

UNIVERSITAT DE BARCELONA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Máster en Comercio y Finanzas Internacionales

EL DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA AMÉRICA LATINA.
ANÁLISIS DEL CASO DE BRASIL.



Alumno: Thiago Camara Antao
Tutora: Prof. Gemma Llauredó i Plana

2011-2012

Índice

Introducción

1. CAPÍTULO 1: Las Energía renovables y la economía en el mundo

- 1.1 La crisis y las energías renovables
- 1.2 ¿ Sería esa una real opción para la crisis?
- 1.3 Los países, sus tecnologías (energías) y su papel en la crisis mundial
- 1.4 El petróleo y su produccion limitada
- 1.5 Energía nuclear y su gastos inaceptable

2. CAPÍTULO 2: Energías y la gestion con el medio ambiente

- 2.1 El medio ambiente en relación a las energias renovables y el impacto de las energías renovables en el mundo
- 2.2 Fomento de fuentes renovables
- 2.3 Los tipos de energía encontrados
 - 2.3.1 - Energía hidroeléctrica o hidráulica
 - 2.3.2 - Energía eólica,
 - 2.3.3 - Energía solar,
 - 2.3.4 - Energía geotérmica,
 - 2.3.5 – Mareomotriz o energía Oceánica,
 - 2.3.6 - La biomasa
 - 2.3.7 - Los biocombustibles.
 - 2.3.7.1 – Tipos de Biocombustibles
 - 2.3.8 - Energía del Hidrogeno
- 2.4 El acuerdo del cambio climático entre los países desarrollados y emergentes

3. CAPÍTULO 3: America Latina y sus proyectos para energías renovables

3.1 - El estado actual de las energías renovables en América Latina

3.2 - Principales proyectos en desarrollo en los países Latino Americanos

3.2.1 - El Salvador

3.2.2 - Perú

3.2.3 - Guatemala

3.2.4- Uruguay

3.2.5 - Chile

3.2.6 - Argentina

3.2.7 - Ecuador

3.2.8 - Bolivia

3.2.9 - Venezuela

3.2.10 – Colombia

3.2.11 – Paraguay

3.2.12 – Otros Países de América Latina y sus producciones

3.3 Desarrollo económico de los países de América Latina

3.4 Analice DOFA de los nuevos tipos de energías renovables en general

3.4.1 - Fortalezas

3.4.2 - Oportunidades

3.4.3 - Debilidades

3.4.4 - Amenazas

3.5 Consideraciones Teóricas Generales

4. CAPÍTULO 4: El caso Brasil y sus energías renovables

4.1 El Etanol y la exportacion al mercado Espanol

4.2 Los diversos tipos de energias produzidas en Brasil.

4.2.1 - Biomasa, Biodiesel, Bioetanol, Energía solar y eólica en Brasil.

4.3 Política Energética Brasileña

4.4 Desarrollo de nuevos mercados para las energías creadas

4.5 El resultado de la creación de nuevos tipos de energías

5. Conclusión

Introducción

En los últimos años la demanda de energía, agua y materiales no deja de crecer y las reservas de los combustibles fósiles, es decir, las reservas que tenemos en los días de hoy, se continuarnos con el crecimiento y consumo como seguimos teniendo se agotaran en los próximos 50 años.

El tema del trabajo fue elegido debido a las inúmeras noticias y estudios publicados en los medios de comunicación mundiales, con el intuito de ser una salida para la mejoría de la económica mundial, y principalmente para los países que detienen de los recursos naturales para que eso sea puesto en marcha.

A partir del año 1973, cuando el mundo tomó conciencia de la finitud de los combustibles convencionales no renovables se intensificaron los estudios de todos los tipos disponibles de energías renovables no convencionales. La energía se transformó en un objeto de estudio y análisis en foros así como también base en muchos casos de las grandes estrategias políticas y diplomáticas del mundo. Eso es una motivación para que la energía hoy sea tratada mas como una visión prioritaria y también económica, con el fenómeno de globalización de los mercados y el cambio climático, así como las materias que hacen hoy de la energía un factor transcendental para la sociedad¹.

La eficiencia energética ha sido, es y será una de las claves para mejorar la competitividad de nuestra economía y alcanzar un alto grado de desarrollo sostenible, tan ansiado y perseguido por las sociedades y clases políticas (Alfonso Aranda 2008). La incidencia directa en la percepción económica de la vida y el impacto de la conservación del medio ambiente. Hasta el año de 2008, antes de la crisis económica el carbón, petróleo y el gas natural representaban 81% de toda energía consumida alrededor del globo.

Además de que tema políticos y diplomáticos, los medios de comunicación aún también mantienen un debate importante sobre lo que y como son o serán:

- La accesibilidad a una energía moderna y económica;
- La aceptabilidad desde el punto de vista social y medioambiental;
- Disponibilidad en términos de continuidad, calidad y fiabilidad del suministro.

¹ Martínez, José Claudio Aranzadi [et al.]. Energía: una visión económica. Publicación: Club Español de la Energía, 2008

Es Preciso invertir constantes esfuerzos para que la cuota de las energías renovables siga creciendo y su participación en la cesta energética contribuya a dar estabilidad al sector.²

Las mudanzas son inevitables, y en años de crisis y guerras internacionales, vemos la necesidad de creación de nuevas maneras de generar energías. Las energías renovables son las que se refieren a las fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza. Frente a los efectos contaminantes y el agotamiento de los combustibles fósiles, las energías renovables son ya una alternativa. La comparación de las fuentes y con los gráficos presentados, puede se tener una mejor claridad de las ideas planteadas y también del beneficio de las energías renovables en los días actuales así como reforzar las afirmaciones de los procesos relacionados con el tema del estudio.

La comparación de las fuentes y con los gráficos será importante para una mejor claridad de las ideas planteadas y también del beneficio de las energías renovables en los días actuales así como reforzar las afirmaciones de los procesos relacionados con el tema del estudio.

En comparación de los efectos contaminantes de combustibles fósiles como el petróleo o el carbón, las energías renovables tienen menos emisiones de carbono, reciclan y son más respetuosas con el medio ambiente.

Los países que dominan esta alternativa de tener algunos tipos de nuevas energías renovables o recicladas, pueden beneficiar-se económicamente en relación a los otros, principalmente en comparación con países que no disponen mas de recursos minerales, o naturales, mientras los combustibles fósiles crean emisiones de gases efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global. Las energías renovables en general no emiten estos gases y son básicas para intentar frenar el calentamiento global y el cambio climático que se ven hablando en diversas conferencias mundiales en los últimos anos.

Europa tuvo que importar 50% de los recursos energéticos para mantener la demanda de los países, y con destaque para España que importo 76,7% de los recursos energéticos que necesitaba, aproximadamente 20% a mas que la media de los países europeos.

Un levantamiento del comportamiento de los mercados de Europa y América en general, su expansión y también su oferta y demanda refiriéndose a existencia de estrategias competitiva como el entorno actual y también las barreras para libre comercio de esas nuevas energías y tecnología, enseña una analices más detallada de las nuevas fuentes y de donde

² Martínez, Pepa Mosquera, Luis Merino Ruesga. Empresas y energía renovables – Lo que debe saber sobre energías renovables, eficiencia energética y Kioto. - Publicación: Madrid. 2006

proviene obteniendo una información específica de los expertos en el asunto que abordaremos en la tesis.

Las principales ventajas como la infraestructura de extracción, gran disponibilidad temporal, gran continuidad temporal y comparativamente baratas con las otras producidas y conocida actualmente por los gobernantes de los países de América latina. En materia de disponibilidad de recursos naturales la situación actual no es peligrosa, solamente existe un desequilibrio de los mercados de los mercados energéticos derivado del impresionante crecimiento de las zonas económicas.

Para los países que vemos en este trabajo, la necesidad e importancia en los días de hoy de disponer de nociones básicas sobre mercados energéticos queda patente con el escenario actual, según analistas.

Países como Perú, Argentina, Brasil, Uruguay, Chile, y Paraguay buscan a cada día más, nuevas fuentes de energías para suplir sus necesidades, desarrollando experimentos a partir de nuevos productos primarios o secundarios. Es una apuesta por todas las fuentes de energías principales en desarrollo de energías renovables.

La posición que ocupa los países Latinoamericanos es un mercado de gran expansión y también por su actual vinculación con el comercio internacional, así como será demostrado, mediante datos estadísticos y también gráficos, los avances y el efectivo desarrollo de las nuevas fuentes de energía y la concentración de la tierra, que debidos a las nuevas técnicas empleadas están siendo descubiertas cada año mas, que por las cuales están en relación directa con intereses de los países que las encuentran o participan de la extracción das mismas, a nuevas tecnologías es medible y hasta cuando las reservas aun pueden abastecer diversas generaciones en las tierras y en que esas nuevas tecnologías ayudaran a los países suramericanos a salir de la crisis y también mejorar su situación economía.

El Brasil es uno de los países que están más desarrollados en el tema de nuevas fuentes de energías, pues ya consumen y exportan a los Estados Unidos y a países europeos el Biodiesel y también el Etanol. El Biodiesel uno de los principales nuevo combustible en la actualidad es liquido que se obtiene a partir de lepidios naturales como aceites vegetales o grasas animales. El impacto ambiental de su comercialización masiva, especialmente en países del tercer y Cuarto mundo ya generan un aumento de deforestación de bosques nativos.

Además del proyecto del biodiesel, Brasil ya hace experimentos con otras formas de energías, como el Biogás a partir de residuos de basura, o también el Biogás generado desde el biodiesel y también el biogás producido por pequeños agricultores brasileños en conjunto con agricultores paraguayos.

No solamente el Brasil en la América está en busca de nuevas fuentes de energías, pero así como también El Salvador que licitan estudios de una planta de biogás, el México impulsan biodigestores en la industria agropecuaria, Guatemala quieren producir biogás a partir de la basura de relleno sanitario, Argentina anuncia una planta para generación fotovoltaica que es la producción eléctrica mediante paneles solares y vendida en su totalidad a la red eléctrica.

El desarrollo intensivo en América Latina de tres industrias de energía renovable: la eólica (en Brasil y México), la hidroeléctrica (en Brasil, Paraguay) y la del cultivo de soya en gran escala (en Argentina y Brasil), y por la otra los movimientos sociales que surgen como respuesta a la expansión de estas industrias.³

Abajo vemos en el gráfico 1, el impacto ambiental de las energías renovable:

Impacto medioambiental de las Energías Renovables								
Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
Carbón	1.058,20	2,986	2,971	1.626	0,267	0,102		421
Gas Natural	824	0,251	0,336	1.176	Trazas	Trazas		167
Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	251
Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002		
Biomasa	0	0,0614	0,154	0,512	11,361	0,768		99
Geotérmica	56,8	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas		30
Eólica	7,4	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas		52
Solar Térmica	3,6	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas		20
Hidráulica	6,6	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas		20

Gráfico 1 - Fuente: www.smienergias.wordpress.com

Todas las fuentes de energía producen algún grado de impacto ambiental. La energía geotérmica puede ser muy nociva si se arrastran metales pesados y gases de efecto invernadero a la superficie; la eólica produce impacto visual en el paisaje, ruido de baja frecuencia, que puede ser una trampa para aves.

La hidráulica menos agresiva es la mini hidráulica ya que las grandes presas provocan pérdida de biodiversidad, así como la energía solar se encuentra entre las menos agresivas salvo el debate generado por la electricidad fotovoltaica respecto a que se utiliza gran cantidad de energía para producir los paneles fotovoltaicos y tarda bastante tiempo en amortizarse esa cantidad de energía. La mareomotriz se ha discontinuado por los altísimos costos iniciales y el impacto ambiental que suponen.

³ Emma Mendoza, Pérez Vadim. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. Estudios Internacionales 165. Publicación: Universidad de Chile.

La energía de las olas junto con la energía de las corrientes marinas habitualmente tiene bajo impacto ambiental ya que usualmente se ubican en costas agrestes. La energía de la biomasa produce contaminación durante la combustión por emisión de CO₂ pero que es reabsorbida por el crecimiento de las plantas cultivadas y necesita tierras cultivables para su desarrollo, disminuyendo la cantidad de tierras cultivables disponibles para el consumo humano y para la ganadería, con un peligro de aumento del coste de los alimentos y aumentando la producción de monocultivos.

Entre las energías renovables que enseñaremos en este trabajo se encuentran las:

- Energía hidroeléctrica o hidráulica
- Energía eólica,
- Energía solar,
- Energía geotérmica,
- Mareomotriz,
- La biomasa,
- Los biocombustibles,
- Energía del Hidrogeno.

1. **CAPÍTULO 1:** Las Energía renovables y la economía en el mundo

1.1 **La crisis y las energías renovables**

La crisis que empezara en 2008, debido a la gigante burbuja generada por el emprendimiento inmobiliario americano ha difundido un gran perjuicio en diversos países europeos, y de también otros continentes.

Algunas de las iniciativas de integración energética primero se originó en Europa, en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, con la creación de instituciones supranacionales. La organización de la comunidad surgió por primera vez cuando resultó necesario reconstruir el continente económicamente.

La paz europea y duradera. Y así, en 1950, fue formó la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA) en la que el Producción franco-alemana de carbón y acero considerado como el precursor de los tratados que llevaron a la Unión Europea⁴.

Ya se sabe que no es coincidencia que esta organización surgió en un período de extrema dificultad en el que la utilización compartida de los recursos de las soluciones fue más factible para superar los problemas de la explotación de los recursos.

Natural escaso en el momento posterior a la Guerra. La Unión Europea inició los esfuerzos para crear un mercado único electricidad a principios de 1990, vinculada a las crisis de decisión aceite. Recientemente, la Comisión Europea (CE, 2010) define como prioridad la necesidad de centrarse en el mercado interior de la electricidad proyecto para que la Unión Europea (UE) en el camino de un crecimiento basado en fuentes de energía renovables, decisión derivada de la pérdida de la seguridad energía, y aumentar la exposición a la volatilidad de los precios del petróleo y el calentamiento global. La Comisión Europea argumenta que una mayor integración eléctrica puede aumentar el PIB de la región 0,5 a 0,6%⁵.

Los esfuerzos de la UE para crear un mercado libre e integrada basada en tres paquetes legislativos (1998, 2003 y 2009). Muchos analistas, como consideran que los dos primeros paquetes fueron progresar muy tímido ciertamente debido a la complejidad de problema de la asimetría entre los países y la resistencia a la liberalización mercados. El avance del proceso de integración energética en la UE es todavía bastante limitado debido a factores tales como: la red de transmisión insuficiente, reglas limitadas para la asignación de derechos de uso del borde de la red, diferentes políticas nacionales para las energías renovables y en su mayoría por el comportamiento estratégico y agresivo por parte de las grandes empresas hogar, los campeones nacionales, contra la competencia extranjera⁶.

⁴ Datos a base: <http://www.reporterbrasil.org.br/>

⁵ Martínez, José Claudio Aranzadi [et al.]. Energía: una visión económica. Publicación: club español de la energía, 2008

⁶ Giordano, Eduardo. Las Guerras del Petróleo. Publicación: Romanya / Valls, 2002.

La crisis económica empezó en Europa y América en el 2007, lo que quiere decir que, vamos ya para 5 años de crisis, a base de congelación y bajada de salarios, de jubilaciones, de derechos Sociales, de devaluación de los bienes inmuebles y de subida de tasas e impuestos por doquier, que nos hacen cada día mas pobres, y sobre todo, cada día cerrando mas empresas y tejido empresarial, lo que provoca un desempleo galopante y una merma de confianza en la economía, donde el consumo se hunde y se cierran mas empresas, en un círculo vicioso que no tiene fin.

La crisis financiera internacional ha sacudido también en cierto modo a la industria de la energía, dificultando la financiación de los proyectos de energía eólica, solar y otras formas de energía renovable. Concretamente las empresas de este sector lamentan los efectos de la crisis de crédito, que ha reducido la financiación de nuevos proyectos, acompañando además a los pocos préstamos que se conceden, pero con algunas cláusulas extremadamente restrictivas

En el 2007 se produjo para los mayores expertos mundiales en energía, el punto de inflexión en la producción de petróleo y justo hace menos de dos años, Alemania terminó de pagar a los países vencedores de la I y II Guerra Mundial, fundamentalmente anglosajones y Francia los daños ocasionados por las mismas⁷.

Como vemos en una parte del mundo occidental como los anglosajones y también Francia, ha vivido de la otra parte como de Alemania, a gastos pagados hasta el 2.010 y durante 90 años, derrochando todas las reservas energéticas naturales que almacenaba el planeta, sin costarle un duro.

Pero además, esos vencedores dicen que democráticos, con su poder, se repartieron como buitres, los despojos de las riquezas y mercados de los países vencidos, y se quedaron el control mundial de los mercados de materias primas, del dinero y de la energía, y también, de los mercados económicos (de Londres, bolsa de New York, etc.), de los que dependen la puntuación de la solvencia de la deuda pública de los distintos estados europeos y americanos, que es manejada a voluntad para dirigir y manipular voluntades y derechos de esos países y ciudadanos y para completar el dominio secular, no podía faltar el control sobre la ciencia física de la materia y la capacidad científica investigadora europea y americana.

Eso quiere decir que, de cualquier kilo o kw, transciendo , vendido o comprado, estos países anglosajones se quedan con un tanto por ciento variable, según el estado de necesidad de consumo de los compradores, de forma continua y constante, sin hacer absolutamente nada de mayor escasez⁸.

⁷ Informe hecho a base de datos de : <http://www.revistaesbrasil.com.br/artigos/item/2216-inova%C3%A7%C3%A3o-e-energias-renov%C3%A1veis-competitividade-e-futuro-sustent%C3%A1vel>

⁸ Howard Davis, David. Energy Politics Third Edition. Publicación: St Martin's Press New Your 1982.

Y será por esto que, tienen el control de la ciencia física, seguramente para que ésta siga parada y no haga nada, ni descubra las fuentes de energía del futuro de la humanidad y su futuro, y tener controlada así la escasez y la crisis, sin competencias y sin alternativas de futuro.

Es por esto quizás que, el mundo lleva ya un siglo sin ciencia física oficialista o a lo sumo, una ciencia física oficialista, domesticada y corrupta, que pierde el tiempo en los LHCs y en los ITERs, diciéndonos embusteramente que buscan el bolsón de dios, cuando en secreto lo que buscan son las armas de destrucción masiva para completar su poder, como la fantásica antimateria, la imposible fusión nuclear, los absurdos e infantiles viajes en el tiempo, o los agujeros negros fantásticos del TBO, entre otros.

No obstante, llevamos más de dos años con la aparición de la nueva crisis económica del negocio de la deuda pública de algunos países, curiosa y enigmáticamente, países que se abstuvieron o no participaron en la II Guerra Mundial, como España, Italia, Portugal, Grecia entre otros, originada por la mala y miserable intención de sacar provecho y dinero a espaldas de esos mercados económicos controlados por las potencias vencedoras de esa guerra mundial, anglosajones y Francia.

Quizás, porque ya se les acabó el chollo de vivir de los ingresos de los daños de guerra de los países perdedores como Alemania, y ahora necesitan suplir esos ingresos con los países periféricos europeos, que no hicieron nada por combatir al enemigo nazi, ni ayudarles en su debido momento.

Han conseguido estos anglosajones, a base de poder, corrupción, mentiras, manipulación y de engañar a bobos gobernantes democráticos europeos como los de Grecia, España, Italia, Portugal o Alemania, y tantos otros, que estemos todos metidos en un cajón que pueden manipular, vaciar de dinero y de conocimiento y empobrecer a voluntad, manejando cuatro parámetros, como la misma escasez o la falta de energía, para dominar los mercados y los países europeos y americanos, y sacarles el dinero suficiente para pagar su deuda pública que tienen con los países asiáticos como China⁹.

Por eso, sus mejores aliados son esas religiones e iglesias judías y judeocristianas, que les ayudan en sus fines miserables y ruines, basadas también en la escasez, en la pobreza, en la mentira, en el embuste, en la farsa, en la corrupción y en el fraude, y que también les ayudan a dirigir esa fiel ciencia domesticada y corrupta, que no dice, ni sabe nada, para que no evolucione el conocimiento humano.

También les ayudan a dirigir y a domesticar a las gentes y a los ciudadanos arruinados por sus crisis económicas, con sermones absurdos, con dioses y vidas eternas fantásticas, que no existen y además son imposibles, y a los que consiguen convertir en fanáticos

⁹ La misma Fuente

codiciosos idolatras ignorantes, ruines y miserables, para que no piensen, ni protesten, ni se sientan indignados¹⁰.

Se dan cuentan, los pocos que lean esto, porque no interesa que se descubran las fuentes de energía RME, casi inagotables de la materia y se pongan en marcha para el beneficio de todos y de la humanidad.

Las fuentes de energía RME serán máquinas de usar y tirar de producción de energía eléctrica durante más de 90.000 horas de funcionamiento sin consumir nada, repartidas por todo el mundo y fáciles de reemplazar, a basa de reutilizar las PEs de materia elemental y sus propiedades¹¹.

Vemos problemas en toda Europa, pero un poco más grave en España así como fue publicado el periódico El País de cuando se habla sobre la energía y su coste:

El gobierno de la Industria y Energía, confunde potencia nominal instalada con potencia firme. Esta confusión le conduce a decir que la potencia instalada duplica la potencia que necesita el sistema y en ese argumento cifra también la conveniencia del parón renovable que su Gobierno ha decretado. Pero podrían haberle contado porque es muy fácil de entender— que la relación entre potencia instalada y potencia firme que es lo que importa difiere de una tecnología a otra y que la suma de potencias instaladas no es relevante en relación con la potencia firme que necesita el sistema eléctrico.

El asunto comentado, de la potencia instalada de una central es irrelevante cuando por cualquier causa la central no funciona, como por ejemplo, cuando una central se avería, su potencia instalada de nada sirve. Cuando una central se para porque tiene que recargar combustible, su potencia instalada tampoco sirve para nada, y cuando no hay viento, ni agua ni sol para mover las palas de los molinos eólicos o hidráulicos o para activar los intercambios de electrones en las placas fotovoltaicas o concentrar el calor termo solar en una caldera, tampoco sus potencias de diseño para la cobertura están disponibles¹².

Es precisamente la potencia firme del sistema la que toma en consideración la probabilidad de que cada tecnología este afectada por esas circunstancias que las inhabilitan para poder desplegar toda su potencia instalada. De todas formas, aunque la potencia que importa sea la mitad de la que el ministro mencionó y la punta máxima de la demanda muy superior a la que el ministro también mencionó, es cierto que la cobertura de nuestra punta máxima de demanda no parece plantear problemas hasta el año 2020, pero si de algo no podemos prescindir es precisamente de las tecnologías renovables. Las razones son muchas, pero basta mencionar sólo una y no la más importante. La Unión Europea comprometida con la industria a fin de alcanzar un objetivo de generación renovable cuya senda de consecución los

¹⁰ http://elpais.com/diario/2012/01/29/negocio/1327845809_850215.html

¹¹ Informe hecho a base de datos de : <http://www.cne.es/>

¹² International Energy Agency (IEA). Head of communication and Information Office. Publicación: Paris Cedex, 2007.

ministros y sus Gobiernos podrían estar dinamitando. Además, las renovables son las que menos potencia firme aportan al sistema que es de lo que el ministro dice estamos sobrados¹³.

La UE considera que primas sólo son los complementos retributivos administrados que cobran las tecnologías renovables y resto del Régimen Especial y no los complementos igualmente administrados que cobran las tecnologías térmicas fósiles y la gran hidráulica.

También recurre a los datos de 2010 para sostener que el Plan de Energías Renovables tiene desviaciones positivas, que centra en las tecnologías solares y eólicas, escondiendo que ese Plan, en sus objetivos globales, presenta cierto retraso porque otras tecnologías como la biomasa, el biogás o la térmica de alta eficiencia (esta última no renovable primada) tienen desviaciones negativas. En cualquier caso, con desviaciones positivas o negativas, el Plan de Energías Renovables terminó en 2010 y ya estamos ante un nuevo Plan nacido en 2011 que parte del cierre de 2010 y absorbe, como es natural, los excesos o defectos de ese cierre del que parte¹⁴.

Es imputado el déficit tarifario a las primas de las renovables cómo si la deuda pudiera pintarse de colores— cuando las actividades liberalizadas (la generación en Régimen Ordinario y la Comercialización) han ingresado por pagos administrados desde 1997 (Ley del Sector Eléctrico) 41.172 M€ frente a 25.158 M€ cobrados por las energías renovables (datos a junio de 2010). La nueva pregunta ahora sería a para quien hay que imputar el déficit tarifario de las energías renovables o a las convencionales. Todavía no están hablando de los ingresos injustificados de nucleares e hidroeléctricas¹⁵.

1.2 ¿Sería esa una real opción para la crisis?

Los ciudadanos nunca se han preguntado si la energía era un recurso caro o barato, pero si en algún momento se produciría una crisis de suministro no querían estar cerca del centro de producción.

Las energías renovables demuestran que tienen potencial en cuanto a elección de sostenibilidad, pero tampoco sólo ambiental si no también económica, o también como algunos consideran las energías renovables el nuevo motor de innovación, de sostenibilidad y de empleabilidad.

La inversión mundial en energías renovables aumentó el año pasado, pese a la recesión económica, así como comentó el periódico The Guardian, el año pasado la inversión mundial en energía renovable alcanzó los 257 mil millones de dólares (aproximadamente 206 mil millones de euros). Tomando como referencia los datos del Renewable Energy Policy

¹³ Club Español de la Energía. Comisión Nacional de la Energía. Publicación: Joyfer, 2002

¹⁴ Chevalier, Jean-Marie. Les grandes batailles de l'énergie. Publicación: Gallimard – 2004

¹⁵ Urban Energy Transition. From Fossil Fuels to renewable Power. Edited by Peter Droege. Publicación: Elsevier - 2008

Network for the 21st Century (REN21), esta cifra es casi el doble del total invertido en 2007, el año previo al estallido de la crisis financiera¹⁶.

La crisis financiera internacional ha sacudido en cierto modo a la industria de la energía, dificultando la financiación de los proyectos de energía eólica, solar y otras formas de energía renovable. Concretamente las empresas de este sector lamentan los efectos de la crisis de crédito, que ha reducido la financiación de nuevos proyectos, acompañando además a los pocos préstamos que se conceden, pero con unas cláusulas extremadamente restrictivas. No olvidemos tampoco que dicho sector presenta una gran dependencia con las subvenciones estatales y que un ejemplo claro lo encontramos en el sobreprecio que tiene el kilovatio de fotovoltaica.

Las industrias Pymes echan de menos por parte de los implicados en este sector, más ayudas de cualquier tipo y temen ciertas voces que desde Europa se alzan para abrir un debate en el que las energías renovables (EERR) dejarían de ser subvencionadas. Los implicados en este tipo de empresas y proyectos afirman que pese a existir determinadas subvenciones por parte de algunos organismos, como por ejemplo el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) o por parte de Comunidades Autónomas como la Comunidad de Madrid, éstas son poco accesibles por los largos trámites que ocasionan y se encuentran demasiado encorsetadas en cuanto a temáticas. Por todo ello, lo que se echa en falta es una ayuda financiera y de política de desarrollo más fuerte. Estos hechos fomentan por tanto el temor entre los integrantes del sector a que estas ayudas sean finalmente dilapidadas y el sector de las EERR caiga con el resto de sectores energéticos¹⁷.

Las cubraciones no se corresponden con medidas bien afianzadas que desde hace décadas se han establecido como orientaciones a adoptar ante crisis financieras. Estas orientaciones se basan en la innovación como componente esencial para salir de una crisis. Refiriéndose en especial al impulso que los Gobiernos y Administraciones Públicas deben dar a las empresas de sectores como el de las EERR asesorándolas hacia estrategias de negocios orientadas a la innovación por ser ésta un instrumento que puede contribuir a generar posibilidades en los mercados restringidos y, en consecuencia, abrir expectativas para quienes ofrecen propuestas novedosas, donde la creatividad cumple un papel determinante.

Las EERR (East End Regeneration Route), es decir, aquellas que se producen de forma natural, abren pues un gran espacio para emplear la creatividad, la innovación y el desarrollo de nuevos proyectos, y para ello se requiere no sólo una sólida apuesta por ellas, si no una exitosa gestión del conocimiento a nivel privado y del Estado. Se presentan, por tanto, como garantía de crecimiento, sostenibilidad del medioambiente y competitividad. Ofrecen pues un

¹⁶ <http://www.guardian.co.uk/environment/renewableenergy>

¹⁷ Datos a base: <http://www.cepyme.es/>

vasto campo de trabajo en materia de investigación e innovación y deben ser no sólo los empresarios si no el Estado y otros actores sociales los que deban sacarlo adelante¹⁸.

Por lo tanto, la necesidad de adquirir un verdadero compromiso de Responsabilidad Social Corporativa y de no recortar gastos con respecto a éstos en cuanto a medidas de formación, de contratación, de sostenibilidad, etc., ya que no frenarán la crisis si no que, al revés, podrían incrementarla, visto que esta responsabilidad va en paralelo a la sostenibilidad y de por sí a la necesidad de seguir innovando en este campo.

Además es preciso concienciar al empresariado de que el sector de las energías renovables se plantea desde altas esferas como una solución y no como un gasto o un problema, ya que este sector disminuye la dependencia energética del Estado con el exterior, con lo que permiten un cierto blindaje ante las oscilaciones del precio del barril de petróleo o del gas. El Estado y la Administración Pública así lo entienden, sabedores de que este sector es el que mejor está capeando el temporal y que, aunque reconociendo que hay aspectos que se han resentido como la instalación directa en las viviendas, estos se compensan en cierto modo con la apuesta por otras EERR.

También hay que tener en cuenta que, el sector sigue aumentando a pesar de la crisis en términos de empleo, según los datos del Centro de Referencia sobre Energías Renovables y Empleo del Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS). Concretamente el ISTAS ha publicado que se prevén 4.100 empleos de nueva creación en los próximos años en las empresas de tamaño grande y mediano, siendo los sectores más dinámicos, el eólico, el solar (térmico, termoeléctrico y fotovoltaico) y el biogás¹⁹.

Uno otro aspecto del desempeño de la energía renovable el año pasado es que la energía solar recibió casi el doble de inversión que la energía eólica. Esta última había sido considerada en el pasado la más madura de las energías renovables y, en consecuencia, solía ser el objetivo principal de las inversiones en el sector. Sin embargo, el año pasado la energía solar llamó más el interés de los inversionistas debido a la disminución de los precios de los componentes de las instalaciones solares.

Europa y el Estado son consecuentes con estas previsiones por lo que responden a las mismas y a las quejas formuladas por el sector que apuntábamos al inicio de este artículo de falta de apoyo, impulsando nuevos programas de financiación.

Los agentes del sector EERR buscan algunos programas para el desarrollo del sector de las energías renovables, que decidan innovar en el campo comercial podrán asimismo colaborar con Programas y Subvenciones Europeos como es el caso del Programa Empleo Verde (2007-2013) de apoyo al desarrollo de proyectos basados en un modelo de formación-

¹⁸ Informe hecho a base de datos de : <http://www.glasgow.gov.uk>

¹⁹ Emma Mendoza, Pérez Vadim. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. Estudios Internacionales 165. Publicación: Universidad de Chile.

acción, que consigan crear empresas y que alcancen resultados cualitativos y cuantitativos en beneficio de los trabajadores, las empresas y el medioambiente²⁰.

Dicho Programa cuenta con el siguiente tipo de acciones:

- Cursos de formación
- Plataformas e-learning
- Jornadas y seminarios
- Premios y concursos
- Campañas de sensibilización
- Diagnósticos, estudios, metodologías y guías
- Material informativo y divulgativo
- Asesoramiento personalizado
- Redes

El ámbito de las EERR y para el desarrollo de proyectos integrados en estas acciones el Programa ha previsto la siguiente temática subvencionable:

- Temática 3.- Energía:

1. Ahorro y eficiencia energética
 2. Energía solar térmica y fotovoltaica
 3. Biomasa
 4. Biocarburantes
 5. Otras energías renovables. Apoyo a proyecto de nuevos modelos empresariales innovadores
- a) Beneficiarios, colaboradores y destinatarios

Tratándose de crear vínculos directos entre la Administración, el empresariado y los agentes sociales, los beneficiarios serán entidades públicas o privadas sin ánimo de lucro en colaboración con entidades públicas o privadas con o sin ánimo de lucro que desarrollarán actividades que revertirán directa o indirectamente sobre trabajadores de pymes y micropymes, así como sobre trabajadores por cuenta propia²¹.

b) Cuestiones sobre la financiación de estos proyectos

Estos proyectos además de reunir algunos de los anteriores aspectos, tienen que cumplir los siguientes requisitos:

²⁰ Informe hecho a base de datos de : <http://www.glasgow.gov.uk>

²¹ La misma fuente.

- El porcentaje máximo reflejado es un límite general por proyecto y los presupuestos totales de cada proyecto oscilarán entre 150.000 y 400.000 euros. El proyecto deberá financiarse al menos en un 20% por parte del promotor²².

- Estas ayudas serán incompatibles con cualquier otra para la misma finalidad.

Así que definido el proyecto, y cuales aspectos tener mas en cuenta, los conceptos subvencionables serán:

- Gastos de personal
- Material fungible
- Alquiler de instalaciones
- Amortización de instalaciones y material inventariable
- Gastos generales
- Gastos de desplazamientos y dietas del personal del proyecto y en su caso de los destinatarios
- Contratación externa: personas físicas y personas jurídicas
- Publicidad
- Así mismo no serán subvencionables:
- Ejecución financiera por parte del Colaborador
- Contribuciones en especie
- IVA soportado

1.3 Los países, sus tecnologías (energías) y su papel en la crisis mundial

Los objetivos, plazos, cupos y metas para las energías renovables se deciden a nivel global entre las principales potencias del mundo y a nivel nacional de acuerdo a las inversiones, los objetivos del propio gobierno y los intereses del país en cuanto a las energías verdes.

En el continente europeo, uno de los países que más ha avanzado en cuanto a energías renovables es Alemania, donde actualmente el 51 por ciento de la energía verde generada se encuentra en manos de los propios alemanes.

De esta manera, y de acuerdo a un informe realizado por Paul Gipe, uno de los mayores expertos mundiales en energías renovables, Alemania lidera las naciones en que la mitad de la población del país (51 por ciento, exactamente) ya cuentan con los 50.000 MW instalados, una cifra de las más elevadas en el mundo.

Ante de estos datos que tenemos en el día de hoy, más relevante será la conferencia denominada Stromeinspeisungsgesetz, que se llevará a cabo entre el próximo 3 y 5 de julio y

²² Club Español de la Energía. Comisión Nacional de la Energía. Publicación: Joyfer, 2002

donde habrá conferencias sobre el avance de las energías renovables. Esto es respaldado por la gran cuota de inversión privada, que este año podría ascender a 100 mil millones de dólares²³.

La tendencia, como hemos afirmado en los artículos sobre los avances de España en materia renovable, no sólo se centra en las naciones europeas, sino también en otros continentes como América (principalmente en el norte), la región sur, y África²⁴.

Es más probable que en los próximos años, España, Alemania y otras naciones europeas celebren contar con la totalidad de su suministro energético generado a partir de, exclusivamente, las fuentes renovables.

Es un plan claro, con objetivos firmes y que todo parece indicar que se arribará a las ideas previstas, en detrimento de los combustibles fósiles que cada año que transcurren se agotan las reservas.

En España, la producción de energías renovables alrededor del mundo es una incertidumbre sobre si efectivamente se podrán cumplir o no sus metas mientras se resiste una crisis financiera tan grave como la ocurrida en 2008.

Sabemos que el peso para España que es uno de los miembros europeos con más dificultades económicas, los objetivos en cuanto a la generación de energía eléctrica no se han relegado porque hoy las energías verdes suponen el 33 por ciento de la producción energética actual en el país.

Continuando con esta tendencia, es muy posible que antes de 2018 España logre alcanzar un logro muy importante: que la mitad de la energía consumida en todo el territorio provenga de fuentes renovables.

Así lo asegura un comunicado la Dirección de Posgrado de Instalaciones Solares, Térmica y Fotovoltaica de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Xavier Cipriano, quien estimó también que la dependencia del combustible fósil es alarmante y el actual sistema no podrá perdurar mucho tiempo más²⁵.

Vale recordar que los especialistas aseguran que restan apenas menos de 30 años para abastecerse de petróleo en picos de consumo actuales, con lo cual todas las reservas comenzarán a reducirse.

Como hemos anticipado reiteradamente, la industria automotriz es la que más ha avanzado en materia renovable. Por ello, el director del posgrado de Vehículos Híbridos y

²³ <http://www.lavanguardia.com/>

²⁴ Electricidad verde. La biomasa en los montes de Galicia. Publicación: Fundación Caixa Galicia. - 2006

²⁵ Datos a base: <http://kic.upc.edu/research-innovation/upc-energy-research-map/documents/upc-energy-research-portfolio-v1.pdf>

Otras Tecnologías de Propulsión, y el gobierno, aseguró que dentro de tres años, en 2015, la industria de los coches eléctricos crecerá fuertemente²⁶.

Con estos índices se puede suponer que los objetivos a cumplir en el corto y mediano plazo pueden ser alcanzados. Dependerá de que la crisis no recorte ningún programa ni objetivo, pero España aún hoy va por buen camino.

1.4 El petróleo y su producción limitada

Las reservas de petróleo se han incrementado notablemente en las últimas décadas por parte de su expansión y exploración de las compañías transnacionales y sus innumerables máquinas para detectar la existencia del petróleo en el subsuelo terrestre. Sabemos que el petróleo representa casi 40% de la energía que consumimos globalmente y es, por mucho, el combustible que hace posible al mundo como lo conocemos.

Como y por qué imaginar un mundo sin petróleo si todavía quedan alrededor de 1 billón 200 mil millones de barriles en el planeta. La razón es sencilla: a pesar de que todavía queda un poco más de la mitad del petróleo convencional que la naturaleza creó en eras geológicas anteriores, éste va a ser cada vez más difícil y caro de extraer porque el petróleo fácil y barato de producir ya se consumió.

Aun que un día se invierta más en exploración, cada vez se van a descubrir yacimientos más pequeños porque todos los grandes fueron descubiertos hace medio siglo así como los mejores asientos en el cine se ocupan primero o las mejores tierras se cultivan antes que las peores. Desgraciadamente, sólo millones de años de condiciones ecológicas y geológicas muy particulares pueden crear más petróleo o cualquier otro recurso fósil.

Actualmente se descubre sólo un barril de petróleo por cada cinco que se consumen a nivel mundial. En ese ritmo en que se consumió petróleo mundialmente en 2004 (cerca de 29 mil 300 millones de barriles) nos acabaríamos lo que queda en menos de 40 años. Aunque resulte difícil de creer, para México la situación es, incluso, peor. Se estima que en nuestro territorio sólo quedan aproximadamente 15 mil millones de barriles. Al ritmo actual de producción, que asciende a cerca de mil 400 millones de barriles al año de los cuales vendemos casi el 45% a Estados Unidos el petróleo mexicano no alcanzaría ni para 11 años más. Sin embargo, debido como mencionamos antes, el petróleo que va quedando es cada vez más difícil de extraer, sería imposible mantener tal nivel de producción y, al producir menos, se extiende la vida de los yacimientos²⁷.

²⁶ Informe hecho a base de datos de: <http://www.automovileselectricos.net/category/vehiculos-electricos/>

²⁷ Bryce, Robert. Power Hungry – The myths of green energy and the real fuels of the future. Publicación: Public Affairs, New York -2011

Algunos de los líderes geopolíticos como el presidente de Estados Unidos, saben perfectamente que el petróleo es el combustible que alimenta el motor de la economía y, por lo tanto, que su escasez destrozaría el estilo de vida americano. Actualmente la dependencia de Estados Unidos en respecto al petroleo arabe sin duda es mucho mas mitica que real, y asi Estados Unidos, con 5% de la población mundial, consume 25% del petróleo que se produce en el mundo, y del cual importa la mitad.

Casi 62% del petróleo que queda en el mundo se localiza en el Medio Oriente, siendo Arabia Saudita el país con una de las mayores reservas (262 mil millones de barriles). Sin embargo, algunos expertos en petroleo apuntan el shock del petróleo que viene y la economía mundial, y consideran que ese título le correspondería a Irak (115 mil millones de barriles) debido a que las reservas Saudíes son en realidad mucho menores a las que reportan²⁸.

Aunque todo esto suena muy catastrófico y pesimista, entre más ignoremos este gigantesco asunto estaremos perdiendo preciado tiempo para empezar a tomar medidas drásticas que, literalmente, podrían salvar millones de vidas. Es fundamental que tomemos conciencia de la gravedad de la situación y comencemos a conservar energía, a invertir en alternativas renovables y, sobre todo, que empecemos a cambiar el actual paradigma egocéntrico y consumista por uno mas "egocéntrico" y sustentable. En términos históricos es irrelevante si el pico del petróleo ya esta aquí o si faltan 10 o 30 años, pues a estas alturas la única solución verdadera ante la inminente crisis energética que se aproxima es un cambio de mentalidad, una especie de revolución cultural a nivel planetario, una evolución de la conciencia humana.

Podemos concluir y decir que el petróleo es un recurso importante, ya que el 90% de nuestras industrias y transporte utiliza este recurso, creo que debemos tomar conciencia en la forma de que lo explotamos y darle el mejor uso para que de esta manera duro muchos años mas y no pasemos una escasez que en muchos casos nos conllevan a guerras y conflictos.

Segun lel relatorio de la CIA (Central Intelligence Agency) las reservas de petroleo han cambiado y en los ultimos anos vemos 99 paises que tienen petroleo en el mundo. Algunos con muchos y otros con pocos. Los 15 paises con mas cantidades de petroleo o producciones de barriles en la actualidad son²⁹:

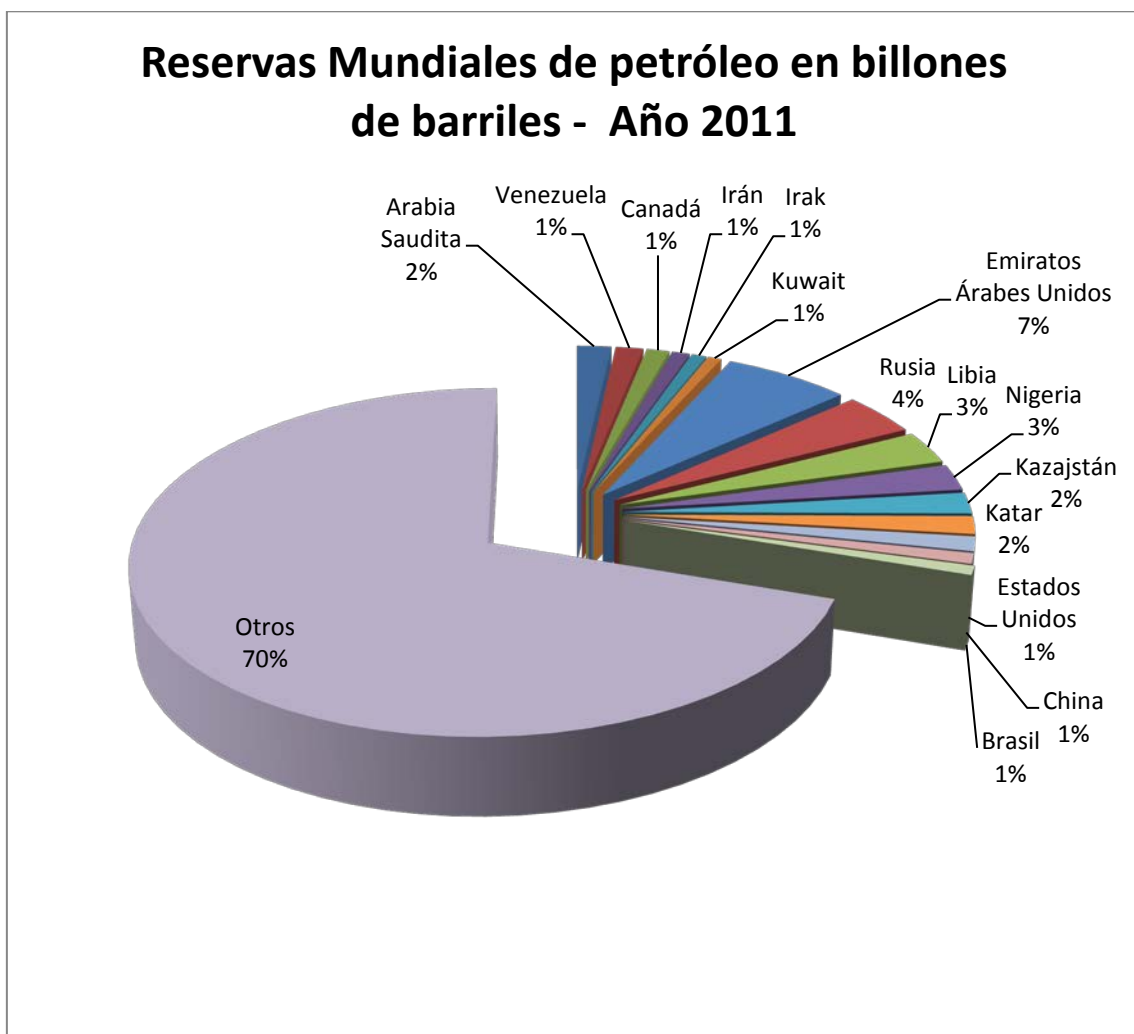
- Arabia Saudita
- Venezuela
- Canadá
- Irán

²⁸ Martínez, José Claudio Aranzadi [et al.]. Energía: una visión económica. Publicación: club español de la energía, 2008.

²⁹ Informe hecho a base de datos de: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2178rank.html>

- Irak
- Kuwait
- Emiratos Árabes Unidos
- Rusia
- Libia
- Nigeria
- Kazajstán
- Katar
- Estados Unidos
- China
- Brasil

Y ahora tenemos un escenario como podemos ver el el grafico abajo:



Fuente: <https://www.cia.gov/library>

1.5 Energía nuclear y su gastos inaceptable

Mismo despues del resultado final gravísimo de los accidentes nucleares de Hiroshima, Chernobil y Fukushima los gobiernos aun insisten en la utilizacion de la energia nuclear para la generacion de energia electrica. Enel mundo hoy, hay 56 países operan un total de cerca de 240 reactores de investigación y otros 180 reactores de energía nuclear cerca de 150 barcos y submarinos.

Aunque es considerado por muchos gobiernos en el mundo la interrupcion inmediatamente de los programas nucleares y de la fuga de radiactividad para que se evite una catástrofe aún mayor en cualquiera que sea el pais o situacion como por ejemplo Alemania, que encerrara las investigaciones con energia nuclear hasta el ano de 2022.

Lo que ha pasado, se considera ya, por parte de la mayoría de los expertos, de una gravedad sólo superada por Chernóbil. Y resulta intolerable el esfuerzo por minimizar las consecuencias de Fukushima por parte de quienes siguen insistiendo en la inevitabilidad del uso creciente de la energía nuclear. Los Estados Unidos tienen toneladas de basura nuclear puestos en el longo de 121 localizaciones en el pais, considerando que esos residuos seran utilizados en los laboratorios deberan generar algo para la seguridad del pais asi como permitido con el cumplimento de la politica nuclear de residuos impuesto por el pais Americano³⁰.

Hiroshima, Chernobyl y Fukushima son unos trágicos ejemplos de riesgos no adecuadamente contemplados y de costes, incalculables, que recaerán, sobre todo, sobre los contribuyentes japoneses. La empresa durante el accidente en fukushima ha pedido ya ayuda estatal para financiar las actuaciones que está llevando a cabo en la planta en su intento de frenar los efectos del accidente. Una manifestación más del modelo económico aún imperante la socialización de costes/privatización de beneficios y con la escasa o nula penalización de las decisiones empresariales de alto riesgo, bien evidente tras el estallido de la crisis financiera internacional.

La financiación pública requerida ahora es sólo una parte de los recursos que serán necesarios para hacer frente a problemas, aún sin cuantificar, de salud física y mental, de evacuaciones, de pérdida de actividad en la agricultura y en la pesca, motivados por la presencia de radiactividad en el aire, en el suelo y en el agua en una extensión geográfica de difícil delimitación.

Una radiactividad que mantendrá su potencial dañino a lo largo, incluso, de miles de años en el caso de algunos componentes presentes en el combustible utilizado, lo que convierte en tarea imposible el cálculo del coste real del riesgo nuclear. Por supuesto, un accidente como el de Chernobyl o de Fukushima puede ser y que ojalá sea un acontecimiento excepcional; y bienvenido sea todo el esfuerzo para revisar las condiciones de seguridad de

³⁰ Datos a base: <http://chernobyl.info/en-US/Home.aspx>

todas las centrales nucleares existentes en el mundo, revisión que ya ha llevado al cierre definitivo de siete centrales de Alemania. Bienvenidas sean también normas internacionales basadas en el conocimiento científico independiente y no en intereses de empresas concretas.

Pero, más allá de ese ejercicio de responsabilidad a posteriori, la mayoría de las centrales japonesas incumplían los requisitos de seguridad legalmente exigibles en el momento del accidente, lo más importante es el planteamiento cara al inmediato futuro.

Sabemos ya que, si se establecen nuevos requisitos (sobre la ubicación, el diseño de las plantas, los sistemas de alerta, el coste de las nuevas centrales será significativamente más elevado. Y cómo se financiarán, en tiempos de restricción del gasto público, esa es la question. La importancia de los recursos públicos en el desarrollo de esta actividad industrial ha sido ya muy notable solamente en los países de la Unión Europea ha supuesto la cifra de 160.000 millones de euros desde 1950.

Energía Nuclear requiere un gran participación del gobierno. Pero parece inevitable, si se siguen construyendo centrales, la necesidad de un mayor apoyo con cargo a los bolsillos de los contribuyentes. Por tanto, está plenamente justificado el debate público sobre la opción nuclear ese debate que nunca se ha cerrado y en general, sobre el modelo energético deseable.

Con motivo de la preparación del encuentro en 2012 Río+20, participé en un panel de Naciones Unidas sobre Sostenibilidad Global. En dicho panel existe un amplio consenso en cuanto a la exigencia de garantizar el acceso de todos los ciudadanos del planeta los que viven hoy y los que vivirán mañana con la suficiente energía limpia y segura. Por ello, el panel analiza los mejores ejemplos ya existentes para promover el acceso a energías renovables en países menos desarrollados, y previsiblemente emitirá alguna recomendación en cuanto a iniciativas concretas de carácter global. La energía nuclear no es una opción sostenible: no es barata, no es segura y requiere instituciones muy potentes para garantizar control e información, algo que ha fallado incluso en un país tan avanzado como Japón³¹.

Hay que recordar que, de acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía (AIE 2010), la nuclear podría suponer como máximo sólo un 6% de la producción mundial de energía en 2030, y ello sólo si se llevasen adelante los numerosos proyectos previstos antes del accidente de Fukushima, y muchos de ellos actualmente paralizados tras el incidente. Ese porcentaje resulta muy inferior a la contribución de la eficiencia energética prevista por la AIE (más del 40%), a la reducción del consumo total de energía y por tanto a la lucha contra el cambio climático³².

La energía nuclear tiene un peso significativo sólo en algunos países desarrollados, lo que ha condicionado negativamente el avance de las energías renovables y ha favorecido un

³¹ Informe a base de datos de: <http://www.rio20.info/2012/>

³² La misma fuente.

análisis sesgado y a corto plazo sobre su coste. Pero los organos de energías renovables aun insisten que la energía nuclear es muy cara y muy perigosa para el mundo moderno en que vivimos.

En el grafico 1, vemos los países que más han utilizado la energía nuclear en los últimos años:

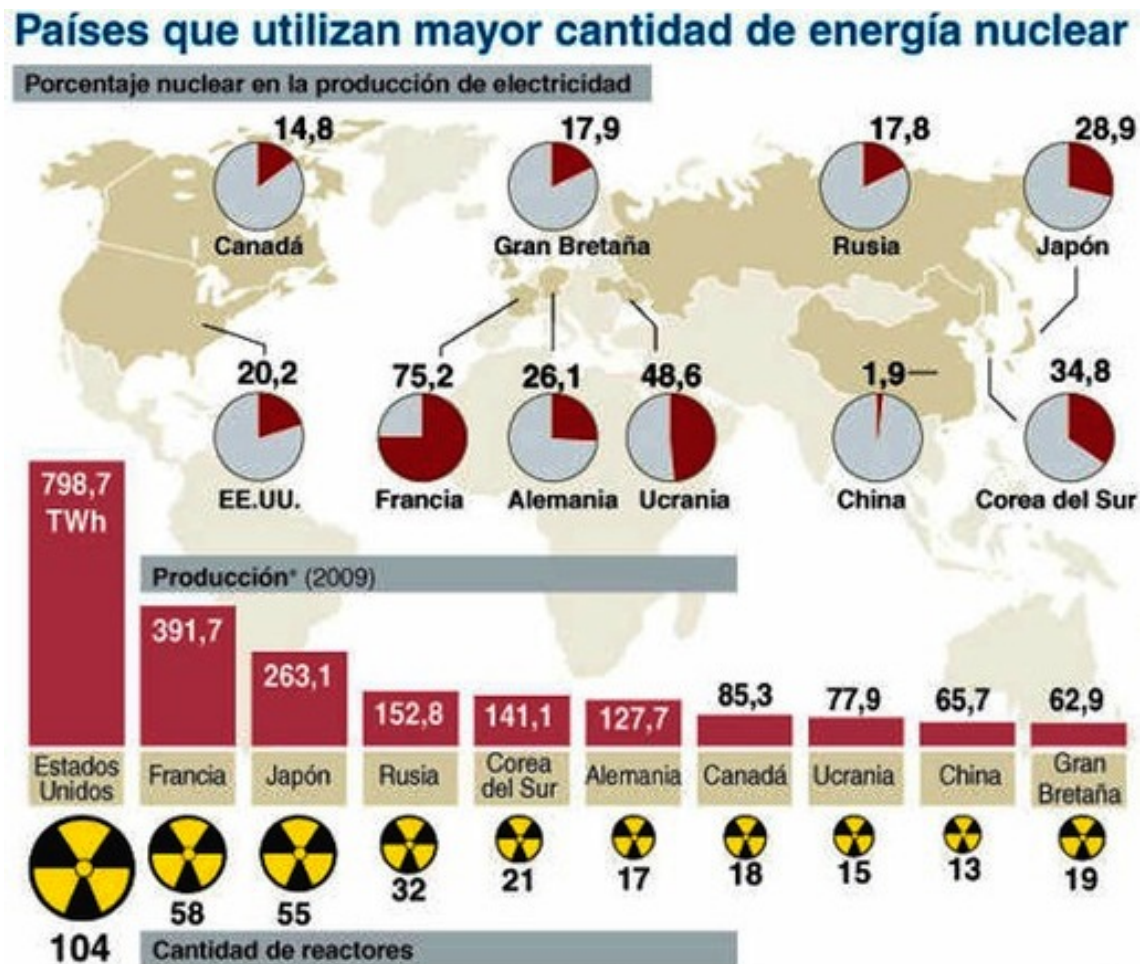


Grafico 1

Fuente: <http://www.world-nuclear.org/>

Esa busqueda para la energia nuclear acumula una soma muy grande de dinero publico y privado que son gastos todos los anos, asi como tambien en la alternativa para metodos de generacion de energia. Esos gastos no son preocupativos para la empresa, pues la misma debe definir que tipos de planes construir, y el calculo total del custo. El dinero gasto siempre sera, en su mayoria, destinado para las nuevas tecnologias futuras y de las nuevas tecnologias que vienen del mejoramento de la energia nuclear limpia.

El momento de abordar un debate estratégico que contemple todos los elementos como los costes y beneficios efectivos de cada fuente de energía de acuerdo con y el ciclo de

vida íntegro de cada una de ellas y de los riesgos asociados en relación entre consumo de energía y satisfacción de necesidades, potencialmente para un mayor ahorro y una mayor eficiencia en la producción, el transporte y el consumo de energía; gasto público asociado a la I+D+i de cada opción; cooperación al desarrollo sostenible a nivel global. Una ciudadanía bien informada, con posibilidad de participar en el debate sobre decisiones políticas de tanto impacto tanto para la generación actual como para las generaciones futuras, es un requisito imprescindible para mejorar la calidad de la democracia. Y para decidir, colectivamente, entre otras cosas, sobre cuán aceptable es el verdadero coste de la energía nuclear, que poco tiene que ver con el coste del kw/h de centrales ampliamente amortizadas³³.

Greenpeace ha enviado una carta al Consejo de Seguridad Nuclear en la que solicita el cierre de las nucleares de Garoña (Burgos) y Cofrentes (Valencia), ambas con vasijas de los reactores fabricados por la empresa holandesa Rotterdamsche Droogdok Maatschappij (RDM), para asegurar que el CSN puede realizar una prueba completa e independiente semejante a la que se está llevando a cabo en la central belga Doel.

El agosto de 2012, fue donde las autoridades belgas decidieron cerrar de forma preventiva la planta nuclear Doel 3 al encontrar grietas en la vasija del reactor y convocaron al CSN, junto con otros reguladores nucleares, para una reunión el 16 de agosto. Ese mismo día la Agencia Federal de Control Nuclear belga (FANC, en sus siglas en inglés) aclaró que si las grietas se confirmaran, Doel 3 no volvería a abrir. También indicó que los resultados estarán listos a mediados de septiembre y tomarán una decisión en octubre. No proporcionaron la lista de países que tiene reactores con la misma vasija, pero esta se encuentra publicada por la Agencia de Energía Nuclear³⁴.

³³ Mendonça, Miguel. David Jacobs, Benjamin Sovacool. Powering the Green Economy – The Feed-in tariff handbook. Publicación: Earthscan, London - 2009.

³⁴ Energy and Culture: perspectives on the power to work / edited by Brendan Dooley. P. cm. – (Ashgate studies in environmental policy and practice). Publicación: MPG Books, Great Britain - 2005.

2. CAPÍTULO 2: Energías y la gestión con el medio ambiente

2.1 El medio ambiente en relación a las energías renovables

Las nuevas dinámicas planteadas en los últimos años, en especial el encarecimiento y agotamiento de las fuentes clásicas de energía como los combustibles fósiles y el calentamiento global provocado en gran medida por la emisión a la atmósfera del CO₂ derivado de combustión del petróleo, carbón y gas, ha llevado al desarrollo e implantación progresivo y acelerado para los nuevos tiempo de las fuentes de energía conocidas como renovables.

Actualmente estamos en el medio de una revolución económica y social en la cual la fuente de energía principal durante todo el siglo XX, está siendo sustituida por otras, conocidas desde la antigüedad pero cuyo desarrollo y aplicación generalizada es muy reciente en el tiempo.

La llamada economía ambiental renació del reconocimiento de una gran parte del deterioro ambiental en los fallos de mercado del carácter público y queda evidente la introducción de los correctores de los fallos de mercado, como de la administración pública de los mercados han de contar con estimaciones económicas de costes y beneficios ambientales entendidos como cambios negativos para el bien estar.

Factores como la concienciación social a nivel mundial del cambio climático y los crecientes precios del petróleo (debidos al aumento global de la demanda, especialmente en las economías emergentes) son los que han marcado el acelerado ritmo de sustitución, y han motivado que los recursos destinados a investigación e implantación de este tipo de energías sigan curvas geométricas en muchos de los países desarrollados.

Cualquier escenario futuro debe contemplar un porcentaje decreciente en la producción de energías fósiles y considerar la sustitución por otro tipo de energías. Las únicas alternativas viables son las renovables y la energía nuclear. Comprendiendo en esta última categoría la energía de fisión, con un amplio bagaje y con unos inconvenientes sobradamente conocidos, y la energía de fusión, aun en sus primeros pasos de desarrollo teórico y práctico, y con una importancia en el futuro difícil de cuantificar; esto es debido al importante factor de azar que supone la creación de los fundamentos teóricos, la tecnología necesaria y el plazo de desarrollo de la misma para hacerla rentable.

Es de si prever que el crecimiento del consumo mundial de energía y la mayor demanda de alimentos (que compite por el recurso del suelo con varias de las energías renovables con más futuro) hagan que los estudios destinados al desarrollo de la energía de

fisión reciban un gran impulso presupuestario por parte de todas las naciones, y así haciendo que ésta energía, desconocida en gran medida, tome el relevo en un futuro al petróleo³⁵.

Las comunidades junto con el estado y así como también las comunidades autónomas de todos los países, deben llegar a un acuerdo y desarrollar políticas que coordinen elementos cada vez más interrelacionados entre la política energética y el desarrollo sostenible para la conservación del medio ambiente en general.

El objeto de este documento únicamente un acercamiento a las energías renovables desde un punto de vista ambiental. Incluir en las mismas consideraciones de tipo económico o estratégico excede los la concepción de estas notas, que pretenden estar basadas únicamente en criterios científicos y no políticos.

Se desgrana el documento en los diferentes tipos de energías renovables, dando una breve descripción de las mismas, teniendo en cuenta en cada uno los impactos más frecuentes sobre el medio ambiente y dando consideraciones generales sobre las posibles medidas correctoras para mitigarlos. Se ha optado por este planteamiento debido a las particularidades que presenta cada tipo de energía.

Los apartados Ventajas e Inconvenientes de las energías renovables de carácter más general pretenden sintetizar y dar una visión global de los efectos causados por las mismas y su aportación a un mayor equilibrio ecológico³⁶.

Por último destacar que la propiedad intelectual de estas páginas pertenece a Allpe Ingeniería y Medioambiente S.L. y que está prohibida total o parcialmente su reproducción sin el consentimiento expreso de la empresa³⁷.

2.2 Fomento de fuentes renovables

Como título del disertación, de que hemos hablado en casi todos los capítulos, en Latinoamérica las energías renovables avanzan con fuerza.

La energía renovable avanza con fuerza en toda Latinoamérica, impulsada por la necesidad de generación eléctrica en la mayoría de los países de la zona y de la mano de numerosas compañías extranjeras, entre las que destacan unas firmas españolas que han conseguido posicionarse con firmeza en este nuevo segmento de inversión. El consumo energético regional viene incrementándose en forma permanente. En los últimos veinte años el aumento ha sido mayor en el caso de las energías no renovables y se ha sostenido sobre todo a partir del consumo industrial, del transporte y, del sector residencial.

³⁵ Energy and Environment Regulation / Helen Lawton Smith and Nick Woodward p.cm. Publicación: The Ipswich Book Company Ltd. Suffolk – 1996.

³⁶ Informe hecho a base de datos de: <http://www.renenergyobservatory.org/>

³⁷ La misma fuente.

El último ejemplo de este desembarco español en renovables lo ha dado Acciona, que acaba de inaugurar en México el mayor complejo eólico de Latinoamérica, con un proyecto de tres parques en Oaxaca que totalizan 306 megavatios de potencia operativa. Pero Acciona no es ni mucho menos la única compañía española en un área en la que también están presentes Iberdrola, GNF, Gamesa, Abengoa, Endesa, Gas Natural, EHN, Elecnor y muchas otras, con cada vez un mayor número de proyectos.

El consumo de energía en América Latina se basa en una matriz altamente dependiente de los combustibles fósiles. Esto es materia de preocupación para los países de la región, debido a las limitaciones al desarrollo que imponen los altos costos de los combustibles fósiles, en particular el petróleo, por representar impactos ambientales de significación, y por la condición de dependencia que produce en países sin reservas propias o con reservas agotables a corto plazo, como es el caso de Paraguay, Uruguay también podemos decir en cierta medida Argentina.

Ya tenemos en cuenta que en Latinoamérica el 70% de la electricidad es de origen renovable y que esa fuente satisface ya el 30% de la demanda de energía primaria (transporte, industria, comercio), tasa superior a la media mundial (13%) y llamada a crecer con los planes que se otean en el área³⁸.

Las nuevas inversiones en renovables se habrán multiplicado en Latinoamérica en 2011, según las previsiones de los analistas y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), después de experimentar un crecimiento del 39% en 2010, cuando alcanzaron 13.100 millones de dólares, lo que situó a la región en la de mayor crecimiento del mundo en desarrollo, según Naciones Unidas. En 2010, último año para el que existen cifras definitivas, México lideró el avance de estas inversiones en la región un aumento del 348% que siguió al anuncio por el Gobierno en 2009 de un plan para que las renovables cubrieran el 7,6% de la capacidad energética en 2012.

Algunos otros países anunciarán también sus proyectos y objetivos como Argentina que anunció el objetivo de cubrir el 8% de su consumo de energía con renovables en 2016 y registró en 2010 un aumento de la inversión del 568%, con un total de 740 millones de dólares en proyectos eólicos, de etanol, biodiesel y biomasa. En Perú, que se ha marcado la meta de cubrir el 5% de su capacidad de generación con renovables para 2013, las inversiones se duplicaron, a 480 millones de dólares, mientras que en Chile, donde el objetivo es producir el 10% de la energía con fuentes renovables en 2025, las inversiones subieron un 21%, a 960 millones. Brasil, donde las inversiones en renovables disminuyeron un 5% después de un alza del 44% en 2009, habrá retomado en 2011 un fulgurante avance en este segmento, en el que sigue siendo el rey en Latinoamérica.

³⁸ Informe a base de datos de: <http://www.acciona.es/>

En el caso de los combustibles líquidos, se promueve la generación de biocombustibles, fundamentalmente biodiesel a partir de oleaginosas, como por ejemplo la soja, un cultivo de crecimiento explosivo en los países de la cuenca del Plata, y bio etanol a partir de cereales, como por ejemplo el sorgo dulce, o caña de azúcar, del cual Brasil es pionero.

Según el informado por el BID (Banco interamericano de desarrollo) de 2012, Brasil, Nicaragua y Panamá, con una combinación de políticas locales de apoyo e inversiones en energía limpia, lideran las políticas de renovables en la región, mientras que México se dirige a ser el primer país con una cadena de valor completa para energía solar y eólica. El informe precisa que Latinoamérica dispone como mínimo 80 políticas para el fomento de energías limpias, en su mayoría relacionadas con el mercado energético o incentivos fiscales. Con todo, las energías hidráulica, eólica, geotérmica y solar representan apenas el 7% de la capacidad energética total instalada en el área, por lo que existe un amplio margen de crecimiento que no pasa inadvertido a unas empresas españolas que se sitúan entre las más punteras del mundo.

En energía eólica, Brasil, México y Chile son los líderes en capacidad instalada, aunque Argentina, acuciada por graves problemas energéticos, comienza a promover este tipo de energía con fuerza y hace apenas unos meses abrió el mayor parque de viento del país, Rawson, en Chubut, cuya instalación dispone de 27 aerogeneradores capaces de producir 50 megavatios. A este parque, desarrollado por Emgasud, se sumará dentro de dos años otro en Puerto Madryn, con 220 megavatios. En Argentina se encuentran en ejecución 34 proyectos de energías renovables (eólica, térmica, energía solar, biocombustibles) por un total de 910 megavatios y una inversión de 2.010 millones de dólares³⁹.

En Brasil si, ya es están siendo considerado uno de los mercados más prometedores del mundo para la energía eólica, México cuenta con enormes recursos en Oaxaca y Baja California y su capacidad se ha multiplicado por seis desde 2008. Argentina dispone de regiones eólicas de gran importancia, como la Patagonia, y los analistas juzgan que apenas ha desarrollado su potencial, mientras que Chile, con 172 megavatios de potencia eólica instalada y un creciente número de parques eólicos en desarrollo, es otro de los grandes mercados para este sector de importancia cada vez mayor para las firmas españolas.

A los cuatro países de que hablamos arriba, donde el sector eólico tiene más fuerza, se van sumando otros. Perú y Colombia impulsan nuevos proyectos, al igual que Panamá, donde trabaja Fersa. Honduras abrió en 2011 el parque Cerro de Hula, propiedad de Mesoamerica Energy, construido entre Gamesa e Iberdrola, con una capacidad de 102 megavatios. En Ecuador, Emasesa y Barlovento participan en proyectos eólicos en Loja y, en Dominicana, donde opera Inveravante, se inauguraron el año pasado los primeros 14 aerogeneradores en el Parque Eólico Los Cocos. Uruguay ya se han ampliado su licitación para generar este tipo de

³⁹ Informe a base de datos de: <http://www.biodisol.com/>

energía y prevé llegar a 500 megavatios en 2015, Venezuela ha comenzado a entrar en el sector con Gamesa y Paraguay se plantea crear unidades de viento en el Chaco. En El total de la capacidad eólica instalada de Latinoamérica creció alrededor del 50% en 2010 y se prevé que el avance haya sido aún más espectacular en 2011⁴⁰.

De momento, eso sí, Brasil representa la mayor parte de la energía eólica en la región, el 50% de la potencia global en 2011, con 582,6 megavatios, según cifras del Consejo Latinoamericano de Energía Eólica, y también es ya líder en inversión en este tipo de energía. En segunda posición está México, con el 31%, y por detrás se sitúan Honduras (9%), Argentina (7%) y Chile (3%). Brasil también se destaca en capacidad instalada acumulada entre 2008 y 2012, con 1.509 megavatios. Y si en Brasil las empresas españolas de aerogeneradores no están en el podio inversor (Enercon tiene el 43%, Suzlon el 24%, Vestas el 22% e Impsa el 10%), en México y Chile la cosa cambia. En el país azteca, la compañía líder es Acciona (63% de los aerogeneradores), seguida de Gamesa (23%) y Clipper (14%). Y en la nación andina, Vestas posee el 57% de los aerogeneradores, mientras que el 30% es de Acciona⁴¹.

De la importancia del negocio eólico, no sólo en Latinoamérica, habla el hecho de que en sólo en tres años, 2007-2010, esta energía ha triplicado su potencia instalada en todo el mundo, pasando de 93.820 megavatios en 2007 a 194.390.

El BID acaba de dar un apoyo decisivo al fomento de las energías limpias en la región, con la concesión de importantes préstamos para impulsar este tipo de energía, tras constatar que en 2011 las inversiones en renovables en Latinoamérica alcanzaron un nivel récord. Según el BID, que detalló que su financiación de proyectos en renovables en el área alcanzó 736 millones de dólares el año pasado, superando los montantes destinados a esas iniciativas en la década anterior, la eólica, pero también la energía solar fotovoltaica, la termosolar y la geotérmica, crecieron de forma espectacular. Entre los años de 2000 y 2010, los recursos destinados a este tipo de energía se situaron en 663 millones de dólares. Por ello, la entidad destacó que espera aprobar más de 700 millones de dólares en financiación para proyectos de energías renovables, especialmente eólica, energía solar e hidroeléctrica.

En la energía eléctrica, el objetivo está centrado en la energía hidroeléctrica, para la cual existe un importante margen de crecimiento en una región con uno de los mayores potenciales a nivel mundial. Pero también existen programas de desarrollo de fuentes alternativas renovables como eólica, solar, geotérmica y aprovechamiento de residuos de la producción agroindustrial.

El BID acaba de marcarse como objetivo que un 25% de sus préstamos se vincule al cambio climático e iniciativas favorables al medio ambiente, incluida la energía renovable, apoyando así el cambio de estrategia energética que se percibe en la región, muy dotada

⁴⁰ Informe a base de datos de: <http://www.accionna.es/>

⁴¹ La misma fuente

naturalmente para aprovechar recursos eólicos y solares con los que reducir el déficit de generación y afrontar la fuerte presión para satisfacer una demanda energética que crecerá un 50% en la región en 2030, aumento que precisará inversiones por 1.500 millones de dólares. A ello se suma el hecho que durante la próxima década la región requerirá un alza del 26% de su capacidad instalada de generación de energía para satisfacer un crecimiento económico anual proyectado del 6%. Muchos otros países están comenzando a desarrollar su potencial para energía eólica, geotérmica, solar y biomasa, muchas veces bajo el liderazgo del sector privado, por lo que se necesitan recursos como publicado en el sitio de web corporativo del BID.

En los últimos meses, los gobiernos de países como México, Panamá, Colombia, Perú, Chile, Argentina, Brasil y Ecuador han impulsado de forma decidida los proyectos de renovables y han pedido el concurso de firmas españolas. Los últimos informes indican que este segmento económico es uno de los de mayor crecimiento en la región y uno de los que más oportunidades de negocio brinda. La importancia del sector de renovables latinoamericano acaba de ser puesto de relieve también en el reciente informe de 2012 como Panorama de Inversión Española en Latinoamérica. Los últimos proyectos y contratos obtenidos por nuestras compañías en la región dejan claro el interés y trascendencia de ese mercado.⁴²

En Costa Rica en cuanto a los recursos forestales, la Ley Orgánica del Ambiente establece la obligación del Estado de conservar, proteger y administrar el recurso forestal. La Ley Forestal, en su primer artículo, agrega que es un esencial y prioritaria del Estado, velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables. Mismo con eso, la ley también define los servicios ambientales de los bosques y las plantaciones forestales de acuerdo con la incidencia directa en la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Estos servicios incluyen la protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico

Nicaragua también en cuanto al tema forestal, a fines de 2003 fue aprobada la Ley forestal (ley 462), la cual establece el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal.

En cuanto a la política de desarrollo forestal, sigue vigente la establecida en el decreto 50-2001, cuyo propósito es orientar el accionar coherente de todos los actores del sector forestal, a fin de garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sostenible del recurso forestal. Para garantizar un balance entre la oferta del recurso endoenergético (leña y carbón) se propondrán políticas específicas considerando tanto la oferta como la demanda, las que incluyen el manejo de bosques secundarios y de plantaciones energéticas; el uso y transformación adecuada de subproductos y desechos agropecuarios y de la industria forestal

⁴² Herz, Monica. Organizações Internacionais: Historia e praticas / Monica Herz. Andrea Ribeiro Hoffman. Publicación: Editora Elsevier. Rio de Janeiro – 2004

como fuente energética; la promoción y la generación de energía eléctrica de biomasa forestal; el uso más eficiente de la leña y/o carbón vegetal por medio de estufas 14 mejoradas, y el uso de cocinas de carburantes sustitutos de la leña de bajo impacto ambiental. La Ley general del medio ambiente establece que los recursos hídricos son de dominio público y es obligación del Estado la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos, garantizando su sustentabilidad. También expresa que en el uso del agua gozaran de prioridad las necesidades de consumo humano y los servicios públicos. Existen leyes y normativas específicas para la prestación de los servicios de agua potable. En diciembre de 2001 fue aprobado un decreto ejecutivo que fija la política nacional para los recursos hídricos. También existe una propuesta para la ley general de aguas.

Guatemala tiene una legislación directa sobre las fuentes renovables de energía ha quedado circunscrita al marco de la industria eléctrica. El Instituto Nacional de Electrificación (INDE), organización estatal, semiautónoma y descentralizada, fue creado en 1959 con el propósito de electrificar el país y desarrollar las fuentes de energía (Decreto N° 1287 de 1959 y sus reformas). Las reformas de la industria eléctrica han permitido al sector privado, desde inicios de la década de los noventa, la producción de electricidad, tanto con recursos fósiles como renovables.

En 1986 fue aprobada la primera ley para el fomento de las fuentes renovables de energía, la cual estuvo en vigencia hasta finales del año 2003, cuando el Congreso aprobó la Ley de incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, que establece lo siguiente respecto de las fuentes renovables de Energía: declara de urgencia su desarrollo racional; instruye al Ministerio de Energía y Minas (MEM) realizar inventario de dichos recursos y estudios de reinversión respectivos, y otorga varios incentivos (exención de derechos arancelarios e impuesto al valor agregado, impuesto sobre la renta e impuesto a empresas mercantiles y agropecuarias durante los primeros 10 años de operación comercial).

En cuanto a los biocombustibles, cabe resaltar que en 1985 se aprobó un decreto para el uso de alcohol carburante que no condujo a los resultados deseados. Actualmente se discute una nueva propuesta de ley para promover la producción y utilización de estos energéticos.

El Salvador con su Ministerio de Economía (Minec), por medio de dos direcciones especializadas (la de Electricidad y la de Hidrocarburos y Minas), conjuntamente con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) ha venido realizando acciones para promover acciones y facilitar inversiones en las fuentes renovables de energía. Con apoyo del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se completa la estrategia de electrificación rural, integrando procesos y metodología para soluciones, tanto de extensión de red, como para comunidades aisladas (soluciones fuera de la red). La estrategia está orientada a eliminar barreras de mercado y mejorar la provisión de servicios energéticos rurales sostenibles con el liderazgo del sector privado. En ambos casos se busca incrementar el uso de las fuentes renovables de energía y apoyar usos productivos que permitan incrementar los

ingresos en el rural. Estas acciones incluyen la identificación de proyectos (pequeñas hidroeléctricas, energizarían solar, entre otros) y los estudios de reinversión correspondientes.

Aun hablando de los biocombustibles, la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Mined ha iniciado un dialogo con la industria azucarera. Además de las exportaciones de alcohol, se busca desarrollar el mercado interno, para lo cual se empieza a discutir propuestas de una ley para el uso de biocombustibles.

En el subsector eléctrico, la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) aprobó recientemente, dentro de sus objetivos empresariales, el incremento de la capacidad de generación hidroeléctrica. Para ello lleva a cabo estudios de factibilidad de tres proyectos hidroeléctricos (totalizan 360 MW) que serán construidos en el período 2005-2011. A este respecto se debe mencionar que, en su momento, la CEL puso a disposición de inversionistas privados los estudios de pre factibilidad correspondientes, pero aquéllos no mostraron interés alguno, situación que motivo el reingreso de la empresa pública en la construcción de hidroeléctricas⁴³.

Las empresas de renovables españolas, al paio de los incentivos fiscales que se otorgaron en España, se han convertido en los últimos años en líderes en tecnología en este campo y su presencia es cada vez más demandada en todo el mundo, especialmente en Latinoamérica, pero también en Sudáfrica (donde Abengoa ha conseguido 150 megavatios en dos plantas termosolares, Gestamp ha logrado 100 megavatios y una filial de Iberdrola construirá 260 megavatios) y Asia. La crisis del sector eólico en nuestro país, además, ha forzado a estas compañías a impulsar de forma decidida su internacionalización.

Segun el periodico La vanguardia, Uno de los últimos países en animar a las firmas españolas ha sido Chile, cuyo ministro de Energía, Rodrigo Álvarez Zenteno, afirmó que su país aspira a que España desbanque a EEUU como principal inversor extranjero e invitó a las empresas españolas a invertir en los planes de renovables y redes de transmisión. Chile desarrolla proyectos de energía solar fotovoltaica y una central termosolar en Atacama y es uno de los países latinoamericanos más activos en el desarrollo de la eólica. "En los sectores solar y eólico, Chile presenta un inmenso espacio de inversión", indicó en Madrid. El año pasado, también Colombia, a través del propio presidente, Juan Manuel Santos, alentó la inversión española en energía solar, eólica y en construcción de centrales eléctricas y represas.

Acciona, empresa española líder de promoción, gestión y infraestructura, ha dado el último aldabonazo a la cada vez mayor presencia de compañías españolas en este sector, con la apertura de los parques Oaxaca II, III y IV. La puesta en marcha de estas instalaciones ha

⁴³ Improving Energy Efficiency through Technology. Trends, Investment Behaviour and Policy Design. Edited by Raymond Florax, Henri de Groot, Peter Mulder. Publicación: Edward Elgar Publishing Limited - 2011

convertido al grupo de José Manuel Entrecanales en primera firma eólica de México, donde ya suma 556,5 megavatios de potencia, el 65% de la que está operativa en el país. Estos tres parques se suman al que Acciona ya tenía en México, operativo desde 2009. En opinión de Entrecanales, la energía renovable es una excelente opción para México. El país tiene grandes recursos energéticos a partir de fuentes limpias y renovables como el viento y el sol y pueden aprovecharse para hacer un sistema energético activo, con menores emisiones y que generen riqueza.

Mismo así, se cuenta con una propuesta para desarrollar un Sistema de Fomento de Energía Renovable (Sifer), el cual funcionará al bajo de las condiciones de los mercados eléctricos liberalizados con el propósito de apoyar proyectos de energía renovable mediante mecanismos de financiamiento que mitiguen el alto costo de la recuperación del capital inicial invertido y requeridos por dichos proyectos. La propuesta incluye el diseño de un fondo rotativo de garantía y estabilización para energía renovable (FOGES) y también las guías y procedimientos para utilizar mecanismos de canje de deuda, de desarrollo limpio y otros mecanismos financieros.

Herramientas para evaluar y comparar los costos de varias opciones de energía renovable, e ib.) Propuesta para crear una comercializadora que tendría, entre otras tareas, la puesta en marcha de mecanismos para estructurar contratos de compra de energía de largo plazo y para proveer un fondo para administrar los riesgos de las fluctuaciones de precios en el mercado.

En Brasil, Abengoa Bioenergía (Empresa especializada en soluciones tecnológicas) y Banco Santander se han asociado para desarrollar tres parques eólicos en Ceará (nordeste), acuerdo que marca la entrada de las dos empresas en el mercado de viento brasileño. En conjunto, las tres plantas tienen una capacidad total instalada de 64 megavatios. Abengoa, quiere aumentar sus proyectos en el vecino Uruguay así como también Argentina, se encargará de la construcción, operación y mantenimiento de los parques eólicos por 20 años, en régimen de concesión. Además, cuenta con três fábricas de etanol en Brasil: Santo Antonio da Posse, Pirassurunga y São João da Boa Vista. También en Brasil, el grupo de infraestructuras Elecnor se adjudicó en 2011 la instalación de 94 megavatios nuevos de energía eólica, con una inversión de 216 millones de dólares y levantará y explotará cuatro parques eólicos en Rio Grande do Sul, cuya construcción está prevista para 2013 y 2014. La firma tiene ya 422 megavatios de eólica en Brasil, de los que 180 ya están en explotación⁴⁴.

Iberdrola no se queda atrás en proyectos de renovables en la región, con una amplia presencia en varios países (Bolivia, Brasil, Honduras, México y Venezuela). Del total de las inversiones realizadas por el grupo en 2011, Latinoamérica representó el 11%, cerca de 587 millones de dólares buena parte de los cuales fue destinado a energía limpia. Su negocio de

⁴⁴ Datos a base: <http://www.coletivoverde.com.br>

renovables es especialmente importante en México, Chile, Brasil y Argentina, países con insaciable demanda eléctrica. Iberdrola anunció en 2011 un proyecto de construcción de un parque de 170 megavatios en Chile, con un coste de 356 millones de dólares, el primero de los tres que prevé instalar en un país en el que también se halla Ibereólica, que construirá un parque de 170 megavatios. En Chile están también presentes Bogaris, Ener, Eólica de Navarra, Hidrolena y Urbaser. Y Endesa ha expresado su intención de invertir 250 millones de dólares en el mayor complejo eólico de Chile, Parque Reinaco⁴⁵.

Sacyr, Acciona y Endesa entre otras empresas Suramericanas y Europeas, evalúan posibles proyectos de renovables en Perú, país que podría convertirse en el nuevo El Dorado en la región para las energías renovables, especialmente la solar termoeléctrica y la hidráulica. En Perú, que acaba de confirmar la puesta en marcha de nueve proyectos en energías renovables, se hallan también Eólica de Navarra, T-Solar y Solarpack, mientras que Gas Natural, Endesa e Inveravante se afianzan en Colombia y Abengoa lo hace en Argentina y Uruguay.

2.3 Los tipos de energía renovables encontrados

2.3.1 – Energía hidroeléctrica o hidráulica

La hidráulica (obtiene del aprovechamiento de las mareas, corrientes de agua y energías cinéticas (energía que se obtiene del fenómeno del movimiento)) la menos agresiva es la mini.



Es muy simple el funcionamiento de una hidráulica, que convierte la energía potencial del agua a cierta altura en energía eléctrica. Se permite la caída del fluido y la energía potencial se convierte en cinética alcanzando gran velocidad en el punto más bajo; en este punto se le hace pasar por una turbina y provoca un movimiento rotatorio en un generador que a su vez se convierte en energía eléctrica de tensión y frecuencia desordenadas. Una vez extraída la energía eléctrica el agua se devuelve al río para su curso normal, pudiéndose aprovechar de nuevo para obtener energía eléctrica aguas abajo o para el consumo humano.

La primera central hidroeléctrica se construyó en 1880 en Northumberland, Gran Bretaña. El renacimiento de la energía hidráulica se produjo por el desarrollo del generador eléctrico, seguido del perfeccionamiento de la turbina hidráulica y debido al aumento de la demanda de electricidad a principios del siglo XX. En 1920 las centrales hidroeléctricas generaban ya una parte importante de la producción total de electricidad. La tecnología de las

⁴⁵ La misma fuente

principales instalaciones se ha mantenido igual durante el siglo XX. Las centrales dependen de un gran embalse de agua contenido por una presa. El caudal de agua se controla y se puede mantener casi constante⁴⁶.

El agua se transporta por unos conductos o tuberías forzadas, controlados con válvulas y turbinas para adecuar el flujo de agua con respecto a la demanda de electricidad. El agua que entra en la turbina sale por los canales de descarga. Los generadores están situados justo encima de las turbinas y conectados con árboles verticales. El diseño de las turbinas depende del caudal de agua; las turbinas Francis se utilizan para caudales grandes y saltos medios y bajos, y las turbinas Pelton para grandes saltos y pequeños caudales.

Además de las centrales situadas en presas de contención, que dependen del embalse de grandes cantidades de agua, existen algunas centrales que se basan en la caída natural del agua, cuando el caudal es uniforme. Estas instalaciones se llaman de agua fluente. Una de ellas es la de las Cataratas del Niágara, situada en la frontera entre Estados Unidos y Canadá.

A principios de la década de los noventa, las primeras potencias productoras de hidroelectricidad eran Canadá y Estados Unidos. Canadá obtiene un 60% de su electricidad de centrales hidráulicas. En todo el mundo, la hidroelectricidad representa aproximadamente la cuarta parte de la producción total de electricidad, y su importancia sigue en aumento. Los países en los que constituye fuente de electricidad más importante son Noruega (99%), Zaire (97%) y Brasil (96%). La central de Itaipú, en el río Paraná, está situada entre Brasil y Paraguay; se inauguró en 1982 y tiene la mayor capacidad generadora del mundo. Como referencia, la presa Grand Coulee, en Estados Unidos, genera unos 6.500 Mw y es una de las más grandes⁴⁷.

En algunos países o regiones, se han instalado centrales pequeñas, con capacidad para generar entre un kilovatio y un megavatio. En muchas regiones de China, por ejemplo, estas pequeñas presas son la principal fuente de electricidad. Otras naciones en vías de desarrollo están utilizando este sistema con buenos resultados.

2.3.2 - Energía eólica

La energía eólica es una de las tecnologías con la que el mundo está contando para proporcionar una fuente de desarrollo sostenible, no contaminante de energía.



⁴⁶ Informe a base de datos: <http://www.fao.org/bioenergy/es/>

⁴⁷ La misma fuente

El viento es abundante, totalmente limpio, renovable y perpetuo y en su trayectoria, mueve las palas de los aerogeneradores, que al girar, mueven un generador que convierte este movimiento en energía eléctrica. A diferencia de las reservas fósiles, que se encuentra ampliamente distribuida en los cinco continentes. La generación de energía eléctrica a partir de energía eólica tuvo lugar en Dinamarca hacia 1890, cuando se realizaron los primeros experimentos con aerogeneradores, llegando a producir hasta 200 kw⁴⁸.

El cambio a las energías renovables (incluyendo energía eólica) se está convirtiendo en una necesidad para hacer frente al desafío del cambio climático. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), la lucha contra el calentamiento global va a costar más de \$ 45 billones de dólares para reducir a la mitad las emisiones de carbono para el año 2050, pero la falta de acción sería un desastre, ya que le costaría al mundo más de un 20% de la mundial del PIB cada año para luchar contra el hambre, las enfermedades, el aumento del nivel del mar y así sucesivamente⁴⁹.

En el año 1995 hasta nuestros días hemos visto crecer exponencialmente la energía eólica en todo el mundo, destacando los países como España, Dinamarca, Holanda y Alemania así otros más en América Latina lo utilizan hoy.

Los nuevos investigadores tienen como objetivo que es encontrar un modelo de aerogenerador eficaz que tenga un menor impacto visual, y que no dañe a las aves. También se está investigando para obtener esta energía a partir de aerogeneradores flotantes que, instalados en el mar reducirían el impacto de los aerogeneradores convencionales.

Algunos de los requisitos fundamentales exigidos por los países para un emplazamiento Eólico son:

- Más de 2.000 horas de producción eólica equivalente a potencia máxima (horas equivalentes).
- Respetar la avifauna del entorno, estableciendo si es preciso un paso para aves migratorias entre grupos de aerogeneradores.
- Lejanía de más de un kilómetro con núcleos urbanos para evitar la contaminación acústica de los parques eólicos.
- La energía eólica debe estar instalada en suelo no urbanizable, generalmente.
- No interferencia con señales electromagnéticas del entorno, ya que señales de televisión, radio o telefonía se pueden ver perjudicadas si no se instalan otros dispositivos que lo eviten.

⁴⁸ Datos a base: <http://www.pnuma.org/>

⁴⁹ La misma fuente

2.3.3 - Energía solar,

La energía solar es la energía producida por el sol y que es convertida a energía útil por el ser humano, ya sea para calentar algo o producir electricidad (como sus principales aplicaciones).



Cada año el sol arroja 4 mil veces más energía que la que consumimos, por lo que su potencial es prácticamente ilimitado.

La intensidad de energía disponible en un punto determinado de la tierra depende, del día del año, de la hora y de la latitud. Además, la cantidad de energía que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

Actualmente es una de las energías renovables más desarrolladas y usadas en método el mundo.

La energía solar y su utilidad para su usada para su cotidiano, es la energía renovable que se usa principalmente para dos cosas, aunque no son las únicas, primero para calentar cosas como comida o agua, conocida como energía solar térmica, y la segunda para generar electricidad, conocida como energía solar fotovoltaica⁵⁰.

Los principales aparatos que se usan en la energía solar térmica son los calentadores de agua y las estufas solares.

Para generar la electricidad se usan las células solares, las cuales son el alma de lo que se conoce como paneles solares, las cuales son las encargadas de transformarla energía eléctrica.

Sus usos no se limitan a los mencionados aquí, pero estas dos utilidades son las más importantes. Otros usos de la energía solar son:

- Potabilizar agua
- Estufas Solares
- Secado
- Evaporación
- Destilación
- Refrigeración

Como podrás ver los usos que se le pueden dar son muy amplios, y cada día se están descubriendo nuevas tecnologías para poder aprovecharla mejor.

⁵⁰ Datos a base: www.ande.gov.py

Abajo algunos de los asuntos que podemos relacionar con la energía solar:

- Instalador de energía solar
- Cursos de energía solar
- Energía Solar Térmica
- Energía Solar fotovoltaica
- Estufas solares
- Secadores Solares
- Paneles solares



Dentro de las energías renovables que más se están usando, la solar es la más importante hasta el momento, con inversiones en tecnología e instalaciones millonarias. Se construyen decenas de granjas solares alrededor del mundo para generar cientos de megawatts de electricidad, con las cuales se genera energía eléctrica a partir de energías verdes o limpias lo cual ayuda enormemente a combatir el calentamiento global.

Como hemos visto la energía solar es la energía renovable más utilizada en todo el mundo, pero aun no es una energía disponible para las personas, es muy cara aún. Para que los precios bajen la producción tiene que ser mayor, por lo que nos toca la responsabilidad de empezar a usarla para que en un futuro cercano sea accesible para todas las personas de este planeta.

2.3.4 - Energía geotérmica

La energía geotérmica es una energía renovable que aprovecha el calor del subsuelo para climatizar y obtener agua caliente sanitaria de forma ecológica. Aunque es una de las fuentes de energía renovable menos conocidas, sus efectos son espectaculares de admirar en la naturaleza. Seguro que todos podemos recordar imágenes del volcán Etna en Sicilia en plena erupción, hemos probado alguna vez los efectos relajantes de las aguas termales o bien admirado fumarolas y géiseres, como los del parque de Timanfaya en Lanzarote⁵¹.

Se trata de una energía considerada limpia, renovable y altamente eficiente, aplicable tanto en grandes edificios -hospitales, fábricas, oficinas, etc.-, en viviendas e incluso en inmuebles ya construidos.

Suecia fue el primer país europeo en utilizar la energía geotérmica, como consecuencia de la crisis del petróleo de 1979. En otros países como Finlandia, Estados Unidos, Japón,

⁵¹ Informe de datos a base: <http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/geoter/geoter.html>

Alemania, Holanda y Francia la geotermia es una energía muy conocida e implantada desde hace décadas⁵².

Las aplicaciones de la geotermia dependen de las características de cada fuente. Los recursos geotérmicos de alta temperatura (superiores a los 100-150°C) se aprovechan principalmente para la producción de electricidad. Cuando la temperatura del yacimiento no es suficiente para producir energía eléctrica, sus principales aplicaciones son térmicas en los sectores industrial, servicios y residencial. Así, en el caso de temperaturas por debajo del 100°C puede hacerse un aprovechamiento directo o a través de bomba de calor geotérmica (calefacción y refrigeración). Por último, cuando se trata de recursos de temperaturas muy bajas (por debajo de los 25°C), las posibilidades de uso están en la climatización y obtención de agua caliente. Estos niveles de temperatura los tenemos pocos metros debajo de nuestros pies: en España, a 10 metros de profundidad, tenemos unos 17 grados centígrados todo el año debido a la inercia térmica del suelo⁵³.

Ese calor contenido en el subsuelo es empleado mediante el uso de Bombas de Calor Geotérmicas para caldear en invierno, refrigerar en verano y suministrar agua caliente sanitaria. Por tanto, cede o extrae calor de la tierra, según queramos obtener refrigeración o calefacción, a través de un conjunto de colectores (paneles) enterrados en el subsuelo por los que circula una solución de agua con glicol.

Mismo que en principio pueda sorprender, durante eso encontramos ejemplos de aplicación de la geotermia incluso en las ciudades más importantes, con iniciativas innovadoras y eficientes. Uno de los casos es el de la estación de Pacífico de Metro de Madrid, que será la primera de toda la red de metro capaz de generar su propia energía para la climatización de sus instalaciones a través de un sistema de geotermia. Gracias a ello, esta instalación ahorrará hasta un 75% de energía y reducirá en un 50% sus emisiones de CO₂. El proyecto este puede marcar una tendencia en el suministro energético de Metro y podría implantarse progresivamente en el resto de la red⁵⁴.

Es una alternativa interesante para la climatización de todo tipo de instalaciones, edificios y viviendas.

⁵² La misma fuente.

⁵³ Informe a base de datos: <http://www.explicatorium.com/TEMAS-Energia-geotermica.php>

⁵⁴ Datos a base: <http://www.portal-energia.com/category/energias/energiageotermica/>

2.3.5 – Mareomotriz o energía Oceánica

La energía mareomotriz se define como aquella energía sostenible que aprovecha el movimiento que se produce en los agua por el viento y por las fuerzas gravitacionales que ejercen el Sol y la Luna y que provoca las mareas.

Las mareas pueden apreciarse como variación del nivel del mar, con un período de aproximadamente 12 horas 30 minutos, con una diferencia de nivel de unos 2 metros que, conforme a la topografía costera la diferencia entre bajamar y pleamar puede llegar en unos pocos casos hasta los 15 metros. Y esta característica se observa en un centenar de lugares.



Es un recurso hidráulico que tiene analogía con la hidroelectricidad. La energía mareomotriz podría aportar unos 635.000 giga vatios/hora (GW/h) anuales, equivalentes a unos 1.045.000.000 barriles de petróleo ó 392.000.000 toneladas de carbón/año⁵⁵.

El funcionamiento de la energía de las mareas es muy básico, ya que la energía se obtiene mediante el acoplamiento de una turbina que genera electricidad proveniente de este movimiento natural. Para aprovechar esta energía renovable lo que se hace es que se construyen embalses cerca de las costas para permitir el almacenamiento del agua cuando sube la marea, para cuando la marea baje, liberarla al mar haciéndola pasar por una turbina que produce electricidad con este movimiento del agua.

La principal ventaja es que se pueden obtener grandes cantidades de energía que hasta ahora no se han aprovechado en absoluto y que podrían suponer un parte sustancial del mix energético de futuro si se utilizaran. Como desventaja está que supone un impacto a veces importante en el medio donde se instala, y posee ciertas limitaciones ya que las mareas deben ser suficientemente grandes para que la inversión e infraestructura necesaria sea justificable, por lo que sólo en algunos océanos o zonas especiales es factible. De hecho el océano Atlántico es por su naturaleza donde históricamente más aprovechamiento se ha realizado de la energía mareomotriz.

Si tenemos en cuenta el coste de obtención de la energía mareomotriz y sus ventajas e inconvenientes se puede afirmar que estudiando bien su ubicación y minimizando el impacto de la infraestructura, la energía de las mareas es altamente competitiva y podría ayudar a reducir la dependencia de combustibles fósiles, disminuyendo la factura energética.

⁵⁵ Informe a base de datos de: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-mareomotriz>

El único problema es el elevado costo inicial por KW de capacidad instalada, pero se deberá tener en cuenta que no requiere combustible, no contamina la atmósfera y su vida útil se calcula un siglo.

La energía mareomotriz es una de las fuentes nuevas y renovables que estudian los organismos especializados de las Naciones Unidas. Esta energía está disponible en cualquier clima y época del año.

Algunos de los puntos donde se utilizan la energía mareomotriz

- La parte de la Bahía de Funday, Canadá.
- Las Bahías de Cobscook y Passamaquoddy, Estados Unidos.
- Chansy, Francia.
- El Golfo de Mezen, en la ex Unión Soviética.
- El estuario del río Severn, Inglaterra.
- La ensenada de Walcott, Austria.
- San José, en la costa patagónica Argentina.
- Onchón, en Corea del Sur.

2.3.6 - La biomasa

La biomasa es aquella materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos y desechos orgánicos, susceptible de ser aprovechada energéticamente. Las plantas transforman la energía radiante del sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esta energía queda almacenada en forma de materia orgánica.

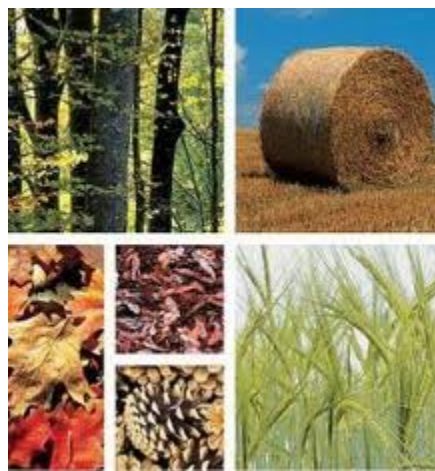
Clasificación de la Biomasa

La biomasa podemos clasificar en dos grandes grupos:

- biomasa natural y biomasa residual según su origen.
- biocombustibles sólidos, líquidos o gaseosos según su estado.

Pero también podemos clasificarla según sus principales fuentes en los siguientes tipos:

- Agrícola herbácea (paja, cañote de maíz, etc.) y leñosa (restos de podas, sarmientos)
- Forestal: restos de labores de silvicultura (ramas, tocones, etc.)
- Industrial de origen agrícola (orujillos, huesos, cáscaras, etc.) o de origen maderero (serrines, astillas, virutas, cortezas, etc.)
- Cultivos energéticos: cultivos de especies destinados específicamente a la producción de biomasa para uso energético



- Otros tipos de biomasa como la materia orgánica de la basura doméstica (RSU) u otros subproductos de reciclado

Las principales características a evaluar para cada biomasa son:

- Humedad: afecta tanto a la cantidad (precio) y calidad de la materia prima, como al proceso (2.300 Kcal/kg para evaporizarse)
- Tamaño y forma: la biomasa presenta una gran diversidad de formas y tamaños (desde pulverulentos hasta de varios centímetros)
- Densidad real y aparente: que varía considerablemente dependiendo de la tipología y presentación de la biomasa.
- Composición química: Hay que efectuar un análisis elemental: C, H, N, S, O, Cl y cenizas. La mayor parte de las biomasas presentan valores más bajos de S, N y cenizas que el carbón.
- Poder calorífico: (Kj/Kg base seca): la cantidad de calor liberado en la combustión de 1 kg. de biomasa.
- Contenido en cenizas: Interesa para la mayor parte de los usos de combustión que sea inferior al 10%
- Temperatura de fusión de cenizas: Interesa que sea elevado

Las principales orientaciones de uso son: eléctrica, térmica y transporte. Mediante distintas tecnologías y procesos de conversión, y con distintos rendimientos, se alcanzan distintos fines.

La Biomasa como principal recurso es en cualquier caso, para la biomasa y para todos sus usos, siempre estamos hablando de una energía renovable. Renovables porque se trata de un circuito cerrado de materias primas, un circuito cerrado en ciclos en muchos casos anuales, miles de años más cortos que los de los combustibles fósiles. Renovables porque por el mismo motivo es inagotable siempre que se gestione sosteniblemente, es decir, porque es endógena y por su disponibilidad en el territorio. Y también le dota carácter de renovable su papel en el tratamiento de residuos y en el aprovechamiento de terrenos y usos⁵⁶.

2.3.7 - Los biocombustibles.

La necesidad de producir combustibles menos dañinos, ha llevado a la industria mundial a explorar y explotar materia orgánica. Es una buena iniciativa, pero los efectos en otras áreas amenazan con convertirse en un mal mayor. De ahí el presente reto tecnológico para las producciones de maíz, cultivo usado en la producción de biocombustibles

Por lo menos, biocombustible se entiende aquellos combustibles de origen biológico, que se obtienen de restos o desechos orgánicos, por lo cual entran en la categoría de

⁵⁶ Informe a base de datos de: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/matriz-energetica/bioenergia-biomassa>

renovables. Tienen la particularidad de reducir el volumen de dióxido de carbono presente en la atmósfera.

El interés en su uso se ha incrementado en la medida en que los gobiernos buscan disminuir e inclusive eliminar la dependencia de los combustibles fósiles, para garantizar a futuro, mayor seguridad energética, a la vez que se beneficia el ambiente.

Proporciones controladas para su uso en medios de transporte, los biocombustibles se mezclan con combustibles convencionales en pequeñas cantidades que oscilan entre un 5 y 10%, las cuales son reguladas y supervisadas por organismos encargados de velar por la salud ambiental. En muchos países de Europa y en Estados Unidos rige una ley que determina los niveles de mezcla y exige que se cumplan. Dicha ley se ha convertido en modelo a copiar en otras regiones que apuestan igualmente a que los biocombustibles reduzcan los gases contaminantes y por ende, el efecto invernadero.

2.3.7.1 - Tipos de biocombustibles

Según la combinación que se haga, resultan varios tipos de biocombustibles.

- Biodiesel

Es el resultado de combinar biocombustibles con aceites vegetales de soja, palma, girasol, colza o canola, que en muchos casos se cultivan exclusivamente para estos fines. Se emplea en motores de maquinarias y transporte pesado en sustitución del diesel. Los principales países productores de biodiesel son:

- ✓ Alemania, 63%
- ✓ Francia, 17%
- ✓ Estados Unidos, 10%
- ✓ Italia, 7%
- ✓ Austria, 3%

- Bioetanol

Denominado también etanol de biomasa, es un alcohol que se obtiene por fermentación de productos azucarados como remolacha, caña de azúcar o sorgo, o también de trigo, cebada y maíz. El resultado final puede sustituir los combustibles altamente contaminantes tal es el caso de la gasolina o nafta. Los principales países productores de Bioetanol son:

- ✓ Brasil, 45%
- ✓ Estados Unidos, 44%



- ✓ China, 6%
- ✓ Unión Europea, 3%
- ✓ India, 1%
- ✓ Otros 1%

- Biogás

Se obtiene a partir de la degradación de desechos orgánicos por efecto de microorganismos que proliferan por falta de oxígeno (ambiente anaeróbico). Este sistema es útil para el tratamiento de residuos biodegradables, dado que produce combustible que empleado en turbinas plantas generadoras produce energía eléctrica. También se emplea en estufas, hornos, calderas y secadoras, y en la agroindustria, como abono orgánico.

El Panorama de producción actual según el Fondo de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), los países con mejores condiciones para producir biocombustibles son: Brasil, Argentina, Perú, Colombia, Bolivia, Uruguay y Paraguay. Los países centroamericanos tienen menos posibilidades de producción, pues basan su dieta en el maíz y en la región caribeña no hay suficientes tierras disponibles para los cultivos de la materia prima⁵⁷.

No es tan verde así como parece, pero sin embargo, una de las consecuencias que genera la producción de biocombustibles es la alteración que sufren los ecosistemas intervenidos para imponer cultivos que satisfagan las demandas energéticas, en detrimento de la biodiversidad por aumento de monocultivos.

Estas alteraciones afectan en igual o mayor medida a las especies, por lo que muchas organizaciones ecologistas internacionales y de localidades afectadas, esperan una revisión y la propuesta de alternativas tendientes a disminuir y posteriormente eliminar o sustituir estas prácticas por otras más amigables con el ambiente y la vida en general.

Cuestionado, de cual la mejor opción, llegaron a dos opciones: ¿Producción energética o alimentaria? Los detractores del empleo de biocombustibles alegan también, que se está planteando un serio conflicto de intereses por la explotación de las tierras para cultivos de cereales y oleaginosas, que en la actualidad se destinan a satisfacer la demanda de alimentos, en contraposición al aumento de la demanda de cultivos para producir biodiesel. Otro factor en contra de esta alternativa energética, es el hecho de que la energía fósil empleada para poner a funcionar estos cultivos supera el producto energético que se pretende obtener⁵⁸.

Es decir, el biodiesel no satisface la demanda de consumo de energía, sin afectar seriamente la producción de alimentos, y el primero de esos efectos negativos se evidencia en

⁵⁷ Informe a base de datos de: <http://www.eclac.org/>

⁵⁸ La misma fuente

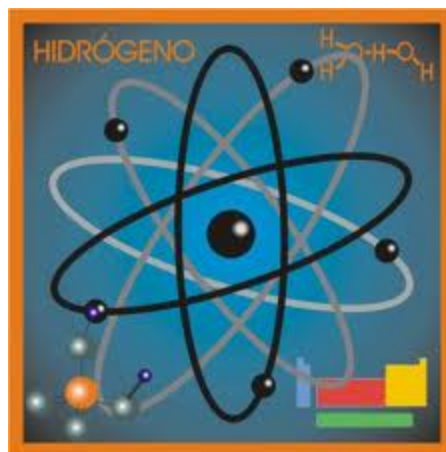
la carestía de productos para el consumo humano. El conflicto es obviamente de carácter tanto económico como ético, al sopesar en la balanza, los beneficios de suministrar energía en países desarrollados o en vías de desarrollo por un lado, y por otro, la necesidad y obligación de alimentar a los habitantes de las regiones menos favorecidas del planeta.

Investigadores de varias universidades están trabajando, y informaran algunos avances y buenas noticias, de un nuevo tipo de biocombustible que no afectaría la producción de alimentos, pues se obtendrá a partir desechos de la agroindustria y de la industria maderera, es decir, de biomasa como paja de cereal, aserrín, residuos sólidos e incluso tallos de plantas como el maíz, en sustitución de los productos de consumo humanos que se usan en la actualidad. Si bien que aún falta mucho para su producción a gran escala, al menos se vislumbra como una alternativa de equilibrio para el funcionamiento y desarrollo tanto de la industria y el transporte como de la biodiversidad y la vida en todas sus formas.

2.3.8 - Energía del Hidrogeno

El hidrógeno es un elemento en estado gaseoso en condiciones ambientales normales, pero que es factible de almacenamiento, transporte y distribución, lo que permite su aplicación a cualquier segmento de la demanda.

Es el elemento más ligero, más básico y más ubicuo del universo. Cuando se utiliza como fuente de energía se convierte en el combustible eterno. Nunca se termina y, como no contiene un solo átomo de carbono, no emite dióxido de carbono⁵⁹.



Se encuentra repartido por todo el planeta: en el agua, en los combustibles fósiles y en los seres vivos. Sin embargo, raramente aparece en estado libre en la naturaleza, sino que tiene que ser extraído de fuentes naturales.

El hidrógeno no es fuente primaria de energía, no es un combustible que podamos extraer directamente de la tierra como el gas natural.

La fuente más común de hidrógeno es el agua. Se obtiene por la descomposición química del agua en oxígeno e hidrógeno partir de la acción de una corriente eléctrica (electrólisis) generada por fuentes de energía renovable (solar, fotovoltaica, eólica, etc.) Este proceso divide el agua, produciendo oxígeno puro e hidrógeno.

⁵⁹ Informe a base de datos de: <http://energiaeambiente.wordpress.com/2008/01/11/o-hidrogenio/>

El hidrógeno obtenido puede ser comprimido y almacenado en celdas por varios meses hasta que se lo necesite. El hidrógeno representa energía almacenada, se puede quemar como cualquier combustible para producir calor, impulsar un motor, o producir electricidad en una turbina⁶⁰.

Algunos combustibles basados en el hidrógeno son distintos y los estudios sostienen que tal conversión mejoraría la calidad del aire, la salud humana y el clima, sobre todo si se utilizara el viento en la generación de la electricidad necesaria para extraer el hidrógeno del agua en un proceso sin contaminación. La conversión podría evitar anualmente millones de casos de enfermedades respiratorias y decenas de miles de casos de hospitalización.

Abajo vemos algunas ventajas de utilizar el hidrógeno como energía:

- No produce: contaminación ni consume recursos naturales, el hidrógeno se toma del agua y luego se oxida y se devuelve al agua. No hay productos secundarios ni tóxicos de ningún tipo que puedan producirse en este proceso.
- Seguridad: los sistemas de hidrógeno tienen una historia de seguridad muy impresionante. En muchos casos, el hidrógeno es más seguro que el combustible que está siendo reemplazado. Además de disiparse rápidamente en la atmósfera si se fuga, el hidrógeno, en contraste con los otros combustibles, no es tóxico en absoluto.
- Alta eficiencia: las celdas de combustible convierten la energía química directamente a electricidad con mayor eficiencia que ningún otro sistema de energía.
- Funcionamiento silencioso: en funcionamiento normal, la celda de combustible es casi absolutamente silenciosa.
- Larga vida y poco mantenimiento: aunque las celdas de combustible todavía no han comprobado la extensión de su vida útil, probablemente tendrán una vida significativamente más larga que las máquinas que reemplacen.
- Modularidad: se puede elaborar las celdas de combustible en cualquier tamaño, tan pequeñas como para impulsar una carretilla de golf o tan como para generar energía para una comunidad entera. Esta modularidad permite aumentar la energía de los sistemas según los crecimientos de la demanda energética, reduciendo drásticamente los costos iniciales.

No tener una total dependencia del petróleo es uno de que buscan los que utilizan hidrogeno como combustible. La economía del hidrógeno posibilita una enorme redistribución del poder, con consecuencias trascendentales para la sociedad. El hidrógeno tiene el potencial de poner fin a la dependencia que el mundo tiene del petróleo importado y de ayudar a eliminar el peligroso juego geopolítico que se está dando entre los países musulmanes y los países occidentales.

⁶⁰ La misma fuente.

Reducirá drásticamente las emisiones de dióxido de carbono y mitigará los efectos del calentamiento global. Y dado que es tan abundante y existe en todas las partes del mundo, todos los seres humanos dispondrán de energía.

2.4 El acuerdo del cambio climático entre los países desarrollados y emergentes

En 2010 los países desarrollados así como también los principales países emergentes, Brasil – India – China y Sudáfrica, firmaron un acuerdo, llamado de acuerdo de Copenhague para contener los efectos del cambio climático. Pero este acuerdo no fue adoptado oficialmente por la Convención de cambio climático de las naciones Unidas. Abajo vemos algunas de las cláusulas adoptadas⁶¹:

- Se mantienen los 2°C de aumento máximo de la temperatura media de aquí a 2050.
- Antes de febrero de 2010 los países industrializados del Protocolo de Kioto - todos salvo EEUU- y los sujetos a las obligaciones actuales de la COP -EEUU- deberán especificar sus objetivos de reducción de emisiones (mitigación) para 2020.
- Los científicos recomiendan una reducción conjunta de entre el 25 y el 40%, difícil de alcanzar con las cifras anunciadas por los países ricos.
- La mitigación y las ayudas financieras a los países pobres serán "medidas, reportadas y verificadas" por Naciones Unidas.
- Los países emergentes -China, India, Brasil, Sudáfrica...-moderarán el ritmo de sus emisiones de CO₂, pero con límites autoimpuestos. Se controlarán sus progresos respetando "su soberanía nacional".
- Las naciones más pobres y los estados insulares en desarrollo podrán tomar acciones voluntarias para mitigar sus emisiones.
- Para emergentes y menos desarrollados se maneja una horquilla conjunta del 15 al 30% de reducción para 2020.
- Se eliminan los objetivos globales de reducción de CO₂ para 2050 apuntados hace dos años en la Conferencia de Bali
- Se reconoce la ayuda prometida por los países industrializados: entre 23 y 30.000 millones de dólares de aquí a 2012, y para 2020, unos 100.000 millones de dólares anuales.
- Creación de fondo 'verde' para financiar iniciativas de lucha contra la deforestación de países en desarrollo con grandes áreas boscosas o selváticas.

Aproximadamente 192 países están buscando un pacto contra el cambio climático. Una esperanza para todas las próximas generaciones y el la naturaleza que tenemos en el planeta.

⁶¹ Datos a base: <http://www.publico.pt/mundo/noticia/novo-acordo-climatico-improvavel-no-curto-prazo-1524479>

Como dicho arriba, países como China Brasil, India y Sudáfrica cobraran a los países desarrollados sus deberes, pero sobre todo EE UU, China, India y Brasil, que no firmaron el Protocolo de Kioto.

La Cumbre de la ONU del Cambio Climático de Copenhague, cerró un acuerdo de mínimos pese a la oposición de varios países, liderados por Venezuela. La presidencia de la conferencia anunció que había "tomado nota del acuerdo de Copenhague del 18 de diciembre de 2009", que incluye en su encabezamiento una lista de los países contrarios al texto. Naciones Unidas ha recurrido a esta fórmula para hacer operativo el texto.

El documento estaba siendo negociado desde el jueves 17 de diciembre y fue cerrado la noche del 17 de diciembre por el presidente estadounidense, Barack Obama, en una reunión con varios jefes de Estado y finalmente con China, India y Sudáfrica bajo mediación de Brasil.

La UE terminó también por adherirse. Sin embargo, sus detractores alegan que fue negociado a puerta cerrada en violación de las reglas multilaterales de la ONU y se negaron a firmarlo. Pese a esto, el acuerdo se mantenía pero no era asumido como una conclusión de Naciones Unidas porque para eso tendría que haberse adoptado por unanimidad de los 192 países presentes en la conferencia⁶².

Se trata de un acuerdo de mínimos tras el fracaso de 12 días de negociaciones en Copenhague para lograr un texto ambicioso que suceda en 2012 al Protocolo de Kioto, el único tratado que obliga a 37 naciones industrializadas y la UE a recortar sus emisiones de dióxido de carbono.

El acuerdo, de carácter no vinculante, está muy lejos de las expectativas generadas en torno a la mayor reunión sobre cambio climático de la historia y no fija objetivos de reducción de gases. Sin embargo, sí establece un total de 10.000 millones de dólares entre 2010 y 2012 para los países más vulnerables a hacer frente a los efectos del cambio climático, y 100.000 millones anuales a partir de 2020 para mitigación y adaptación.

En la primera reacción, Brasil se mostró decepcionado por estos resultados y expresaba su confianza de que en el 2010 se pueda alcanzar un pacto más sustancioso sobre las emisiones en vistas a la cumbre de diciembre en México. El embajador de la delegación brasileña, Sergio Serra, apuntaba en rueda de prensa que al menos hay un acuerdo que permitirá salvar algo y seguir negociando el próximo año las cifras que aquí no se han concertado.

También las organizaciones ecologistas han expresado su desencanto por este desenlace después de que fuentes cautelosas de Naciones Unidas, como el secretario ejecutivo de la conferencia, que ya hubieran rebajado considerablemente las expectativas.

⁶² Informe a base de datos: http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_pt.pdf

Las reacciones negativas de los países en desarrollo y las organizaciones ecologistas, que habían colocado el listón más alto que las delegaciones de los países industrializados, no se hicieron esperar. Lumumba Stanislaus Di-Aping, portavoz del grupo G77 de los no alineados, lamentó que esto no es lo que tenía que haber salido de Copenhague. A su juicio, se trata de una mera declaración política por lo que proponía que se prolongaran las negociaciones en otros seis meses para alcanzar un acuerdo real.

José Antonio Hernández de Toro, portavoz en España de la organización ecologista Oxfam Internacional, ha calificado este pacto de "un acuerdo de mínimos", que posiblemente se cierre con una declaración política. Mar Asunción, de la organización WWF España, señalaba que lo pactado en Copenhague es "insuficiente" y que en México, donde tendrá lugar la próxima cumbre del cambio climático en 2010, habrá que lograr un acuerdo vinculante sobre las emisiones.

El secretario general de la ONU, BanKi-moon, afirmaba que en Copenhague "se han puesto los cimientos del primer acuerdo global para limitar los gases de efecto invernadero" y ha asegurado que trabajará "para convertir este texto en un tratado legalmente vinculante en 2010". En una rueda de prensa en la capital danesa, Ban ha explicado que no podía precisar una fecha, pero ha recordado que la próxima conferencia sobre cambio climático tendrá lugar el año próximo en México.

Abajo vemos la copia del texto aprobado por la UE en 25 noviembre 2009 sobre el cambio climático mundial⁶³:

Resolución del Parlamento Europeo, de 25 de noviembre de 2009, sobre la estrategia de la UE para la Conferencia sobre el Cambio Climático de Copenhague (COP 15).

El Parlamento Europeo:

- Vistos la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Protocolo de Kyoto,
- Visto el Plan de Acción de Bali (Decisión 1/COP 13),
- Vistas la decimoquinta Conferencia de las Partes (COP 15) en la CMNUCC y la quinta Conferencia de las Partes en calidad de Reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto (CP/RP 5), que se celebrarán en Copenhague (Dinamarca) del 7 al 18 de diciembre de 2009,
- Visto el paquete sobre clima y energía aprobado por el Parlamento Europeo el 17 de diciembre de 2008, en particular la Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero(1) y la Decisión n° 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones

⁶³ Base de datos: <http://waste.ideal.es>

de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020(2) ,

– Vista la Directiva 2008/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero(3) ,

– Vista la Comunicación de la Comisión, de 10 de septiembre de 2009, titulada "Aumentar la financiación internacional de la lucha contra el cambio climático: un plan europeo para el pacto de Copenhague" (COM (2009)0475),

– Vistas sus anteriores resoluciones sobre el cambio climático, en particular las de 4 de febrero de 2009 sobre "2050: El futuro empieza hoy – Recomendaciones para la futura política integrada de la UE en materia de cambio climático"(4) y de 11 de marzo de 2009 sobre "Una estrategia de la Unión Europea con miras a la consecución de un acuerdo a gran escala sobre el cambio climático en Copenhague y la financiación adecuada para la política en materia de cambio climático"(5),

– Vista la Declaración conjunta, de 20 de diciembre de 2005, del Consejo y de los representantes de los Gobiernos de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo, del Parlamento Europeo y de la Comisión sobre la política de desarrollo de la Unión Europea titulada "El consenso europeo sobre desarrollo"(6) y, en particular, sus puntos 22, 38, 75, 76 y 105,

– Vistas las conclusiones del Consejo Europeo de los días 29 y 30 de octubre de 2008,

– Vista su Resolución, de 21 de octubre de 2008, sobre la creación de una alianza mundial para hacer frente al cambio climático entre la Unión Europea y los países en desarrollo pobres más vulnerables al cambio climático (7),

– Visto el artículo 110, apartado 2, de su Reglamento,

A. Considerando que las negociaciones relativas a un acuerdo internacional global sobre el cambio climático después de 2012 se deben concluir en Copenhague en diciembre de 2009; que dicho acuerdo debe ser jurídicamente vinculante y coherente con las pruebas científicas más recientes, que indican que el cambio climático se está produciendo más rápido y con mayor agresividad de lo que se pensaba anteriormente, y con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura media mundial anual en superficie a 2 °C por encima de los niveles preindustriales (objetivo de los 2 °C),

B. Considerando que para alcanzar el objetivo de los 2 °C es necesario que los países desarrollados den ejemplo reduciendo de manera considerable sus emisiones y que los países en desarrollo contribuyan también al logro de ese objetivo,

C. Considerando que los países en desarrollo son los que menos han contribuido al cambio climático, pero los que están sufriendo sus consecuencias más duras, y que el cambio climático está poniendo en peligro el 40 % de las inversiones internacionales destinadas a la reducción de la pobreza, lo que constituye una amenaza para la eficacia y la sostenibilidad de la labor de desarrollo; considerando asimismo que es claramente necesario alcanzar un mayor grado de coordinación, complementariedad y coherencia entre el cambio climático y las iniciativas en materia de desarrollo,

D. Considerando que el cambio climático puede incrementar considerablemente las probabilidades de que se produzcan conflictos relacionados con los recursos naturales a causa de la disminución de las tierras arables, una mayor escasez de agua, el aumento de la deforestación o las migraciones provocadas por el clima; considerando que conviene también tener en cuenta la posible incidencia sobre la salud pública,

E. Considerando que la deforestación representa alrededor del 20 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, es un factor fundamental de la pérdida de biodiversidad y representa una seria amenaza para el desarrollo y, en particular, para las condiciones de vida de las personas pobres,

F. Considerando que son necesarios recursos financieros considerablemente mayores para poder aplicar las medidas de mitigación y adaptación necesarias en los países en desarrollo, por lo que se deben asignar recursos para luchar contra el cambio climático con un compromiso similar al requerido para hacer frente a la crisis financiera actual,

G. Considerando que la mayor parte de los fondos prometidos para el cambio climático procede de los presupuestos de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), lo que implica el desvío de fondos asignados a la ayuda al desarrollo y supone una grave amenaza para la reducción de la pobreza y la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM),

H. Considerando que un marco internacional vinculante que conduzca a una reducción de las emisiones en la escala necesaria tendrá también beneficios importantes e inmediatos para la salud mundial, y que sin dicho marco los progresos en la consecución de los ODM corren peligro e incluso podría invertirse la situación,

I. Considerando que la UE es el único espacio regional en el mundo que ha aceptado objetivos vinculantes para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero al adoptar el mencionado paquete sobre clima y energía, compuesto de medidas legislativas para aplicar, para 2020, una reducción unilateral del 20 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, en comparación con los niveles de 1990, con el compromiso de pasar a una reducción del 30 % o más, en consonancia con los progresos científicos más recientes, si en Copenhague se logra un acuerdo internacional suficientemente ambicioso y vinculante que imponga un esfuerzo similar a

los demás países desarrollados y unas contribuciones apropiadas de los países en desarrollo económicamente más avanzados, en consonancia con su responsabilidad y sus posibilidades,

J. Considerando que es necesaria una transformación mundial en el ámbito de la tecnología y la cooperación tecnológica para acelerar el ritmo de la innovación y aumentar la escala de demostración e implantación, a fin de que todos los países tengan acceso a las tecnologías sostenibles a un precio asequible,

K. Considerando que la eficiencia energética desempeña un papel fundamental en la reducción de las emisiones de CO₂, en particular las recientes iniciativas sobre el rendimiento energético de los edificios y las normas en materia de etiquetado energético,

L. Considerando que unas medidas ambiciosas en materia de clima contribuirían a solventar la actual crisis económica mediante la creación de empleo y el aumento de la actividad económica, y que la Agencia Internacional de la Energía considera que es necesario alcanzar un acuerdo ambicioso en Copenhague para canalizar las inversiones retrasadas por la crisis hacia inversiones sostenibles desde el punto de vista medioambiental,

M. Considerando que algunos terceros países han adoptado medidas para combatir el cambio climático, como, por ejemplo, el establecimiento de objetivos de reducción de emisiones,

N. Considerando que es necesario alcanzar en Copenhague un acuerdo global para poder hacer frente a la fuga de carbono y crear condiciones de igualdad en el marco de la reducción del 30 % de las emisiones de gases de efecto invernadero,

O. Considerando que una verdadera reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero exige un planteamiento integral que cubra todos los sectores de producción y de movilidad emisores, y que debería analizarse en el marco de una transición con éxito hacia un modelo económico sostenible que establezca que la calidad medioambiental va unida al crecimiento económico, la creación de riqueza y el progreso tecnológico,

Objetivo

1. Insta a la UE a continuar desarrollando una política exterior en materia de clima, a expresarse con voz unánime para mantener su papel de líder en las negociaciones en el marco de la COP 15, y a mantener un nivel elevado de exigencia en las conversaciones con sus socios internacionales a fin de alcanzar en Copenhague un acuerdo internacional ambicioso y jurídicamente vinculante, en consonancia con los progresos científicos más recientes y coherente con el objetivo de los 2 °C;

2. Destaca la necesidad de que, en Copenhague, antes de que acabe el año, las Partes alcancen un acuerdo jurídicamente vinculante sobre los objetivos y la financiación de las medidas de atenuación en los países industrializados y definan un proceso formal para conseguir en los primeros meses del 2010 un acuerdo global jurídicamente vinculante en materia de clima que entre en vigor el 1 de enero de 2013;
3. Pide a los Jefes de Estado o de Gobierno de todos los miembros de la COP 15 que den a este asunto máxima prioridad y que den prueba de su liderazgo político, y destaca la importancia de que dichos Jefes de Estado o de Gobierno estén disponibles para asistir a la reunión de alto nivel de la COP 15, con el fin de evitar una situación en la que no pueda garantizarse un acuerdo que implique compromisos nacionales importantes a largo plazo debido a que los negociadores presentes carezcan del mandato político o de la autoridad requeridos;
4. Destaca que, a fin de asegurar la continuidad de los compromisos tras la finalización del primer período de compromiso del Protocolo de Kyoto, es vital que se concluyan en Copenhague las negociaciones sobre un acuerdo para después de 2012, y subraya que todo retraso en la acción a escala planetaria puede llevar a una situación en que las futuras generaciones ya no sean capaces de controlar el cambio climático;

Compromisos de reducción

5. Subraya que el acuerdo internacional debería basarse en el principio de la "responsabilidad común pero diferenciada", y que los países industrializados deben asumir el liderazgo en la reducción de las emisiones nacionales; considera, no obstante, que habida cuenta de su peso económico, China, la India y Brasil deberían comprometerse a alcanzar objetivos similares a los de los países industrializados, a diferencia de los demás países emergentes que, de conformidad con el Plan de Acción de Bali, deberían adoptar a nivel nacional medidas de mitigación adecuadas, en el contexto de un desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas de manera mensurable, notificable y verificable por los países industrializados, en términos de tecnología, financiación y desarrollo de capacidades, respetando al mismo tiempo la protección de los derechos de propiedad industrial en el marco de estas transferencias de tecnología, así como las necesidades especiales de los países menos adelantados;
6. Considera que el acuerdo de Copenhague debe obligar a las partes a aplicar reducciones vinculantes y contemplar un régimen de sanciones internacional, por definir, en caso de incumplimiento;
7. Recuerda que el acuerdo internacional debe garantizar para 2020, en los países desarrollados, reducciones colectivas de las emisiones de gases de efecto invernadero situadas en los niveles superiores de una franja del 25 al 40 %, en comparación con los niveles de 1990, de conformidad con las recomendaciones del Cuarto Informe de

Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC 4AR), y que los datos científicos recientes indican que se requiere una reducción de las emisiones de al menos un 40 %; pide que dichas reducciones sean internas; recuerda que se debe establecer para la UE y el resto de los países desarrollados un objetivo de reducción a largo plazo de al menos el 80 % para 2050, con respecto a los niveles de 1990; recuerda que las emisiones de gases de efecto invernadero a escala mundial deben empezar a disminuir en 2015 a más tardar; hace hincapié en la necesidad de que los objetivos de reducción acordados en el acuerdo internacional sean coherentes con el objetivo de los 2 °C y con los últimos avances de la ciencia; pide, por consiguiente, que se revise el acuerdo cada cinco años con el fin de asegurarse de que los objetivos de reducción sean lo suficientemente ambiciosos para alcanzar el objetivo de los 2 °C y sigan estando ajustados a los últimos avances de la ciencia; pide que se establezca un mecanismo global de cálculo del carbono;

8. Pide a la UE que aclare en qué condiciones estaría dispuesta a reforzar su compromiso de reducción, teniendo en cuenta que las últimas recomendaciones científicas reclaman el compromiso de reducir en un 40 % las emisiones;

9. Pide que se incluyan en el acuerdo de Copenhague requisitos de información que impongan a las Partes del anexo 1 la obligación de establecer planes de acción dirigidos a conseguir, en el período comprendido hasta el año 2050, una reducción de emisiones coherente con el límite de los 2 °C;

10. Valora el compromiso de Japón de reducir sus emisiones en un 25 % para 2020 y aplaude las señales positivas de China; insta a los Estados Unidos, a la luz de estos acontecimientos, a que haga vinculantes las promesas de la campaña electoral, dando así una fuerte señal de la voluntad de los países desarrollados líderes de encabezar la lucha contra el cambio climático; destaca, a este respecto, que es extremadamente importante que también la India haga una contribución;

11. Celebra la Comunicación de la Comisión de 10 de septiembre de 2009, antes mencionada, como un paso importante en el debate, y destaca especialmente el papel del Parlamento como Autoridad Presupuestaria;

12. Recuerda que el acuerdo internacional debería garantizar asimismo que los países en desarrollo limiten conjuntamente el aumento de sus emisiones entre un 15 % y un 30 % por debajo de las previsiones en la situación actual, a fin de asegurar el cumplimiento del objetivo de los 2 °C;

13. Destaca que los países no incluidos en el anexo I no pueden ser tratados en bloque, puesto que sus capacidades de inversión en medidas de mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, así como sus capacidades de ajuste al cambio climático, no son las mismas;

14. Pide a la UE que anime a los miembros de la COP 15 a desarrollar una visión común para el año 2050 y en adelante;

15. Recuerda además su recomendación de que determinados principios adoptados en el paquete de medidas sobre clima y energía se utilicen como modelo para el acuerdo internacional, en particular la hipótesis linear vinculante aplicable a los compromisos de los países desarrollados, la diferenciación basada en las emisiones comprobadas y el producto interior bruto (PIB), así como un régimen de conformidad reforzado con un factor de reducción anual;

Financiación

16. Subraya que, con un acuerdo en Copenhague, podría proporcionarse el estímulo necesario para un nuevo negocio sostenible, que impulse el crecimiento social y económico sostenible, promueva las tecnologías ecológicamente sostenibles, la energía renovable y la eficiencia energética, reduzca el consumo de energía y garantice nuevos puestos de trabajo y la cohesión social tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo; observa asimismo que debe otorgarse la adecuada consideración a los aspectos del cambio climático que inciden sobre la salud pública; recuerda el informe Stern sobre la economía del cambio climático, que aboga por incentivos económicos claros que impulsen a la comunidad internacional a actuar tan pronto como sea posible para hacer frente al cambio climático; reconoce que las inversiones iniciales por parte del sector público en infraestructuras de energía sostenibles y en investigación y desarrollo complementarios llevarían a la reducción de los costes sociales del cambio climático;

17. Hace hincapié en que la participación activa de todos los países en la lucha contra el cambio climático solo será posible si los países en desarrollo y las economías emergentes pueden mantener un crecimiento económico sostenible; pide, por consiguiente, políticas realmente más integradas en respuesta a los retos del desarrollo y del clima;

18. Observa que el cambio climático constituye un reto para el cual no existe una panacea política, pero la combinación de las opciones disponibles y un radical incremento de la eficiencia en todos los campos de la economía y de la sociedad en los países desarrollados y en los países en desarrollo pueden contribuir a la solución de los problemas de recursos y de distribución y pueden allanar el camino hacia una tercera revolución industrial;

19. Destaca que los habitantes de los países en desarrollo se verán incluso más afectados por las consecuencias del cambio climático y que por ello redundará también en beneficio de dichos países contribuir a que se logre alcanzar un acuerdo sobre el cambio climático;

20. Subraya la responsabilidad que tienen los países desarrollados de proporcionar a los países en desarrollo un apoyo financiero y técnico suficiente, sostenible y predecible para que puedan comprometerse a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse a las consecuencias del cambio climático y reducir las emisiones resultantes de la deforestación y la degradación de los bosques, así como potenciar la creación de capacidades con objeto de cumplir las obligaciones resultantes del futuro acuerdo internacional sobre el cambio climático;

21. Insiste en que dichos compromisos de ofrecer la ayuda financiera predecible para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo en el contexto del CMNUCC deben ser nuevos y añadirse a la AOD, y ser independientes de los procedimientos presupuestarios anuales en los Estados miembros; recuerda que los recursos se deben distribuir no en forma de préstamos en condiciones favorables, sino de subvenciones; recuerda los compromisos ya existentes, con los que se pretende alcanzar un nivel de AOD del 0,7 % del PIB para 2015;

22. Destaca la necesidad de poner en marcha rápidamente una ayuda pública internacional con el fin de alcanzar un acuerdo ambicioso en Copenhague, y pide a la UE que asuma, como mínimo, la estimación de la Comisión de una financiación global de entre 5.000 y 7.000 millones de euros anuales para el período 2010-2012;

23. Recuerda que la contribución colectiva de la UE a los esfuerzos de reducción y a la cobertura de las necesidades de adaptación de los países en desarrollo habrá de ser como mínimo de 30 000 millones EUR anuales para 2020, y que esta cifra podría aumentar en función de los nuevos conocimientos sobre la gravedad del cambio climático y la magnitud de sus costes;

24. Pide a la comunidad internacional que aumente sustancialmente la ayuda financiera que presta a la adaptación y mitigación del cambio climático por parte de los países en desarrollo y que explore otros mecanismos financieros innovadores (por ejemplo, el canje de la deuda por financiaciones);

25. Subraya que una parte sustancial de los ingresos generados por la subasta de certificados en el Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCCDE), incluyendo las subastas para los sectores del transporte aéreo y marítimo, se debe asignar a los países en desarrollo para que puedan combatir el cambio climático y adaptarse al mismo; destaca, no obstante, que más del 50 % de las emisiones de la UE no está cubierto por el RCCDE que empezó a aplicarse en 2005; recuerda, por tanto, que es necesario desarrollar estrategias alternativas para que no solo la industria sino todos los sectores de la economía, y en particular todos los Estados miembros, lleven la carga de la reducción de las emisiones y asuman sus responsabilidades;

26. Destaca que uno de los objetivos de la próxima revisión del presupuesto de la UE ha de ser proporcionar recursos suficientes para medidas de protección contra el cambio climático y de adaptación al mismo;

27. Recomienda a los países desarrollados que se planteen dedicar una parte de su PIB a la creación de un fondo de cooperación para la implantación de tecnologías energéticas no contaminantes, independiente de los actuales fondos de ayuda para el desarrollo;

28. Respalda la propuesta de Noruega referente a unidades de cantidad atribuida y las propuestas de Dinamarca y México;

29. Pide que las estructuras de gobierno creadas para la financiación de la lucha contra el cambio climático en el marco del acuerdo de Copenhague garanticen una representación equitativa tanto de los países desarrollados como de los países en desarrollo; subraya además que, para garantizar la utilización sostenible de las transferencias financieras, conviene aplicar la experiencia adquirida en la política de desarrollo y los principios establecidos, como la "buena gobernanza"; señala que los países donantes tienen que invertir en el incremento de la "capacidad de absorción" en los países en desarrollo, de manera que éstos estén en condiciones de utilizar los recursos con efectividad;

Cooperación con los países en desarrollo

30. Insta a la UE y a los Estados miembros a que refuercen las asociaciones sobre el clima que ya hayan establecido con los países en desarrollo y a que establezcan nuevas asociaciones en los casos en que aún no existan, destinando un apoyo financiero considerablemente mayor al desarrollo y a la transferencia de tecnologías, al logro de un acuerdo sobre los derechos en materia de propiedad intelectual y a la creación de capacidad institucional, así como a los Programas de Acción Nacionales de Adaptación (PANA) como instrumentos importantes para la adaptación al cambio climático, fomentando la apropiación;

31. Insiste en que en el acuerdo internacional sobre el cambio climático para el periodo posterior a 2012 se deberían tener en cuenta los procesos de desarrollo en curso a nivel tanto internacional como nacional; pide a la Comisión y a los Estados miembros que establezcan los vínculos necesarios entre el cambio climático y los ODM, integrando la adaptación al cambio climático y su mitigación en los proyectos y programas destinados a la consecución de los ODM y en todas las estrategias de reducción de la pobreza;

32. Pide a la Comisión y a los Estados miembros que incrementen sustancialmente el presupuesto destinado a la Alianza Mundial sobre el Cambio Climático (AMCC), y

sugiere que una parte de la financiación se obtenga de los ingresos que se prevé conseguir con las subastas en el marco del RCCDE; insta a la Comisión a garantizar que la AMCC se convierte en un centro de coordinación de la financiación para la adaptación en los países en desarrollo, evitándose con ello el desarrollo de nuevas iniciativas bilaterales de la UE;

33. Considera que el cambio climático ocasiona el desplazamiento de personas, creando así nuevas migraciones forzadas que la comunidad internacional tiene que abordar adecuadamente; pide a la comunidad internacional que determine y colme las carencias legales en materia de protección de los refugiados medioambientales y que cree un sistema específico de asistencia y protección;

34. Hace hincapié en la necesidad de garantizar la responsabilidad y la confianza institucionales, estableciéndose para ello una representación justa de países donantes y beneficiarios en el órgano de gestión de las instituciones de financiación de la adaptación;

Energía y eficiencia energética

35. Considera que la transformación mundial en una economía eficiente y sostenible no solo es necesaria para impedir un peligroso cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero sino que también puede hacer aumentar la inversión, el empleo, el crecimiento económico y la competitividad y mejorar la calidad de vida sin comprometer el objetivo de garantizar el acceso de todos a unos servicios energéticos modernos; destaca, por tanto, la necesidad urgente de mejorar la eficiencia energética a escala mundial, así como de incrementar la cuota correspondiente a las fuentes de energía renovables;

36. Destaca que un cambio a nivel internacional hacia una economía con emisiones reducidas de carbono considerará a medio plazo la presencia de la energía nuclear como una parte importante del combinado energético; señala, no obstante, que la cuestión relativa a la seguridad del ciclo del combustible nuclear debe abordarse de forma adecuada a nivel internacional, con el fin de garantizar el máximo nivel posible de seguridad;

37. Insta a todos los gobiernos, incluidos los de los Estados miembros de la UE, y a la UE a que fomenten la eficiencia energética; pide asimismo a los Estados miembros de la UE que sean más exigentes con respecto al paquete de eficiencia energética, en particular en lo que atañe a la refundición de la Directiva relativa al rendimiento energético de los edificios, que se está examinando en la actualidad (COM(2008)0780), de forma que se permita alcanzar un acuerdo dinámico y coherente con el Consejo y se emita un mensaje claro en cuanto al compromiso de la UE con

respecto al acuerdo de Copenhague, abriendo de este modo el camino hacia una reducción del 30 % en las emisiones de gases de efecto invernadero;

38. Destaca que el uso a gran escala de combustibles fósiles para la generación de energía es una fuente importante de emisiones de CO₂ en todo el mundo; reconoce que los combustibles fósiles seguirán desempeñando a medio plazo un papel importante en el abastecimiento energético; insta a las partes negociadoras a que concedan una gran importancia al desarrollo y la aplicación de tecnologías para la generación de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles que sean sostenibles, eficientes en el consumo de energía y favorables a la reducción de las emisiones;

39. Considera que tanto los objetivos de reducción de las emisiones como los compromisos de financiación deben someterse a un régimen de cumplimiento reforzado que incluya un mecanismo de alerta temprana junto con sanciones, por ejemplo la retirada de futuras unidades de cantidad atribuida;

Adaptación

40. Destaca la responsabilidad histórica de los países desarrollados en la irreversibilidad del cambio climático, al tiempo que les recuerda su obligación de ayudar a los países en desarrollo y a los países menos adelantados en el proceso de adaptación a las transformaciones que comporta dicho cambio;

41. Pide, por consiguiente, a la UE y a sus Estados miembros que presten ayuda a los países en desarrollo para la creación de capacidades, a fin de que puedan adaptarse al cambio climático, y que brinden apoyo tecnológico suficiente a los países más afectados por los cambios en el entorno;

42. Reconoce la importancia de una adaptación proactiva a un cambio climático inevitable, en particular en las regiones y entre los grupos sociales más vulnerables, y destaca la importancia de la sensibilización a la hora de abordar la adaptación al cambio climático de la manera más efectiva;

43. Destaca que la UE y sus Estados miembros deben reforzar también su actuación dirigida a respaldar la aplicación urgente de medidas de adaptación en el interior de la UE, con el fin de reservar recursos para futuras acciones internacionales;

Cooperación e investigación tecnológicas

44. Considera necesario adoptar un nuevo enfoque de la cooperación tecnológica con vistas a conseguir la aceleración en el ritmo de innovación y el nivel de utilización necesaria para que todos los países tengan acceso a unas tecnologías respetuosas con el clima que sean asequibles, al tiempo que se respetan las cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual;

45. Considera que el acuerdo de Copenhague debería prever programas de acción de carácter tecnológico para que las principales tecnologías de adaptación y mitigación sirvan de ayuda durante toda la cadena tecnológica mediante objetivos tales como un incremento considerable de la financiación de la investigación, el desarrollo y la demostración (ID+D) relacionada con la adaptación y mitigación; apoya en este sentido la evaluación de la Comisión según la cual, globalmente, la ID+D relacionada con la energía debería, como mínimo, duplicarse para 2012 y cuadruplicarse con respecto a su nivel actual para 2020;

46. Pide a los países desarrollados que inviertan más en la investigación sobre tecnologías novedosas y avanzadas con vistas a unos procesos de producción sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético; considera esencial que en el Séptimo Programa Marco de Investigación se mejore la financiación de la cooperación internacional sobre el cambio climático;

Un mercado mundial del carbono

47. Hace hincapié en que, si bien las soluciones de mercado, incluido el desarrollo de un mercado mundial del carbono a través de un sistema de límites máximos y comercio de derechos de emisión (cap and trade) o de regímenes de imposición en los países desarrollados, no son la solución para los países en desarrollo en un futuro próximo, ello ha de seguir siendo el objetivo a largo plazo para todas las negociaciones; pide a la UE y a sus socios en el mundo que encuentren en un futuro inmediato la manera más eficaz de promover conexiones entre el RCCDE y los sistemas de comercio de emisiones regionales o federales de los Estados Unidos y de otros países, que, a su vez, prometan una mayor diversidad de opciones de reducción, mejores dimensiones del mercado y liquidez y, por último, una asignación más eficaz de recursos;

48. Señala que, con el fin de responder a los ambiciosos compromisos comunitarios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2020, resulta esencial para la economía de la UE el buen funcionamiento del mercado mundial del carbono; subraya la necesidad de celebrar un acuerdo global para el período posterior a 2012 en el que se estipule que otros países desarrollados han de realizar esfuerzos similares para hacer frente al riesgo de fuga de carbono, en particular teniendo en cuenta los objetivos a largo plazo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; hace hincapié a este respecto en el papel clave que desempeña una cooperación estrecha entre las economías emergentes y las economías desarrolladas;

49. Acoge con satisfacción el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto como posible medio para que los países en desarrollo puedan participar en el mercado del carbono y para dotarles de tecnologías modernas y eficientes; subraya, sin embargo, que la utilización por los países desarrollados de compensaciones para cumplir los objetivos de reducción de las emisiones de los países desarrollados no

puede ser parte de la responsabilidad de los países en desarrollo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en el marco de un acuerdo internacional sobre el cambio climático, y no substituye al apoyo financiero y tecnológico destinado a los países en desarrollo para sus medidas de mitigación;

50. Insiste, por consiguiente, en que en los futuros mecanismos de compensación han de incluirse normas estrictas de calidad de los proyectos, con el fin de impedir que los países desarrollados priven a los países en desarrollo de las opciones de bajo coste en materia de reducción de las emisiones y de garantizar que dichos proyectos sean de alto nivel, con reducciones fiables, comprobables y reales, y además apoyen las posibilidades de desarrollo sostenible en estos países;

51. Opina que se han de reformar el MDL y el mecanismo de aplicación conjunta, teniendo en cuenta estas normas de calidad de los proyectos; apoya asimismo el punto de vista de la Comisión según el cual deben acordarse, para el periodo posterior a 2012, mecanismos sectoriales para los países en desarrollo económicamente más avanzados, con el fin de convertirlos en instrumentos eficaces para la protección del clima y el desarrollo sostenible en los países en desarrollo;

52. Insiste en que la UE y sus Estados miembros han de cumplir los compromisos de mitigación en primer lugar dentro de la UE y recuerda a todas las partes que el uso de mecanismos flexibles debe reducirse al mínimo;

Cambio de uso del suelo, deforestación, degradación forestal y de los recursos naturales

53. Considera que se ha de prestar un apoyo financiero considerable a los países en desarrollo, así como asistencia técnica y administrativa, a fin de detener la deforestación tropical a gran escala para 2020, a más tardar, y que las pruebas de este compromiso serán decisivas en las negociaciones internacionales relativas a un acuerdo global sobre el clima para el periodo posterior a 2012;

54. Destaca que la conservación de los sumideros naturales de carbono constituye el medio más eficiente y eficaz de mitigar el cambio climático y no conlleva consecuencias negativas conocidas; considera, además, que el desarrollo de una política global de forestación es inestimable para luchar contra el cambio climático;

55. Pide a la UE que se comprometa con los esfuerzos internacionales de financiación para frenar la deforestación y promover la forestación de carácter no comercial en el mundo;

56. Hace hincapié en que la protección de los bosques es esencial para el éxito de la protección del clima mundial e insta a la UE y a los Estados miembros a reconocer la

necesidad de preservar los bosques y de integrar este aspecto en un acuerdo internacional;

57. Comparte el punto de vista de la Comisión de que la financiación pública es asimismo la herramienta más realista para incentivar la lucha contra la deforestación durante el período 2013-2020; pide además a la UE y a sus Estados miembros que aporten financiación para el período 2010-2012 para una pronta intervención en los países en desarrollo, y apoya la propuesta de la Comisión de crear un Mecanismo Mundial del Carbono Forestal (MMCF) en el marco de la CMNUCC, sobre la base de un régimen de financiación permanente; pide a los Estados miembros que respalden su compromiso de detener la deforestación y la degradación forestal y del suelo, así como la desertización en el mundo, destinando una parte sustancial de los ingresos procedentes de las subastas del RCCDE a reducir la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo; pide a los Estados miembros que apoyen la propuesta de la Comisión de adoptar la propuesta de Noruega en materia de financiación y que asignen al MMCF parte de los ingresos que obtengan en el futuro con las subastas de unidades de cantidad atribuida;

58. Hace hincapié en que el futuro MMCF debe estar vinculado a las decisiones del Convenio sobre la Diversidad Biológica y contribuir a sus objetivos, y en que las repercusiones en la biodiversidad han de tenerse en cuenta explícitamente en las actividades, normas y modalidades cubiertas por el programa de Naciones Unidas sobre reducción de las emisiones resultantes de la deforestación y de la degradación de los bosques (REDD); considera que el MMCF debe garantizar ante todo la protección de los bosques naturales; destaca que las actividades forestales industriales que tienen un escaso potencial de mitigación del clima y pueden suponer una amenaza a la biodiversidad no deben poder optar a la financiación con arreglo al MMCF;

59. Hace hincapié en que cualquier futuro MMCF debe respetar los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales, en particular su derecho a la propiedad colectiva y a territorios indígenas autónomos, y establecer su participación plena y efectiva y su poder en la toma de decisiones, en todos los niveles, incluido en el desarrollo y la aplicación de los planes nacionales REDD y en la asignación o distribución de la financiación;

60. Pide a la UE que fomente unas normas sociales y medioambientales estrictas para el programa REDD; pide a la UE que promueva mecanismos REDD que vayan más allá del enfoque actual del MDL y que aborden las causas subyacentes de la deforestación, como la mala gobernanza, la pobreza, la corrupción y la no aplicación de la legislación, apoyando reformas políticas e institucionales a nivel local, regional y nacional;

61. Pide que la eficacia medioambiental del anexo I sobre objetivos de reducción de emisiones sea el principio rector del planteamiento de la UE respecto de las normas internacionales de contabilidad para la gestión de los bosques y el uso de la tierra, el cambio en el uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS) en general;

62. Destaca que las practicas seguidas en algunos sectores, incluida la gestión del agua, la conservación del ecosistema, la producción agrícola, las condiciones del suelo, los cambios en los usos del mismo, la salud, la seguridad alimentaria y el riesgo de catástrofe, han originado y agravado el cambio climático, pero que, al mismo tiempo, estos sectores han sufrido también graves consecuencias debidas a los efectos negativos de dicho cambio climático; considera que ambas dimensiones deben incluirse en el acuerdo de Copenhague junto con objetivos específicos, con el fin de garantizar un grado elevado de mitigación y adaptación al cambio climático en dichos sectores;

Transporte aéreo y marítimo internacional

63. Recuerda que los impactos de la aviación distintos al CO₂ duplican aproximadamente su potencial de calentamiento mundial; pide a la UE que se tengan en cuenta dichos impactos en el acuerdo de Copenhague;

64. Insiste en que? a la vista del fracaso de las conversaciones con la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional ? el transporte aéreo y marítimo deben incorporarse a un acuerdo amparado por la CMNUCC;

65. Insta a que en los acuerdos internacionales en los sectores aéreo y marítimo se fijen los mismos objetivos vinculantes que existen para otros sectores industriales; insta además a que se subaste, a escala mundial, al menos el 50 % de los derechos de emisión en este sector;

Participación de la sociedad civil

66. Subraya la gran importancia que revisten una información y consulta exhaustivas de los ciudadanos del lugar y la participación de estos en el proceso de toma de decisiones, y alienta en particular a los centros urbanos, las regiones y las conurbaciones a que, con ayuda pública, inicien sus propias campañas informativas, por ejemplo vinculadas también a objetivos de reducción específicos;

67. Reconoce que, en vista de que en 2030 dos tercios de la humanidad vivirá en centros urbanos, las autoridades municipales, locales y regionales deben desempeñar un papel primordial en la aplicación de las acciones prácticas contra el cambio climático; se felicita del compromiso demostrado por el Acuerdo Mundial de los Alcaldes y Gobiernos Locales por la Protección del Clima, y pide a la UE que promueva el compromiso de las autoridades municipales, locales y regionales con el desarrollo y

la aplicación de estrategias nacionales en materia de cambio climático, incluidos planes de acción para la mitigación y programas de acción en materia de adaptación;

Delegación del Parlamento Europeo

68. Considera que la delegación de la UE desempeña un papel importante en estas negociaciones sobre el cambio climático y, por consiguiente, encuentra inaceptable que los diputados al Parlamento Europeo que forman parte de esta delegación no hayan podido participar en las reuniones de coordinación de la UE en la Conferencia de las Partes precedente; espera que los participantes del Parlamento Europeo tengan acceso a esas reuniones en Copenhague, al menos en calidad de observadores, con o sin derecho a la palabra;

69. Encarga a su Presidente que transmita la presente Resolución al Consejo, a la Comisión, a los Gobiernos y los Parlamentos de los Estados miembros y a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con la petición de que se remita a todas las Partes contratantes no pertenecientes a la UE.

Fuente: <http://waste.ideal.es>

3. CAPÍTULO 3: América Latina y sus proyectos para energías renovables

3.1 El estado actual de las energías renovables en América Latina

Recientemente tuvimos la RIO 20 que es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río +20 es un proceso intergubernamental impulsado por los Estados Miembros de las Naciones Unidas, con la participación plena del sistema de las Naciones Unidas y los grupos principales, y varias reuniones dirigidas por los Estados miembros se están produciendo en el período que precede a para discutir su propósito y sus temas.

Ella se convocará al más alto nivel, con la presencia de Jefes de Estado, Jefes de Gobierno y otros representantes, y que dará lugar a la producción de un documento político centrado.

La efectividad de la participación de los Estados miembros en el Río +20 dependerá de la calidad de los preparativos nacionales y regionales que contribuyan al proceso global.

Esta región es, con muchos recursos, trabajo específica con los Proyectos de Integración energía básicamente constante de emprendimientos Bilaterales, en los que destacan los grandes aprovechamientos hidroeléctricos Fronterizos Binacionales de los ríos. Pero la exitosa Itaipú Binacional Brasileiro en los últimos años, de dimensión económica y el formato de su paradigma tratado internacional de las Naciones Unidas para Sirve Otros Binacionales emprendimientos económicos.

El objetivo de la Conferencia es asegurar el compromiso político renovado para el desarrollo sostenible, evaluar los progresos realizados hasta la fecha y las lagunas que aún persisten en la aplicación de los resultados de las reuniones más importantes sobre desarrollo sostenible, y abordar los nuevos desafíos emergentes.

Ambos temas estarán enfocados en la Conferencia: la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible hace hincapié en una decisión integral, equitativa y con visión de futuro de decisiones a todos los niveles. En él se destacan no sólo los buenos resultados económicos, sino la equidad generacional. El desarrollo sostenible es la integración y la consideración equilibrada de los objetivos sociales, económicos y ambientales en la toma de decisiones tanto públicas como privadas.

El concepto de economía verde se centra principalmente en la intersección entre el medio ambiente y la economía. Esto recuerda la Conferencia de Río de 1992: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), comúnmente conocida como la Conferencia de Río o Cumbre de la Tierra, fue un gran éxito en el aumento de la conciencia pública sobre la necesidad de integrar el medio

ambiente y el desarrollo. En el proceso preparatorio de la Cumbre de Río en 1992, hubo una serie de propuestas de reforma institucional para hacer frente a los desafíos del desarrollo sostenible. CNUMAD se adoptaron una serie de acuerdos importantes, entre ellos la Declaración de Río, la Agenda 21, y el punto de referencia? Convenciones de Río? (CDB, UNCCD, UNFCCC). También se crearon nuevas instituciones internacionales, entre ellas la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, la tarea de seguimiento de la Conferencia de Río, y condujo a la reforma del Fondo para el Medio Ambiente Mundial⁶⁴.

Diez años más tarde, el concepto de tres pilares que se refuerzan mutuamente del desarrollo sostenible fue incorporado en el Plan de Aplicación de Johannesburgo de 2002 (PIJ). La necesidad de fortalecer el marco institucional para el desarrollo sostenible (IFSD) se aborda en el Capítulo XI. El desarrollo sostenible fue reconocido como un objetivo primordial de las instituciones en los planos nacional, regional e internacional. El PIJ destacó la necesidad de mejorar la integración del desarrollo sostenible en las actividades de todos los organismos pertinentes de las Naciones Unidas, programas y fondos, y las instituciones financieras internacionales, dentro de sus mandatos. La discusión IFSD así también abarca el papel de las instituciones que comprenden los pilares económico y social, por ejemplo, teniendo en cuenta lo que intensifiquen sus esfuerzos para cerrar la brecha entre las instituciones financieras internacionales (IFIs) y los bancos multilaterales de desarrollo (BMD), y el resto del sistema de las Naciones Unidas. Figura 1⁶⁵.

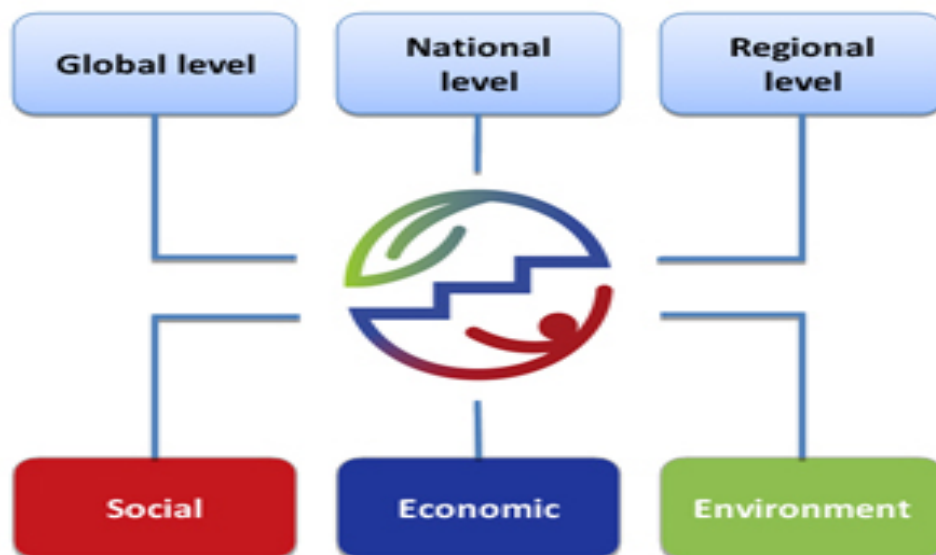


Figura 1

Fuente - <http://www.uncsd2012.org/>

⁶⁴ Informe a base de datos de: <https://centrodeestudosambientais.wordpress.com/tag/conferencia-das-nacoes-unidas-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento-cnumad/>

⁶⁵ La misma fuente

Como parte de América del Sur existe un gran potencial de recursos naturales energía sin explotar, que es una integración profesional básica. Sin embargo, hay un montón de factores que impiden el uso racional y eficiente de esta potencial relacionada con el proceso de integración, en particular, entre otros, las dificultades de una falta política e institucional de las líneas financiamiento a largo plazo a bajo costo y las asimetrías económicas y social. Estos factores dieron lugar a iniciativas de integración energética incipiente y muy por debajo del potencial real. Los proyectos de integración energía se desarrollan básicamente empresas bilateral, sobre todo para las grandes hidroeléctricas ríos binacionales fronterizas, incluido el proyecto más importante integración eléctrica de las Américas, que es la Brasileiro - paraguayo Itaipú sin duda la mejor historia de éxito de la integración de su dimensión económica y por la configuración de un tratado internacional que sirve paradigma para otras empresas binacionales.

Merece ser marcó la hidroeléctrica de Vacaretá y Salto Grande, Paraguay-argentino proyectos, respectivamente, y el argentino-uruguayo. En estos proyectos, añadir al gasoducto Brasil-Bolivia, que une Colombia Ecuador dentro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y el otro interconexiones entre Brasil y algunos países vecinos como Argentina, Uruguay y Venezuela a través de las líneas de transmisión (CIER, 2008). Sobre la base de esta experiencia positiva y ganancias, asociados con dinámica económica y más coherente con mejores perspectivas, inúmeros se han realizado estudios con el objetivo de construir centrales hidroeléctricas y líneas de transmisión en Brasil con Perú, Bolivia, Argentina y Guyana⁶⁶.

Mismo después de las complejas dificultades económicas y políticas de integración La energía es fundamental para construir una base legal fundamentada en tratados Internacional a largo plazo o sin tiempo, donde la experiencia e Itaipú gasoducto entre Bolivia y Brasil si ha puesto sólido y consistente.

El proceso de integración energética en América del Sur tiene una historia claramente distinta en tipo y grado del proceso que se está produciendo en Unión Europea. Esta diferencia puede atribuirse a las diferencias aproximadamente las condiciones económicas y sociales y sobre todo por el nivel sigue siendo bajo integración económica. Las primeras iniciativas se remontan a la década de 1960 con la creación de un lugar de interés CIER - Comisión de Integración Energética Regional en 1965. Esta organización internacional sin fines de lucro cuya sede se encuentra en Montevideo, Uruguay, creó un foro técnico seguir discutiendo el tema de la integración con la participación directa de profesionales de empresas eléctricas en los países miembros.

⁶⁶ Emma Mendoza, Pérez Vadim. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. Estudios Internacionales 165. Publicación: Universidad de Chile.

Más tarde, en la década de 1970, se creó la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), con el propósito de realizar estudios y cooperación en el sector energético, que comprende Ministros de Energía sus países miembros⁶⁷.

La evidencia histórica muestra que la integración del sector eléctrico en región se produjo más en proyectos binacionales en la que cada país tenía la mitad de la capacidad instalada y la producción, no se puede negociar o sobras, como es el caso típico de Itaipú, que no establece esta primera fase integración de los mercados.

La segunda fase se trató de integrar los mercados, pero sólo a través de la venta de los excedentes de magnitudes interrumpibles en a través de líneas de transmisión relativamente pequeños y pocos ocasionales Existente. Se puede decir que la mayoría de la integración energética de América Sur presenta, entre otros, las dificultades en su avance debido a la falta armonización de las legislaciones de los mercados y países, así como acuerdos entre los operadores de los sistemas y el establecimiento de tratados entre los estados. La construcción de un marco institucional con normas claras, coherentes y consistentes se convierte en crucial para implementación, mantenimiento y expansión de las inversiones en el sector energético en la región, sobre todo porque el potencial es muy central binacional restringida. Sólo superando estas limitaciones serán posibles políticas evolucionar hacia una tercera fase de la integración de los mercados.

Por último, cabe señalar que el proceso de integración económica, así En general, se trata de un caso reciente en las economías modernas y carece significativo mejoras, incluso en el caso de la Unión Europea, donde en etapa más avanzada que en América del Sur En el caso específico de integración energética, este proceso es aún más reciente e implica huella dificultades institucional importante, físicos, tecnológicos y mercado.

Con respecto a América del Sur, hay una escena de gran potencial y insumos excedentes de energía, pero todavía hay que ser un marco institucional que permite la integración del sector de mercado de la energía el continente con el fin de cumplir con los objetivos de las políticas de los distintos los países involucrados.

La crisis de suministro del sector eléctrico, que afecta a la gran mayoría de los países región, teniendo un ejemplo clásico en Argentina, derivados de la falta de modelos liberales de estructurar el sector puede convertirse en una oportunidad única para acelerar el proceso de integración eléctrica. La construir las bases de una visión integrada de futuro se vuelve tan geopolítica de los líderes de estos países, la superación de dificultades y de la situación apostando por consenso alrededor de la idea de que la cuestión la energía puede ser una palanca para el desarrollo más justo y generador los beneficios económicos de productividad para los habitantes de la región⁶⁸.

⁶⁷ La misma fuente.

⁶⁸ Informe a base de datos de: <http://sitio.iae.org.ar/>

En lo que hace al desarrollo histórico de la integración energética regional, hay que remontarse a 1965 y la creación de la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), organización sin fines lucrativos y con sede en Montevideo, Uruguay, en rigor un foro técnico permanente para la discusión de tema de la integración con una participación directa de profesionales de las empresas del sector eléctrico de los países miembros.

En la década del 70 se crea la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), con la finalidad de realización de estudios de cooperación en el sector energético, formado por ministros de Energía de los respectivos países miembros.

Un escenario de gran potencial y excedente de insumos energéticos es el análisis final sobre la región, pero con la necesidad de constituir un almacén institucional “que permita la integración del mercado del sector eléctrico del continente”. En ese sentido, pone como ejemplo el caso como de países como Argentina, “un ejemplo clásico, derivado de la falta de éxito de los modelos liberales de estructuración del sector”⁶⁹.

Según un estudio publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), son los únicos países latinoamericanos que figuran entre los principales productores de Bioetanol y biodiesel del mundo. El informe asegura que desde 2000, la producción de los biocombustibles ha crecido a un ritmo anual del 10%, lo que significa un total en 2009 de 90.187 millones de litros, de los cuales corresponde a Bioetanol el 82% y al biodiesel el restante 18%.

⁶⁹ La misma fuente

Abajo vemos en grafico 1, La producción total de las energías renovables de América del Sur (Grafico 1), América Central (Grafico 2) y Caribe (Grafico 3):

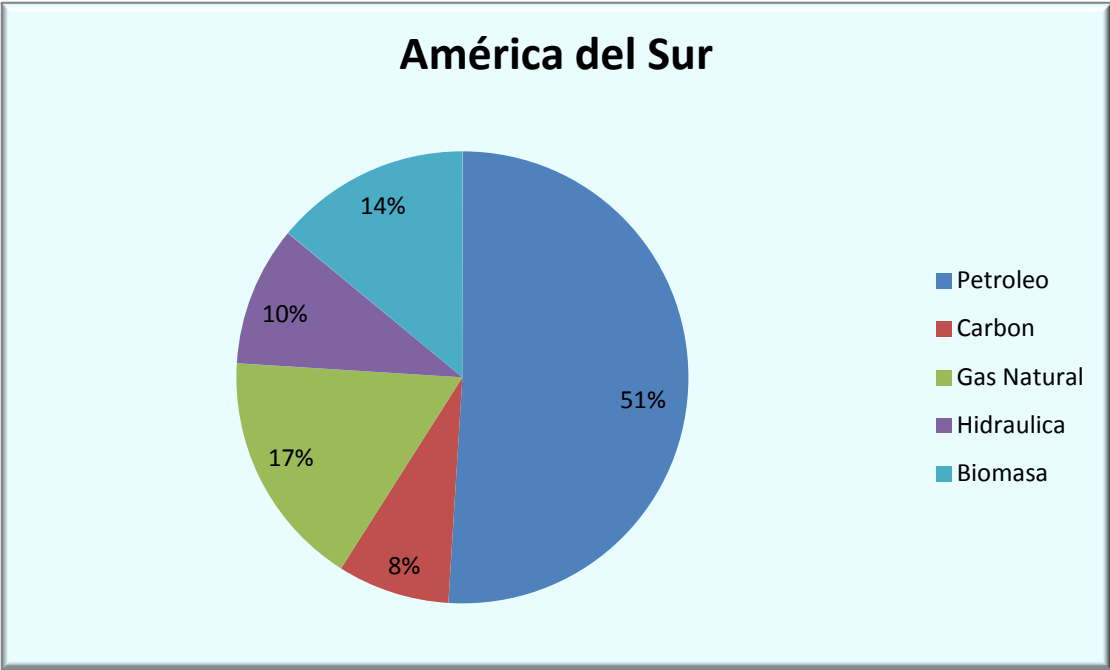


Grafico 1

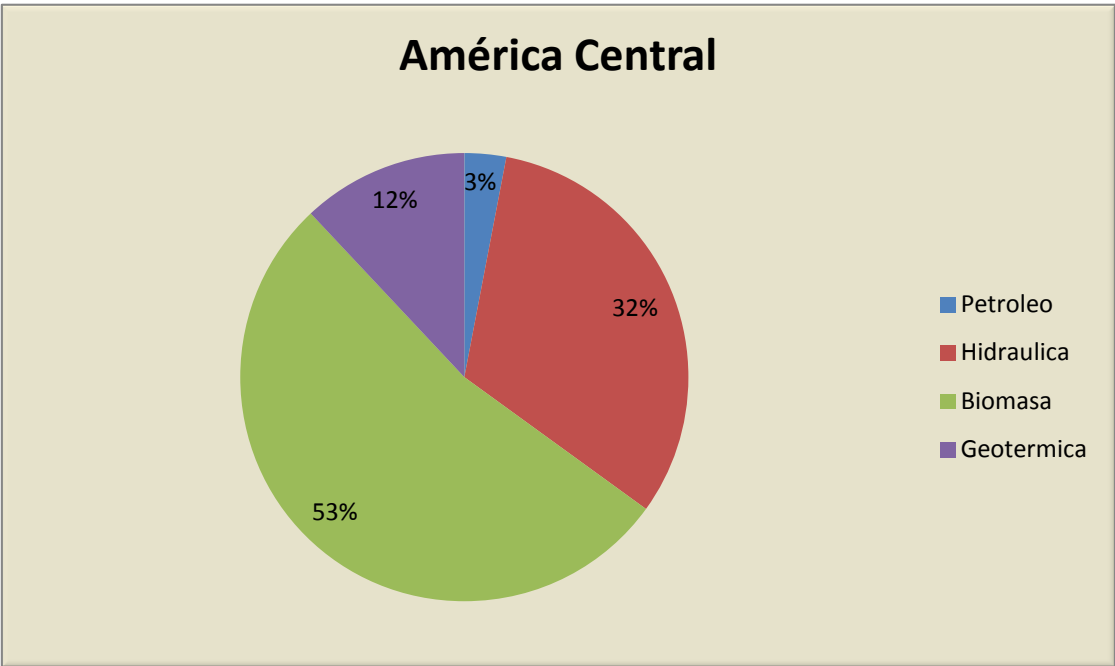


Grafico 2

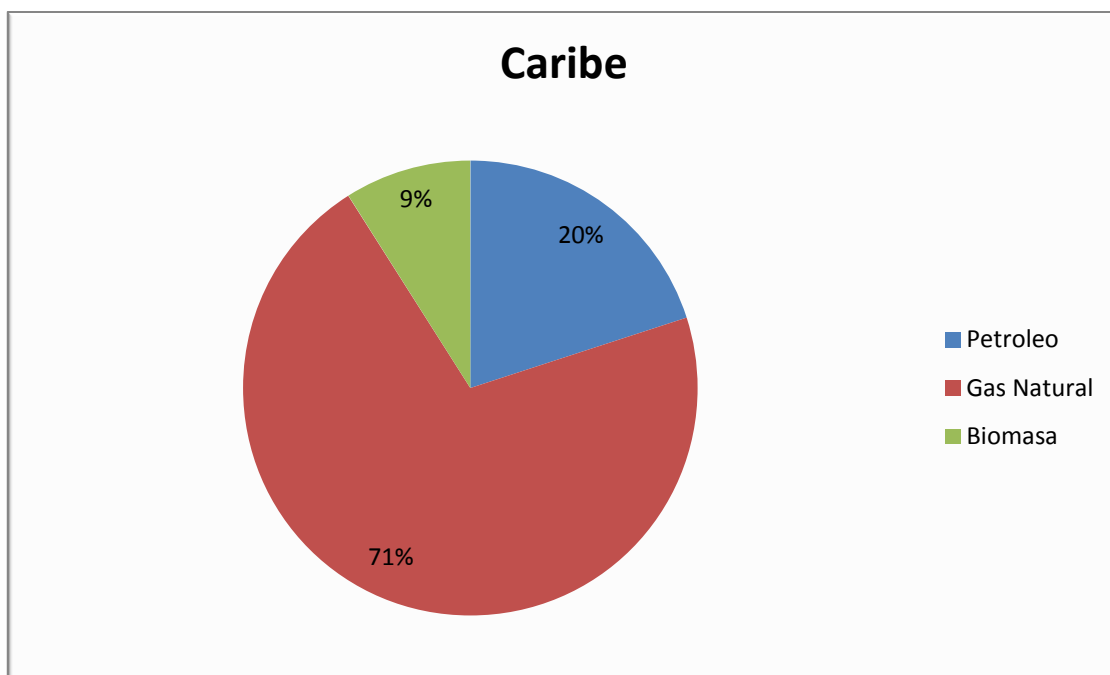


Grafico 3

Fuente: Mercado Energético en América y el Caribe - FIESP

El 33,2% de participación en el mercado del etanol en el mundo corresponde a Brasil, segundo productor detrás de Estados Unidos, a su vez responsable del 54,7%, según datos de 2009. Colombia, por su parte, figura en el décimo lugar de países productores, con 0,4% de participación.

En biodiesel, es Argentina la que se coloca como segundo productor mundial de biodiesel, con el 13,1% del mercado, también secundando a Estados Unidos, que lidera con el 14,3%. En este rubro, Brasil se ubica en quinto lugar, con 9,7% de participación⁷⁰.

La investigación de la CEPAL, titulada Estudio regional sobre economía de los biocombustibles 2010: temas clave para los países de América del Sur, América Central y el Caribe, aborda las políticas y regulaciones de los países respecto a los biocombustibles, las oportunidades y riesgos asociados, y los vínculos con el ambiente y la seguridad alimentaria⁷¹.

Hoy en día, la gran mayoría de los países del mundo, incluyendo los de América del Sur, América Central y el Caribe, poseen algún tipo de política o instrumento para favorecer su desarrollo.

Las exportaciones de las energías renovables producidas por América Latina en general, también es un gran punto económicamente para todos los países. Sabemos que la dependencia de importación todavía es grande, pero como vemos abajo en el gráfico 1, las

⁷⁰ Datos a base de: <http://www.cne.es/>

⁷¹ La misma fuente

exportaciones en el momento de crisis son aun son mismos mayores que el consumo interno en América Latina (Grafico 2).

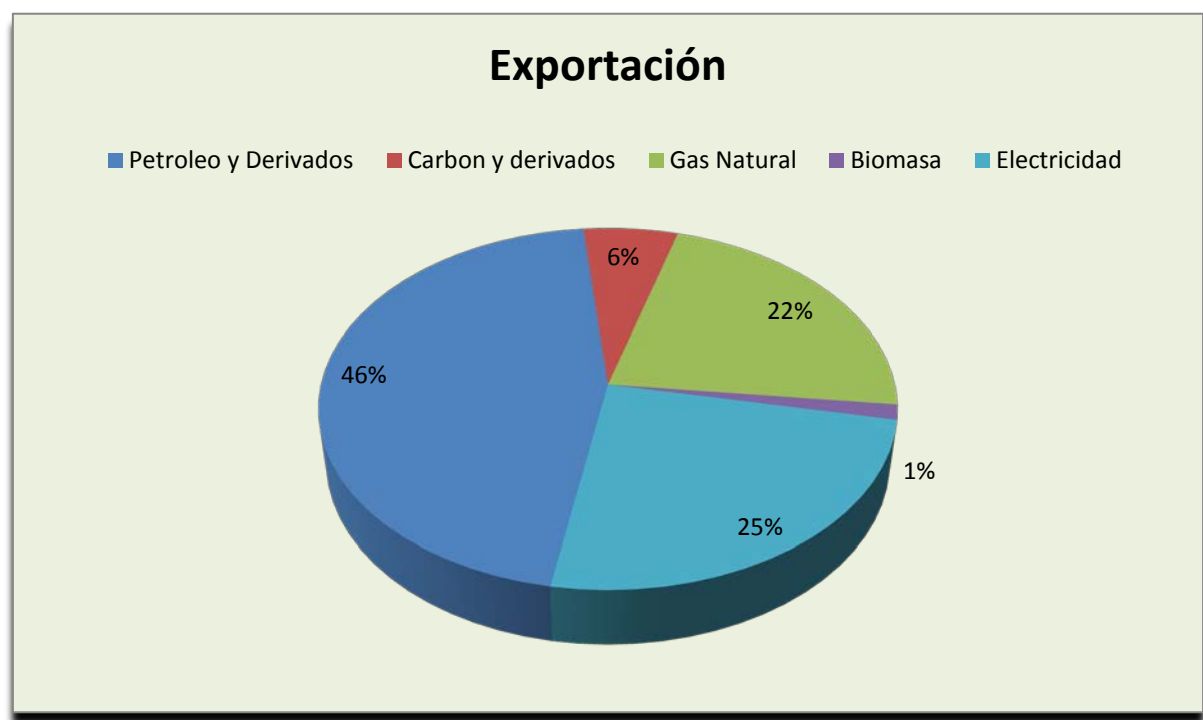


Grafico 1

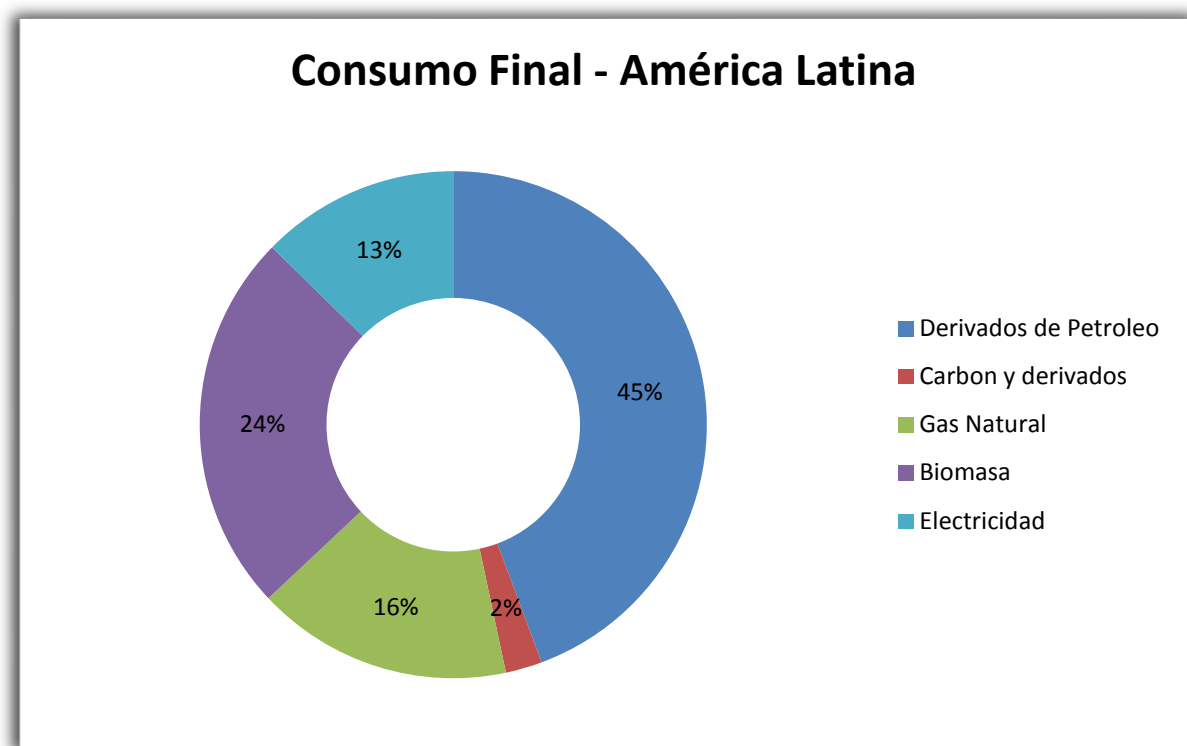


Grafico 2 - Fuente: Mercado Energético en América y el Caribe - FIESP

Sostiene también que antes de embarcarse en su producción, los gobiernos deben llevar a cabo análisis en profundidad sobre su potencial e identificar los posibles impactos ambientales y sociales, así como los vínculos con la seguridad alimentaria.

La CEPAL también dio a conocer otros dos trabajos que actualizan la información disponible sobre el desarrollo de los biocombustibles en la región. Uno de ellos, denominado *Análisis comparativo de patentes en la cadena de reducción de biocombustibles entre América Latina y el resto del mundo*, permite ubicar la posición relativa de la región en términos de desarrollo e innovación de estos productos a nivel global, como su nivel de competitividad a mediano y largo plazo.

Allí se diagnostica que, con la excepción de Brasil, "América Latina tiene una muy baja participación en las patentes relativas a la cadena productiva de los biocombustibles.

El otro documento de CEPAL, Políticas y capacidades de investigación y desarrollo e innovación (I&D+I) para el desarrollo de biocombustibles en América Latina y el Caribe, identifica las competencias tecnológicas y los esfuerzos en investigación y desarrollo desplegados por ambas regiones⁷².

3.2 - Principales proyectos en desarrollo en los países Latino Americanos

3.2.1 - El Salvador

El Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador se ha fijado como objetivo "identificar el potencial energético existente en los diferentes recursos renovables del país y analizar las distintas tecnologías disponibles para su aprovechamiento".

El estudio ha contado con una inversión aproximada de 1,2 millones de dólares y, según el Consejo Nacional de Energía (CNE), busca convertirse en una herramienta para la promoción de fuentes renovables de energía por medio del uso de tecnologías fotovoltaicas, eólicas, pequeñas centrales hidroeléctricas, geotérmicas, biomasa y térmico-solar para su explotación sostenible y reducción de la dependencia de los combustibles fósiles importados en la generación de energía eléctrica.

Según el CNE salvadoreño, el documento contiene una guía para la promoción de pequeñas centrales hidroeléctricas; la situación actual y tendencias futuras en el costo de los sistemas fotovoltaicos, con un mapa que muestra la distribución de los equipos instalados en El Salvador; un mapeo del potencial de la energía eólica (a tres alturas: 30, 50 y 80 metros) y la ubicación de 12 áreas con recursos geotérmicos de alta entalpía; la situación actual del uso de la biomasa en los ingenios azucareros y los potenciales de generación eléctrica en rellenos

⁷² Informe a base de datos de: <http://www.eclac.org/>

sanitarios y un mapa conteniendo el plan de desarrollo y expansión de los rellenos sanitarios; y un paquete de medidas para reducir las pérdidas de transmisión y distribución⁷³.

Además, el CNE ha anunciado que, aunque a este Plan Maestro, se cuenta con la creación del nuevo Marco Regulatorio para la Promoción de Energías Renovables en El Salvador, iniciativa que fue aprobada por Decreto Ejecutivo y que permitirá el desarrollo de proyectos energéticos en zonas aisladas y de difícil acceso por medio del otorgamiento de ventajas e incentivos para estos pequeños proyectos renovables. Según el CNE, "el Plan, junto a la normativa que permite la conexión de pequeñas plantas menores de veinte megavatios que ya fue aprobada por la presidencia de la república, permitirá que en el país se pueda avanzar en la generación de energía a través de fuentes renovables".

El Salvador presenta su plan maestro para el desarrollo de las energías renovables a fin de ponerse como uno de los países a se desarrollaren en el ámbito de las energías renovables en América Latina.

El Consejo Nacional de Energía de El Salvador (CNE) ha presentado esta semana el Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en El Salvador 2012-2027. El documento ha sido elaborado con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). En los últimos presupuestos generales aprobados por el Gobierno Rajoy, la partida presupuestaria asignada a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) ha sido reducida en un 71%. En Japón había 2.501 MW eólicos a finales de 2011. En España, 21.764 MW⁷⁴.

El Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador se ha fijado como objetivo "identificar el potencial energético existente en los diferentes recursos renovables del país y analizar las distintas tecnologías disponibles para su aprovechamiento". El estudio ha contado con una inversión aproximada de 1,2 millones de dólares y, según el Consejo Nacional de Energía (CNE), "busca convertirse en una herramienta para la promoción de fuentes renovables de energía por medio del uso de tecnologías fotovoltaicas, eólicas, pequeñas centrales hidroeléctricas, geotérmicas, biomasa y térmico-solar para su explotación sostenible y reducción de la dependencia de los combustibles fósiles importados en la generación de energía eléctrica".

Según el CNE salvadoreño, el documento contiene una guía para la promoción de pequeñas centrales hidroeléctricas; la situación actual y tendencias futuras en el costo de los sistemas fotovoltaicos, con un mapa que muestra la distribución de los equipos instalados en El Salvador; un mapeo del potencial de la energía eólica (a tres alturas: 30, 50 y 80 metros); la ubicación de 12 áreas con recursos geotérmicos de alta entalpía; la situación actual del uso de la biomasa en los ingenios azucareros; los potenciales de generación eléctrica en rellenos

⁷³ Informe a base de datos de: <http://www.cne.es/>

⁷⁴ La misma fuente.

sanitarios y un mapa conteniendo el plan de desarrollo y expansión de los rellenos sanitarios; y un paquete de medidas para reducir las pérdidas de transmisión y distribución⁷⁵.

Además, el CNE ha anunciado que, aunado a este Plan Maestro, se cuenta con la creación del nuevo Marco Regulatorio para la Promoción de Energías Renovables en El Salvador, iniciativa que fue aprobada por Decreto Ejecutivo y que permitirá el desarrollo de proyectos energéticos en zonas aisladas y de difícil acceso por medio del otorgamiento de ventajas e incentivos para estos pequeños proyectos renovables. El CNE comenta que, el Plan, junto a la normativa que permite la conexión de pequeñas plantas menores de veinte megavatios que ya fue aprobada por la presidencia de la república, permitirá que en el país se pueda avanzar en la generación de energía a través de fuentes renovables.

Cronología del proyecto y su Plan Maestro surgió como resultado de la petición de cooperación técnica solicitada al gobierno de Japón a través del Consejo Nacional de Energía, como ente rector de la política energética salvadoreña, para dar cumplimiento a los lineamientos contemplados en la Política Energética Nacional. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) designó a una primera misión para recolectar la información básica sobre la dinámica de la generación de energía eléctrica del país y evaluar las condiciones del sector energético incluyendo los recursos de generación renovable existentes. El 10 de marzo de 2010 se firmó el convenio de cooperación entre el JICA y el CNE y se estableció que para octubre de 2010 el JICA asignaría a la segunda misión para que visitara El Salvador.

En marzo de 2011, las nuevas autoridades enviaron a la segunda misión de expertos para dar seguimiento al tema, con los objetivos de actualizar los estudios, evaluar la situación, el presupuesto y elaborar un cronograma de actividades. Finalmente, y tras los pasos dados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), se contrató a una empresa japonesa que inició la elaboración del Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en Septiembre de 2011. El grado de penetración de las energías renovables en Japón es muy inferior al registrado en España. En los últimos presupuestos generales del estado, el Gobierno Rajoy ha reducido en un 71% la partida presupuestaria asignada a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid es la agencia homóloga de JICA

3.2.2 - Perú

El Gobierno mantendrá el Programa Euro Solar. Así como fue dicho por el ministro de Energía y Minas, Jorge Merino Tafur, ha calificado de “muy exitoso” el Programa Euro-Solar, iniciativa que beneficia a las comunidades aisladas que no cuentan con energía eléctrica y que el Gobierno piensa mantener y ampliar para llegar a medio millón de familias.

⁷⁵ La misma fuente

El Programa Euro-Solar es un claro modelo que el gobierno piensa mantener con participación de las comunidades beneficiadas, así como ampliarlo a más peruanos para incorporarlos de alguna forma a la globalización y mejorar la calidad de vida de las poblaciones, señaló el ministro, en un encuentro con delegados de los países beneficiarios de este programa y el embajador Jefe de la Delegación de la Unión Europea (UE) en el Perú, Hans Alldén. Todos ellos se encuentran en el país para la clausura de este modelo en una primera etapa⁷⁶.

Merino Tafur explicó que el Perú tiene muchas fronteras y zonas aisladas, por lo que la preocupación del Ejecutivo es llegar a 500 mil familias que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, como en la selva y zonas comunales en la sierra, donde no llegamos con redes de electrificación rural.

El Perú tiene un déficit en brindar energía con sus beneficios en las localidades aisladas, y están realizando un gran esfuerzo. La tecnología siempre será la mejor forma de llevar el desarrollo a la gente, como comentó el gobierno Peruano.

El Embajador Jefe de la Delegación de la UE en el país, Hans Alldén, destacó la implementación de este tipo de tecnología adaptable, que es fácil de utilizar, comprender y aplicar en varios lugares. Estamos contentos con la colaboración del Estado peruano y esperamos que sigan apoyando a estos 130 kits Euro-Solar instalados para que sigan funcionando y realizar el mantenimiento necesario, señaló el diplomático⁷⁷.

Evento regional en Perú, donde ha sido la sede de las “V Jornadas Regionales del Programa Euro-Solar”, celebradas del 8 al 10 de mayo en la región Puno. Al evento han asistido delegados de los países beneficiarios, representantes del gobierno peruano, de la UE y de la asistencia técnica del programa.

En enero del 2007 la Unión Europea y ocho países (Bolivia, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay y el Perú) suscribieron un convenio de financiación para la instalación de 600 kits comunitarios con el objetivo de reducir la pobreza mejorando la calidad de vida de las comunidades menos favorecidas a través del acceso a la electricidad vía energías renovables.

El acuerdo también contempla el desarrollo de servicios básicos en las áreas de salud, educación, información y telecomunicaciones, con una inversión de más de 36 millones de euros, de los cuales 28 millones son aportados por la UE como donación y 7.4 millones por los países beneficiarios.

130 kits instalado y el programa es coordinado por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) en alianza con los portafolios de Educación y Salud, y se han instalado hasta el

⁷⁶ Informe a base de datos de: <http://www.energiadiario.com>

⁷⁷ La misma fuente

momento 130 kits Euro-Solar en igual número de localidades aisladas de la costa, sierra y selva central, que vienen operando satisfactoriamente.

Cada kit consta de cinco computadoras portátiles, un equipo multifunción (impresora, fotocopidora y escáner), un proyector multimedia, una antena y equipos para el acceso a internet vía satélite, además del sistema de generación de energía de paneles solares y aerogenerador.

Asimismo posee un purificador de agua, una refrigeradora para conservación de vacunas, un cargador de baterías, un cargador de pilas, una linterna, un milímetro digital, insumos y piezas de recambio.

3.2.3 - Guatemala

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) estudia impulsar en el Congreso una Comisión Interna de Biocombustibles, con el propósito de analizar las posibilidades de uso del etanol. “Esta comisión revisará varias propuestas y definirá cuál debe ser la mejor manera de abordar este asunto”, expresó la viceministra de Desarrollo Sostenible, dependiente del MEM⁷⁸.

Según cita el diario Siglo 21, Parrilla agregó que haremos el análisis para establecer la coherencia, con el fin de que la iniciativa que se presente esté en el marco de nuestra política energética.

Por su parte, el diputado Juan José Porras, de la Comisión Legislativa de Energía y Minas, afirmó que se espera una nueva propuesta del MEM para retomar el tema. Guatemala es el mayor productor de etanol en Centroamérica, y lo que se produce se exporta, por lo que una parte se podría dejar para consumo local.

El consultor en temas de biocombustibles Danilo Mirón, en tanto, asegura que el país tiene capacidad para producir 1,4 millones de litros diarios de etanol, “y eso que solo se da la mitad del año, en la época de la zafra, cuya materia prima es la melaza”, un subproducto de la caña de azúcar.

Al respecto, la gerente general de la Asociación de Combustibles Renovables (ACR), Aída Lorenzo mencionó que en el país se producen 65 millones de galones de etanol al año. Por ejemplo, si Guatemala quisiera mezclar el 10% de etanol en todo el país, se necesitan 28 millones de galones, por lo que tenemos suficiente capacidad instalada para hacerlo y a la vez exportar.

Parece haber consenso en que un nuevo proyecto de ley sobre etanol –el anterior no ha avanzado en su trámite parlamentario desde 2008- debe contemplar la no afectación del medio ambiente y el impacto socioeconómico

⁷⁸ Datos a base de: <http://www.mme.gov.br/mme>

3.2.4 - Uruguay

La iniciativa gubernamental promueve la instalación de calentadores solares de agua en los hogares uruguayos. El ejecutivo uruguayo ha anunciado que quiere conseguir que, en 2015, el país alcance "el 50% de energías renovables en el total de su matriz energética para todos los usos"⁷⁹.

El Plan Solar es un trabajo conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Minería; la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), que es una empresa propiedad del estado uruguayo; la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (Ursea), institución también estatal; y los bancos BSE (Banco de Seguros del Estado) y BHU. El objetivo de esta iniciativa gubernamental es, según el ejecutivo uruguayo, "aprovechar la energía limpia y renovable en los hogares, mediante la instalación de calentadores solares de agua, de alto rendimiento y calidad". En esa línea de trabajo, el director de Energía del Uruguay, Ramón Méndez, ha declarado que "la meta más relevante a alcanzar es que Uruguay en 2015 se transforme en el primer país que alcance el 50% de energías renovables en el total de su matriz energética para todos los usos".

Según el gobierno del país, en los hogares uruguayos promedio, el 37% de la energía que se consume es para calentar agua y el uso de estos calentadores [los solares] puede llegar a reducir entre un 60 o 70% el consumo energético con ese fin, lo cual se verá reflejado en una reducción en la factura eléctrica del 20%. Los calentadores cuestan entre veinte mil y treinta mil dólares y según la cantidad de personas que habiten la vivienda. Esa cuantía puede ser financiada a través del Banco Hipotecario del Uruguay (BHU), que concederá créditos reembolsables en hasta sesenta cuotas. Según el gobierno, en una primera etapa, este plan estará dirigido a viviendas unifamiliares, y a futuro se ampliará la propuesta para edificios y cooperativas. El valor de la cuota a pagar será equivalente a la reducción de la cuenta de luz obtenida con la instalación del calentador⁸⁰.

Además, según el director de Energía de Uruguay, UTE ofrece un bono de descuento de 350 \$ durante doce meses en la factura de energía: "no hay necesidad de colocación neta de dinero por parte de las familias, sino que es una transferencia". Méndez ha informado, asimismo de que la selección de los equipos adecuados y su posterior instalación corre a cargo de la dirección de Energía y de Ursea. El responsable ha asegurado por otro lado que los equipos deben venderse con una garantía no menor a cinco años y que, "para mayor tranquilidad de las familias, tendrán un seguro total del Banco de Seguros del Estado a un costo mínimo de 20 \$ mensuales, aproximadamente". El Plan Solar también quiere fomentar la fabricación nacional de estos equipos, por lo cual adquiere importancia y beneficios fiscales para los fabricantes o los que importen todo tipo de insumos necesarios para la producción de estos calentadores.

⁷⁹ Informe hecho a base de datos de: <http://www.camarauruquaybrasil.com.uy/>

⁸⁰ La misma fuente.

La presidencia uruguaya ha anunciado esta semana que antes de 2015, las empresas públicas UTE (Uruguay) y Eletrobras (Brasil) construirán parques eólicos en Uruguay por valor de 500 millones de dólares estadounidenses [395 millones de euros], equivalentes a aproximadamente 350 MW.

El gobierno uruguayo ha anunciado esta semana, además, que Brasil y Uruguay van a procurar potenciar la integración productiva en el sector energético y que promoverán que las inversiones conjuntas en energía eólica de UTE, la eléctrica estatal uruguaya, y Eletrobras, su similar brasileño, incorporen contenidos industriales, nacionales o regionales. Según la presidencia, la política industrial promueve que las inversiones en el sector eólico incluyan valor agregado nacional o regional y que la asociación estratégica entre las empresas públicas UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas) y Eletrobras, además de apuntalar la diversificación energética, favorecerá el desarrollo de proveedores nacionales⁸¹.

Con el objeto de que los aerogeneradores incorporen la mayor cantidad de componentes nacionales, se "promoverá superar el 20% que registran los emprendimientos seleccionados en las pasadas licitaciones de UTE". Según Torres, "estamos pensando en algunas partes que se pueden producir en Uruguay, tales como las aspas y torres de los aerogeneradores". El director añadió que es muy difícil que la industria nacional pueda producir motores. La instalación de parques eólicos comunes se beneficiará de la interconexión eléctrica entre ambos países, obra que estará operativa a partir del año 2013.

Según informes de la presidencia uruguaya, hay dos fabricantes de aerogeneradores – Wobben (alemanes) e Impsa (argentinos) que están instalados en Brasil y que "respectivamente ganaron 100 MW y 120 MW en las licitaciones de UTE (de un total de 850 MW)". La presidencia añade que "sus ofertas contenían un componente nacional de 45% y 27% respectivamente". Por otro lado, en el período 2016–2020, el objetivo de inversión en el sector eólico de las empresas UTE y Eletrobras "es cercano a los 1.250 millones de dólares (989 millones de euros), los cuales equivalen a aproximadamente 700 MW"⁸².

3.2.5 - Chile

La multinacional española Ibereólica ha presentado ante el Servicio de Evaluación Ambiental del gobierno de Chile (SEA) el proyecto Planta Termosolar Pedro de Valdivia, una formidable instalación de 360 megavatios (MW) que asegura implicará una inversión de más de 2.600 millones de dólares. El proyecto se encuentra actualmente en estado de "en calificación", según el SEA.

El proyecto tiene por objetivo la construcción y operación de una instalación termosolar de 360 MW de potencia compuesta por dos fases de 180 MW, según la información registrada en el SEA. Cada una de esas fases se compondrá a su vez por dos plantas independientes

⁸¹ Informe a base de datos de: <http://www.cnccs.com.uy/>

⁸² La misma fuente

contiguas de 90 MW cada una. La energía generada por el proyecto será destinada para su inyección al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). El proyecto considera además la construcción de dos líneas de transmisión de 220 kV de doble circuito que discurren en paralelo y poseen una longitud de 5,5 kilómetros cada una, una subestación eléctrica localizada a 5,3 kilómetros de la macro instalación termosolar y líneas de interconexión entrada-salida al SING.⁸³

El emplazamiento en el que Ibereólica propone construir su central termosolar se encuentra localizado concretamente en la comuna de María Elena, provincia de Tocopilla, II Región de Antofagasta. Según la ficha del proyecto Pedro de Valdivia publicada en el sitio del Servicio de Evaluación Ambiental de Chile (sea.gob.cl), la alta radiación solar directa existente en ese territorio es la mejor del mundo. La instalación proyectada por Ibereólica es, asimismo, la de mayor envergadura a ser desarrollada tanto en la II Región como a nivel nacional a la fecha. Ibereólica calcula que la Planta Termosolar Pedro de Valdivia evitará la emisión de unos 1.400 millones de kilos de dióxido de carbono al año, que serían los emitidos por centrales térmicas de carbón de similar potencia.

La oferta eléctrica de Chile se solventa fundamentalmente a partir de centrales de tipo convencionales, tales como plantas hidroeléctricas de gran tamaño y plantas termoeléctricas (carbón, petróleo y gas). En el país solamente un pequeño porcentaje de la demanda está cubierto por energías renovables no convencionales (ERNC). En Chile, y con fecha 18 de enero de 2012, fue aprobado el Proyecto de Ley conocido como Ley 20/20, que decreta como horizonte que al año 2020 Chile cuente con un 20% de ERNC en su matriz energética. Según él SEA, "la energía termosolar es una de las principales opciones para el suministro de una importante parte de energía renovable y limpia, necesaria para nuestro futuro"⁸⁴.

3.2.6 - Argentina

El próximo miércoles 25 comenzará a funcionar en la ciudad de Cutral Có, provincia del Neuquén, el laboratorio de Ensayos de Aerogeneradores de Baja Potencia, un proyecto que desarrollan conjuntamente la Municipalidad local y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

El emprendimiento, que se realiza en el marco de la Semana Eólica, está equipado con tecnología que permitirá realizar mediciones de hasta cuatro equipos en forma simultánea, una de ellas, por ejemplo, medir el viento que incide sobre los aerogeneradores y la potencia que generan en condiciones controladas y ajustadas a la norma IEC 61400. Según se explica desde el INTI "el laboratorio será un espacio de trabajo propicio para instituciones y fabricantes nacionales, interesados en el ensayo de equipos".

⁸³ Emma Mendoza, Pérez Vadim. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. Estudios Internacionales 165. Publicación: Universidad de Chile.

⁸⁴ Informe a base de datos de: <http://www.camchile.com.br/>

Uno de los objetivos de la iniciativa es fortalecer y desarrollar el sector de fabricantes de pequeños aerogeneradores, un parque industrial conformado por dieciséis fabricantes de pequeños aerogeneradores, de los cuales doce han firmado un acta-acuerdo con el INTI en la que se comprometen a trabajar para mejorar sus equipos con la vista puesta en los usuarios de esas tecnologías.

Se asegura que una de las líneas de trabajo detrás de este proyecto está la de optimizar el funcionamiento de aquellos equipos que ya están siendo utilizados por usuarios y, además, avanzar sobre una certificación que preserve a la industria nacional frente a los productos importados de bajo costo.

Los aerogeneradores de baja potencia, explica uno de los técnicos del Centro INTI Neuquén que estará a cargo del funcionamiento del laboratorio, Juan Duzdevich, cumplen el rol de llevar energía donde la red eléctrica no llega. Esta situación ocurre en el medio de la provincia de Río Negro donde hay una gran meseta, que imposibilita la llegada de los servicios de comunicación; en ese contexto, un aerogenerador puede proveer servicios de bombeo de agua o energía para una bombita de luz, una radio o una heladera, servicios que actualmente se están brindando.

En el marco de la Semana Eólica, a realizarse este jueves y viernes próximos, se realizará el II Encuentro Nacional de Productores de Aerogeneradores.

El Gobierno aumentó del 20 al 32 por ciento las retenciones a la exportación de biodiesel, eliminó el reintegro a la venta de ese producto, que llegaba al 2,5 por ciento, y estableció el precio que percibirán los productores. Hay quejas de los pequeños productores, mientras que las grandes firmas no se ponen de acuerdo para una respuesta⁸⁵.

Según puede leerse en el decreto del Poder Ejecutivo, se dispone que "ante el nuevo contexto internacional, resulta necesario adecuar las alícuotas de los derechos y del reintegro a la exportación del biodiesel, establecidos en el decreto 509/07 y sus modificaciones, a las necesidades del conjunto de los sectores de la economía argentina".

Desde la puesta en marcha de este Régimen, se adoptaron dentro de las distintas esferas y jurisdicciones del gobierno nacional, medidas tendientes a favorecer el desarrollo de biocombustibles en el país, destaca la medida oficial.

Y así se agrega el logro de promocionar el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, de productores agropecuarios, de las economías regionales y la instalación de nuevas plantas elaboradoras, alcanzando el sector una rentabilidad suficiente, lo que deviene que se han cumplimentado los objetivos planteados.

⁸⁵ Informe a base de datos de: <http://www.camarbra.com.br/>

Las reacciones ante la medida no son iguales según sea el volumen de la empresa en la Cámara de Empresas Pyme de Energía y Biocombustibles (CEPEB), señaló a través de su presidente, José Luis Martínez, que “hay 100 empresas que están por quedar fuera del negocio”, y que “quienes no pueden hacer el crushing (la molienda de soja, materia prima del biodiesel argentino) y tienen que comprar el aceite, el número no les va a cerrar para ser proveedores del corte”, obligatorio del 7% para el gasoil⁸⁶.

Por su parte, las grandes empresas, agrupadas en Cámara Argentina de Biocombustibles (Carbio), no han logrado aún llegar a una toma de posición común, ya que no todas se ven afectadas del mismo modo. De hecho, otra medida, la de abrir la importación de soja paraguaya y boliviana para que se procese en el país y así reducir un poco la capacidad ociosa de las fábricas, fue tomada positivamente.

Luego Después de la Pelea con España el gobierno argentino presentó ante la Organización Mundial del Comercio (OMC) su queja a la restricción a las importaciones de biodiesel, adoptada por el gobierno de España como represalia a la nacionalización del paquete accionario de Repsol en YPF.

En las páginas de web de la OMC informan que en el 17 de agosto de 2012 la Argentina notificó a la Secretaría de la OMC su solicitud de consultas con la Unión Europea acerca de las medidas adoptadas por España, que restringen las importaciones de biodiesel de ese país. La Argentina afirma que el reglamento que España adoptó en abril discrimina las importaciones de biodiesel de la Argentina, favoreciendo la producción de la Unión Europea.

Este es un asalto más de la que promete ser una larga pelea entre ambos gobiernos, y que toma a los productores argentinos de biodiésel entre dos fuegos.

Como se recordará, todo comenzó el 16 de abril pasado, cuando la presidente argentina Cristina Fernández anunció que volvía a manos estatales la petrolera Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), privatizada en los años 90 a favor de la española Repsol, por aquel entonces una pequeña firma del sector de los hidrocarburos.

La falta de inversión y la descapitalización de YPF fueron los motivos alegados para aquella decisión argentina. Repsol, convertida en una de las más poderosas firmas petroleras gracias a su gestión en YPF, ha terminado por estar sustentada en un accionariado cuya participación de fondos provenientes de España no alcanza al 50%.

Sin embargo, así como el gobierno argentino tomó su decisión de manera soberana, el español no hizo menos y anunció pocos días después el cese de las importaciones del biodiesel argentino, principal suministro de la industria local.

⁸⁶ La misma fuente.

Desde entonces, y en esa línea de defensa por cada parte, ha habido diferentes actos de ambos gobiernos. Esta anunciada presentación ante la OMC por parte de Argentina forma parte de esa coreografía.

Desde el ministerio de Relaciones Exteriores argentino se sostiene que las medidas proteccionistas adoptadas por España tienen por efecto impedir o limitar el ascenso en la cadena de valor de las industrias locales lo que limita "el rol de los países en desarrollo al de proveedores de materias primas".

3.2.7 - Ecuador

El director del Instituto Nacional de Pre-inversión (INP), Santiago Medina, acaba de anunciar el inicio, el próximo año, de los "estudios de factibilidad" para la construcción de dos parques eólicos: Minas de Huascachaca, con una capacidad instalada de 30 MW; y García Moreno, de 15 MW de potencia, en Carchi, al norte del país. El gobierno ecuatoriano que preside el progresista Rafael Correa pretende alcanzar un 100% de electricidad renovable en nueve años.

La construcción de ambos parques demandará una inversión de aproximadamente unos 35 millones de dólares, según el gobierno ecuatoriano, que ha anunciado, además, que estos pasos forman parte de la ruta hacia el 100% renovable del sistema eléctrico nacional ecuatoriano. Y es que el gobierno de Rafael Correa quiere que, en el año 2020, prácticamente toda la electricidad de su país salga de fuentes renovables de energía. Así: un 93,53% del total de la energía deberá salir de centrales hidroeléctricas; el 0,57%, de la eólica; y el 1,04% restante, por geotérmica y biomasa (el 4,86%, de la térmica). El Plan de Energías Renovables de España, que acaba de ser aprobado por el gobierno, se propone como objetivo que el 40% de la electricidad española proceda de fuentes renovables de energía en el año 2020⁸⁷.

Ecuador cuenta desde 2007 con un parque eólico que está ubicado en la isla San Cristóbal, en el archipiélago de las Galápagos. La instalación tiene tres turbinas de 800 Kw ubicadas en el cerro El Tropezón (foto). Además, y según informa el mismo gobierno, también está prevista la ejecución inminente del parque eólico Villonaco (15 MW), "el cual será construido por la firma china Goldwind Global a un costo de 34 millones de dólares". Esa instalación –que el ejecutivo ecuatoriano califica como "única en el planeta, pues funcionará a 2.700 metros sobre el nivel del mar"– contará con once aerogeneradores de entre 50 y 80 metros de altura, así como una subestación y una línea de transmisión de cinco kilómetros para llevar la corriente hacia la subestación de la ciudad de Loja y de ahí al Sistema Nacional Interconectado⁸⁸.

Entre las ventajas que la termosolar presenta frente a otras opciones, Ibereólica destaca las siguientes:

⁸⁷ Informe a base de datos de: <http://www.ccq.org.ec/>

⁸⁸ La misma fuente

- Las tecnologías termosolares se pueden integrar fácilmente en plantas térmicas convencionales de vapor o de ciclo combinado, nuevas o ya existentes, con bajo costo adicional con almacenamiento térmico y/o combustible auxiliar,
- Las plantas termosolares pueden suministrar electricidad sin interrupción y atender la demanda eléctrica asegurando la capacidad de potencia; los más de 25 años de explotación de las nueve plantas termosolares de tipo cilindro parabólico en California, que hasta hoy han suministrado más de 10 billones de kilovatio-horas, demuestran la madurez y fiabilidad de esta tecnología, la energía termosolar posee una eficiencia de hasta cinco veces más alta que la energía solar fotovoltaica;
- La tecnología que será utilizada no necesita agua para refrigerar. Campo solar de Morón de la Frontera (Sevilla, España), de Ibereólica, 50 MW⁸⁹.

3.2.8 - Bolivia

Bolivia es finalmente seguir los pasos de sus vecinos de América del Sur y se está preparando para sus primeros aerogeneradores para empezar a girar dentro de dos años. Aunque en un principio pequeño, sólo el 2,3 MW, el proyecto de eólica del país primero representa la bandera de salida para la industria eólica de Bolivia. En otras partes de América del Sur, Nicaragua ha revelado que la electricidad de su floreciente industria eólica está ayudando a mantener los precios al por mayor de energía hacia abajo.

En febrero de 2010 una torre meteorológica se instaló en Bolivia para recoger datos que confirman la existencia de la energía eólica suficiente para justificar un parque eólico. Ahora, con la factibilidad y estudios de optimización de energía de salidas completas, y el modelado del diseño del parque eólico finalizado, Bolivia se está preparando para encargar su primer parque eólico en 2013.

El proyecto eólico de 2,5 MW se puso en marcha en Sollama, municipio Pocona, en Cochabamba, a 2.700 metros sobre el nivel del mar.

La propiedad estatal de servicios eléctricos, Corani, está tomando la delantera en el despliegue de la energía eólica en el último país de América del Sur para entrar en producción eólica, que se espera va a crear puestos de trabajo, diversificar la matriz energética y aumentar la generación de energía.

Los nuevos términos de referencia para la adquisición, transporte, montaje y puesta en marcha de los aerogeneradores y componentes auxiliares se están preparando. El Latín American Wind Energy Association (LATWEA) informa que Corani espera lanzar la licitación para el proyecto de energía eólica antes de que finalice este año.

⁸⁹ Informe a base de datos de: <http://www.energiasrenovaveis.com/>

La energía eólica se mantiene bajo precio de la energía, y así sigue los datos de otras partes del continente, Nicaragua ha lanzado lo que sugiere que la electricidad generada por el viento creciente industria está ayudando a mantener los precios mayoristas de la electricidad.

El precio aumenta experimentado por el aceite que se vende en el Golfo de mercado de México y el mercado en Venezuela, aún no han impactado el sistema de generación del país, que sigue generando costo promedio por debajo de \$ 170⁹⁰.

La asociación viento dice que de acuerdo con Nacional de Nicaragua Centro de Despacho de Carga (CNDC), aumento de la producción de energía eólica está teniendo un efecto moderador sobre los precios de energía en el mercado eléctrico nacional, el asimilarlos a un promedio de \$ 167 por MWh.

Los informes de la CNDC que la producción de las centrales hidroeléctricas del país se mantiene estable, mientras que la producción de plantas térmicas que utilizan combustibles largos bunker se mantuvo dominante en el mercado eléctrico nacional (que representa alrededor del 75% de la capacidad total instalada), pero que la producción eólica está aumentando ayudando a crear una mezcla energético más barato.

Amayo SA Consorcio viento produce electricidad en sus parques eólicos de sólo \$ 92 por MWh. Si bien esta cifra es un poco lejos de los \$ 62 por MWh alcanzado por el Carlos Fonseca y Centro América las plantas hidroeléctricas operadas por Hidrogesa, está contribuyendo a mitigar el aumento del precio de los combustibles fósiles en Bolivia⁹¹.

Prestación de servicios para el suministro de servicios de electricidad con sistemas fotovoltaicos en zonas rurales y suministro de lámparas y linternas solares (Pico PV)", desarrollado por el Proyecto GPOBA (Global Partnership Output Based Aid, por sus siglas en inglés, Asociación Mundial para la Ayuda en Función de Resultados), es un programa que impulsa el gobierno boliviano, titulado "Electricidad para Vivir con Dignidad.

Con la finalidad de proporcionar energía eléctrica con sistemas fotovoltaicos a familias, centros sanitarios y escuelas que no cuentan con este servicio en el área rural, en una primera etapa el programa, ejecutado por el consorcio Energética Sie, ha instalado 6.479 sistemas domiciliarios, y 52 sistemas sociales que han beneficiado a 32 escuelas y a 19 postas sanitarias.

Actualmente se lleva adelante la segunda etapa, que pretende instalar un total de 7.067 sistemas fotovoltaicos y distribuir 1.650 pico lámparas en 4 departamentos, de los cuales un 67% serán instalados por Energética en un trabajo coordinado entre el gobierno, las gobernaciones y los municipios, adonde se llegara con paneles solares a poblaciones dispersas y de bajos recursos, a las que es imposible llevar energía a través de la red.

⁹⁰ Informe a base de datos: <http://www.boliviacomercio.org.bo/>

⁹¹ La misma fuente

Un pico PV es un sistema solar fotovoltaico normalmente con una potencia menor a 5 Wp, y que ofrece una solución básica de iluminación, básicamente una linterna solar cuyo costo ronda los 100 dólares (80 euros)⁹².

El proyecto contempla dos fases macro, la instalación de los sistemas que se realizará los primeros 18 meses, desde octubre pasado hasta marzo del año que viene, y la fase de mantenimiento a efectuarse durante los dos años posteriores a la etapa de instalación (2013-2014), con actividades transversales de capacitación.

3.2.9 - Venezuela

El mercado de las energías renovables en Venezuela tiene un tamaño pequeño. Se ha empezado a desarrollar en fechas recientes debido a diversas medidas del Gobierno dirigidas hacia un intento de cambiar el patrón de consumo energético interno. El motivo principal de la implementación de este cambio en su política energética nacional han sido los altos precios que el petróleo sostuvo durante los últimos años en los mercados internacionales.

Se trata por tanto de sustituir el consumo interno de crudo, tanto para la generación de energía eléctrica, como para el consumo de automóviles. Ello permitiría exportar importantes cantidades consumidas internamente, a precios muy superiores, ya que el precio de los recursos energéticos internos está fijado por el Estado

Venezuela fortalece su sistema eléctrico interconectado a través del impulso a programas de desarrollo de energías alternativas, que contribuyan con la preservación del medio ambiente.

El viceministro para Nuevas Fuentes de Energía Eléctrica, Héctor Constant, señaló que estos proyectos permiten ampliar el suministro eléctrico a la población venezolana, por medio de la utilización de fuentes de energía renovables, “que no comprometen la calidad de vida de las futuras generaciones”⁹³.

De acuerdo a cifras manejadas por el Ministerio de Energía Eléctrica, actualmente, el 70% de la electricidad que se genera en el país proviene de plantas hidroeléctricas, que aprovechan la fuerza hidráulica contenida en los cauces de los ríos.

Para 2001 el aporte de este tipo de sistema fue de 83.000 gigas vatios por hora (GWh), mientras que en el caso de los termoeléctricos fue de 38.000 GWh.

Entre 1999 y 2011 se instalaron en Venezuela 2.150 MW originados por energía hidroeléctrica. No obstante, El gobierno destacó que buena parte de los esfuerzos realizados por el Ejecutivo están orientados a promover la generación eléctrica, a través de sistemas eólicos, que permiten aprovechar la energía generada por efecto de las corrientes de aire.

⁹² Informe a base de datos de: <http://camarabv.org/>

⁹³ La misma fuente

Dos actividades que tienen un impacto sumamente importante para la generación eólica son la instalación de los parques eólicos en Paraguaná (estado Falcón) y La Guajira.

Estudios del despacho eléctrico señalan que en Venezuela se podrían instalar hasta 10.000 megavatios a través de la energía eólica, y que las zonas idóneas para desarrollar esta tecnología es la región noroccidental del país, en especial, las penínsulas de Paraguaná y La Guajira, que son barridas casi todo el año por los vientos alisios que soplan desde el mar Caribe con rumbo noreste suroeste.

En ambos espacios geográficos la velocidad del viento oscila entre 25 y 30 kilómetros por hora, un promedio propicio para la instalación de molinos eólicos o aerogeneradores, que sirven para generar electricidad de forma ecológica y sustentable.

Parque eólico de Paraguaná, que está ubicado en municipio Los Taques, del estado Falcón, cuya primera etapa se prevé que inicie operaciones en agosto próximo, incorporará al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) 31,5 megavatios (MW) distribuidos en 24 torres, que cuentan con una capacidad de generación instalada de 1,35 MW cada una.

El viceministro Constant explicó que una vez que estén operativas las 74 torres que conforman este proyecto se incorporarán 100 MW al SEN, producto de energía limpia, no contaminante.

Este proyecto es ejecutado por Petróleos de Venezuela (Pdvsa), y el despacho eléctrico presta el apoyo y orientación técnica.

Parque Eólico de la Guajira contempla la instalación de 36 aerogeneradores de 2,1 megavatios (MW) cada uno, con una capacidad de producción de 75,6 MW de energía que será incorporada al SEN.

El subcomisionado de Generación de Fuentes Alternas, Francisco Quintero, informó que para el segundo semestre de 2012 entrará en operatividad el primer aerogenerador correspondiente a la Fase 1-A, que contempla la instalación de 12 aerogeneradores de 2,1 MW cada uno, para un total de 25,2 MW.

Destacó que la inversión total del proyecto, que se adelanta con el apoyo de la empresa argentina Impsa, alcanza los 225 millones de dólares. Anunció que la Fase 1-B generará 50,4 MW para completar los 75,6 MW.

Es un sistema rentable según el director general de Energía Alternativa del Mpee, Alberto Urdaneta, destacó que aún cuando los costos de instalación de un sistema eólico son mayores, la cantidad de recursos para su mantenimiento y operatividad son menores en comparación con uno de diesel.

Precisó que la inversión para la instalación de un sistema eólico se ubica entre 2 y 3 millones de dólares por cada megavatio (MW), mientras que la de una planta que funciona con diesel y a ciclo abierto es de 1 millón de dólares.

Sin embargo, aclaró que el rendimiento de la tecnología eólica es de 0,5 MW por cada MW instalado, por lo que para generar 1 MW, se requiere una inversión estimada de 4 a 6 millones de dólares.

Otras energías renovables del comisionado de Energías Alternas de Corpoelec, Francisco Quintero, señaló que Venezuela cuenta con el potencial para producir 18,5 MW de energía fotovoltaica, que pueden ahorrar el uso de 58.000 barriles de crudo para el funcionamiento de plantas termoeléctricas.

Asimismo, destacó que, a través de la aplicación de un programa denominado biomasa de residuos sólidos, se puede generar 56 MW, utilizando restos vegetales, forestales, así como los desechos producidos por los habitantes urbanos, entre los que figuran la basura, los muebles y electrodomésticos.

El gobierno indicó que el Estado venezolano también estudia la posibilidad de generar energía eléctrica, a partir del tratamiento de aguas residuales.

3.2.10 - Colombia

Hace medio año, el Global Bioenergy Partnership (GBEP), organismo vinculado al G8, aprobó un documento en el que se especificaban 24 indicadores de sostenibilidad que de forma voluntaria deben cumplir los actores relacionados con la bioenergía. La pasada semana, durante la World Future Energy Summit celebrada en Abu Dhabi, se retomó el tema y se habló de experiencias en Japón, Indonesia, Colombia y Ghana, aunque no hubo mucha concreción sobre los proyectos⁹⁴.

La World Future Energy Summit de Abu Dhabi, celebrada entre el 16 y el 19 de enero, sirvió de excusa para volver a presentar el informe del GBEP y para que Corrado Clini, presidente de la organización y ministro italiano de Medio Ambiente, resaltara que se trata de la única iniciativa multilateral que se ha construido con consenso entre una amplia gama de gobiernos nacionales y organizaciones internacionales sobre la producción y uso sostenible de la bioenergía. La sostenibilidad es clave para asegurar que la bioenergía alcanza su máximo potencial tanto en el mundo desarrollado como en desarrollo⁹⁵.

Como ya detalló en su día Energías Renovables, el documento fija 24 indicadores repartidos en tres pilares: ambiental, social y económico. Aparte de incidir en que se trata de una herramienta valiosa para desarrollar políticas y mejorar la contribución energética mundial de la biomasa, la presentación de Abu Dhabi sirvió para conocer que “los indicadores de la

⁹⁴ Informe a base de datos de: <http://camara.ccb.org.co/portal/default.aspx>

⁹⁵ La misma fuente

GBEP ya han sido probados en Japón y otros socios han expresado su voluntad de hacer lo mismo. Mientras tanto, la asociación lleva a cabo proyectos pilotos en Indonesia, Colombia y Ghana”. Ni en la nota de prensa ni en la documentación asociada a la presentación se aporta más información sobre estos proyectos.

Un grupo de trabajo para fomentar la difusión y la cooperación de otras de las novedades en torno a la iniciativa del GBEP es la creación del grupo de trabajo Capacity Building for Sustainable Bioenergy, que facilitará la colaboración entre los miembros de este organismo vinculado al G8 en el que participan 23 países y 13 organizaciones e instituciones internacionales, España y la Comisión Europea incluidas. El GBEP añade que se pretende concienciar de los beneficios potenciales de la bioenergía moderna y sostenible a través de talleres, viajes de estudio y otros foros públicos. También facilitará la cooperación y la creación de capacidades al compartir información, estimular el debate e identificar oportunidades para el trabajo conjunto en el desarrollo sostenible de la bioenergía y su implementación⁹⁶.

Cronología del proyecto como el plan maestro surgió como resultado de la petición de cooperación técnica solicitada al gobierno de Japón a través del Consejo Nacional de Energía, como ente rector de la política energética salvadoreña, para dar cumplimiento a los lineamientos contemplados en la Política Energética Nacional. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) designó a una primera misión para recolectar la información básica sobre la dinámica de la generación de energía eléctrica del país y evaluar las condiciones del sector energético incluyendo los recursos de generación renovable existentes.

El 10 de marzo de 2010 se firmó el convenio de cooperación entre el JICA y el CNE y se estableció que para octubre de 2010 el JICA asignaría a la segunda misión para que visitara El Salvador.

En marzo de 2011, las nuevas autoridades enviaron a la segunda misión de expertos para dar seguimiento al tema, con los objetivos de actualizar los estudios, evaluar la situación, el presupuesto y elaborar un cronograma de actividades. Finalmente, y tras los pasos dados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), se contrató a una empresa japonesa que inició la elaboración del Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables en Septiembre de 2011. El grado de penetración de las energías renovables en Japón es muy inferior al registrado en España. En los últimos presupuestos generales del estado, el Gobierno Rajoy ha reducido en un 71% la partida presupuestaria asignada a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid es la agencia homóloga de JICA).

⁹⁶ Informe a base de datos de: <http://www.portugalcolombia.com/?lang=es>

3.2.11 – Paraguay

Paraguay es uno de los países de la América Latina, así como otros también, que son altamente dependiente de la energía hidroeléctrica (en conjunto con Brasil) , que se genera a partir de tres grandes represas . Exporta a los países y regiones vecinas, diez veces lo que consume de electricidad, tornándolo una excepción en el contexto regional.

En los años 60 el país era deficitario en términos energéticos, pero la situación cambió radicalmente con la puesta en marcha las construcciones de las centrales de Acaray (nacional), Itaipú y Yacyretá (binacionales), que extendieron las redes de transmisión para todo el país aumentando su capacidad de generar energía en mucho.

Entre las tres concentran la casi totalidad de la producción eléctrica (97% de la capacidad instalada nacional), pero buena parte de esta energía es exportada a Brasil y a Argentina. Si bien inicialmente tanto Itaipú como Yacyretá benefician con su producción por partes iguales a los países propietarios, en los hechos la existencia de excedentes de exportación en ambas represas se orientan a satisfacer las crecientes demandas energéticas insatisfechas del país copropietario, ya que Paraguay consume solo el 13% de la energía hidroeléctrica que produce. Este contexto es el que sostiene el megaproyecto de Corpus Christi con Argentina, en etapa de realización de estudios de factibilidad⁹⁷.

Estas grandes represas binacionales han significado para Paraguay importantes pasivos financieros que se amortizan a partir de la cesión de su parte en la generación. Un nuevo acuerdo con Brasil en 2009 aumenta considerablemente las compensaciones que Paraguay recibe por la cesión de la electricidad de Itaipú y abre las puertas para la comercialización a terceros países y regiones.

El Plan Estratégico para el Sector Energético (PESE), elaborado en 2004, se plantea la energía hidroeléctrica como base energética del país, debido a su carácter renovable, como recurso. Ello es comprensible cuando se considera que más de la mitad de la población paraguaya consume leña o carbón para la cocción de alimentos, con lo que ello representa como afectación del desarrollo sustentable del país⁹⁸.

La demanda interna viene incrementándose en forma constante a partir del aumento del consumo doméstico. El sector residencial absorbe el 69% de la energía eléctrica y el industrial sólo el 31%. Esto también marca diferencias importantes con el resto de los socios del Mercosur.

La cobertura eléctrica de la población es casi total, pero no alcanza a la mayor parte de la región Chaqueña y a algunas zonas de la región Oriental. Si bien la estatal ANDE controla la totalidad de la generación y transporte de electricidad, en la distribución también están la

⁹⁷ Informe a base de datos de: <http://www.camaco.es.org.py/v1/>

⁹⁸ La misma fuente

privada CLYFSA en la localidad de Villarrica y las comunitarias Cooperativas de Producción de las colonias menonitas del Chaco.

A pesar de la enorme producción hidroeléctrica paraguaya, un tercio de la energía consumida proviene del exterior. Se trata de la importación de hidrocarburos, que el país no posee, y que le generan una importante dependencia externa de combustibles líquidos como por ejemplo el petróleo.

Como forma de reducir la importación de petróleo, Paraguay viene trabajando desde hace más de una década en el desarrollo de biocombustibles. Hasta el momento, el mayor impulso lo ha tenido el etanol, elaborado a partir de caña de azúcar, y en menor medida maíz, mandioca y cereales.

La caña de azúcar está entre los cinco cultivos más importantes, desde el punto vista económico, y en segundo lugar desde el social, ya que la mayor parte es producida por pequeños agricultores. Actualmente, el 30% de la cosecha se destina a la elaboración de etanol. En 2009 por primera vez se verificó un excedente de etanol para exportación. Se estima que la producción de etanol genera 18.000 empleos directos en la producción de la materia prima, y 1.500 empleos industriales.

El modelo bioenergética paraguayo toma como referencia al brasileño, pero a menor escala y con rendimientos menores de alcohol por hectárea. Aún así, la mezcla en las gasolinas contiene un mínimo de 18% de etanol para las gasolinas de 85 octanos, así como un máximo de 18% para las gasolinas de 95 octanos.

En lo que respecta al biodiesel, la producción se realiza a partir de grasas animales, debido a su gran disponibilidad luego de la faena de carne, y a partir de aceites vegetales, tanto industriales como comestibles. El sector comenzó a crecer no obstante la falta de marco regulatorio y normativas de políticas públicas favorables.

En 2007 se establecía una obligatoriedad de mezcla de biodiesel de 1% en el diesel, 3% en 2008 y 5% en 2009.

La producción de biocombustibles presenta oportunidades, sobre todo en el sector agrícola del complejo. La sociedad paraguaya, con 40% de sus habitantes viviendo en áreas rurales y con un fuerte componente de pequeños agricultores y campesinos, podría, a través del desarrollo de cultivos agro energéticos, alcanzar mejores niveles de vida. Pero, requiere una cuidadosa planificación y estímulos que benefician a productores de tipo familiar.

La matriz energética paraguaya tiene un elevado componente de biomasa, donde se destaca la leña como principal combustible a nivel doméstico y comercial, tanto urbano como rural. Otras fuentes renovables como la solar o la eólica están lejos de concretarse.

La leña es una importante tradición en una sociedad con fuerte impronta rural. Pero la mayor parte es consumida en los centros urbanos. Algunas industrias utilizan leña o carbón, pero su escaso desarrollo hace que el mayor consumo pase por el sector residencial y comercial, que tiene a la leña como principal fuente energética (74%). En hogares rurales, representa tres cuartas partes de la energía utilizada para la cocción. Además, una parte importante del carbón producido es exportado hacia los países vecinos.

Cerca del 70% de la extracción anual de bosques naturales es utilizada como leña y carbón vegetal. Esta producción no es sostenible, ya que se extrae de bosque nativos a tasas mucho mayores que las de reposición, sin ningún plan de manejo. Paraguay presenta una de las tasas de deforestación más elevadas de América Latina. En el Chaco, la utilización de la leña y la producción de carbón consumieron, sólo entre 2002 y 2003, medio millón de hectáreas de bosques. A pesar de distintas leyes de protección de los ecosistemas nativos, se continúa deforestando para producir energéticos a un ritmo tal que en un plazo de 20 años pueden desaparecer los bosques paraguayos.

Existen amplias posibilidades de reducir esta problemática ambiental modificando la matriz de consumo energético: en el medio urbano incentivando el consumo eléctrico y en zonas apartadas de la red nacional recurriendo a fuentes alternativas como la solar, la eólica y la mini hidráulica.

La energía solar es la que concentra las mayores expectativas por su potencial. Algunas comunidades rurales e indígenas cuentan con soluciones solares, a través de la generación fotovoltaica o de la incorporación de cocinas y calentadores térmicos. El potencial de energía eólica paraguayo es más reducido, debido a la mediterraneidad del país, pero puede funcionar en sistemas mixtos, combinados con paneles solares o mini represas hidráulicas, por tener muchos ríos que posibilitan.

3.2.12 – Otros Países de América Latina y sus producciones

Además de los países arriba citados, otros países tanto de América del Sur, Central y Caribe tiene proyectos con energías renovables, pero, con una menor participación en el montante de energías renovables Latino Americano.

Abajo, vemos el cuadro con los otros países:

Producción en Porcentaje - %					
	Petróleo	Gas Natural	Biomasa	Hidráulica	Geotérmica
Guyana			100 %		
Suriname	76 %	17 %	7 %		
Costa Rica			28 %	29 %	43 %
Honduras			87 %	13 %	
Panamá			60 %	40 %	
Nicaragua			91 %	7 %	2 %
Barbados	44 %	19 %	37 %		
Cuba	56 %	20 %	24 %		
Grenada			100 %		
Haití			99 %	1 %	
Jamaica			98 %	2 %	
Republica Dominicana			87 %	13 %	
Trinidad y Tobago	18 %	82 %			

Fuente: Mercado Energéticos en América y el Caribe (Fiesp)

3.3 Desarrollo económico de los países de América Latina

Algunos factores que han influido positivamente y es eso que nos explican los analistas y que el fenómeno se debe a diversos factores, tanto internos como externos. En todos los países ha existido una fuerte preocupación por la prospección de yacimientos de carbón, petróleo y gas natural tanto en tierra firme como, en los últimos años, en la plataforma submarina. Brasil ha descubierto importantes depósitos de hidrocarburos en ella, aumentando considerablemente su stock y retrasando el agotamiento de sus reservas. Se estima que para el año 2020 Brasil se autoabastecerá en materia de combustibles fósiles y presentará un excedente para la exportación, mientras que en Argentina se viene verificando desde el año 2001 un descenso constante de las exportaciones de petróleo y gas, ante la falta de prospección y hallazgo de nuevos yacimientos.

Podemos ver algunos de los factores abajo que determinaran eso:

- Capacidad de acción contra-cíclica

Varios países desplegaron estrategias durante los años previos, además de reducir los niveles de endeudamiento y aumentar las reservas internacionales, dejando libre el acceso permanente al mercado de capitales

- Medidas monetarias y fiscales

Existió flexibilización en las condiciones de liquidez, aumento de la oferta de crédito, disminución de las tasas de referencia, rebajas y beneficios en materia de impuestos personales y empresariales, ventajas temporales en la carga impositiva para algunos sectores, aumento de gastos por concepto de inversión pública y un marcado incremento del gasto corriente (hacia los sectores más vulnerables)

- Políticas comerciales

Medidas restrictivas del comercio internacional acompañadas de aumentos en los aranceles de importación

- Estímulo al sector empleo

Con extensión de beneficios como los seguros de paros o cesantía, generación de fuentes de trabajo por parte del estado, subsidios en la contratación de mano de obra para las empresas privadas, y diálogo tripartita abierto y efectivo

Sin embargo, no hay que perder de vista el enfoque de otros expertos que sostienen que esta coyuntura tan favorable es de carácter transitorio y difícilmente se extenderá al resto del período 2011-2012. Actualmente se ha debilitado un poco la capacidad de los gobiernos para mantener las medidas anti-cíclicas sin perjudicar el equilibrio macroeconómico⁹⁹.

⁹⁹ Moroney, John R. Power struggle: World energy in the twenty-first century / John R. Moroney; foreword by Matthew R. Simmons. Publicación Westport (Conn.): Praeger, 2008

En el grafico 1 abajo vemos el crecimiento del PIB de los países de América Latina y Caribe en el año de 2011:



Grafico 1

Fuente: <http://www.datosmacro.com/pib>

3.4 Analice DOFA de los nuevos tipos de energías renovables en general

3.4.1 - Fortalezas

- Legislación que promueve la inversión privada, las energías renovables, el uso eficiente de la energía y la protección del medio ambiente.
- Existencia de reservas mineras y energéticas.
- Sistema de información catastral, Geológico y minero, con tecnología de avanzada.

- Decisión de impulsar el desarrollo y difusión de la industria del gas natural y de los biocombustibles.
- Se cuenta con personal capacitado y en permanente capacitación.
- Experiencia y capacidad de ejecución de proyectos de electrificación rural.
- Política de mantener una adecuada relación con el sector privado.
- Disponibilidad de avances en tecnología de la información

3.4.2 - Oportunidades

- Potencial de recursos mineros y energéticos.
- Políticas Nacionales que promueven la inversión.
- Integración económica con otros países mediante acuerdos comerciales y firma de tratados de libre comercio.
- Gobierno con decisión política de modernizar la gestión pública.
- Políticas del Acuerdo Nacional en ejecución.
- Proceso de descentralización de la economía.
- Incremento de la Cooperación Técnica Internacional.
- Proceso de globalización de la economía.
- Financiamiento de proyectos para la protección y conservación del medio ambiente.
- Fomento de políticas de concertación entre el sector público y privado.
- Avances tecnológicos para el uso de energías renovables.
- Obtención del grado de inversión.

3.4.3 - Debilidades

- La estructura de gestión para la atención a las relaciones comunitarias y la prevención y resolución de conflictos, tiene que ser potenciada.
- Limitada capacidad de gasto por procedimientos administrativos engorrosos.
- La cultura de planeamiento debe reforzarse.
- Los procedimientos administrativos requieren automatizarse y simplificarse.
- Insuficiente coordinación con los gobiernos regionales y locales.
- El sistema de información para la toma de decisiones, requiere ser potenciado.
- El sistema de evaluación del desempeño, asociado a objetivos y resultados institucionales, requiere mejorarse.
- Limitada capacidad de promoción y comunicación
- Ausencia de sistemas integrales de gestión de calidad.
- La gestión de personal requiere fortalecerse

3.4.4 - Amenazas

- Demandas sociales insatisfechas de las comunidades de la población adyacente a proyectos mineros y/o energéticos.
- Deficiente infraestructura económica y social del país.
- Crisis internacionales podrían generar inestabilidad económica.
- Desastres naturales pueden ocasionar problemas en la infraestructura y desarrollo del sector.
- Las políticas de austeridad y las restricciones normativas y remunerativas limitan la capacidad de gestión

3.5 Consideraciones Teóricas Generales

Abajo en el cuadro vemos algunas de las diferencias de las energías convencionales y las renovables con una comparación entre ambas:

Renovables	Convencionales
<ul style="list-style-type: none">• Limpias	<ul style="list-style-type: none">• En general contaminan
<ul style="list-style-type: none">• Inagotables	<ul style="list-style-type: none">• Limitadas
<ul style="list-style-type: none">• Autóctonas	<ul style="list-style-type: none">• Provocan dependencia exterior
<ul style="list-style-type: none">• Sin residuos	<ul style="list-style-type: none">• Generan residuos
<ul style="list-style-type: none">• Equilibran desajustes interterritoriales o recursos importados	<ul style="list-style-type: none">• Utilizan tecnología

Ventajas e inconvenientes de las energías renovables:	
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• Mejoran la garantía del aprovisionamiento energético, ya que contribuyen a la diversificación y autoabastecimiento al emplear recursos energéticos propios.	<ul style="list-style-type: none">• Problemas de disponibilidad: No siempre se dispone de ellas cuando es necesario su consumo. Necesitan de almacenamiento.
<ul style="list-style-type: none">• Las energías renovables son respetuosas con el medio ambiente, a diferencia de la energía extraída de los combustibles fósiles o la energía nuclear.	<ul style="list-style-type: none">• La inversión inicial necesaria puede, en determinados casos, hacer que el sistema no sea rentable o que sean necesarios largos períodos de amortización.
<ul style="list-style-type: none">• Favorecer el desarrollo de actividades industriales y económicas a nivel regional tanto en lo que se refiere a la fase de inversión como a la de explotación.	<ul style="list-style-type: none">• La internalización en los costes de sus ventajas sociales o medioambientales, conseguiría que fuesen más competitivas con las energías convencionales.

4. CAPÍTULO 4: El caso Brasil y sus energías renovables

4.1 El Etanol y la exportación al mercado Español

Es un nuevo e inteligente mercado global, que incluso Brasil, que tiene muchos más motivos para enorgullecerse del programa que viene desarrollando para el etanol, y así enfrentar un futuro con nuevos retos. A pesar de sus impresionantes resultados, por ejemplo, los productores de caña nacionales están muy fragmentados y, en algunos aspectos, son bastante ineficientes. Si un buque de transporte de combustible de gran capacidad llegara a un puerto brasileño con la intención de cargar etanol para exportación, por ejemplo, algunos expertos calculan que se necesitarían más de 100 proveedores diferentes para llenarlo. Cada proveedor tendría que transportar el etanol en camiones por separado, dado que Brasil aún no cuenta con una red de tuberías para etanol.

Antes de que se pueda comercializar el etanol como un producto commodities en el mercado internacional, incluso la veterana industria de etanol brasileña necesitará consolidarse y realizar fuertes inversiones en infraestructura de transporte y logística. Tanto las entidades públicas como las privadas del país parecen estar dispuestas a enfrentar este reto. La asociación de productores de etanol brasileña ha anunciado planes para aumentar su producción con el objetivo de duplicar las exportaciones para el año 2010, llegando a 5.000 millones de litros al año. Unas 89 nuevas destilerías están en vías de construcción en Brasil, y la capacidad de producción nacional de etanol crece a un ritmo de 8 por ciento anual¹⁰⁰.

Petrobras, que años atrás se opuso a la iniciativa del gobierno sobre etanol, hoy ve a los biocombustibles como parte vital de su plan estratégico. El pasado año, Petrobras firmó un acuerdo con Japón para la importación y distribución de etanol brasileño en ese país, y la empresa estudia la posibilidad de construir un ducto, a un costo estimado de 225 millones de dólares, para el transporte de etanol desde las áreas de producción de caña de azúcar de Brasil a una terminal de exportación en el estado de São Paulo para 2008.

Los productores de etanol también están buscando incrementar sus exportaciones a Estados Unidos, a pesar de un arancel de 2,5 por ciento según valor más 0,54 de dólar por galón que ese país impone a las importaciones directas del combustible. Para eludir este arancel, los productores brasileños han adquirido plantas procesadoras de etanol en El Salvador y Jamaica, países que tienen acceso libre de impuestos a los mercados estadounidenses a través de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe. También hay noticias de que inversores en Guatemala, Panamá y República Dominicana están trabajando con socios brasileños en planes para instalar nuevas destilerías de etanol.

¹⁰⁰ Menezes, Alfredo da Mota. Integração regional. Blocos econômicos nas Relações Internacionais / Alfredo da Mota Menezes, Pio Penna Filho. Publicación: Rio de Janeiro, Elsevier – 2006.

El problema de fondo es que, al menos por ahora, el comercio internacional de etanol es muy pequeño (algunos expertos calculan que apenas 10 por ciento de toda la producción mundial se exporta). Las autoridades brasileñas han repetido con frecuencia que quieren que otros países inicien la producción de etanol, porque sólo una industria de carácter multinacional será capaz de atender la enorme demanda de un mercado global. Con este fin, el BID está dialogando con el gobierno de Brasil para desarrollar un programa piloto que promueva la creación de mercados regionales de etanol y de biocombustibles. El BID financia también estudios sobre la posible producción de biocombustibles en varios países centroamericanos y apoya al gobierno de México en la preparación de una política integral al respecto¹⁰¹.

¹⁰¹ Herz, Monica. Organizações Internacionais: História e práticas / Monica Herz. Andrea Ribeiro Hoffman. Publicación: Editora Elsevier. Rio de Janeiro – 2004.

Como vemos en la Figura 1, abajo, Brasil todavía no es el país que más tiene investimento en energías renovables.

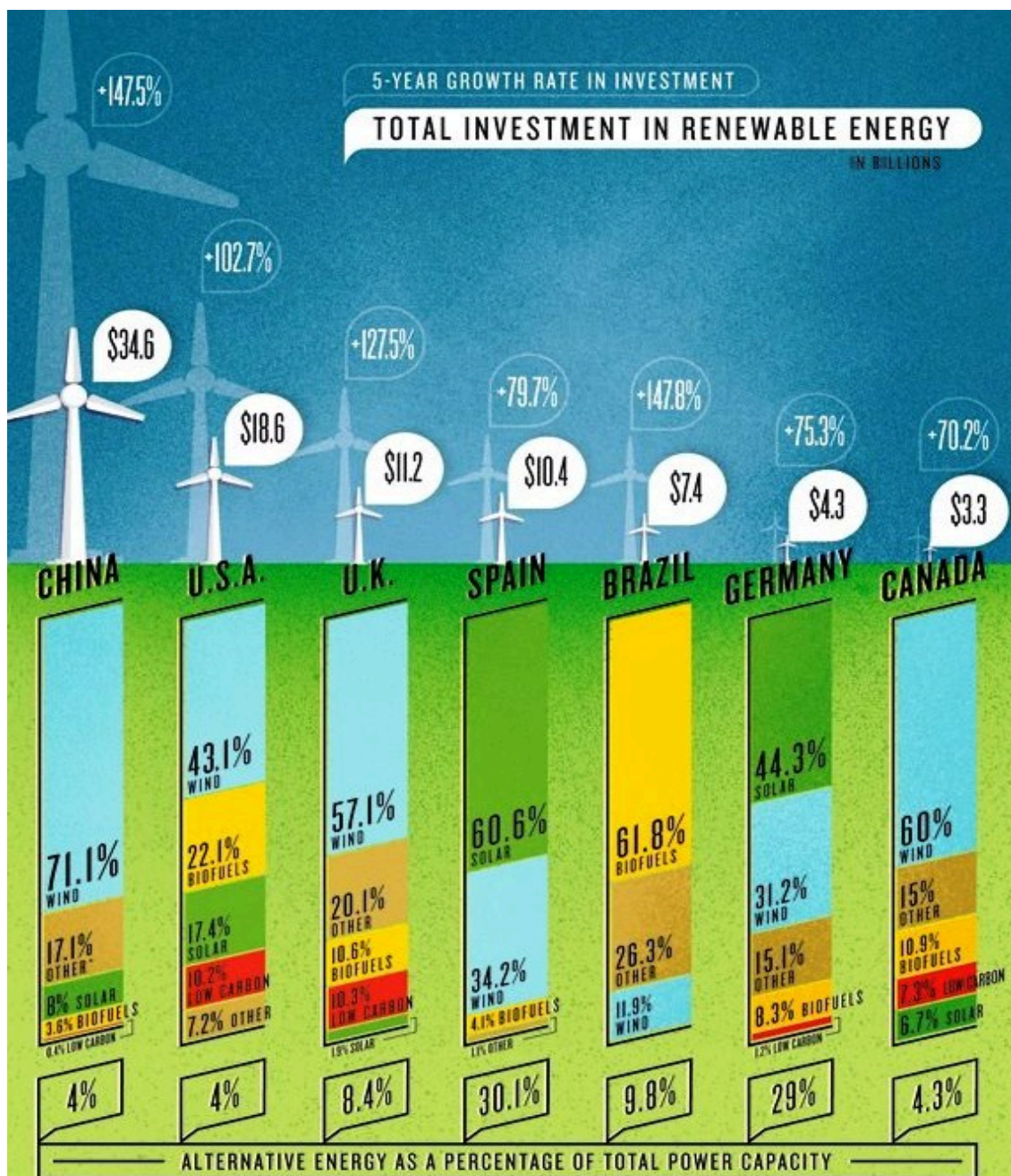


Figura 1 - Fuente: <http://www.renewableenergyworld.com>

Empresas brasileñas están en tratativas para firmar un acuerdo con el gobierno español y que se incluya a ese país como proveedor de biocombustible.

España ya no importa Biodiesel argentino y está en tratativas con otros proveedores. Los productores brasileños de biodiesel están buscando acuerdos de exportación con las

empresas petroleras españolas después de que España decidiera cortar las importaciones del combustible de origen vegetal desde la Argentina.

De acuerdo con un reporte de la agencia Bloomberg, el presidente de la Asociación de Productores de Biodiesel del Brasil, confirmó que se reunirá con el embajador de España en Brasilia, para alcanzar un acuerdo.

En el grafico 1, vemos el porcentual de las energías renovables utilizadas en España en el año de 2010:

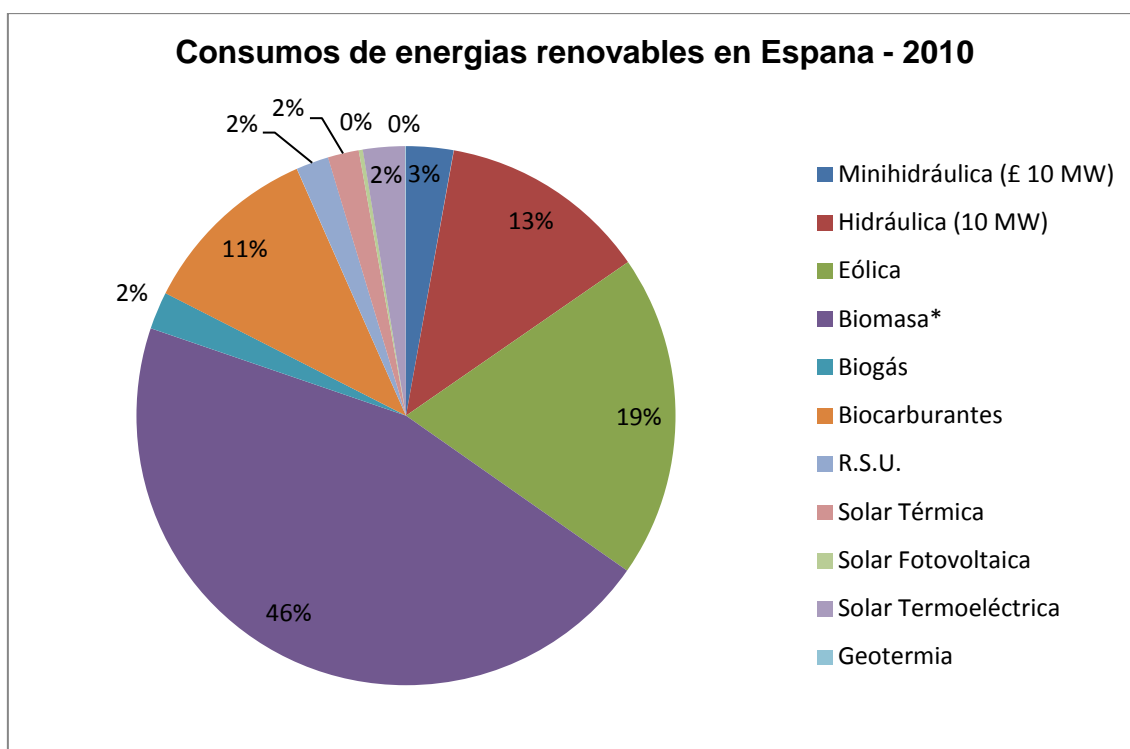


Grafico 1

Fuente: <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/>

Se ha abierto una oportunidad de exportación importante para los productores brasileños, para luego agregar que espera que los contratos de comercio hechos entre los países se firmen dentro de tres meses.

España modificó el mes pasado el programa de incentivos a la importación de biocarburantes producidos fuera de Europa con el objetivo de excluir a la Argentina y otros países de la región, como consecuencia de la expropiación de YPF.

El gobierno de España confirmó que le pedirá al embajador español que Brasil sea incluido en la lista de proveedores aprobados. Brasil tiene una producción anual de 6,94 millones de litros de biodiesel y de ese total, 15 fábricas, con 4,59 millones de litros de capacidad han sido aprobados para las exportaciones, como dijo el órgano que compruébalo

por la Unión Europea. España compró 1,87 millones de litros de biodiesel de la Argentina en 2011.

Abajo en el Grafico 2 vemos la evolución y previsiones del consumo de energía renovable en España en el año de 2012:

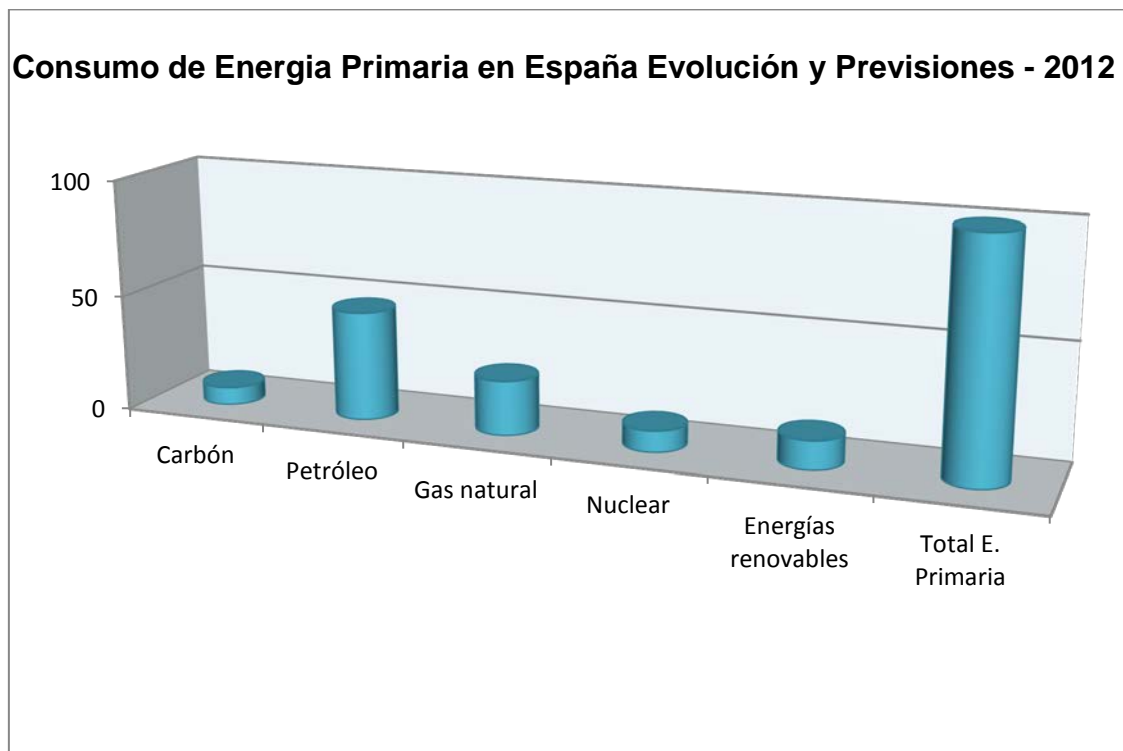


Grafico 2

Fuente: <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/>

Pero debido a la situación dramática de España con la crisis fue aprobado Porque, según la CNE, en España no se instalará ni un solo megavatio en régimen especial durante los años 2013, 2014 y 2015 (véase página 308 del "Informe Marco sobre la demanda de energía eléctrica y gas natural, y su cobertura", documento disponible en cne.es).

El caso es que sus previsiones, incluidas en un anexo, en la página 308 de un documento de 310 páginas, han pasado bastante inadvertidas, y oscurecidas además en mitad de la polémica de las cacerías africanas, la nacionalización de Repsol y el balance neto, sobre el que la Comisión también se ha pronunciado.

El documento señala con mucha claridad el por qué de sus previsiones: los cero megavatios vienen de la mano del RDL 1/2012. Así, y según el informe, la entrada en vigor de este real decreto-ley, el RDL que elimina las primas, ha supuesto "una revisión a la baja de las previsiones de potencia a instalar por el régimen especial peninsular estimadas para el período 2011–2015". La revisión a la baja es tal que, según la CNE, durante 2012 solo se instalarían en España 97 MW fotovoltaicos (a partir de 2013, ni uno solo). En cuanto a la eólica, el informe

dice que en 2012 se instalarían 474 MW (desde 2013 y hasta finales de 2015, ni uno solo). Con respecto a la termosolar, la previsión es similar: instalación en 2012 de 970 MW y colapso total durante el trienio siguiente (cero megas en los años 2013, 2014 y 2015) y, por fin, cero megas para biomasa y cero para biogás durante los cuatro años¹⁰².

Con la divulgación de la noticia arriba, el cuadro español para el tema de energías renovables para los próximos 3 años se quedara así como vemos en el grafico 3:

ANEXO EFECTO DEL REAL DECRETO-LEY 1/2012 SOBRE EL ANÁLISIS DE LA COBERTURA ELÉCTRICA

Potencia Instalada (MW)	2012	2013	2014	2015
Cogeneración	6.211	6.211	6.211	6.211
Solar Fotovoltaica	4.080	4.177	4.177	4.177
Solar Termoeléctrica	1.551	2.521	2.521	2.521
Eólica	22.470	23.944	23.944	23.944
Hidráulica	2.063	2.063	2.063	2.063
Biomasa y Biogás	775	775	775	775
Residuos	456	456	456	456
Tratamiento de Residuos	658	658	658	658
Total	38.264	40.805	40.805	40.805

Grafico 3

Fuente: <http://www.cne.es>

4.2 Los diversos tipos de energías producidas en Brasil.

4.2.1 – Biomasa, Biodiesel, Bioetanol, Energía solar y eólica en Brasil

4.2.1.1 - Biodiesel

- Definición

Se trata de un combustible que se obtiene por la transesterificación de triglicéridos (aceite). El producto obtenido es muy similar al gasóleo obtenido del petróleo (también llamado petrodiesel) y puede usarse en motores de ciclo diesel, aunque algunos motores requieren modificaciones.

¹⁰² Banks, Ferdinand E. The Political Economy of World Energy an Introductory Textbook Vol. 2 Publicación: 2007.

El proceso de transesterificación consiste en combinar el aceite (normalmente aceite vegetal) con un alcohol ligero, normalmente metanol, y deja como residuo glicerina que puede ser aprovechada por la industria cosmética, entre otras.

La fuente de aceite vegetal suele ser aceite de colza, pues es la planta con mayor rendimiento de aceite por hectárea, aunque también se pueden utilizar aceites usados (por ejemplo, aceites de fritura), en cuyo caso, la materia prima es muy barata y además se reciclan lo que en otro caso serían residuos.

- Antecedentes

Protocolo de Kioto

- Limitación por los Estados firmantes de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Efectos de no limitar dichas emisiones y/o reducirlas:

Recalentamiento de nuestro planeta con sus derivadas consecuencias.

- Ventajas

El biodiesel es un carburante ecológico que posee grandes ventajas medioambientales:

- Es un combustible que no daña el medioambiente.
- El Biodiesel (Esteres metílicos de ácidos grasos) no daña el medio ambiente por ser un combustible de origen vegetal en su estado 100% puro. Su uso en el referido estado sería completamente inocuo con nuestro medio.

Para poder usarse se debería efectuar unas pequeñas modificaciones técnicas en los motores diesel, como sería modificar el compuesto de la goma y/o cauchos de los manguitos y latiguillos del circuito del combustible. Ello es debido a que el biodiesel 100% tiene la particularidad de disolver la goma. Desde los años 90, casi todos los fabricantes de vehículos (principalmente marcas alemanas), ya han sustituido dichos conductos fabricados con materiales plásticos o derivados, que el Biodiesel 100% puro no los disuelve.

En España, y ante la imposibilidad de controlar si los vehículos que lo reposten en las EESS están o no preparados para la utilización de Biodiesel 100% puro, se comercializa una mezcla Bionor MX-15 (12% Biodiesel +88% Gasóleo), y así cualquier vehículo lo puede utilizar sin ningún tipo de problema.

El Biodiesel se produce a partir de aceites vegetales, vírgenes y reciclados. El aceite vegetal virgen se extrae de la semilla cultivada dejando atrás la harina de semilla que puede usarse como forraje animal. El aceite es refinado antes de incorporarlo al proceso de producción del biodiesel. Aunque existen más de trescientos tipos de oleaginosas, las más comunes en la producción de biodiesel son la colza, la soja, el girasol y la palma.

Los aceites reciclados proceden de la recogida de sectores como la hostelería, alimentarios, cocinas domésticas, etc.

Con el reciclaje de los aceites usados, evitamos su vertido, si va guardando la contaminación de las aguas subterráneas, fluviales y marinas, así como la vida que en ellas habita. Y evitamos su uso en la alimentación animal (piensos).

Con los aceites vegetales, se contribuye de manera significativa al suministro energético sostenible, lo que permite reducir la dependencia del petróleo, incrementando la seguridad y diversidad en los suministros, así como el desarrollo socioeconómico del área rural (producción de oleaginosas con fines energéticos), y la conservación de nuestro medio ambiente.

No contiene prácticamente nada de azufre. Evita las emisiones de SOx (lluvia ácida o efecto invernadero). El Biodiesel no contiene azufre, agente que se encuentra en el gasóleo por su poder de lubricación.

En la actualidad los modernos gasóleos bajos en azufre, por su proceso de desulfuración pierden el poder de lubricación, incrementando el ruido y desgaste de los motores.

Las compañías petroleras deben por este motivo aditivo el gasóleo con aditivos químicos y sintéticos para paliar esa anomalía. En Francia se aditiva todo el gasóleo que se comercializa en EESS con Biodiesel al 2% como aditivo lubricador.

Mejora la combustión, reduciendo claramente emisiones de hollín (hasta casi un 55% desapareciendo el humo negro y olor desagradable).

Dado que la molécula de biodiesel aporta, por unidad de volumen, más átomos de oxígeno que lo que aporta el mismo volumen de gasóleo convencional, la presencia de quemados es menor utilizando biodiesel dado que hay menos moléculas de carbono elemental (hollín) y menos de monóxido de carbono (CO).

Produce, durante su combustión menor cantidad de CO₂ que el que las plantas absorben para su crecimiento (ciclo cerrado de CO₂)¹⁰³.

El dióxido de carbono CO₂ que emite a la atmósfera el Biodiesel durante la combustión es neutro, ya que es el mismo que captó la planta oleaginosa utilizada para extraer el aceite durante su etapa de crecimiento. Con lo cual, la combustión de Biodiesel no contribuye al efecto invernadero, es neutra y ayuda a cumplir el protocolo de Kyoto¹⁰⁴.

¹⁰³ Jaccard, Mark. Sustainable Fossil Fuels – The Unusual suspect in the Quest for clean and Enduring Energy. Publicación: Cambridge University Press - 2005

¹⁰⁴ La misma fuente

No contiene ni benceno, ni otras sustancias aromáticas cancerígenas (Hidrocarburos aromáticos policíclicos).

El Biodiesel, como combustible vegetal no contiene ninguna sustancia nociva, ni perjudicial para la salud, a diferencia de los hidrocarburos, que tienen componentes aromáticos y bencenos (cancerígenos). La no-emisión de estas sustancias contaminantes disminuye el riesgo de enfermedades respiratorias y alergias.

Es fácilmente biodegradable, y en caso de derrame y/o accidente, no pone en peligro ni el suelo ni las aguas subterráneas.

El Biodiésel, es biodegradable (aprox. 21 días), su origen vegetal lo hace compatible con la naturaleza y la ausencia de compuestos químicos y sintéticos lo hace inocuo con nuestro medio.

No es una mercancía peligrosa (el punto de inflamación se encuentra por encima de 110° C). El Biodiesel tiene su punto de inflamación por encima de 110°C, y por eso no está clasificado como mercancía peligrosa, siendo su almacenamiento y manipulación segura.

Posee un alto poder lubricante y protege el motor reduciendo su desgaste así como sus gastos de mantenimiento.

El Biodiesel por ser su origen los aceites vegetales, tiene un alto poder de lubricación, alargando la vida de los motores, reduciendo el ruido en los mismos, así como notablemente abaratando los costes de mantenimiento.

Así mismo como característica del Biodiesel, cabe reseñar el poder detergente, que mantiene limpios los sistemas de conducción e inyección del circuito de combustible de los motores.

Es el único combustible no contaminante alternativo a los motores de gasóleo convencional y es el único combustible renovable alternativo en los motores diesel. Por su composición vegetal, es inocuo con el medio, es neutro con el efecto invernadero, y es totalmente compatible para ser usado en cualquier motor diesel, sea cual sea su antigüedad y estado.

La mezcla que se comercializa, siguiendo la normativa recién aprobada en España, cumple con todas y cada una de las especificaciones de Gasóleo de Automoción (EN-590), mejorando los parámetros deficitarios de dicha norma.

- Desventajas

A bajas temperaturas puede empezar a solidificar y formar cristales, que pueden obstruir los conductos del combustible.

Por sus propiedades solventes, puede ablandar y degradar ciertos materiales, tales como el caucho natural y la espuma de poliuretano. Es por esto que puede ser necesario cambiar algunas mangueras y retenes del motor antes de usar biodiesel en él, especialmente con vehículos antiguos.

Sus costos aún pueden ser más elevados que los del diesel de petróleo. Esto depende básicamente de la fuente de aceite utilizado en su elaboración.

El transporte en la Unión Europea y el consumo energético del transporte.

- Representa el 45% de la demanda total de derivados del petróleo.
- Tiene un crecimiento anual del 2%.
- El 98% de la energía consumida en el transporte procede de combustibles fósiles.
- Emisiones contaminantes.
- Los medios de locomoción son responsables del 87% de las emisiones de CO, del 66% del NOx, del 60% de CO2 y del 5% de SO2.

Estrategia europea y el fomento de energías renovables y menos contaminantes que las fósiles:

- Biocombustibles.
- Fotovoltaica.
- Eólica.
- Biomasa.
- Hidrógeno

Estándares y regulación

Los esteres metílicos de los ácidos grasos (FAME), denominados biodiesel, son productos de origen vegetal o animal, cuya composición y propiedades están definidas en la norma EN 14214 , con excepción del índice de yodo , cuyo valor máximo queda establecido en 140.

El Biodiesel aparece regulado en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes¹⁰⁵.

En la sección de Legislación y Normas del Biodiesel en BioDieselSpain.com hay muchos documentos que pueden servirte de ayuda.

¹⁰⁵ Fontenello, Miriam. Cynthia Marques Amendola. O licenciamento ambiental do petróleo e gás natural. Publicación: Editora Lumen Juris - 2003

Abajo algunas preguntas que pueden ser levantadas durante la implementación de las energías renovables:

El Biodiesel es ese metílico de ácidos grasos producido a partir de un aceite vegetal o grasa animal, de calidad similar al gasóleo, para su uso como biocarburante.

Aunque existen aproximadamente 300 especies de oleaginosas, las materias primas con las que se produce habitualmente el biodiesel son:

- Girasol
- Colza
- Soja
- Palma-
- Palmiste
- Aceites vegetales reciclados
- Grasas animales.

El biodiesel es una de las principales energías alternativas. La cuota de mercado para los biocarburantes esperada es el consumo nacional de gasóleo de automoción en 2003 fue de 20.770.000Tm, y está aumentando cada año.

La producción actual española utiliza principalmente aceites fritos usados como materia prima y obteniendo esteres metílicos que posteriormente se añaden al gasóleo de automoción, con lo que se obtiene el biodiesel.

La capacidad instalada en España en plantas de biodiesel a finales de 2005 será previsiblemente de 322.000Tm/año

Sin embargo, la mayoría de las plantas entrarán en servicio a finales de 2005 por lo que la producción total de biodiesel en España en 2005 será unas 150.000Tm./año.

Desconocimiento de fabricantes de automóviles y sus garantías.

Por la reciente entrada en vigor del Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre, donde se fijan las especificaciones de los biocarburantes, existe una gran confusión a la hora de hablar de Biodiesel.

Los fabricantes aún hoy todavía interpretan Biodiesel por éster metílico puro 100%, s decir si mezcla con Biodiesel y sin tener en cuenta que lo que se comercializa es una mezcla que siempre y en todo momento debe cumplir la especificación EN-590 (Gasóleo A) que es para la cual tienen expedidas todas las garantías de los vehículos.

La industria del Biodiesel, debe basarse en los siguientes puntos:

- Nuevos cultivos energéticos.

El Biodiesel contribuye a:

- Reducción de las emisiones contaminantes de los vehículos.
- Lucha contra el efecto invernadero (Kyoto)
- Reducción de la dependencia energética exterior.
- Protección de aguas fluviales y marinas.
- Reducción de los costes en las estaciones depuradoras de aguas residuales.
- Mejora del marco socioeconómico del área rural.
- Planteamientos medioambientales
- Reciclaje de aceites usados

4.2.1.2 - Bioetanol

- Definición y características

El alcohol etílico o etanol es un producto químico obtenido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en los productos vegetales, tales como cereales, remolacha, caña de azúcar, sorgo o biomasa. Estos azúcares están combinados en forma de sacarosa, almidón, hemicelulosa y celulosa. Las plantas crecen gracias al proceso de fotosíntesis, en el que la luz del sol, el dióxido de carbono de la atmósfera, el agua y los nutrientes de la tierra forman moléculas orgánicas complejas como el azúcar, los hidratos de carbono y la celulosa, que se concentra en la parte fibrosa la planta.

El Bioetanol se produce por la fermentación de los azúcares contenidos en la materia orgánica de las plantas. En este proceso se obtiene el alcohol hidratado, con un contenido aproximado del 5% de agua, que tras ser deshidratado se puede utilizar como combustible. El Bioetanol mezclado con la gasolina produce un biocombustible de alto poder energético con características muy similares a la gasolina pero con una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión. El etanol se usa en mezclas con la gasolina en concentraciones del 5 o el 10%, E5 y E10 respectivamente, que no requieren modificaciones en los motores actuales.

Un obstáculo importante es la legislación europea sobre la volatilidad de las gasolinas que fija la proporción de etanol en mezclas E5. Concentraciones más elevadas, autorizadas en Suecia y Estados Unidos, implica que se debe disponer de un vehículo flexible (FFV), con un depósito, motor y sistema de combustible único capaz de funcionar con gasolina y etanol, solos o mezclados en cualquier proporción. La otra alternativa para su uso es en forma de aditivo de la gasolina como etil-tercbutil (ETBE).

Las especificaciones para la utilización de Bioetanol se compendian en la norma Europea de Gasolinas EN 228, en España se encuentra transpuesta la Directiva 2003/17/CE relativa a la calidad de las gasolinas y gasóleo, en el Real Decreto R.D. 61/2006 de las especificaciones y uso de biocarburantes.

- Procesos de obtención de Bioetanol

El Bioetanol se obtiene a partir de la remolacha (u otras plantas ricas en azúcares), de cereales, de alcohol vínico o de biomasa, mediante un proceso de destilación. En España la producción industrial emplea principalmente cereal como materia prima básica, con posibilidad de utilizar los excedentes de la industria remolachera transformados en jugos azucarados de bajo costo. En general, se utilizan tres familias de productos para la obtención del alcohol:

Azúcares, procedentes de la caña o la remolacha, por ejemplo así como cereales, mediante la fermentación de los azúcares del almidón.

Biomasa, por la fermentación de los azúcares contenidos en la celulosa y hemicelulosa.

El esquema general de fabricación del Bioetanol (diagrama 1), muestra las siguientes fases en el proceso

- Dilución:

Es la adición del agua para ajustar la cantidad de azúcar en la mezcla o (en última instancia) la cantidad de alcohol en el producto. Es necesaria porque la levadura, usada más adelante en el proceso de fermentación, puede morir debido a una concentración demasiado grande del alcohol.

- Conversión:

La conversión es el proceso de convertir el almidón/celulosa en azúcares fermentables. Puede ser lograda por el uso de la malta, extractos de enzimas contenidas en la malta, o por el tratamiento del almidón (o de la celulosa) con el ácido en un proceso de hidrólisis ácida.

- Fermentación:

La fermentación alcohólica es un proceso anaeróbico realizado por las levaduras, básicamente. De la fermentación alcohólica se obtienen un gran número de productos, entre ellos el alcohol

- Destilación o Deshidratación:

La destilación es la operación de separar, mediante calor, los diferentes componentes líquidos de una mezcla (etanol/agua). Una forma de destilación, conocida desde la antigüedad, es la obtención de alcohol aplicando calor a una mezcla fermentada.

En la figura 1 vemos el proceso de obtención de Bioetanol.

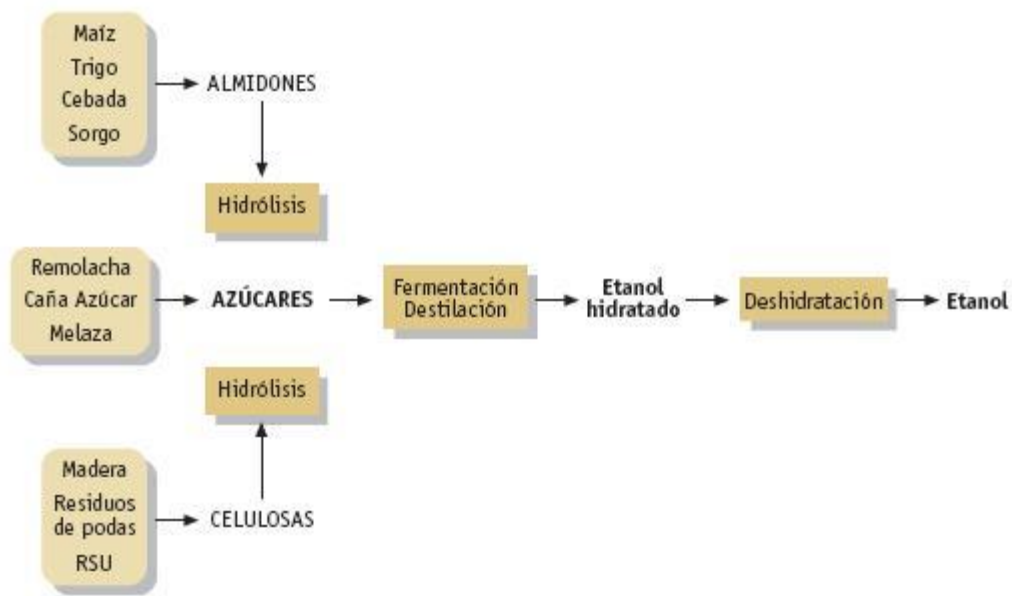


Figura 1

Fuente: www.miliarium.com

Algunas otras alternativas, dedicadas a fines energéticos, son los materiales lignocelulícos son los que ofrecen un mayor potencial para la producción de Bioetanol, el uso de residuos de procesos agrícolas, forestales o industriales, con alto contenido en biomasa. Estos residuos pueden ir desde la paja de cereal a las "limpias" forestales, pasando por los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o las cáscaras de cereal o de arroz. Los residuos tienen la ventaja de su bajo coste, ya que son la parte no necesaria de otros productos o procesos, salvo cuando son utilizados en la alimentación del ganado. Los RSU tienen un alto contenido en materia orgánica, como papel o madera, que los hace una potencial fuente de materia prima, aunque debido a su diversa procedencia pueden contener otros materiales cuyo pre proceso de separación incrementa mucho el precio de la obtención del bioalcohol.

También pueden utilizarse residuos generados en algunas industrias, como la papelera, la hortofrutícola o la fracción orgánica de residuos sólidos industriales. Muchos de estos residuos no sólo tienen valor económico en el contexto donde se generan sino que pueden ser causa de problemas ambientales durante su eliminación.

Los residuos de biomasa contienen mezclas complejas de carbohidratos, llamados celulosa, hemicelulosa y lignina. Para obtener los azúcares de la biomasa, ésta es tratada con ácidos o enzimas que facilitan su obtención. La celulosa y hemicelulosa son hidrolizadas por enzimas o diluidas por ácidos para obtener sacarosa, que es entonces fermentada. Los principales métodos para extraer estos azúcares son tres: la hidrólisis con ácidos concentrados, la hidrólisis con ácidos diluidos y la hidrólisis enzimática. En la gráfica 2 se

muestra las diferencias entre los procesos de obtención de Bioetanol, según sea su materia prima de origen.

En la figura 2 tenemos las diferencias en los procesos de obtención de Bioetanol.

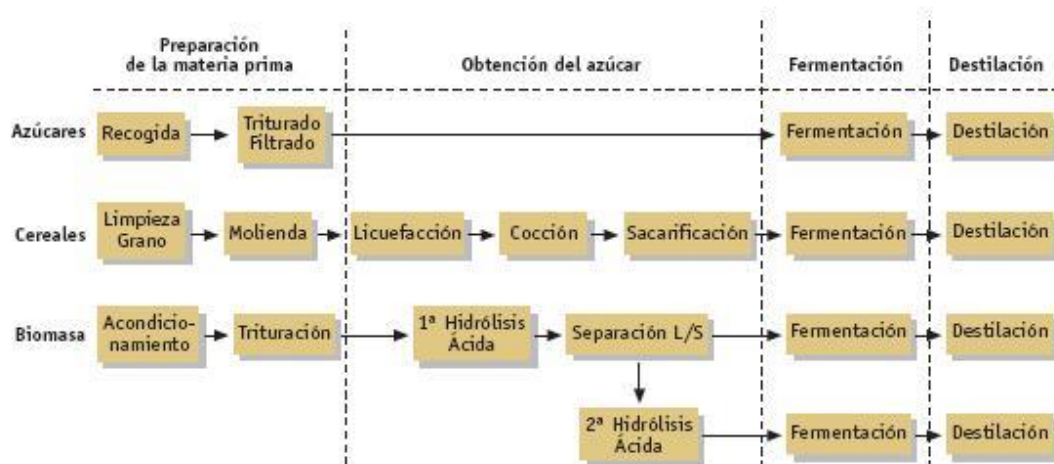


Figura 2

Fuente: <http://www.miliarium.com/>

Otro ejemplo de proceso de obtención de Bioetanol a partir de alcohol vínico, lo lleva a cabo la empresa Acciona-Energía en la planta de Alcázar de Juan, donde se procede a la limpieza y deshidratación del alcohol bruto, adquirido en las licitaciones que realiza trimestralmente el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), para elevar su pureza del 92 % al 99,9 % y comercializarlo, una vez desnaturalizado, como Bioetanol. El proceso comprende las siguientes fases:

Desulfuración:

- Eliminación del anhídrido sulfuroso (SO₂) presente en el alcohol bruto.

Deshidratación:

- Reducción del contenido en agua mediante su tamizado con zeolitas, sustancias que captan las moléculas de agua.

Desmetilización:

- Proceso en el que el alcohol ya deshidratado (99,9%) se separa su contenido de metanol. Esta sustancia resulta corrosiva para los vehículos y puede ser comercializada como producto químico o combustible.

Almacenamiento en depósitos:

- Desde ellos el producto se trasporta por tuberías a la cisterna de carga y en ese trayecto se le añade una sustancia que desnaturaliza el Bioetanol para evitar así su derivación al consumo humano.

Subproductos de la obtención del Bioetanol

- Los subproductos generados en la producción de Bioetanol, así como el volumen de los mismos, dependen en parte de la materia prima utilizada. En general se pueden agrupar en dos tipos:

Materiales lignocelulícos:

Tallos, bagazo, etc., correspondientes a las partes estructurales de la planta. En general se utilizan para valorización energética en cogeneración, especialmente para cubrir las necesidades energéticas de la fase de destilación del Bioetanol, aunque también se puede vender el excedente a la red eléctrica (con precio primado).

Materiales alimenticios: pulpa y granos de destilería de maíz desecados con solubles (DDGS), que son los restos energéticos de la planta después de la fermentación y destilación del Bioetanol. Tienen interés para el mercado de piensos animales por su riqueza en proteína y valor energético.

La caña de azúcar es la planta más aprovechable por el bagazo generado para su combustión y generación energética. La remolacha azucarera genera, por su parte, unos 0,75 tones de pulpa por tonelada de Bioetanol producido.

La producción de Bioetanol a partir de trigo o maíz genera en torno a 1,2 tones de DDGS por tonelada de Bioetanol. En general, existen dos filosofías alimenticias en cuanto al empleo del DDGS. Cuando el pienso está en el 15 % o menos de la dieta, el DDGS sirve como una fuente de proteína suplementaria. Cuando el pienso está en los niveles más altos (superior al 15 % de la dieta de la materia seca) su papel primario es como fuente de energía. El DDGS está compuesto de grasa "en un 10-15 %", de fibra neutra detergente "en un 40-55 %", de proteína de crudo (CP) "en un 30-35 %" y de ceniza en un 5 %¹⁰⁶.

Balance energético de la producción de Bioetanol

Para que el etanol contribuya perceptiblemente a las necesidades de combustible para el transporte, necesitaría tener un balance energético neto positivo. Para evaluar la energía neta del etanol hay que considerar cuatro variables: la cantidad de energía contenida en el producto final del etanol, la cantidad de energía consumida directamente para hacer el etanol,

¹⁰⁶ Dahl, Carol A. International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies and Profits. Publicación: Pennwell Corporation – 2004

la calidad del etanol resultante comparado con la calidad de la gasolina refinada y la energía consumida indirectamente para hacer la planta de proceso de etanol.

Aunque es un asunto que crea discusión, algunas investigaciones que hagan caso de la calidad de la energía sugieren que el proceso toma tanta o más energía combustible fósil (en las formas de gas natural, diesel y de carbón) para crear una cantidad equivalente de energía bajo la forma de etanol. Es decir, la energía necesitada para funcionar los tractores, para producir el fertilizante, para procesar el etanol, y la energía asociada al desgaste y al rasgón en todo el equipo usado en el proceso (conocido como amortización del activo por los economistas) puede ser mayor que la energía derivada del etanol al quemarse.

Se suelen citar dos defectos de esta argumentación como respuesta, en primer lugar el no dar importancia a la calidad de la energía del Bioetanol, cuyos efectos económicos son importantes. Si se compara la calidad de la energía con los costes de descontaminación del suelo que provocan los derrames de gasolina al ambiente y los costes "módicos" de la contaminación atmosférica (porque no se puede descontaminar la atmósfera), resultado de la refinación y de la gasolina quemada. Por otro lado, el desarrollo de las plantas de etanol implica un prejuicio contra este producto basado estrictamente sobre la pre-existencia de la capacidad de refinación de la gasolina. La decisión última se debería fundar sobre razonamientos económicos y sociales a largo plazo.

El primer argumento, sin embargo, sigue debatiéndose. No tiene sentido quemar 1 litro de etanol si requiere quemar 2 litros de gasolina (o incluso de etanol) para crear ese litro. La mayor parte de la discusión científica actual en lo que al etanol se refiere gira actualmente alrededor de las aplicaciones en las fronteras del sistema. Esto se refiere a lo completo que pueda ser el esquema de entradas y salidas de energía. Se discute si se deben incluir temas como la energía requerida para alimentar a la gente que cuida y procesa el maíz, para levantar y reparar las cercas de la granja, incluso la cantidad de energía que consume un tractor.

Además que no hay acuerdo en qué clase de valor dar para el resto del maíz, como el tallo por ejemplo, lo que se conoce comúnmente como co-producto. Algunos estudios propugnan que es mejor dejarlo en el campo para proteger el suelo contra la erosión y para agregar materia orgánica. Mientras que otros queman el co-producto para accionar la planta del etanol, pero no evitan la erosión del suelo que resulta, lo cual requerirá más energía en forma de fertilizante.

Dependiendo del estudio, la energía neta varía de 0,7 a 1,5 unidades de etanol por unidad de energía de combustible fósil consumida. En comparación si el combustible fósil utilizado para extraer etanol se hubiese utilizado para extraer petróleo y gas se hubiesen llenado 15 unidades de gasolina, que es un orden de magnitud mayor. Pero, la extracción no es igual que la producción. Cada litro de petróleo extraído es un litro de petróleo agotado.

Para comparar el balance energético de la producción de la gasolina a la producción de etanol, debe calcularse también la energía requerida para producir el petróleo de la atmósfera y para meterlo nuevamente dentro de la tierra, un proceso que haría que la eficiencia de la producción de la gasolina fuese fraccionaria comparada a la del etanol. Se calcula que se necesita un balance energético de 200 %, o 2 unidades de etanol por unidad de combustible fósil invertida, antes de que la producción en masa del etanol llegue a ser económicamente factible¹⁰⁷.

4.2.1.3 - Energía Solar

La energía solar es aún poco utilizado, sobre todo en Brasil, uno de los países con los niveles más altos de radiación solar en el mundo. Es una energía prácticamente inagotable, disponible todos los días, que requiere poco mantenimiento y no contamina ni causar impactos ambientales significativos. Que la energía solar se puede aprovechar pasivamente (utilizando materiales oscuros para absorber el calor, por ejemplo) o activamente transformar en energía térmica o eléctrica. Hay básicamente dos dispositivos para capturar la energía solar que se puede utilizar en los proyectos arquitectónicos: calentadores solares y paneles fotovoltaicos.

La energía solar se utiliza más en Brasil que la gente suele pensar. Según Aneel, la energía solar es buscado en el país desde la década de 1960, y en 2001 había cerca de 500.000 paneles solares residenciales instalados en el país.

Los calentadores solares ya tienen algún uso en Brasil, principalmente en los hogares. Se trata de una solución relativamente económica, y que paga en alrededor de 5 años de uso. Se compone de placas colectoras que funcionan bien: el agua fría pasa a través de los tubos que están dentro de los colectores, estos tubos están hechos de los materiales y de fondo oscuro y absorbente que retienen el calor del sol. El vidrio que cubre el dispositivo de ayuda en el calentamiento de los componentes, haciendo que el agua caliente sin el uso de electricidad. Esto genera un ahorro de hasta un 80% a causa de la luz al final del mes. Estos colectores pueden ser fabricados con materiales reciclables como botellas de PET, cartones de leche larga vida y tuberías sobrantes de la construcción.

Ya dispositivos fotovoltaicos son mucho más complejos, que requieren tecnología de punta en su producción y todavía está materiales caros y de alto impacto ambiental en su fabricación. Estas células fotovoltaicas, como también se les llama, convertir directamente la energía solar en energía eléctrica, que puede ser utilizado para cualquier propósito dentro de la residencia o edificio. Se suelen instalar en la parte superior de los edificios, tales como el techo de la Casa Eficiente en Florianópolis / SC.

¹⁰⁷ Mendonça, Miguel. David Jacobs, Benjamin Sovacool. Powering the Green Economy – The Feed-in tariff handbook. Publicación: Earthscan, London - 2009.

En el recorrer de los años, han surgido soluciones más interesantes para estos paneles mediante el uso de ellos como el cierre de los edificios, en sustitución de las pieles de vidrio. Un buen ejemplo es el Arca Solar, situado en Gifu / Japón: Este edificio genera anualmente alrededor de 530.000 Kw, lo que equivale a 128.610 litros de aceite.

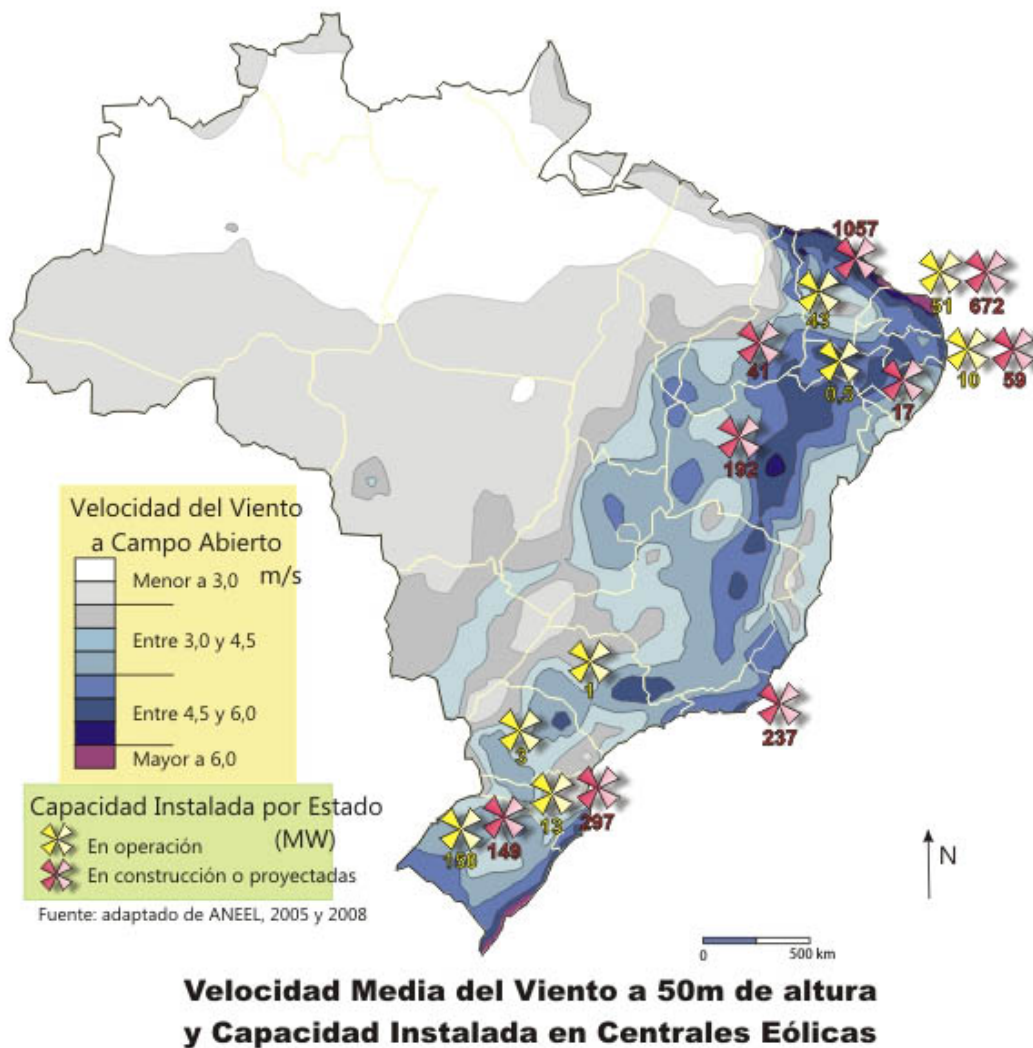
Por el momento estas soluciones de manera provisional se utiliza en Brasil, que es un país muy rico en energías renovables, con cientos de estudios sobre el tema, pero por desgracia eso no progresa en una vocación por falta de voluntad política.

4.2.1.4 - Energía Eólica

La energía eólica pertenece al conjunto de las energías renovables o también denominadas energías alternativas. La energía eólica es el tipo de energía renovable más extendida a nivel internacional por potencia instalada (Mw) y por energía generada (Gwh).

La energía eólica procede de la energía del sol (energía solar), ya que son los cambios de presiones y de temperaturas en la atmósfera los que hacen que el aire se ponga en movimiento, provocando el viento, que los aerogeneradores aprovechan para producir energía eléctrica a través del movimiento de sus palas (energía cinética)¹⁰⁸.

¹⁰⁸ Club Español de la Energía. Comisión Nacional de la Energía. Publicación: Joyfer, 2002



Fuente: <http://cefir.org.uy>

La energía eólica se ha utilizado históricamente para tareas mecánicas que requerían de mucho esfuerzo físico, como era moler grano o elevar agua de pozos. En estos casos la energía final que se usaba era la energía mecánica, sin embargo, con el paso de los años el objetivo que se buscaba era el de producir energía eléctrica a partir del viento.

La generación de energía eléctrica a partir de energía eólica tuvo lugar en Dinamarca hacia 1890, cuando se realizaron los primeros experimentos con aerogeneradores, llegando a producir hasta 200 kw¹⁰⁹.

Desde el año 1995 hasta nuestros días hemos visto crecer exponencialmente la energía eólica en todo el mundo, destacando los países como España, Dinamarca, Holanda y Alemania.

¹⁰⁹ La misma fuente.

Condiciones ideales para una localización para un parque Eólico que la energía eólica se establezca en una localización concreta, mediante parques eólicos, el lugar de instalación debe cumplir una serie de requisitos.

Para empezar a evaluar el terreno donde irán instalados los aerogeneradores, primero hay que realizar una campaña de medición de viento a diferentes alturas (tanto dirección del viento, como velocidad de viento; esto es conocido como la rosa de los vientos) que durará como mínimo un año. De esta manera, se sabrá cómo debe ser la disposición de los aerogeneradores para obtener la mayor energía eólica posible. Además, esta campaña de medición servirá para corroborar que la ubicación es adecuada para instalar un parque eólico.

Los requisitos fundamentales para un emplazamiento son:

- Más de 2.000 horas de producción eólica equivalente a potencia máxima (horas equivalentes).
 - Respetar la avifauna del entorno, estableciendo si es preciso un paso para aves migratorias entre grupos de aerogeneradores.
 - Lejanía de más de un kilómetro con núcleos urbanos para evitar la contaminación acústica de los parques eólicos.
 - La energía eólica debe estar instalada en suelo no urbanizable, generalmente.
 - No interferencia con señales electromagnéticas del entorno, ya que señales de televisión, radio o telefonía se pueden ver perjudicadas si no se instalan otros dispositivos que lo eviten.
- Integración de la Energía Eólica con la red Eléctrica

Para que la energía eólica se desarrolle en cualquier país en más de un 20% de la energía eléctrica producida media a lo largo del año, cada país debe tener una red de energía eléctrica avanzada, es decir, debe ser una red eléctrica moderna que permita el almacenamiento de energía y que esté bien equilibrada en todos los nodos eléctricos del país y que además permita que pequeños generadores (como viviendas particulares) puedan participar en el sistema eléctrico del país.

Se está investigando para desarrollar la tecnología necesaria para integrar la energía eólica en la red de energía eléctrica, lo cual supondría que la energía eólica fuera la principal fuente de energía, dentro del consumo de energía primaria de un país (actualmente lideran las energías fósiles).

Sin embargo, ha sido posible en determinados momentos, que gran parte de la energía eléctrica haya sido producida por energía eólica, alcanzando cuotas de más del 50% en países como España.

- Tipos de Aerogeneradores

La máquina que hace posible que hoy en día se hable de energía eólica como una fuente de energía, es el aerogenerador. Éstos han ido evolucionando para adaptarse a distintas necesidades a lo largo de los años.

Los distintos aerogeneradores que existen son:

- Aerogenerador de eje vertical: es el concepto original de aerogenerador dentro de la energía eólica, ya que permite colocar el tren de potencia (multiplicadora, generador eléctrico, etc.) en la base del aerogenerador, facilitando así la instalación de estos aerogeneradores. Las palas de este aerogenerador están girando en un plano paralelo al suelo.
- Aerogenerador de eje horizontal: es el concepto para producir energía eólica que se ha implantado a lo largo de los años. Consiste en colocar el tren de potencia en la parte superior junto al eje de giro de la turbina eólica. Las palas de este aerogenerador están girando en un plano perpendicular al suelo.

También, los aerogeneradores se pueden clasificar por la potencia, existiendo la energía mega eólica (con aerogeneradores de más de 5 Mw), mini eólica (con aerogeneradores de menos de 200 kw) y energía eólica normal¹¹⁰.

El futuro de la Energía Eólica actualmente muchos países cuentan con la energía eólica como una fuente de energía primaria en pleno desarrollo. Los países que destacan como futuros grandes generadores de energía eólica son: China, India, Sudamérica y EE.UU. De hecho, China cuenta ya con grandes fabricantes de aerogeneradores que han conseguido tecnologías muy fiables.

Una de las formas de energía eólica más conocida es la energía eólica terrestre, ya que estamos familiarizados a ver aerogeneradores en tierra, sin embargo, la superficie del mar es tan extensa, y se presenta en ella el recurso eólico más abundante de la tierra, que se han desarrollado en los últimos años tecnologías para instalar aerogeneradores en el mar. Esta forma de energía eólica se conoce como energía eólica offshore o eólica marina.

Según el comunicado hecho público por la firma vasca con motivo de la celebración de su última Junta de Accionistas, en el corto plazo, la debilidad de la economía mundial y las dudas sobre la sostenibilidad del nivel de endeudamiento de Estados Unidos y Europa están teniendo un impacto negativo en la evolución de la demanda eólica. Y en el que se une una menor rentabilidad de los proyectos eólicos, con un limitado acceso a financiación y un mayor coste, los clientes promotores eólicos y las grandes compañías eléctricas europeas y americanas están revisando a la baja sus planes inmediatos de inversión. La compañía

¹¹⁰ McKillop, Andrew with Shelia Newman. The Final Energy crisis. Publicación London [etc.] : Pluto, 2005 Descripción VII, 325 p.: il., gráf., taules ISBN 0745320929

asegura, no obstante, que esta menor demanda en mercados tradicionales se compensa parcialmente con el apoyo recibido en mercados emergentes en Asia, América Latina o África.

El desarrollo eólico se enfrentaría en esas latitudes a un obstáculo añadido al de la dificultad para encontrar financiación: la carencia de infraestructuras para la evacuación de energía, circunstancia que puede afectar a las ventas de nuestra compañía.

A más largo plazo se presentarían unas expectativas distintas y favorables. En esa línea, la multinacional vasca cita al Panel Intergubernamental de Cambio climático de las Naciones Unidas, que indica que la contribución de las energías renovables al suministro se doblará hasta alcanzar el 27% en 2050. Más aún el cumplimiento de los acuerdos alcanzados en la cumbre sobre el cambio climático de Cancún requiere que dicha contribución sea mucho mayor, hasta alcanzar un nivel cercano al 80% del suministro energético global.

En ese escenario, la compañía vasca considera que el grado de madurez tecnológico de la eólica y muchos informes, de fuentes independientes, sobre los mercados energéticos globales sugieren que el coste de energía de un parque promedio será competitivo con el carbón, gas y la energía nuclear en 2016. Todavía que, las últimas subastas de capacidad que han tenido lugar en países como Brasil y Perú demuestran que la energía eólica es ya competitiva con el gas para aquellos parques que cuentan con factores de carga muy elevados.

Debidos a algunos Problemas Políticos sociales de la Energía Eólica cabe destacar que, aun sabiendo que la energía eólica es una energía limpia y que aporta, para los países, un beneficio tanto económico (por evitar la importación de energías fósiles de países extranjeros) como medioambiental, muchas personalidades políticas no están de acuerdo en instalar energía eólica en sus localidades, alegando impacto visual e ignorando todos los beneficios a nivel general que supondría la instalación de parques eólicos.

Si ahora, después de cientos de años, los molinos eólicos de nuestro entrañable Don Quijote de la Mancha, se han convertido en patrimonio histórico, por qué no pensar que los actuales aerogeneradores pueden ser la mejor aportación a la historia de nuestra generación, respetando al medioambiente y a las personas. En el pasado, unos pocos se atrevieron a fomentar una energía que por aquel año 1995 no podía competir con el petróleo en costes y ahora estamos muy orgullosos de ellos.

Como nota a lo anterior, decir que es verdad, que es una energía no tan barata respecto a los costes de la inversión, como lo puede ser una instalación de ciclo combinado con 450.000 € por Mw, pues un aerogenerador cuesta aproximadamente unos 900.000 € por cada Mw, pero ¿cuál es el real coste para reparar la emisión de CO₂ a la atmósfera?, ¿cuánto cuestan las enfermedades generadas por la contaminación atmosférica?, ¿cuánto

cuesta reponerse de un desastre nuclear?, y sin embargo ¿cuánto cuesta captar una energía que nunca se acaba?¹¹¹.

4.3 Política Energética Brasileña

Brasil es el único país en el hemisferio que ha reducido considerablemente no sólo su dependencia excesiva de las fuentes externas de energías fósiles, sino también su dependencia en energías fósiles en sí mismas.

El desafío energético más grande de Brasil será evitar la tentación de seguir a tantos otros productores del petróleo y de gas en el camino hacia el nacionalismo energético, especialmente una vez que los precios de petróleo comiencen a elevarse otra vez en el futuro (como seguramente, finalmente, lo harán), en una aventurada y desesperada tentativa del estado por monopolizar las rentas nacionales de los hidrocarburos.

Venezuela es el actual líder regional de los nacionalistas energéticos y escépticos de globalización en un grupo que el presidente Hugo Chávez ha tratado de articular en la formación llamada Alba y Brasil es la personificación del nuevo pragmatismo de la energía. Brasil es el único país en el hemisferio que ha reducido considerablemente no sólo su dependencia excesiva de las fuentes externas de energías fósiles, es decir, sino también su dependencia en energías fósiles en sí mismos

Desde las crisis de energía de los años 70, Brasil ha mantenido el apoyo estratégico a su industria de etanol a base de azúcar, ahora la más grande en el mundo. Por consiguiente, Brasil se ha convertido en líder mundial como productor y exportador de biocombustible, el cual cubre en el interior del país más del 25 % de las necesidades de energía de los sectores de transporte brasileños. Brasil también ha dado un toque a la energía hidroeléctrica (que supone el 80 % de las fuentes de la electricidad nacional), haciéndolo uno de los únicos países en el mundo, junto con Francia (donde la energía nuclear representa aproximadamente el 80 % de la mezcla de electricidad), en haber desplazado el predominio de combustibles fósiles en la mezcla eléctrica con una fuente de energía baja en carbón.

Además, como Petrobras ha evolucionado hacia una compañía petrolera internacional, descubriendo hasta posiblemente 50 mil millones de barriles de petróleo (junto con grandes cantidades de gas) en las provincias fuera del país y desarrollando su nicho como uno de los líderes mundiales en perforaciones de aguas ultra profundas, Brasil se ha convertido también en uno de los países de la historia reciente que ha pasado de ser dependiente de las importaciones del petróleo a ser autosuficiente (mientras mantiene una buena oportunidad de convertirse en un importante exportador en un futuro no muy lejano).

¹¹¹ International Energy Agency (IEA). Head of communication and Information Office. Publicación: Paris Cedex, 2007.

El Brasil ha logrado importantes mejoras en sus perspectivas energéticas, manteniendo un modelo pragmático y basado en reglas orientadas al mercado, un modelo caracterizado por la significativa orientación del gobierno y la estratégica dirección estatal de la política energética nacional sin caer en la tentación de nacionalizar el sector energético, dejando fuera la inversión privada y extranjera y aprovechando todas las crecientes rentas del sector. El sector de los hidrocarburos permanece liberal y abierto, mientras el Estado es dueño de sólo una minoría (40%) de las acciones de Petrobras, la compañía petrolera nacional brasileña, y no se mete en las decisiones de inversión de la empresa.

El liderazgo regional de desarrollo de Brasil podría demostrarse útil en el esfuerzo hemisférico de ampliar el uso de biocarburantes. Considerando la persistencia de los defectos tradicionales del liderazgo regional brasileño, sin embargo, tales esfuerzos necesitan sostenerse en una colaboración más profunda hemisférica con EE.UU. Un ejemplo interesante y constructivo de tal colaboración es el Partenariado en Biocarburantes entre EE.UU y BRASIL recientemente lanzada¹¹².

En esta coyuntura, Brasil también debería tratar de extender su nueva y constante revolución energética del etanol basado en azúcar a la producción de la segunda generación de biocombustibles de celulosa, e incluso más allá de los biocombustibles en sí mismos, hacia energías renovables como la eólica, la solar, la geotermal, entre otras, que son capaces de generar electricidad, reduciendo la excesiva dependencia del país y de la región de la energía hidroeléctrica, moderando la creciente demanda de gas y evitando la futura prisa desesperada por aprovechar el carbón. Además de producir controvertidos efectos medioambientales culturales y locales colaterales, la energía hidroeléctrica es mucho más vulnerable al impacto del cambio climático de lo que son estas otras fuentes "clásicas" de energías renovables.

Pero el desafío energético más grande de Brasil será evitar la tentación de seguir a tantos otros productores del petróleo y de gas en el camino hacia el nacionalismo energético, especialmente una vez que los precios de petróleo comiencen a elevarse otra vez en el futuro (como seguramente, finalmente, lo harán), en una aventurada y desesperada tentativa del estado por monopolizar las rentas nacionales de los hidrocarburos. Hasta ahora, el pragmatismo del presidente Lula sobre la política económica, en general, y la política energética, en particular, sugiere que Brasil siga poniendo este ejemplo realista para otros países en la región.

Pero los importantes descubrimientos de petróleo en Santos y Campos, junto con el pico del precio de petróleo el verano pasado a US\$145/bbl, han generado demandas de ciertos sectores en Brasil para cambiar considerablemente la legislación nacional de hidrocarburos, un

¹¹² Bryce, Robert. Power Hungry – The myths of green energy and the real fuels of the future. Publicación: Public Affairs, New York -2011

desarrollo que probablemente minaría la revolución petrolera brasileña y la producción de gas actualmente en camino.

Tales demandas probablemente no prosperen en el actual entorno barato del petróleo, pero si hay una subida de precios otra vez en el futuro, el gobierno brasileño afrontará una presión intensa, no sólo para ajustar condiciones fiscales en la producción petrolífera, sino también para limitar el acceso del sector exterior y privado en el petróleo y el gas, y posiblemente hasta absorber Petrobras totalmente. Mientras, impuestos más altos y regalías podrían darse con precios superiores a los US\$100/BBL, un monopolio estatal sobre el sector de hidrocarburos eliminaría su potencial a largo plazo de convertirse en un importante exportador neto¹¹³.

A finales de la década de 1990 y el comienzo de la década de 2000, los sectores de energía de Brasil se sometieron a una liberalización del mercado. En 1997, en la Ley de inversión petrolera se aprobó, se estableció un marco jurídico y reglamentario, y se liberalizó la producción de petróleo. Los objetivos clave de la ley fueron la creación de la CNPE y la ANP, el aumento del uso del gas natural, el aumento de la competencia en el mercado de la energía y las inversiones en la generación de energía. El monopolio de estado de la exploración de petróleo y gas se terminó, y las subvenciones a la energía se redujeron. Sin embargo, el gobierno mantuvo el control monopolístico de los complejos energéticos clave y administro el precio de determinados productos energéticos.³ Las políticas actuales del gobierno se concentran principalmente en la mejora de la eficiencia energética, en tanto residencial como en sectores industriales, así como el aumento de energías renovable. La nueva reestructuración del sector de la energía va ser uno de los temas clave para garantizar inversiones para satisfacer la creciente necesidad de combustible y electricidad.

Desde 1995 el Brasil, se ha orientado hacia la reformulación completa del sector energético. A consecuencia de ello, se abren oportunidades para la participación del sector privado, como lo han sido las recientes licitaciones de áreas exploratorias para petróleo y gas, para captar las inversiones necesarias que garanticen el suministro nacional de energía, responsabilidad ésta que ha sido asumida históricamente por el Estado.

La reestructuración del subsector eléctrico se inició con la promulgación de la Ley Nº 8987 del 14/02/95, conocida como la "Ley de Concesiones de Servicios Públicos" y de la Ley Sectorial Nº 9047 del 19/05/95, con las cuales fueron establecidos los fundamentos básicos del nuevo modelo y se inició la apertura a la participación de los capitales privados. Estas leyes introdujeron profundas e importantes alteraciones, en especial¹¹⁴:

- La licitación de los nuevos emprendimientos de generación;

¹¹³ Informe a base de datos de: <http://www.reporterbrasil.org.br/>

¹¹⁴ Scarpellini, Sabina, Alfonso Aranda Usó, Ignacio Zabalza Bribián. Introducción a los mercados energéticos [sic]. Publicación Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, cop. 2008 Descripción 256 p.: il., gráf., taules, map.

- La creación de la figura del Productor Independiente de Energía;
- El libre acceso a los sistemas de transmisión e distribución;
- La libertad para los grandes consumidores de elegir sus suministradores de energía.

Además, en 1995, el Decreto N° 1717 del 24/11 estableció las condiciones y posibilitó la prorrogación y reagrupamiento de las concesiones de servicios públicos, así como aprobó los Planes de Conclusión de las obras paralizadas en 22 emprendimientos de generación eléctrica equivalentes a 10.100 MW de potencia.

En 1996, por medio del Decreto N° 2003 del 10/09 se estableció el "Reglamento las condiciones para la actuación de los Productores Independientes y de los Auto productores". También en 1996, fue instituida la Agencia Nacional de Energía Eléctrica - ANEEL, por Ley N° 9427 del 26/12, con la finalidad de regular y fiscalizar la producción, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país.

En 1997, nuevas reglamentaciones se han establecido, siendo de destaque las siguientes:

- A Ley N° 9433, del 08/01, que instituye la Política Nacional de Recursos Hídricos y crea el Sistema Nacional de Gerenciamiento de Recursos Hídricos;
- El Decreto N° 2335, del 07/10, que crea la ANEEL y aprueba su Estructura de Régimen;
- La Resolución del DNAEE 466, del 12/11, que consolida las Condiciones Generales de Suministro de Energía Eléctrica, armonizadas con el Código de Defensa del Consumidor (Ley N° 8078, del 11/09/90);
- La Resolución MME (Ministerio de Minas y Energía) 349, del 28/11, que aprueba el Reglamento Interno de la ANEEL, establece el Control de Gestión y extingue el DNAEE; y
- El Decreto N° 2410 del 28/11, que establece el cálculo y recolección de la tasa anual de fiscalización de servicios públicos por todos los concesionarios, permisionarios y autorizados de los servicios de Energía Eléctrica.

Otras importantes decisiones se tomaron en 1998, con la publicación de la Medida Provisoria N° 1531, del 05/03, que autoriza al Poder Ejecutivo a promover la reestructuración de la ELETROBRÁS y de sus subsidiarias, cabiendo destacar las siguientes reglamentaciones¹¹⁵:

- Se autoriza la retirada gradual del Estado de los negocios de Energía Eléctrica.
- Se garantiza a la RGR - Reserva General de Reversión hasta el año 2002, para continuar las inversiones de la Eletrobras (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.).

¹¹⁵ Informe a base de datos de: <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>

- Se establece la fecha del 30/09/98, para la institución del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica - MAE y la constitución del Operador Independiente del Sistema - ISO.
- Se establece el plazo de 15 meses para que el ISO comience a operar. Después de esa fecha en que la Eletrobrás queda autorizada a transferir los activos del Centro Nacional de Operación del Sistema - CNOS y de los Centros de Operación del Sistema - COS. Con esto quedará extinto el GCOI.
- A partir del 2003, los concesionarios o autorizados podrán negociar los montos de Energía con reducción gradual, a la razón anual de 25% de los montos referentes al año de 2002.
- Se autoriza la fisión de FURNAS en dos empresas: una de generación y otra de transmisión.
- Se autoriza la fisión de la ELETROSUL en dos empresas, una de generación y otra de transmisión.
- Se autoriza la fisión de la ELETRONORTE en cinco empresas: dos para generación, otra para transmisión y distribución en los sistemas aislados de Manaus y Boa Vista; una para la generación de Tucuruí; y, otra para transmisión.
- Se autoriza la fisión de la CHESF en tres empresas: dos de generación y una de transmisión.
- Se autoriza a la ELETROBRÁS a retener participación accionaria en las empresas de generación que serán creadas a partir de la fisión de FURNAS, ELETROSUL, ELETRONORTE e CHESF.

Algunos resultados de las reformulaciones en curso pueden ser resaltados. Es el caso de la participación privada en la generación y en la distribución de energía eléctrica, que de prácticamente nula en 1995 pasó en 1997 a 3% en la generación y a 32% en la distribución.

La Reestructuración del Subsector Petróleo y la industria del petróleo y gas natural estuvo sometida durante 44 años al régimen de monopolio de la empresa estatal PETROBRÁS- Petróleo Brasileiro S. A.

Sin embargo, a partir de la modificación de la Enmienda Constitucional Nº 9, del 09/11/95, fue flexibilizado ese monopolio, y por la Ley Nº 9478 del 06/08/97, se reglamentó la apertura sectorial para la participación de emprendedores privados y de sus capitales, en todos los segmentos de esa importante actividad¹¹⁶.

Además, por la Ley Nº 9478, fue instituida la Agencia Nacional del Petróleo - ANP, entidad integrante de la Administración Federal Indirecta, vinculado al Ministerio de Minas y Energía y sometida al régimen autárquico especial, con la función de actuar como órgano

¹¹⁶ <http://www.aneel.gov.br/cedoc/blei19979478.pdf>

regulador de la industria del petróleo. En 1998, por el Decreto N° 2455 del 14/01, la ANP fue implantada, habiéndose definido su estructura y cargos.

En consecuencia de las medidas tomadas, la PETROBRÁS pasó a desarrollar actividades exclusivamente empresariales, pero continúa vinculada al Ministerio de Minas y Energía y el Estado continúa siendo accionista mayoritario de la empresa.

Después de su reglamentación, superada la etapa inicial de instalación, la ANP, además de definir las áreas de concesión que permanecerán con la PETROBRÁS, estará apta para divulgar y operar un calendario de licitación de áreas de concesión, dando inicio a un programa que otorga las concesiones para las actividades de exploración, desarrollo y producción de petróleo y gas natural.

La Política Energética Global, decurrente en 1997, por la Ley N° 9478 del 06/08, fue instituido en el Consejo Nacional de Políticas Energéticas - CNPE, con el objetivo de apreciar las proposiciones de políticas en el área de suministro y uso de energía, los canales serán encaminados para decisión superior del Presidente de la República. El 14/01/98, por Decreto N° 2457, que establece la estructura y funcionamiento del CNPE, el Ministro de Minas y Energía y su Secretario de Energía, fueron incumbidos, respectivamente, de las funciones de presidir y asesorar las actividades del CNPE¹¹⁷.

Actualmente, el Ministerio de Minas y Energía toma las providencias necesarias para poner en marcha las actividades del CNPE.

4.4 Desarrollo de nuevos mercados para las energías creadas

La integración de las energías renovables y otras energías eficientes en el sector eléctrico es uno de los retos de la actual estrategia energética de la UE. El modelo que se ha seguido en España, para la integración, ha sido la de considerar el sistema cerrado, es decir, toda la generación se vuelca al sistema y una vez en él se dirige hacia los consumidores como cualquier otro tipo de generación, hay una excepción que confirma la regla, que es la cogeneración, normalmente para elevadas potencias.

La actual normativa es claramente favorecedora de la permanencia de la situación actual y constituye una barrera para el desarrollo de mercados competitivos y la implantación de servicios y empresas de energéticas, por lo tanto, el estar a las puertas de la ruptura de esa barrera, constituirá un hito para la consecución de un nuevo paradigma del sector eléctrico, definido principalmente por la generación distribuida y las redes de distribución inteligentes como medios para conseguir la soberanía del consumidor/productor.

El Real Decreto de regulación de la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica, de pequeña potencia, será la base sobre la que se construya ese nuevo rumbo de nuestro actual sistema eléctrico.

¹¹⁷ La misma fuente

El conocimiento y la utilización como mejor herramienta para la creación de nuevos mercados y empleos, permitirá a muchas pymes y profesionales desarrollar actividades de enorme valor añadido dentro del sector energético.

- **El decreto se estructura de la siguiente manera:**

- Antecedentes
- Objeto
- Ámbito de aplicación
- Conexión de las instalaciones
- Condiciones técnicas de las instalaciones
- Procedimiento de medida y facturación
- Disposiciones transitorias.

Esta nueva legislación, trastoca muchos puntos de las disposiciones anteriores, como no puede ser de otra manera, al incluir entre sus pronunciamientos, el siguiente:

- Con estas medidas se pretende el desarrollo del concepto de generación distribuida, que presenta beneficios para el sistema como son la reducción de pérdidas en la red, reducción de necesidades de inversiones en nuevas redes, y, en definitiva, una minimización del impacto de las instalaciones eléctricas en su entorno.

- Por último los objetivos que se deben llegar:

- Definir un conjunto de situaciones en las que el conexionado a la red es siempre factible y no requiere costosos estudios
- El establecimiento de las condiciones administrativas y técnicas básicas de conexión a la red de baja y media tensión de las instalaciones de energías renovables y de cogeneración de pequeña potencia,
- Definir un procedimiento abreviado para las instalaciones de pequeña potencia que pretendan conectarse en puntos donde exista ya un suministro,
- Desarrollo de un sistema de saldado entre energía adquirida como consumidor y energía vendida como productor.

Las Empresas de Servicios Energéticos, con implantación local y formando parte de redes de colaboración de pymes y profesionales, tienen en esta ley un importante apoyo para su desarrollo, esperemos una pronta publicación.

Tal y como pone de manifiesto el citado informe de la Fundación Cajamar, y que lleva por título “La energía solar en España”, una mayor demanda ciudadana generará una mayor producción, y así podrán disminuirse los costes. Y en esa carrera tecnológica, España se encuentra en un lugar privilegiado, pues la industria española a nivel internacional es muy competitiva, especialmente en los segmentos de energía fotovoltaica y termoeléctrica¹¹⁸.

De hecho, muchas de las empresas que lideran el ranking de operadores por potencia son españolas, como ACS-Cobra, Abengoa Solar o Acciona Energía, y además se han instalado fábricas de nuestro país en lugares estratégicos de Estados Unidos, Méjico, Rumanía, Canadá o Portugal, entre otros. Por otra parte, a esta expansión es preciso unir la calidad de nuestras empresas, que se encuentran entre las que fabrican los módulos fotovoltaicos más eficientes¹¹⁹.

4.5 El resultado de la creación de nuevos tipos de energías

Para considerar que la implantación de las energías renovables en algún país se ha desarrollado con suficiente éxito, me fijaré, principalmente, en dos premisas unos objetivos:

- Un aumento absoluto en la utilización de cualquier tipo de energía renovable del 10 % respecto la media del resto de estados miembros y durante el periodo 1993 -1999. El umbral del 10 % es escogido para identificar a aquellos estados miembros que han contribuido de una forma más notoria al desarrollo e implantación de una determinada tecnología de explotación de algún tipo de energía renovable.
- Un aumento en la contribución global de las energías renovables que exceda el aumento medio producido en el conjunto de países de la UE y durante el periodo 1993-1999. De este modo se identifican las combinaciones de tecnologías que ya están bien establecidas, que disponen de suficiente mercado y que, por tanto, tienen perspectivas de ampliación.

Aplicando estos criterios se obtiene que la energía solar fotovoltaica está experimentando avances en su desarrollo en Alemania y España. Estos dos países constituyen el 78 % de la generación de energía fotovoltaica de la UE; la energía solar térmica en Alemania, Austria y Grecia representa ya el 80 % de la generación de este tipo de energía en la UE; la energía eólica en Alemania, Dinamarca y España, también representa el 80 % de la generación total de energía del viento en Europa; la energía de la biomasa aumenta en Finlandia, Suecia y Austria, desarrollando proyectos para el fomento de la biomasa como combustible de centrales eléctricas o de calefacción urbana a partir del calor generado en la combustión de la misma y, finalmente, en el desarrollo y la investigación de biocombustibles

¹¹⁸ Informe a base de datos de: <http://www.fundacioncajamar.es/>

¹¹⁹ La misma fuente

destacan Francia y Austria, siendo tan sólo 4 los estados miembros que usan biocombustibles de una forma significativa: Alemania, Austria, Italia y Francia, siendo este último el líder indiscutible del mercado con una producción que representa el 40 % del total europeo.

En general, Alemania es el país de la UE que ha experimentado unos mejores resultados en los dos criterios anteriormente expuestos, por tanto, constituye uno de los modelos a seguir por lo que respecta al desarrollo e implantación de las energías renovables. Según lo concerniente a las combinaciones tecnológicas que generan unas mayores tasas de aumento en la potencia suministrada mediante renovables hay que destacar a España con la suya combinación de la solar fotovoltaica y la eólica y Austria con la combinación de la solar térmica y la biomasa para calefacción urbana.

Observando estos resultados se comprueba que muchos estados miembros poseen un aumento absoluto elevado para un determinado tipo de energía renovable, pero son pocos los estados que poseen unas combinaciones energéticas adecuadas para seguir aumentando, en un futuro, la aportación mediante renovables a su suministro energético global. También se comprueba que los estados miembros que en 1993 ya tenían un nivel elevado en el uso de las renovables muestran un índice de crecimiento menos rápido que otros, pero todavía son capaces de aumentar, de forma significativa, la aportación de las energías renovables en su sistema de abastecimiento energético, como por ejemplo, en Finlandia el poder de la biomasa era ya alto en 1993, pero se siguió ampliando regularmente y con crecimiento moderado, hasta alcanzar al final del periodo.

5. Conclusión

Como hemos vistos en los puntos puesto en el Tesis, las energías renovables ayudaran si los países en desarrollo con sus economías a salieren de la dicha Crisis que empezó en 2008 y que aun en 2012 aun vemos indicios en los Estados Unidos y en diversos países de Europa.

Según algunos actuales informes y búsquedas, el petróleo en la tierra tiene 43 años de vida y el carbón 64 años de vida más de utilización se continuarnos el mismo ritmo de los últimos anos. No sabemos si los anos arriba informados pueden ser reales o no, es decir, depende del consumo mundial de energía, pero aun así, es mejor fiarnos en eso y continuarnos rápidamente en las búsquedas y utilización de nuevos tipos de energías renovables, que dejar que se acaben el antes posible.

Vale resaltar que la producción de los nuevos tipos de energías renovables depende de las reservas de materia prima que pueden ofrecer los países, o sea, países europeos dependen mucho mas de los países de América Latina que de los otros, se quisieren desarrollar proyectos con energías renovables como Biodiesel, o hasta el Etanol.

La mayoría de los países de Europa, ya está utilizando la Energía Eólica, para apaciguar un poco la dependencia de otros tipos de energías como electricidad y también el Petróleo que cada día que pasa, queda más caro y difícil de comprar debidos a los diversos conflictos en el oriente medio, principal proveedor de Petróleo para Europa.

Los gobiernos de los países con poca disponibilidad de recursos naturales, deben entrar en acuerdo con los que detienen los recursos naturales, para facilitar el comercio con los mismos, con una oferta de importación atractiva en el censo de cantidad y precios, en troca de los recursos naturales, o de la materia de las energías renovables ya finalizadas y listas para el consumo final.

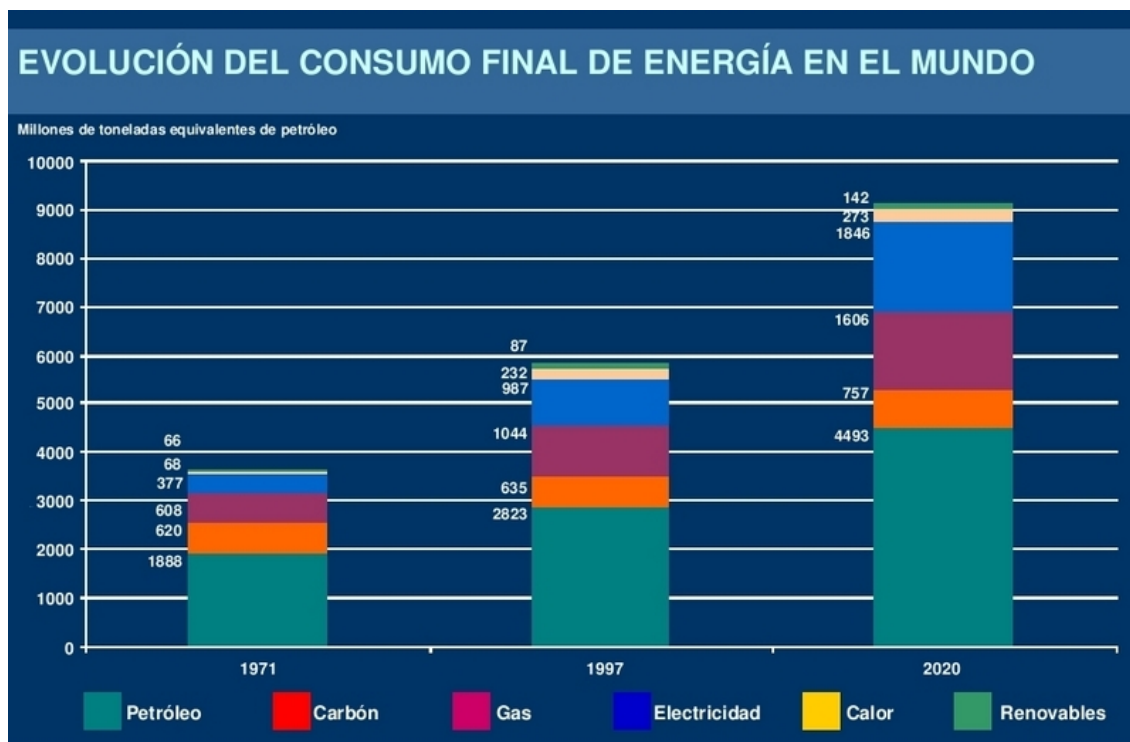
Todavía vemos que hay una base de relación importante entre los países de América Latina y Europa, el que es una buena señal para las actividades comerciales bilaterales. Además la importancia de mantener una relación comercial, así como comentado en el parágrafo arriba, es fundamental para el desarrollo de nuevos tipos de energía, principalmente para los países que firmaron en protocolo de Kioto.

El Brasil, país más premiso cuando se abra de energías renovables tiene una previsión de crecimiento con no mínimo 10 anos, y la tendencia del también crecimiento de la producción de energías renovables es grandes, pues tiene casi todas las materias primas necesarias para el desarrollo de las mismas, y caso no tenga puede conseguir y comercializar con algunos de los países vecinos, suramericanos. Como ya fue comentado el Brasil presenta ventajas competitiva en relación a los otros países debido al solo e climas favorables, pero se llegarnos a una completa substitución del diesel convencional por el biodiesel, envés de hacernos una

pequeña adición porcentual del mismo, los países suramericanos, inclusive Brasil, pueden no tener un número tan grande de las áreas cultivables en que las mismas que no están siendo utilizadas para los fines alimentares.

Aun así, muchos países tienen presentado interés en utilizar el biodiesel, para que así se cumpla las medidas propuestas en el protocolo de Kyoto.

Como podemos ver abajo (Grafico 1) La evolución del consumo de las energías renovables aumentara en una cantidad considerable hasta en al año de 2020.



Fuente: <http://www.mcyt.es/>

Bibliografía

- Energías Renovables – El periódico de las energías limpias <http://www.energias-renovables.com/energias/renovables/>
- Recicla Envases – <http://www.reciclaenvases.com/>
- Eco embalajes España - <http://www.ecoembes.com/es/Paginas/portada.aspx>
- Portal das Energias Renováveis - <http://www.energiasrenovaveis.com/>
- Asociación de Productores de energías renovables <http://www.appa.es/>
A energia renovável é o futuro
- http://www.ufrgs.br/museudetopografia/Artigos/As_energias_renovaveis_e_o_futuro.pdf
Energias Renováveis – Futuro do planeta
- <http://www.nominuto.com/noticias/cidades/energias-renovaveis-futuro-do-planeta/2924/>
Energia para o futuro: Fontes de energias renováveis
- http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_pt.pdf
Inovação e Energias renováveis – competitividade e futuro sustentável
- <http://www.revistaesbrasil.com.br/artigos/item/2216-inova%C3%A7%C3%A3o-e-energias-renov%C3%A1veis-competitividade-e-futuro-sustent%C3%A1vel>
- Economia das Energias Renováveis http://pwp.net.ipl.pt/deea.isel/jsousa/Doc/EER/T6_Investimentos_EER.pdf
- Reporter Brasil <http://www.reporterbrasil.org.br/>
Coyuntura Economica
- <http://coyunturaeconomica.com/economia-latinoamerica/paises-latinos-con-mayor-crecimiento-economico>
NextFuel – Portal de Informacion y noticias sobre Biodiesel y energias renovables
- <http://biodiesel.com.ar/6754/espana-reemplazaria-el-biodiesel-argentino-con-productos-de-brasil>
Asociacion Española de Evaluación de impacto ambiental
- <http://www.eia.es/nueva/portada.htm>
Waste Magazine – Revista de ciencia
- <http://waste.ideal.es/cambioclimatico-copenhagen.htm>
TSK Grupo
- <http://www.tsk.es/pagina/12-energias-renovables-y-medio-ambiente>
Alpe – Engenharia y medio ambiente
- <http://www.allpe.com/>
GESEL – Grupo de Estudos do setor electrico

- <http://www.proveedor.nuca.ie.ufrj.br/eletrobras/estudos/castro138.pdf>
Rio+20 Conferencia das Nacoes Unidas sobre Desenvolvimento Sustentavel.
- <http://www.rio20.info/2012/>
Programa de Las Naciones para el medio ambiente
- <http://www.pnuma.org/>
Energetica – Energia para el desarrollo
- www.energetica.org.bo
Latin American Wind Energy year
- <http://www.lawea.org/ing/>
Todo sobre Energia Limpia, Renovable y Eficiente
- <http://www.cleanergysolar.com/>
Reve – Revista Eolica y del Vehiculo Electrico
- <http://www.evwind.com>
Agencia Venezolana de Noticias
- www.avn.info.ve/
Central Intelligence Agency
- <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2178rank.html>
Agricultura Sustentable, seguridad alimentaria y politica publica en Mexico.
- <http://www.oxfam.org/oxfam/>
Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura
- <http://www.fao.org/bioenergy/es/>
Noticias sobre energias renovables.
- <http://www.biodisol.com/>
BID – Banco Interamericano de Desarrollo
- <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo.2837.html>
Energia Diario
- <http://www.energiadiario.com>
CNE – Comisión Nacional de Energía
- <http://www.cne.es/>
MME – Ministerio de Minas e energia – Governo Federal
- <http://www.mme.gov.br/mme>
ONUDI – Observatorio de Energia Renovable para America Latina y Caribe
- <http://www.renenergyobservatory.org/>
Acciona – Creación y Infraestructuras.
- <http://www.acciona.es/>
Abengoa – Soluciones tecnologicas inovadoras para el desarrollo sostenible
- <http://www.abengoa.com>
Administración Nacional de Electricidad
- www.ande.gov.py
Asociación Paraguaya de Energías Renovables

- www.aper.org.py
Energia Solar no Brasil – Paine Solar
- <http://painelsolares.com>
Energia Renovavel – A energia solar no Brasil e em sua casa.
- <http://www.coletivoverde.com.br>
Cepyme – Confederación Española de la pequeña y Mediana Empresa
- <http://www.cepyme.es/>
International Chernobyl Portal of the ICRIN Project
- <http://chernobyl.info/en-US/Home.aspx>
Energía Geotérmica
- <http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/geoter/geoter.html>
Portal Energias Renovaveis
- <http://www.portal-energia.com/category/energias/energiageotermica/>
A utilização da Energia geotérmica – Energias renováveis
- <http://www.explicatorium.com/TEMAS-Energia-geotermica.php>
Ministério do meio Ambiente
- <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-maremotriz>
Biomassa – Portal Brasil
- <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/matriz-energetica/bioenergia-biomassa>
Cepal – Comision Economica para America Latina y Caribe
- <http://www.eclac.org/>
O Hidrogenio – Energia e Ambiente
- <http://energiaeambiente.wordpress.com/2008/01/11/o-hidrogenio/>
Publico
- <http://www.publico.pt/mundo/noticia/novo-acordo-climatico-improvavel-no-curto-prazo-1524479>
Conferencia das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (CNUMAD)
- <https://centrodeestudosambientais.wordpress.com/tag/conferencia-das-nacoes-unidas-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento-cnumad/>
Instituto Argentino de la Energía
- <http://sitio.iae.org.ar/>
La web de mayor organismo de integración - MERCOSUR
- <http://www.camarauruguaybrasil.com.uy/>
Camara Nacional de Comercio y servicios del Uruguay
- <http://www.cnccs.com.uy/>
Brasil-Chile Câmara de Comercio
- <http://www.camchile.com.br/>
Câmara de Comercio Argentino Brasileira de São Paulo

- <http://www.camarbra.com.br/>
Cámara de Comercio de Quito
- <http://www.ccq.org.ec/>
Bienvenidos a la Cámara Nacional de Comercio
- <http://www.boliviacomercio.org.bo/>
Cámara de Comercio e Industria Brasil-Venezuela
- <http://camarabv.org/>
Cámara de Comercio de Bogotá
- <http://camara.ccb.org.co/portal/default.aspx>
Câmara de Comercio e Indústria Luso-Colombiana
- <http://www.portugalcolombia.com/?lang=es>
Cámara Oficial Española de Comercio en Paraguay
- <http://www.camaco.es.org.py/v1/>
Fundación Cajamar
- <http://www.fundacioncajamar.es/>
Vehículos Eléctricos – Coches eléctricos
- <http://www.automovileselectricos.net/category/vehiculos-electricos/>
EL PAIS – El periodico global en espanol
- <http://elpais.com/>
Latest news, sport and comment from the guardian
- <http://www.guardian.co.uk/>

Martínez, José Claudio Aranzadi [et al.]. Energía: una visión económica. Publicación: club español de la energía, 2008

Moroney, John R. Power struggle: World energy in the twenty-first century / John R. Moroney; foreword by Matthew R. Simmons. Publicación Westport (Conn.): Praeger, 2008

Scarpellini, Sabina, Alfonso Aranda Usó, Ignacio Zabalza Bribián. Introducción a los mercados energéticos [sic]. Publicación Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, cop. 2008 Descripción 256 p.: il., gráf., taules, map.

McKillop, Andrew with Shelia Newman. The Final Energy crisis. Publicación London [etc.] : Pluto, 2005 Descripción VII, 325 p.: il., gráf., taules ISBN 0745320929

Martínez, Pepa Mosquera, Luis Merino Ruesga. Empresas y energía renovables – Lo que debe saber sobre energías renovables, eficiencia energética y Kioto. Publicación: FC Editorial Madrid. 2006

Emma Mendoza, Pérez Vadim. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. Estudios Internacionales 165. Publicación: Universidad de Chile.

Howard Davis, David. Energy Politics Third Edition. Publicación: St Martin's Press New Your 1982.

International Energy Agency (IEA). Head of communication and Information Office. Publicación: Paris Cedex, 2007.

Giordano, Eduardo. Las Guerras del Petróleo. Publicación: Romanya / Valls, 2002.

Club Español de la Energía. Comisión Nacional de la Energía. Publicación: Joyfer, 2002

Bryce, Robert. Power Hungry – The myths of green energy and the real fuels of the future. Publicación: Public Affairs, New York -2011

Mendonça, Miguel. David Jacobs, Benjamin Sovacool. Powering the Green Economy – The Feel-in tariff handbook. Publicación: Earthscan, London - 2009.

Energy and Culture: perspectives on the power to work / edited by Brendan Dooley. P. cm. – (Ashgate studies in environmental policy and practice). Publicación: MPG Books, Great Britain - 2005.

Energy in a competitive market: essays in honors of Colin Robinson / edited by Lester C. Hunt. Publicación: MPG Books, Great Britain - 2003

Energy and Environment Regulation / Helen Lawton Smith and Nick Woodward p.cm. Publicación: The Ipswich Book Company Ltd. Suffolk – 1996.

Energía para el mañana. Conferencia sobre Energía y equidad para un mundo sostenible. Publicación: AEDENAT - 1993

Mir, Pere. Economía de la Generación Fotovoltaica. Publicación: Editorial Milenio – 2009

Jaccard, Mark. Sustainable Fossil Fuels – The Unusual suspect in the Quest for clean and Enduring Energy. Publicación: Cambridge University Press - 2005

Banks, Ferdinand E. Scarcity, energy, and economic progress. Publicación: Lexington books – 1977

Dahl, Carol A. International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies and Profits. Publicación: Pennwell Corporation – 2004

Chick, Martin. Eletricity and Energy Policy in Britain, France and the United States since 1945. Publicación: MPG Books Ltd. - 2007

Chevalier, Jean-Marie. Les grandes batailles de l'énergie. Publicación: Gallimard – 2004

Banks, Ferdinand E. The Political Economy of World Energy an Introductory Textbook Vol. 2 Publicación: 2007.

Serletis, Apostolos. Quantitative and empirical analysis of energy markets / by Apostolos Serletis. (World Scientific series on energy and resource economics; vol.1). Publicación: World Scientific – 2007.

Scarpellini, Sabina. Introducción a los mercados energéticos / Sabina Scarpellini, Alfonso Aranda Uson e Ignacion Zabalza Biribian. Publicación: Prensas Universitarias de Zaragoza – 2008.

The new Energy crisis. Climate, Economics and Geopolitics. Edited by Jean-Marie Chevalier. Publicación: CPI Antony Rowe - 2009

Scheer, Hermann. Economía solar global. Estrategias para la modernidad ecológica. Publicación: Galaxia de Gutemberg – 2000

Gaines, Linda. TOSCA: The Total Social Cost of Coal and Nuclear Power. Publicación: allinger Publishing – 1979.

Electricidad verde. La biomasa en los montes de Galicia. Publicación: Fundación Caixa Galicia. - 2006

The Final Energy Crisis. Edited by Andrew McKillop with Sheila Newman. Publicación: Pluto Press - 2005

Improving Energy Efficiency through Technology. Trends, Investment Behaviour and Policy Design. Edited by Raymond Florax, Henri de Groot, Peter Mulder. Publicación: Edward Elgar Publishing Limited - 2011

Urban Energy Transition. From Fossil Fuels to renewable Power. Edited by Peter Droege. Publicación: Elsevier - 2008

Moreira, Benedicto Fonseca. Bases e fundamentos para o programa de eliminação de barreiras internas a exportação. Publicación: Associação de Comercio Exterior do Brasil. AEB. Rio de Janeiro - 2004.

Camacho, Fernando Tavares. Regulação da indústria de gás natural no Brasil. Publicación: Editora Interciencia Rio de Janeiro - 2005

Fontenello, Miriam. Cynthia Marques Amendola. O licenciamento ambiental do petróleo e gás natural. Publicación: Editora Lumen Juris - 2003

Menezes, Alfredo da Mota. Integração regional. Blocos econômicos nas Relações Internacionais / Alfredo da Mota Menezes, Pio Penna Filho. Publicación: Rio de Janeiro, Elsevier – 2006.

Sarfati, Gilberto. Teoria das relações internacionais. Publicación: Editora Saraiva. São Paulo – 2005.

Herz, Monica. Organizações Internacionais: Historia e praticas / Monica Herz. Andrea Ribeiro Hoffman. Publicación: Editora Elsevier. Rio de Janeiro – 2004.

Cronograma

ACTIVIDAD	2011		2012										
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
ENTREGA DEL PROYECTO	X	X											
CORRECCIÓN DEL PROYECTO			X										
REVISIÓN DE TUTOR			X										
DESARROLLO DE LOS CAPITULOS			X	X									
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				X	X	X	X	X	X	X	X		
ENTREGA PRIMER BORRADOR					X								
REVISIÓN DE TUTOR					X								
CORRECCIÓN Y ELABORACIÓN 2 BORRADOR						X							
ENTREGA SEGUNDO BORRADOR							X						
REVISIÓN DE TUTOR							X	X					
CORRECCIÓN Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO FINAL								X	X				
CONCLUSIÓN Y APORTE									X	X			
ENTREGA FINAL											X	X	X