su adecuada instalación y puesta en funcionamiento, varios técnicos mexicanos acudieron a Austria para recibir un curso, así como ahora se contará con especialistas llegados de Alemania (origen de los equipos) para iniciar un trabajo que será mayoritariamente realizado por empleados de Monterrey.



EXPANSION PROJECT: ESTIMATED POTENTIAL

Estimated Electricity & Landfill Gas Generation
Monterrey II (Celdas 99,00,01,02,03,04 y 05)



La energía producida está previsto que alimente no solo las dos líneas actuales de metro sino también las nuevas que se inaugurarán en una inminente ampliación. Además, se calcula que sobrará energía, que se aprovechará para el alumbrado público de la zona metropolitana⁷. Según informa el diario local El Porvenir⁸, este sistema permitirá al metro desconectarse de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y ahorrar en el gasto de energía eléctrica. Para Jorge Padilla, "aunque la inversión inicial supera los 6,5 millones de dólares (4,2 millones de euros), ésta se recuperará en un máximo de cinco años, porque en vez de pagarle a la CFE lo hará a Simeprode, por lo tanto el dinero no va a salir del Gobierno del Estado, porque son dos organismos del mismo gobierno".

Por su parte Jaime Saldaña, Presidente de Bioenergía de Nuevo León, detalló que con esta planta se conseguirá un beneficio de los famosos bonos de carbono, los bonos verdes. "La segunda etapa tiene un compromiso de al menos disminuir un millón de toneladas más de CO₂, en el mercado de bonos de carbono estamos hablando de 10 a 12 millones de dólares de beneficios económicos adicionales por destruir gas de efecto invernadero, que es el caso del geogás. "Independientemente de lo que Monterrey I ha hecho

⁷ El Informador, "El metro de Monterrey funcionará con energía producida con basura", (6/5)

⁸ El Porvenir, "Inicia en Simeprode segunda etapa del Monterrey II", (6/5)

que ya ha reducido más de 1.1 millones de toneladas de CO₂, tenemos un beneficio al ambiente", detalló Saldaña. El Gobierno de Dinamarca, a través de Danish Carbón Fund, asume el compromiso de la compra del millón de toneladas a través de los llamados de bonos verdes

Análisis: En busca de la viabilidad de los biocombustibles de segunda generación

La economía necesita combustible para moverse, pero el petróleo se agota y su alternativa al parece más auspiciosa, los biocombustibles, está empezando a preocupar a los productores de alimentos básicos. El biocombustible puede hacerse una alternativa creíble a los combustibles fósiles sólo si pueden obtenerse de fuentes no alimentarias. Los biocombustibles "de segunda generación", con menos dependencia del maíz, son menos agresivos con la cadena alimenticia. La mayor parte de estas tecnologías están todavía en la etapa de laboratorio. Pero según el diario indio The Economic Times "es hora de moverse rápidamente hacia la introducción comercial plena".

Las tecnologías varían. El etanol celulósico producido por tallos de granos, aserrín, astillas de madera, plantas nativas perennes crecidas en tierras marginales como la *switch-grass*, por medio de las enzimas o reacciones termo-químicas haciendo perder la estructura de la celulosa y convirtiendo el azúcar en etanol, estas tecnologías son las que ofrecen mayores esperanzas de existir relativamente rápido en Estados Unidos. Pero el problema son los costos. Actualmente, el etanol celulósico es de dos a tres veces más caro que el etanol de maíz. Bajar los costos de producción e incrementar la eficiencia requiere cambios en el proceso de transformación de la celulosa a etanol.

Aunque, comparar los costos de los biocombustibles es complicado por el hecho que la mayoría de los estudios raramente emplean las mismas bases para las evaluaciones económicas. Las diferencias en el tamaño asumido de la planta, los costos de la biomasa, el método de financiamiento de los proyectos, e incluso el año en el cual se realizan los análisis pueden sesgar comparaciones.

La celulosa es la molécula más abundante en la Naturaleza. Por lo tanto, es una fuente de energía sin límites. El punto es que se trata de una molécula muy difícil de descomponer. Las bacterias y los microorganismos que se alimentan de residuos vegetales, usan enzimas especializadas para llevar a cabo la descomposición de la celulosa; de hecho, lo están haciendo en este momento en los campos de cultivo y en los bosques, en esos lugares miles de especies de microorganismos están buscando celulosa y comiéndosela. Y la transformación de la celulosa por parte de los microorganismos no sólo ocurre en el mundo vegetal, la evolución les ha dado a ciertos animales maneras muy elegantes de hacer lo mismo. Por ejemplo, las vacas y los venados tienen un estómago especial con bichos especializados para digerir la celulosa; si no, ¿de qué otra manera extraería los nutrientes de los pastos que les sirven de alimentos?

Las termitas, que se alimentan de madera seca y sosa, albergan en sus intestinos miles de microorganismos especializados en procesar la celulosa. Sin embargo, descifrar cómo convertir la celulosa en combustible, a precios competitivos, puesto ya

en las bombas de gasolina es difícil. Para conseguir la energía potencial almacenada en la celulosa habría que hacer que los microorganismos trabajaran de una forma más rápida de lo que lo hacen en la naturaleza.

Para algunos analistas, el uso del etanol celulósico reduciría 88 por ciento las emisiones de dióxido de carbono respecto de la gasolina. La revista Science publicó el año pasado un análisis comparando varios combustibles en base a sus emisiones de dióxido de carbono por kilómetro. Según sus cálculos, la celulosa podría satisfacer el pantagruélico apetito de Estados Unidos -200.000 millones de galones estadounidenses (unos 758.000 millones de litros)- en materia de combustible líquido sin presionar al alza los precios de los alimentos, porque usará productos no alimentarios cultivados en tierras marginales.

Convertir la biomasa en combustible significa menos biomasa para el suelo, lo que es crucial para mantener la fertilidad del suelo. Los cultivos y las plantas de procesamiento de celulosa también requieren enormes cantidades de agua. También hay asuntos de bioseguridad, dado que el proceso de celulosa usa enzimas genéticamente modificadas y cultivos genéticamente modificados como materia prima.

En los últimos días, las empresas que desarrollan tecnologías “*cutting-edge*” (de vanguardia) para aumentar la producción de combustibles alternativos afirmaron que buscan un lugar en la industria de la biotecnología. Una debilidad económica mundial hace más difícil para las empresas encontrar financiamiento para sus principales proyectos. En cambio, las empresas de biocombustibles están concentradas en mostrar grandes refinadoras en vez de trabajos tecnológicos y que son parte de la verdadera rentabilidad, dijo un ejecutivo en el quinto anual World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing. Como la economía fue más despacio, el apoyo del gobierno de Estados Unidos de etanol por subvenciones y *loan incentive programs* por inversiones de capital jugaron un rol importante en la atracción de inversiones.

Muchas empresas contemplan asegurarse sociedades con grandes refinerías que ya poseen la infraestructura en el lugar para distribuir biocombustibles al mercado. Las nuevas tecnologías pueden aumentar la producción de biocarburantes amistosos al medio ambiente sin amenazar el suministro de alimentos, dijeron los líderes de la industria a Reuters⁹.

General Motors, alianza para producir etanol de forma eficiente y con bajos costos

General Motors, uno de los Big Three fabricantes de autos, compró una participación en una empresa dedicada a investigaciones para la producción de etanol a partir de *non-grain sources*¹⁰. Mascoma Corp¹¹, está en fase de pruebas de su proceso de conversión de residuos biológicos, como astillas de madera, en combustible. La empresa prevé iniciar la producción de etanol para finales de este año, en una fábrica

⁹ Reuters US, “*Biotech execs say biofuels no threat to food supply*”, (29/4)

¹⁰ *PrintWeek*, “General Motors invests in specialist biofuel developers”, (6/5)

¹¹ <http://www.mascoma.com/>

de New York. Mascoma, que tiene sede en Boston, afirmó que su tecnología tiene por objetivo producir etanol de forma eficiente y con costos bajos.

GM se comprometió a hacer la mitad de su producción de vehículos compatibles con el etanol para el año 2012¹². Mascoma venture es financiado en parte por 60 millones de dólares de subvenciones estatales y federales y 26 millones de dólares del U.S. Department of Energy. Mascoma, formado en 2005, también tiene una asociación con la Universidad de Tennessee en el área de Knoxville, donde se opera con switchgrass para convertir materia vegetal en etanol y considera otra facility en Michigan.

El acuerdo es atractivo debido a que la materia prima -la celulosa, con la energía equivalente de un barril de petróleo- cuesta alrededor de 17 dólares. El truco, sin embargo, es entonces convertirlo en combustible líquido. La decisión de inversión de GM lo coloca en el negocio de *nurturing technologies* que no será comercializado a la brevedad. Para 2030, habrá suficiente etanol a partir de fuentes de biomasa para abastecer el 35% de los vehículos que actualmente usan gasolina.

En enero, GM había anunciado la adquisición de una participación en Coskata Inc., de Warrenville, Illinois, una empresa de biocombustibles que invierte en fuentes como basura, neumáticos viejos y restos de plantas. Los ejecutivos de G.M y de Mascoma no dijeron lo que costaría el proceso para su uso comercial pero convinieron en que estaba en el rango de las estimaciones de Coskata para su proceso, de 1 a 1,50 dólares por galón. El proceso de Coskata es, en particular, atractivo para las empresas que buscan rápidos retornos después de importantes inversiones de capital requeridas para construir nuevas refinerías diseñadas para abrir la promesa del etanol celulósico, que usa fuentes no alimenticias como base para el combustible. Coskata y GM anunció a fines de abril un plan para construir una planta piloto de etanol este año en Madison, Pennsylvania, para hacer 40.000 galones, y se fijó como objetivo que la refinería procese 100 millones de galones por año en 2011.

El etanol celulósico no ha llegado al mercado porque los investigadores aún están trabajando para reducir los costos de refinación de los combustibles de otros productos que no sean maíz. No importa cuál sea la variedad, el etanol es menos eficiente de la gasolina, lo que requiere más *fill-ups*¹³.

Las preferencias de los consumidores, en vista de la declinación de las ventas estadounidenses de los fabricantes de autos con sede en Detroit, es el continuo desplazamiento de los *truck-based sport utilities* a diseños más pequeños, más eficientes en la utilización del combustible. Más de tres millones de automóviles y camiones de GM en las carreteras de Estados Unidos son capaces de utilizar "*flex-fuel*", lo que significa que pueden ejecutarse con cualquier gasolina o mezcla de gasolina/etanol, llamada E85¹⁴. Sin embargo, hay poca infraestructura en Estados Unidos para entregar etanol y otros combustibles alternativos a la mayoría de los consumidores, así que la mayoría de los vehículos "*flex-fuel*" funcionan sólo con gasolina. Pero la instalación de 12.000 bombas de etanol en 100 ciudades donde el 70% de la población estadounidense vive u a cerca de 40 kilómetros en autopistas interestatales sería suficiente, en comparación con las 170.000 estaciones de gasolina que operan actualmente en Estados Unidos. Los costos de la primera es de sólo 1,2 mil millones de dólares, significativamente inferior a los 8 mil millones de dólares que Shell gastó recientemente en la expansión de la refinería de gasolina en el Golfo de México¹⁵.

¹² The New York Times, "G.M. Invests in Second Ethanol Process", (1/9)

¹³ Bloomberg, "GM Buys Stake in Non-Grain Ethanol Producer Mascoma", (1/5)

¹⁴ Reuters US, "GM takes another stake in a biofuel company", (1/5)

¹⁵ The Globe and Mail, "GM drives home gas-free future", (1/5)

***Biomasa-to-liquid* entre las alternativas de segunda generación**

En Europa, donde los conductores de automóviles usaron las máquinas abastecidas con combustible gasoil, ponen más énfasis sobre las tecnologías de *biomass-to-liquid* (BTL) que producen biodiesel sintético procedente de la biomasa de maderas usando el proceso de Fisher Tropsch, menos susceptibles de generar hambre al planeta. Choren, una empresa alemana apoyada por la petrolera Shell, y las automotrices Volkswagen y Daimler Chrysler, es una de las líderes en el desarrollo de esta tecnología. A mediados de abril, Choren inauguró la primera planta comercial a nivel mundial de BTL en Freiberg, Sajonia. La empresa tiene planeado producir en Freiberg anualmente unos 18 millones de litros de biogasolina de segunda generación. Esta cantidad, según la compañía, equivale al consumo de combustible de 15.000 vehículos por año. *Exit colza et canne à sucre, bienvenue bois, paille ou petit-lait*¹⁶. Para su producción se necesita menos que un tercio de la superficie cultivable que se requiere para la elaboración de cantidades similares de biodiesel. De esta manera competiría con la producción de alimentos. Para los agricultores también habrá nuevas oportunidades para usar superficies ociosas.

Pero varios expertos son prudentes, y señalan los defectos de estos carburantes futuristas. Estas nuevas refinerías "tienen un costo exorbitante. Choren quiere construir una de una capacidad de 200.000 toneladas, con un costo estimado en mil millones de euros, contra 40 millones de euros para un sitio comparable para la colza", aseguró a AFP, Frank Brünhing de la Federación Alemana de Biocombustibles. "Sin contar con el problema de las materias primas. El bosque es también escaso, habrá que plantarlo, tomar tierras", sostiene. "Esta refinería en Freiberg es un prototipo, esperemos a la puesta en marcha para ver que problemas técnicos aparecen", recomienda Christian Hey, experto independiente cercano al gobierno alemán. "La segunda generación de los biocombustibles madurará en 2012-2014. Creer que esto puede ir más rápido es ilusorio", juzga. Sin contar que estos nuevos productos están todavía lejos de ser viables económicamente, con un costo de producción estimado en un euro por litro para el diesel "de maderas".

La hierba de los condados occidentales de Gran Bretaña pronto podrían rivalizar con las semillas de aceite y el trigo de los condados del Este como una fuente de biocombustibles para los automóviles, dijeron los científicos al Daily Telegraph¹⁷. Las hierbas cultivadas comercialmente, sembrado por agricultores en vez de hierbas naturales poco productivas, podrían producir más combustible por acre que el trigo o las semillas de aceite y aproximadamente el mismo como la remolacha azucarera, según el Institute of Grassland and Environmental Research.

Pero esto podría ser más barato que las cosechas arables si la hierba fuera cultivada con trébol, que fija el nitrógeno del aire, así como las hierbas no necesitan

¹⁶ AFP, "L'Allemagne s'enthousiasme pour le diesel de bois, de paille ou de résidus de lait", (17/4)

¹⁷ The Daily Telegraph, "Biofuel potential for commercially grown grass", (11/4)

fertilizantes. Al menos dos terceras parte de la tierra agrícolas británica es de prado y el desarrollo de los biocombustibles de fermentación de *grass sugars* podría proporcionar un ingreso alternativo para los agricultores de ganadería que enfrentan problemas por la enfermedad de los animales o los bajos precios de la leche y protege el paisaje de la agricultura tradicional.

La hierba, que tiene alto contenido de azúcar, ya es usada en las plantas de biogas, en las cuales los agricultores suelen producir el gas usado en la calefacción.

Análisis: Brasil tiene el potencial para general 8.000 megawatts sólo con biomasa

“O petróleo não vai acabar, mas vai ficar tão caro que, como hoje, abre espaço para a cana-de-açúcar, cuja produtividade aumenta e os custos de produção ficam cada vez menores no Brasil”,
Jairo Menesis Balbo, diretor do Grupo Balbo e da Bioenergia



Hasta 1940, cerca de un 80% de la energía consumida en Brasil era generada a partir de la quema de leña. El gran boom del sector energético brasileño comenzó en la década del 50, con el proceso de industrialización liderado por el presidente Juscelino Kubitscheck. En ese momento, el petróleo y los derivados pasaron a tener participación creciente en la matriz. En la década del 60, el gobierno inició el Programa Nuclear y proyectó construir las fábricas Angra I, II y III. Al mismo tiempo, el país vivía la era de las grandes obras

hidroeléctricas, como Itaipu.

La generación de energía eléctrica con el bagaço de caña de azúcar tomó impulso con Proálcool, en la década del 80. En el final de esa década, el 75% de las usinas brasileñas suministraban sus necesidades energéticas con cogeneración interna. En San Pablo, ese número llegaba a 90%. Pero fue sólo en los años 90, después de experiencias como la del grupo Balbo, que el excedente de esa energía pasó a entrar en el sistema de distribución de energía eléctrica, a partir de acuerdos entre las usinas y los concesionarios.

El uso de la biomasa como combustible y para generación de energía eléctrica en las industrias brasileñas está en expansión. Muy común en el sector de azúcar y alcohol, donde el bagaço de la caña es quemado para generar energía, la biomasa está siendo usada también en industrias de otros segmentos, como alimentos. Cascajo, restos de madera, cáscaras de arroz y de coco babaçu son algunos ejemplos de nuevos combustibles que están sustituyendo a los de origen fósil, como óleo y gas natural, para

producir vapor en las calderas de las empresas. Además de su poder calorífico, la biomasa también puede servir para generar energía eléctrica, estudios del gobierno federal apuntan que Brasil tiene el potencial para generar hasta 8.000 megawatts (MW) sólo con biomasa, más de la mitad de la capacidad de la hidroeléctrica de Itaipu. Para 2015, la expectativa de generar con biomasa de caña de azúcar es del orden de 24.000 MW.

La caña de azúcar ya es la segunda principal fuente de energía de Brasil, atrás sola del petróleo. Según un estudio de la Empresa de Pesquisa Energética (EPE), la caña y los derivados superaron a la energía hidráulica y fueron responsables por un 16% de la matriz energética en 2007¹⁸. Ese 16 por ciento incluye la participación del etanol carburante automotor, el bagazo y la biomasa de caña (quemados para generar electricidad en plantas térmicas). En 2006 esa participación era del 14,5 por ciento. La evolución fue provocada por el crecimiento del 46,1% en el consumo de alcohol hidratado durante el año. Esto es el reflejo del aumento de las ventas de coches biocombustibles y de la producción de alcohol, que contribuyó a bajar el precio del producto.

La participación de la biomasa en la oferta de energía eléctrica tiende a crecer. En junio, el gobierno realizará una subasta para la compraventa de energía de reserva para el sistema eléctrico, que tendrá como foco esta fuente energética.

“El número de proyectos de termoeléctricas que usan biomasa se duplicó en los últimos dos años. Los motivos son económicos y ambientales, pues las tarifas de energía eléctrica vienen aumentando, al mismo tiempo que los costos de la implantación de una termoeléctrica pueden ser compensados en parte con la venta de créditos de carbono”, explica Ricardo Pretz, director de PTZ Bioenergia, que hace 15 años ejecuta proyectos de generación de energía con uso de biomasa. *“Hay potencial para producir, en corto espacio de tiempo, por lo menos 3 mil MW de energía”,* dijo Pretz. El aprovechamiento energético es ventajoso para empresas que generan muchos residuos y que necesitan cuidar el destino final de los mismos. Es el caso de la agroindustria –alimentos y caña de azúcar y empresas de base forestal, como productores de celulosa y papel¹⁹.

Camil²⁰, que produce arroz, fue una de las primeras empresas del sector de alimentos en una termoeléctrica, dentro de su fábrica de Itaquí (RS), en 2001. La planta produce 4.5 MW de energía, suficientes para suplir el consumo de la fábrica y vender el excedente en el mercado. *“Son quemadas diariamente 180 toneladas de cáscara de arroz, el equivalente a 50 carretas cargas con el residuo por día”,* explicó Jacques Quartiero, director de marketing de Camil. Según el ejecutivo, la cáscara de arroz era un problema ambiental para la empresa. *“La empresa tenía que comprar áreas para almacenar el residuo, que tarda en desaparecer del ambiente. Hoy, se volvió una fuente de renta, pues ya permitió la venta de 1,5 millones de créditos de carbono”,* dijo. La negociación fue referente a 207 mil toneladas de CO₂ que dejaron de ser lanzados a la atmósfera. Camil estudia un proyecto de una nueva termoeléctrica que usa cáscara de arroz para la fábrica de Camaquã (RS).

Actualmente, cerca de un 35% de las cáscaras de arroz producidas son encaminadas por camiones a terraplenes localizados en el área rural de la ciudad. Ese excedente de residuos representa cerca de 10 camiones de cáscaras por día. Con la implantación del proyectos, todos esos residuos serán quemados en calderas localizadas dentro del área de la propia empresa eliminando cualquier necesidad de

¹⁸ Estado de San Pablo, *“Cana já é 2ª maior fonte de energia do País”,* (9/5)

¹⁹ Estado de San Pablo, *“Cresce o uso da biomassa para geração de energia”,* (30/4)

²⁰ http://www.camil.com.br/empresa_historia.php

transportar las cáscaras a los terraplenes y, consecuentemente todas las emisiones advenidas del transporte de esta biomasa²¹.

Las cáscaras de arroz depositadas en los terraplenes entran en un proceso de descomposición, liberando metano. Además de eso, hay eminentes riesgos de contaminación de los cursos del agua y de que ocurran incendios en las áreas de los terraplenes. No obstante esta práctica sea permitida por la legislación brasileña, Camil viene empeñándose en desarrollar proyectos que representen una mayor ganancia energética, ambiental y productiva.

Al ser quemada, la cáscara produce como residuos las cenizas, material particulado y dióxido de carbono. El CO₂ liberado a la atmósfera es de ciclo corto y es 21 veces menos perjudicial en la atmósfera que el CH₄, así, su liberación a la atmósfera presenta una ventaja sobre la liberación del metano. Las cenizas generadas por la actividad del proyecto será destinadas por camiones a terraplenes fuera de las dependencias de la empresa y los emisiones de CO₂ provenientes de ese transporte fueron incluidas en las emisiones del proyecto; pero, está siendo estudiado el desarrollo de un sistema de quema de cenizas que alcance los valores de contenido de carbono residual inferior a 4,5% p/p, con el objetivo de agregar valor a este residuo. Así, la ceniza generada por la combustión completa de la cáscara de arroz, puede hacerse un subproducto con características de interés en el mercado.

Con relación a la energía eléctrica, se verifica que el principal problema localizado es como incide el costo de la electricidad sobre los procesos industriales. Además de eso, hay, en Brasil, una necesidad de disminuir la dependencia de energía fósil e hídrica. De esa forma, este proyecto contribuye a una diversificación de la matriz brasileña, con miras a, adicionalmente, que la región de Camaquã es considerada, por la concesionaria de electrificación local, una región en la cual es alta la incidencia de la demanda reprimida de energía. Se puede decir inclusive, que, durante la época de bombeo de agua para irrigación de los cultivos de arroz, la empresa presenta problema parcial de demanda reprimida de energía eléctrica.

Es de resaltar la motivación para la empresa de invertir en la central termoeléctrica a biomasa es el aprovechamiento de las cáscaras de arroz generadas de modo a proveer energía eléctrica gratuita en vez de comprar energía de la red, la cual representa elevados costos. Con una economía de energía la empresa podrá invertir, mejorar el margen de ganancia o incluso vender sus productos por un valor reducido.

El fabricante de bebidas AmBev²² también está expandiendo el uso de la biomasa en sus fábricas, para uso en las calderas, en sustitución del óleo combustible, de origen fósil. Hoy, siete fábricas de la empresa queman biomasa en las calderas, y un octavo proyecto, en São Luís, está en estudios. El tipo de residuo varía conforme la región. *“En Viamão (RS), el combustible es la cáscara de arroz, en Teresina, la cáscara del coco del babaçu y, en Agudos (SP), restos de madera de reforestación”*, explica Beatriz Oliveira, gerente corporativa de medio ambiente de AmBev. Según Oliveira, los proyectos tuvieron inicio en 2003. El año siguiente, la biomasa representaba un 1% de la matriz energética calorífica de la empresa. En 2007, llegó a un 34%, y debe cerrar en 2008 con

²¹ http://www.mct.gov.br/upd_blob/0011/11424.pdf

²² AmBev es la mayor industria privada de bienes de consumo de Brasil y la mayor cervecera de América Latina. La compañía fue creada el 1 de julio de 1999, con la fusión Brahma y Antarctica. La fusión fue aprobada por el Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cada) el 30 de marzo del 200. Líder en el mercado brasileño de cervezas, AmBev está presente en 14 países, y referencia mundial en gestión, crecimiento y rentabilidad. Con la alianza global firmada con InBev, el 3 de marzo de 2004, la empresa pasó a tener operaciones en América del Norte con la incorporación de la canadiense, transformándose Cervejaria das Américas.

un 38%. “Eso redujo en un 15% nuestros costos con combustibles, aún con el aumento de los precios del petróleo en el periodo”, dijo.

Según el Plan de Agro energía del gobierno brasileño para el periodo 2006-2010²³, la única tecnología comercial utilizada en gran escala es la combustión directa de la biomasa en calderas, en ciclos a vapor, con una producción de 40 GW en unidades medias con potencia de 20 MW. La combustión directa podría alcanzar US\$ 0,042/Kwh. con costos progresivamente menores de la biomasa, y con algunos avances tecnológicos (presecado de material, transporte/alimentación, etc.). Las otras dos tecnologías consideradas para la conversión termoeléctrica son: la combustión mixta de biomasa/carbón, con hasta un 10-15% de madera, y un costo de US\$ 100-700/KW y la gasificación de la biomasa y el uso de gas en ciclos combinados.

Esta última no es aún una tecnología comercial, existiendo sólo en etapa de planta piloto, con una potencia variable de entre 5-30 MW. Otras tecnologías involucran la gasificación presurizada o atmosférica; el calentamiento directo o indirecto, CFB con inyección de aire u oxígeno. En todos los casos hay necesidad de avances tecnológicos para su viabilización.

En los países del Primer Mundo, con la tecnología actualmente disponible, una planta de 30 MW, usando madera (con un costo de US\$4/GJ) tendría eficiencia eléctrica líquida de un 41-45%, generando energía en la franja de US\$ 4000/kW. Las proyecciones para la próxima década indican plantas con una potencia de 110 MW, con un costo de US\$1.600-2.400/Kw. instalado, y con un costo de energía generada de US\$0,07-0,09/Kwh., considerando el costo de la biomasa en US\$4/GJ. Considerando la evolución en los costos internacionales de la biomasa y de la tecnología, las proyecciones futuras indican que, en 2030, el costo podrá caer a US\$ 1.100/Kw., cuando el Kwh. de energía producida alcanzaría, a valores actuales de US\$0,04/Kwh.

Los sistemas utilizados en Brasil son predominantemente ciclos a vapor (quema directa) operando en co-generación en las industrias de caña y papel/celulosa. El sector de caña de azúcar pasa hoy por una transición, evolucionando de sistemas a vapor de baja presión (hasta 20 bar) para sistemas el alta presión (hasta 80 bar), permitiendo salir de la auto-suficiencia en energía eléctrica para la generación de algunos GW excedentes. La utilización de estas tecnologías, con los costos actuales, es económicamente viable en comparación con los costos comerciales de la energía.

²³ <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5207.html>

Research: ¿Un mercado mundial de biocombustibles sin una consolidación de la industria del transporte marítimo?



Se ha destinado mucha tinta para debatir sobre temas relacionados a los biocombustibles, pero no existen textos en la prensa sobre los efectos que estos combustibles provocarán en la industria mundial de transporte marítimo. El comercio de biocarburantes es un negocio completamente nuevo, sobre todo en relación al transporte. La industria de transporte marítimo debe

actuar rápidamente para prepararse al cambio estructural internacional hacia los biocombustibles, pues los barcos serán un eslabón crítico en la cadena de suministro y pueden animar el transporte de esta fuente de energía. El crecimiento de la demanda de "biocargoes" requerirá buques adicionales.

Los biocarburantes que pueden existir son sólidos, líquidos o gaseosos generando todos generando impactos en los *core markets*. Los biocarburantes sólidos o la biomasa tienden a ser utilizados en combustiones externas pero debido a la falta general de información adecuada sobre la biomasa para rutas de transporte marítimo y de forecast económicos, mientras en el caso de los biocombustibles líquidos se contemplan como un suplemento a los combustibles de hidrocarburos para el año 2030. Esta línea de tiempo se adopta sobre la base de que los buques de petróleo, de productos petroleros y de químicos construidos ahora probablemente tengan cada vez más influencia para este comercio.

"La flota de tankers fleet mundial tendrá que crecer a 160 navíos para 2015 y a 400 para 2030 si la industria de transporte marítimo debiera atender todo los requerimientos del mercado de biocombustibles en el futuro". La afirmación es de Richard Sadler, CEO de Lloyd's Register durante la conferencia Stanley Gray en Londres²⁴. *"Para poner estas cifras en perspectiva, la actual flota de buques Handysize comprende aproximadamente 2.560 navíos de 81 millones de toneladas de peso muerto, que incluyen 1,490 chemical tankers de 44 millones de toneladas de peso muerto".* Tampoco está claro que los biocombustibles de primera

²⁴ Biofuel Review, "Tanker fleet will have to grow to serve biofuel markets", (29/4)

generación necesitan una variedad, técnicamente muy diferente, de tonelaje para satisfacer las demandas, y todavía siguen las especulaciones sobre los requerimientos para la segunda y tercera generación. "Qué es necesario", prosigue Sadler, "un diseño flexible que permita el control de costos iniciales permitiendo una modificación subsiguiente razonable en costos, cuando sea necesario".

La denominada "primera generación" se refiere a biocombustibles elaborados a partir de azúcar o almidón, la producción de bioetanol, aceite vegetal o grasa animal que producen biodiesel. La primera generación de biocarburantes es cada vez más crítica debido a su dependencia de los cultivos alimentarios y cuestiones de diversidad biológica, el uso de la tierra y, como se hizo público últimamente, los derechos humanos.

Los biocombustibles de segunda generación pueden ser la solución a algunos temas relaciones con la primera generación de biocombustibles. No compiten directamente con los cultivos alimentario porque están elaborados a partir de residuos de biomasa de la agricultura y forestal, gramíneas de rápido crecimiento y especialmente cultivos de árboles como los llamados "energy crops". Gracias a la tecnología, la sostenibilidad y el costo para superar problemas de segunda generación de biocombustibles requiere todavía de varios años fuera de la viabilidad comercial y muchos de los biocombustibles de segunda generación son producidos mediante el sistema de *biomass-to-liquid*, técnica denominada Fisher-Tropsch. La tecnología puede promover una mayor utilización de la biomasa o de combustibles de segunda generación en generación de energía con gran escala de influencia de demanda.

Finalmente está la tercera generación, combustibles verdes y productos elaborados con cultivos de energía y biomasa que fueron diseñados de tal forma que su estructura o propiedades se ajustan a los requisitos de un determinado proceso de bioconversión. Otro ejemplo de la tercera generación de biocombustibles son las algas.

Types of Biofuels		1st Generation	2nd Generation	3rd Generation
Feedstock		<u>Ethanol Based</u> Sugar Starch <u>Oil Based</u> Corn Rapeseed Soybean Palm	Agriculture/food processing waste Grasses Trees	<u>Transgenic Materials</u> Low lignin Eucalyptus Poplar Trees Sorghum e.g. Higher Yield <u>Feedstocks</u> and.. Algae
Process		Fermentation (bio-alcohol) Transesterification (biodiesel)	Fischer Tropsch Biomass-To-Liquid (BTL) Fermentation Gasification	Fischer Tropsch Biomass-To-Liquid (BTL) Fermentation Gasification Algae Processing
Product		<u>Bio Alcohols</u> Ethanol <u>Biodiesel</u> Fatty Acid Methyl Esther (FAME) Unprocessed Vegetable Oil as fuel	Cellulosic Ethanol Biogas Biohydrogen Fischer Tropsch Diesel	Cellulosic Ethanol Biogas Biohydrogen Fischer Tropsch Diesel Algal Oil

El crecimiento en gran escala de los biocarburantes de primera generación depende de las exportaciones y del comercio marítimo desde las principales regiones

exportadoras, en particular de Sudamérica. El consumo mundial de etanol en 2007 se estima en 51 millones de toneladas. Estados Unidos y Brasil comprenden el 68% del consumo mundial. La Unión Europea y China representa el 17%. Ya vemos un patrón de comercio de biocombustibles surgiendo entre Estados Unidos, la Unión Europea, Asia y Brasil, mientras que la mayoría de las exportaciones de etanol a nivel mundial son alrededor de 2,9 millones de toneladas por años, los principales importadores: EE.UU., UE, Japón y Corea del Sur tendrán que satisfacer el aumento de la demanda con el aumento de la capacidad de transporte. Si el etanol es dependiente de la tecnología de primera generación, Brasil se convertirá en el necesario proveedor a gran escala para el crecimiento y será el principal conductor de las características del diseño de buques en el futuro próximo.

Los gobiernos diseñaron objetivos de biocarburantes basados en las expectativas con la tecnología que aún no está disponible o está disponible pero no es económicamente competitiva. Existen claras referencias a los biocarburantes de tecnología de segunda generación en la mayoría de las legislaciones nacionales. El standad RFS de Estados Unidos, por ejemplo, explicita los objetivos de biocombustibles de segunda generación²⁵. Esto introduce otra incertidumbre a las necesidades de transporte marítimo en términos de oferta de ubicación. En lugar de "*build it and they will come*", los gobiernos adoptaron el enfoque "*we will come, so the will build*".

La legislación destaca la importancia en el desarrollo de biocarburantes de segunda generación como una alternativa fiable de recursos. En particular, un objetivo del, al menos, dos terceras partes de la oferta de biocombustibles se produce a partir de desechos, residuos, productos no alimentarios, material celulósico y de lignocelulosa. El transporte marítimo estará nuevamente en el centro de la oferta y la demanda de la cadena logística.

Las conductas políticas en Asia varían de acuerdo con la región. En el Sureste de Asia, el centro de producción mundial de aceite de palma, aceite de coco, y otros aceites tropicales, el apoyo político para la agricultura es el motor fundamental.

Pasando de la primera generación de biodiesel y de sus feedstocks de aceites vegetales, el rol clave del Sudeste Asiático en el suministro de aceite vegetal emerge claramente, con Sudamérica obteniendo beneficios. Las estadísticas de crecimiento pueden sorprender a muchos: el comercio marítimo de aceite vegetal creció de 33 millones de toneladas en 2000 a una previsión de unos 59 millones de toneladas en 2008.

El aceite de palma fue el componente de mayor aumento, con un comercio marítimo cada vez mayor (de 13 millones de toneladas en 2000 a previsiones de 32 millones de toneladas en 2008. Las exportaciones de aceite de soja también aumentaron de 7 millones de toneladas a uno 11,5 millones de toneladas estimados en 2008, en gran medida de Argentina y Brasil. Las estimaciones de importaciones marítimas de aceite vegetal de la Unión Europea crecieron de 5,7 millones de toneladas a unos 10,3 millones de toneladas en 2008, una tasa de crecimiento anual de alrededor de 8,9%. Las importaciones de aceite de palma aumentaron 3,1 millones de toneladas en 2001 a 5,2 millones de toneladas para 2008, lo que representa alrededor de 39% del crecimiento.

En estos momentos, la industria del transporte marítimo aparece mal preparada para satisfacer el incremento de los volúmenes de exportación de biodiesel con un extra de 140 *handysize tankers*²⁶ necesarios para 2015, basado en la mayor parte en previsiones conservadoras. Actualmente, el biodiesel debe ser transportador en buques

²⁵ <http://www.epa.gov/OMS/renewablefuels/>

²⁶ Las embarcaciones de talla Handysize tienen una carga máxima comprendida entre 15.000 y 35.000 toneladas

químicos²⁷. Sin embargo, las empresas navieras está luchando por ampliar la flota debido a las señales mixtas de la Unión Europea y el Reino Unido sobre los objetivos vinculantes para el consumo de biocarburantes se mantendrán. "Hay tanta incertidumbre que se hace muy difícil para un armador invertir en un sector con tanto riesgo político", dijo²⁸.

The Guardian²⁹ informó que el Reino Unido se enfrenta a una gran escasez de buques para el transporte de biocarburantes a menos que los políticos den directrices claras sobre el futuro de los combustibles renovables. Gran Bretaña presentó a fines de abril el *renewable transport fuels obligation* (RTFO) en virtud del cual al menos 2,5% del combustible vendido en las estaciones de servicio deben proceder de los cultivos de soja o aceite de palma. Suma, que a priori, se incrementará con los años.

Según las previsiones del International Energy Agency's World Energy Outlook, la demanda de biocarburantes bien puede inflar las presiones políticas para encontrar bioenergía alternativa. Las implicaciones para la industria del transporte marítimo son significativas. Pensando en el futuro, el diseño de oil tanker flexible inicial debería ser construido y convertido en el futuro para aprovechar las ventajas del crecimiento del *biotrade*. En la actualidad los diseños de buques responden a las legislaciones vigentes.

Las reglas actuales para el transporte de biocombustibles y feedstock de biocombustibles varían enormemente y requerirá una flota especializada que suministre la capacidad suficiente. Además, no está claro si la capacidad adicional debería ser de *chemical tankers* o *product tankers*. La legislación marítima puede necesitar adaptarse para dar cabida a la escala de biocombustibles.

Se necesitarían nuevas normas para satisfacer la seguridad esencial y las necesidades ambientales. Pero los incentivos para los "shipowners"³⁰ (armadores) tienen que ser establecidos primariamente para animar a más empresas navieras a participar de la iniciativa. Se trata de la necesidad de un análisis multidisciplinar que requiere conocimientos especializados en regulación, economía, ingeniería y diseño de buques.

Durante los próximos diez años, con los costos del petróleo en aumento, y la estricta reducción de emisiones, la necesidad de aumentar la producción de biocarburantes es probable que aumente. En relación a esto, se espera que la presión por el desarrollo de la segunda y tercera generación de biocarburantes, minimizará el impacto en la industria de la producción de alimentos, entre otras cosas.

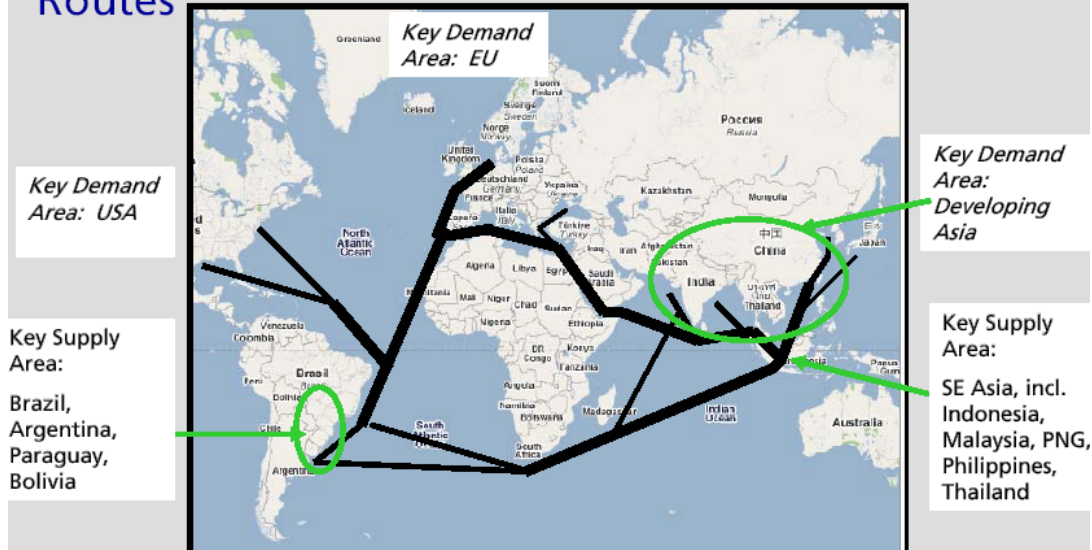
²⁷ Buque de tanque construido o adaptado y utilizado para el transporte a granel de sustancias líquidas nocivas enumeradas ya en el "Código Internacional de Químicos" (CIQ) y el "Código de Graneleros para Productos Químicos".

²⁸ Business Green, "Mixed signals on biofuel targets hit infrastructure planning", (24/4)

²⁹ The Guardian, "Dithering governments blamed for biofuel tanker shortage", (24/4)

³⁰ Persona física o jurídica que explota el buque con fines comerciales y lo equipa con materiales, víveres y tripulantes.

Key Production Areas and Shipping Routes



Dos escenarios de transporte marítimo sirven para ilustrar la alternativa de resultados. Hay demasiadas incertidumbres para mostrar rigurosos modelos pero los resultados deben considerarse meramente indicativos:

El primer escenario, o "*Plateau Case*", muestra el crecimiento del comercio marítimo de biocombustibles para 2015 y, a continuación el comercio marítimo estable en lo sucesivo, debido a un límite en la oferta derivados de los límites de la tecnología y la viabilidad económica. Este caso puede presentarse con la falla en la tecnología de 2da y 3ra generación, o en el éxito de que la producción local de biocarburantes sea posible, pero no se apoya en la exportación de la producción. Si la tecnología no surge, las metas pueden reducirse a los niveles alcanzados por la tecnología de primera generación.

En el segundo escenario, o "*Technological Breakthrough Case*", el comercio marítimo de los biocarburantes sigue creciendo de 2015 a 2030 y asumimos que algunos biocarburantes son ofrecidos a nivel locales dentro de los países consumidores. Junto con la acción de un sentido económico, la producción local es juzgada como políticamente atractiva, pero la economía y la practicidad pueden hacerla inalcanzable. Sin embargo, en este caso, la tecnología surgiría eficiente, de producción agrícola de largas temporadas con disposición de tierras agrícolas como en Brasil para producir la 2da y 3ra generación a bajo costo, lo suficiente para hacer las exportaciones económicamente viables y atractivas para los países consumidores. Esto promueve el crecimiento de la comercialización de la producción avanzada de etanol, biodiesel y otros biocombustibles en Brasil, el Sudeste Asiático y posiblemente otras áreas como África al servicio de las necesidades de EE.UU., la UE y Asia.

Norteamérica, Europa y las regiones de Asia en desarrollo son las regiones importadoras claves en el crecimiento de la demanda de biocombustibles. Los países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Bolivia y Paraguay e Indonesia y Malasia en el Sudeste Asiático son suministradores claves. Los productores de Azúcar como Tailandia, y productores agrícolas como Filipinas y Papua Nueva Guinea podrían incrementar la producción para acomodar la demanda.

Teniendo en cuenta el Renewable Fuel Standards (US RFS), en el Plateau Case, sin brecha tecnológica, el consumo de etanol es de aproximadamente 33 millones de toneladas en 2015, y estable a partir de entonces. Las importaciones de biocombustibles como la proporción total de la demanda de biocombustibles aumentan del actual 8% a un 20% en 2015. Por lo tanto como un mínimo absoluto para el Plateau Case, requieren aproximadamente 32 tankers equivalente a los Handysize en 2015 sólo para la demanda de Estados Unidos. En el Technological Breakthrough Case, las tecnologías de 2da y 3ra generación permiten a los requerimientos de la legislación EU RFS para ser satisfecha, provocando un consumo de biocarburantes de 80 millones de toneladas por año para 2022. Las importaciones de biocarburantes aumentarán un 30% del uso total de los biocombustibles, con un 66% procedente de Brasil.

*Rutas de transporte marítimo y economía: Implicaciones

-En general requerimientos significativos

-2015: 162 Handysizes, con un total de 5.1 millones de toneladas de peso muerto.

-2030: 400 Handysizes, con un total de 12.5 millones de peso muerto.

-Los actuales Handysizes tanker fleet (10.000 a 59.999 toneladas de peso muerto) sobre 2.560 navíos de 81 millones de peso muerto incluyendo 1.490 chemical tankers de 44 millones de peso muerto.

*Chemical tankers o product tankers?

-La primera generación de biodiesel (ésteres metílicos de los ácidos grasos, llamados en inglés *fatty acid methyl ester*³¹) se transporta en navíos IMO³² tipo 2.

-Los feedstocks de vegoil (aceite vegetal) son OMI 2 (con muy eficiente capacidad de extracción y con doble casco) y tipo 3 (Si bien muchos de los antiguos buques IMO tipo 3 tienen un sólo casco, casi todos los IMO 3 construidos a partir de 1993 e incluso anteriores son de doble casco)³³.

-El etanol normalmente utiliza buques tanque químicos debido a los requisitos de los cargamentos.

-Es incierto si los biocombustible de segunda generación necesitarán o no de buques tanques químicos.

³¹ A fatty acid methyl ester (FAME) can be created by an alkali catalyzed reaction between fats or fatty acids and methanol. The molecules in biodiesel are primarily FAMEs, usually obtained from vegetable oils by transesterification. Since every microorganism has its specific FAME profile (microbial fingerprinting), it can be used as a tool for microbial source tracking (MST).

³² International Maritime Organisation

³³ AllBusiness, "IMO to allow some Type 3 ships to take oils and fats", (1/1/2005)

-Los diseños de buques que ofrecen flexibilidad y control de costos tendrán un valor adicional.

Enfoque: Sumando incentivos, Paraguay entra en la era del etanol

Mediante el decreto número 12.103, el gobierno paraguayo estableció el régimen de incentivos para fomentar el desarrollo de los biocombustibles disponiendo al mismo tiempo de medidas relativas a la comercialización de combustibles derivados del petróleo. Asimismo, dispuso un arancel cero para las importaciones de vehículos automotores que utilizan la tecnología "flex-fuel"³⁴, para estimular el consumo de los biocombustibles y reducir los costos de transporte.

Las estaciones de servicio comenzarán a ofrecer próximamente etanol a un precio preferencial de 2.900 guaraníes (unos 7 centavos de dólar) el litro. Otorgando al motor del vehículo un mejor desempeño en términos de torque (+7%) y potencia (+9%), comparable con los obtenidos por las naftas de mayor octanaje del mercado, aunque un consumo mayor (20%)³⁵. El costo de producción de etanol hidratado en Paraguay es hoy menor al 50% del costo de importación de las naftas, considerando los altos precios internacionales del petróleo y sus derivados. Esto redundará en un ahorro de divisas para el país.

El decreto establece un arancel del 0 por ciento para la importación de vehículos "flex fuel," definidos como aquellos que pueden usar en forma indistinta "etanol hidratado y gasolina pura o mezclada con etanol, o una combinación de ambos en cualquier proporción." El plan contempla además la adquisición de parte del Estado de unos 20.000 automóviles "flex" el próximo año y créditos con tasas preferenciales para aquellos interesados en comprar los vehículos, otorgados por una agencia financiera estatal.

Paraguay, que aspira a convertirse en un gran productor de biocombustibles pese a que su producción aún es incipiente, se ha fijado como meta exportar al menos 50 millones de dólares en carburantes orgánicos al cabo de unos tres años. Paraguay no tiene reservas de petróleo e importa todos los combustibles que consume³⁶.

En una entrevista con el diario brasileño Valor³⁷, el nuevo ministro de hacienda, Dionisio Borda dijo que el agro negocio y la agro industrialización son el camino para el desarrollo del país y que el Estado debe adoptar políticas más incisivas de apoyo al sector, beneficiando principalmente a las pequeñas y medianas empresas y los pequeños y medianos propietarios rurales. Esa sería la receta para ampliar la generación de empleos y, consecuentemente reducir el flujo de migración de los paraguayos en búsqueda de empleo y renta en el exterior. Sólo el año pasado, 5 mil personas dejaron por mes el país. El fortalecimiento de la agroindustria tendría un

³⁴ PPN, "Gobierno pone en marcha incentivo para desarrollo de biocombustibles", (5/5)

³⁵ ABC Digital, "Este año aumentará en 50% demanda de etanol", (23/4)

³⁶ Reuters America Latina, "Paraguay lanza medidas de estímulo a uso automóbiles 'flexibles'", (2/5)

³⁷ Valor, "Paraguai deve focar na agroindústria, diz futuro ministro", (6/5)

efecto secundario: disminuir el peso de la triangulación comercial (la venta de electrónicos a Brasil, por ejemplo), actividad importante para el país en términos de recaudación, pero que es poco eficiente en la generación de empleos, además de representar un camino fácil para el contrabando.

El país tiene uno de los menores índices de industrialización de América Latina. La agricultura responde por un 22% del Producto Bruto Interno (PBI) y emplea un tercio de la mano de obra. La soja -cuya producción está casi toda concentrada en manos de medios y grandes productores brasileños- está en el tope de la listas de las exportaciones paraguayas. La recaudación sobre las importaciones de electrónicos y otros productos de Asia y los royalties y compensaciones derivados de Itaipu son las otras dos principales fuentes de ingreso del gobierno.

El énfasis de Borda en la base agrícola se da en un momento de alta global de los precios de los alimentos, lo que ha ampliado las ganancias de los productores rurales por el mundo, incluyendo a Paraguay. La industrialización de productos agropecuarios (en forma de óleos, ratio animal, etc.) agregaría más mano de obra y aumentaría la recaudación. Entre los sectores, que según Borda, tendrían grandes posibilidades de crecer están en la producción de óleos (de soja, coco, girasol, algodón y otros), la producción de hortalizas y frutas, de cueros y también del sector textil.

Las inversiones que se vienen haciendo en el sector de la industria del etanol, y las nuevas que se están planeando hacer, permitirá que haya disponibilidad de este biocombustible los 365 días al año y en cantidades suficientes para atender una mayor demanda. Por ahora, la promesa para este año, de acuerdo a la capacidad de producción de las industrias, es que se dispondrá de poco más de 90 millones de litros, de los cuales entre 20 a 30 millones de litros podrán ser destinados al consumo de los autos biflex. El resto, alcohol anhidro o absoluto será para la mezcla con las gasolinas.

Fernando Campos, presidente de Azucarera Iturbe, informó que el año pasado invirtió la suma de 7 millones de dólares en su nueva planta de cereales, que le permite producir etanol a partir de sorgo u otro cereal, durante la entrefa de la caña de azúcar, entre enero y mayo de cada año. Con esta fábrica, sumado a la que ya tenía, actualmente produce 80.000 litros de alcohol por día. Además, el decreto les reanima a hacer nuevas inversiones, como la que tienen planeada para este año, de 12 millones de dólares, que hará posible que pueda aumentar su capacidad de producción a más de 300.000 litros por día³⁸. Por su parte, Blas Zapag, principal ejecutivo de Alpasa y de Copetrol, sostiene que como productor y como distribuidora, garantiza que en esta zafra habrá excedentes de alcohol, suficiente como para atender tanto las mezclas con las naftas como el alcohol hidratado y que se irán teniendo en los puntos de venta. “*Se va a cubrir toda la geografía nacional a medida que el mercado lo requiera*”, afirmó.

Agregó que para el sector energético es absolutamente coherente la promulgación del referido decreto que establece incentivos a la importación de los autos flex, porque permitirá generar una independencia en el mercado nafteros y se impulsará el crecimiento del cultivo de la caña de azúcar, generando más empleo, y el aumento de la producción del producto final, el etanol.

En cuanto al valor de las inversiones previstas en plantas de etanol, nacionales y extranjeras (argentinas, brasileras, portuguesas e inglesas), orilla los 500 millones de dólares, de acuerdo a la Mesa de Biocombustibles. Estas, que estarán instaladas en los departamentos de Concepción, San Pedro, Caaguazú y Amambay se encuentran en distintas etapas.

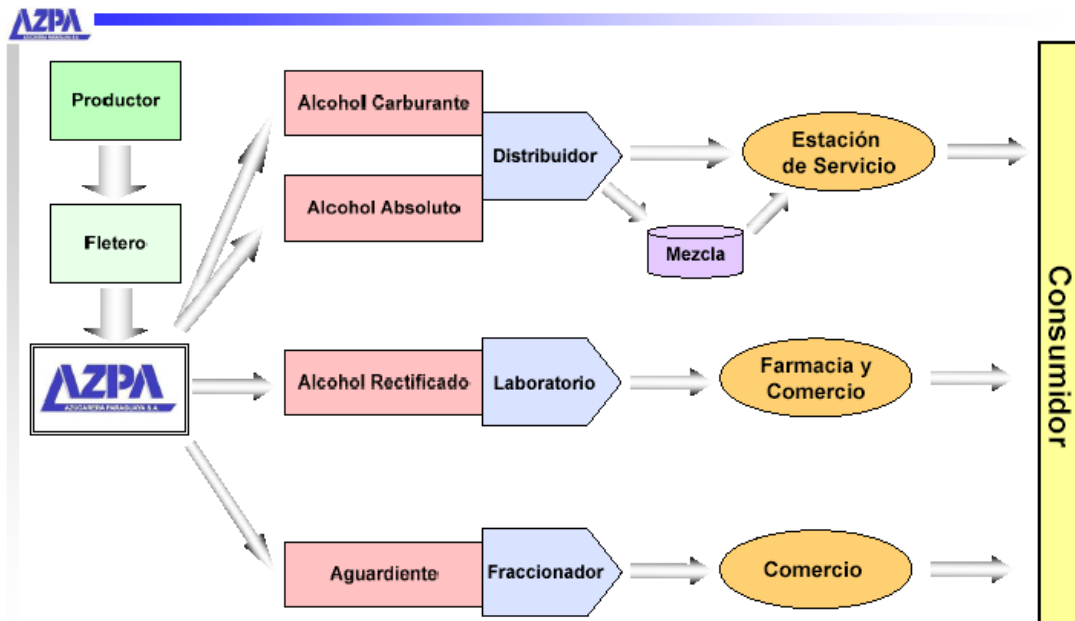
³⁸ La Nación de Paraguay, “*Alcoholeros anuncian inversión para cubrir la mayor demanda*”, (5/5).

En el país se tienen cultivadas unas 85 mil hectáreas de caña de azúcar, cantidad considerada ínfima si Paraguay quiere ingresar al mercado de exportación de alcohol absoluto. Otro factor negativo es que el rendimiento por hectárea es muy bajo. Apenas se llega a 60 toneladas, en promedio, cuando que en Brasil el promedio ya está superando las 90 toneladas.

En Paraguay existen factores claves de competitividad, el azúcar y el alcohol, denominado factor agrícola, donde se destacan la calidad de los suelos y el clima, la gran variedad de contenido de azúcares, buen aprovechamiento de los insumos dando como resultado bajos costos de producción. La empresa Azpa considera que Paraguay tiene otras ventajas relacionados con los costos de cosecha y de transporte: ubicación de fincas cercanas a la industria, bajo costo de cosechas por volumen de rendimientos de equipos y mano de obra; y bajos costos de fletes por volumen de producto por viaje y una buena infraestructura caminera, por ejemplo Azpa mantiene 400 kilómetros de caminos públicos.

Un total de seis empresas que fabrican alcohol absoluto estiman que producirán, este año, 96.200.000 litros. El consumo nacional ronda por los 65.000.000 de litros, por lo que desde el próximo año Paraguay ya dispondrá de excedente mínimo para ingresar en el prometedor negocio de la exportación de etanol³⁹.

Cadena de producción y comercialización



³⁹ Campo Líder, “Se proyecta exportar etanol usando logística de Petrobras”, (29/4)

RESOLUCIONES 234/07 y 235/07


VARIOS TIPOS GASOLINAS OFERTADAS	
• GASOLINA ECONÓMICA	- 20 % MÍNIMO
• GASOLINA RON 85	- 18% MÍNIMO
• GASOLINA RON 95	- HASTA 18%
• GASOLINA RON 97	- SIN MEZCLA

UN SOLO TIPO DE GASOIL OFERTADO	
• GASOIL	1% MÍNIMO – AÑO 2007
<i>SI EXISTE OFERTA SUFICIENTE</i>	
• GASOIL	3% MÍNIMO – AÑO 2008
• GASOIL	5% MÍNIMO – AÑO 2009

CON ESTOS PORCENTAJES

- *Se modifican sus especificaciones*

CON ESTOS PORCENTAJES

- *No se modifican sus especificaciones*

OPCIONES DEL CONSUMIDOR

- *Se libera la gasolina RON 97*
- *Actualmente representa el 0,41% del mercado*

OPCIONES DEL CONSUMIDOR

- *El producto es el mismo*
- *Por encima del 5% el producto debe ser ofertado como alternativa.*

el anhelo paraguayo es que el alcohol fabricado aquí sea enviado en volúmenes progresivos, a partir del próximo año, vía Brasil, a terceros países

Principales plantas existentes en Paraguay
Empresa producción (litros/año)

- 1- Azucarera Paraguaya 16.000.000
- 2- Azucarera Iturbe 26.000.000
- 3- Petropar 20.000.000
- 4- San Luis 21.000.000
- 5- Alpasa 12.000.000
- 6- Coopem Ltda. 1.200.000

Principales proyectos de etanol en Paraguay

- 1- La cascada proyecta invertir 100.000 de dólares y producir 145.000.000 litros al año.
- 2- Polo Agroenergético: Programa invertir 110.000.000 de dólares y producir 200.000.000 litros al año.
- 3- Proyecto XT Paraguay: Planea invertir 200.000.000 y producir 180.000.00 litros al año

Generadores de energía chinos pierden por los altos precios del carbón

Los cinco generadores de energía más grandes de China pidieron unánimemente incrementos en los precios de la electricidad en la reunión realizada en la State Electricity Regulatory Commission (SERC), argumentando que las pérdidas son resultado de los gastos más altos en carbón en el primer trimestre⁴⁰. *"Si el gobierno no aumenta las tarifas de energía con la subida de los precios del carbón, las compañías energéticas no sobrevivirán"*, dijo una fuente no identificada. Huaneng Power International Inc dijo que el beneficio neto del primer trimestre cayó de un año al otro 34.63 millones de dólares con altos costos de combustibles, que compensan un aumento en la producción de electricidad.

China Power Investment Corporation generó 64.3 mil millones de kilowatt-hora de electricidad en los primeros cuatro meses, un suba del 10,5% en relación al año anterior. Las alzas de los precios del carbón cuestan al gigante de energía 1.45 mil millones de yuanes adicionales que el mismo periodo del año anterior. *"Datang Power sufrió pérdidas por primera vez en cinco años. Diez de sus centrales eléctricas encendidas a carbón tienen reservas de carbón para generación de energía para menos de tres días, 17,5% del total"*, dijo Fang Xiao, director del departamento de marketing y ventas de Datang.

Wang Xinan, director adjunto de marketing y del departamento de ventas de Huadian Power, dijo que su empresa generó 70.1 mil millones de kilowatt-hora de electricidad en el primer trimestre, un incremento del 24,55%, con pérdidas que alcanzan 813 millones de yuanes. *"Más electricidad su firma genera, más grandes pérdidas tendrá"*, dijo Zhang Wenjian, director de ventas de Guodian. Esta empresa generó 74,2 mil millones de kilowatt-hora de electricidad en el primer trimestre, un alza del 27,9%.

El precio del carbón para la generación de energía se elevó un 10% este año, que añadió aproximadamente 30 mil millones de yuanes a los gastos de las empresas energéticas domésticas, según SERC. Este año promete ser un tiempo duro para las compañías energéticas, más aún con el anuncio de que los precios del carbón aumentarán entre 50 y 70 yuanes la tonelada.

Los precios de las exportaciones e importaciones de carbón aumentaron de China durante los dos primeros meses de 2008, en medio de una situación de ajustado suministro y fuerte demanda en los mercados internacionales, así como del aumento de los costes reguladores nacionales. El precio promedio fue de 72,2 dólares por tonelada.

La grave situación de las compañías energéticas también hace difícil para ellos conseguir préstamos de los bancos para facilitar su flujo de capital, se quejó una de las firmas de energía. *"Al finales de este año, el país no estará libre de importante escasez de energía, a no ser que las tarifas de energía aumenten en línea con los precios del carbón u ofrezcan otra clase de ayuda"*, dijo An Jun, funcionario de Zhejiang Energy Investment Corporation.

⁴⁰ *China Daily*, "Power giants call for tariff rise", (7/5)

"Un aumento de los precios de la energía tendrá un efecto en cadena a través de todas las industrias, y el gobierno tomará en consideración a las empresas de generación como a los usuarios finales, sobre todo ahora, con el índice de precios al consumidor (CPI, por sus siglas en inglés) en un nivel tan alto", dijo vicepresidente de SERC, Wang Yeping.

El Gobierno chino no permitirá subidas en los refinados del petróleo y la electricidad "hasta que la inflación no esté bajo control", anunció un responsable del National Development and Research Commission -encargada de la planificación estatal-. El director de operaciones económicas de la citada Comisión, Xu Zhimin señaló que además de esa medida se están debatiendo otras con departamentos estatales para contener la preocupante inflación, que ya alcanza los peores niveles de la última década en China⁴¹. Entre las medidas que se estudian se encuentra la de dar subsidios a compañías térmicas (productoras de electricidad con carbón) y otras para estimular la oferta eléctrica, también por temor a un déficit energético en los meses veraniegos.

"Confío en que China, rica en reservas de carbón (es la mayor productora mundial), tenga la capacidad necesaria para atender la demanda", señaló al respecto Xu. El pasado mes de marzo, los precios subieron un 8,3 por ciento respecto al mismo mes del año anterior, manteniendo, como en meses anteriores, alzas de precios que no se producían en más de 12 años. El primer ministro chino, Wen Jiabao, señaló tras conocerse esa cifra que el control de la inflación iba a ser una de las prioridades de la política económica china este año, que vaticinó será "el más duro" en materia macroeconómica

A fines de abril, The Wall Street Journal⁴² sostuvo que parece un *good time* para invertir en los productores de carbón de China. Pero, algunos analistas dicen, que la altísima inflación, otra vez, podría comenzar a corroer pronto las ganancias de la explotación minera, si los movimientos de Beijing para aliviar los aumentos de los precios del carbón aún con los mineros enfrentando crecientes gastos. Recientemente, la analista minera de HSBC Sarah Mak, por ejemplo, bajó la categoría de los shares de China Shenhua Energy, la empresa que cotiza en bolsa del mayor productor de carbón de China, de "underweight" a "overweight". Mak espera que el precio de las acciones de China Shenhua baje más del 30% durante el año próximo. Mak dice que uno de los riesgos más grandes que afronta China Shenhua y otras mineras dedicada al carbón es que el gobierno, que levantó el control de precios sobre el carbón en 2002, se moverá directa o indirectamente para estabilizar los precios.

Las medidas podrían incluir números grandes para pequeñas minas, muchas cerradas por considerarse inseguras que volverían a abrir para aumentar el suministro y un cambio de régimen fiscal para las empresas de carbón.

Commodities:

Energy

PRICE CHANGE %CHANGE

⁴¹ *China Daily*, "Electricity tariffs 'will not rise'", (30/4)

⁴² The Wall Street Journal, "Coal Producers Could Feel a Chill If Beijing Tries to Ease Price Rises", (29/4)

BRENT CRUDE FUTR (USD/bbl.)	125.030	2.190	1.78
GAS OIL FUT (ICE) (USD/MT)	1170.000	38.250	3.38
GASOLINE RBOB FUT (USd/gal.)	317.070	3.290	1.05
HEATING OIL FUTR (USd/gal.)	357.600	6.620	1.89
NATURAL GAS FUTR (USD/MMBtu)	11.406	0.143	1.27
WTI CRUDE FUTURE (USD/bbl.)	124.740	1.050	0.85

Agriculture

	PRICE	CHANGE	%CHANGE
COCOA FUTURE (USD/MT)	2740.000	31.000	1.14
COCOA FUTURE - LI (GBP/MT)	1478.000	21.000	1.44
COFFEE 'C' FUTURE (USd/lb.)	136.000	1.450	1.08
CORN FUTURE (USd/bu.)	630.500	0.250	0.04
COTTON NO.2 FUTR (USd/lb.)	71.300	0.450	0.64
FCOJ-A FUTURE (USd/lb.)	121.850	1.400	1.16
SOYBEAN FUTURE (USd/bu.)	1345.000	35.000	2.67
SOYBEAN MEAL FUTR (USD/T.)	338.000	2.800	0.84
SOYBEAN OIL FUTR (USd/lb.)	61.500	1.950	3.27
SUGAR #11 (WORLD) (USd/lb.)	11.510	0.050	0.44
WHEAT FUTURE(CBT) (USd/bu.)	806.000	-16.000	-1.95
WHEAT FUTURE(KCB) (USd/bu.)	846.500	-21.500	-2.48

Industrial Metals

	PRICE	CHANGE	%CHANGE
COPPER FUTURE (USd/lb.)	369.900	-8.850	-2.34
LME ALUM HG FUTUR (USD/MT)	2833.750	-46.000	-1.60
LME COPPER FUTURE (USD/MT)	8400.500	-133.500	-1.56
LME LEAD FUTURE (USD/MT)	2308.000	-99.500	-4.13
LME NICKEL FUTURE (USD/MT)	27295.000	-1100.000	-3.87
LME ZINC FUTURE (USD/MT)	2194.000	-36.500	-1.64

Precious Metals

	PRICE	CHANGE	%CHANGE
GOLD 100 OZ FUTR (USD/t oz.)	883.000	0.900	0.10
SILVER FUTURE (USD/t oz.)	16.720	-0.150	-0.89

Livestock

	PRICE	CHANGE	%CHANGE
CATTLE FEEDER FUT (USd/lb.)	109.875	0.400	0.37



LEAN HOGS FUTURE (USd/lb.)	77.150	0.675	0.88
LIVE CATTLE FUTR (USd/lb.)	94.275	0.625	0.67

EnerDossier ofrece servicios de consultoría y asesoramiento sobre sectores estratégicos de la economía global a empresas privadas, organismos públicos y ONGs. Quienes leen semanalmente los informes de EnerDossier conocen los enfoques high-quality sobre temas del sector energético.

Si desea mayor información escribir a hernan.pacheco@enerdossier.com