

Revista de Estudios Económicos y Empresariales

Núm. 26, 2014, pp. 95-112 - ISSN: 0212-7237

EL DESARROLLO EÓLICO EN BRASIL, ECUADOR Y ESPAÑA: REFLEXIONES A PARTIR DEL MARCO NORMATIVO

ROSA MARÍA REGUEIRO FERREIRA

*Profesora de Economía Aplicada de la
Universidad da Coruña (Galicia, España)*

Investigadora Prometeo¹ de la Senescyt del Gobierno de Ecuador

HABBID CHAVEZ ACOSTA

*Director del CEDIE de la Facultad de Ciencias Empresariales
de la Universidad Técnica de Machala (Ecuador)*

ÍNDICE: 1. INTRODUCCIÓN: LA ACTUALIDAD MUNDIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA.- 2. EL MODELO NORMATIVO APLICADO EN ESPAÑA.- 3. NOTAS SOBRE LA SITUACIÓN EÓLICA DE BRASIL Y ECUADOR: LA CONSOLIDACIÓN FRENTE A LA INTENCIÓN.- 4. CONCLUSIONES GENERALES.- 5. BIBLIOGRAFIA

¹ Agradecimientos: Este trabajo científico ha sido financiado por el Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador. Forma parte de la investigación que la autora principal está a desarrollar de forma conjunta con la Universidad Técnica de Machala

RESUMEN

El desarrollo de las energías renovables en los últimos años estuvo favorecido en gran parte por el auge de la energía eólica. La generación de electricidad por esta vía no supone la emisión gases de efecto invernadero, aunque el proceso de instalación y construcción de los parques eólicos no es inocuo para el medio ambiente. Existe una amplia normativa a nivel internacional, pero la situación por países es muy dispar, derivando en un impacto ambiental, económico y social muy diferente. En este artículo, en base a una metodología descriptiva, se realiza un análisis apoyándose en las principales normativas existentes y de los impactos derivados del proceso de desarrollo de la energía eólica, en Brasil, líder en eólica en América Latina, Ecuador que ha iniciado una apuesta por este tipo de energía, comparando con el modelo español, incompleto pero consolidado.

Palabras claves: parques eólicos, energía eólica, impacto ambiental, marco normativo

Clasificación JEL: Q2, Q4

SUMMARY

The development of renewable energy in recent years-was largely favored by the growth of wind energy. Electricity generation in this way does not involve the issuance gases greenhouse, although the process of installation and construction of wind farms is not safe for the environment. There is a large international law, but the situation is very uneven country, resulting in an environmental, economic and social very different. In this article, based on a descriptive methodology, an analysis of existing regulations and the impacts of the development process of wind energy in Brazil, leading wind in Latin America, Ecuador has begun a bet is made by this type of energy, compared to the Spanish model, but incomplete consolidated.

Key words: wind farms, wind energy, environmental impact, legal framework

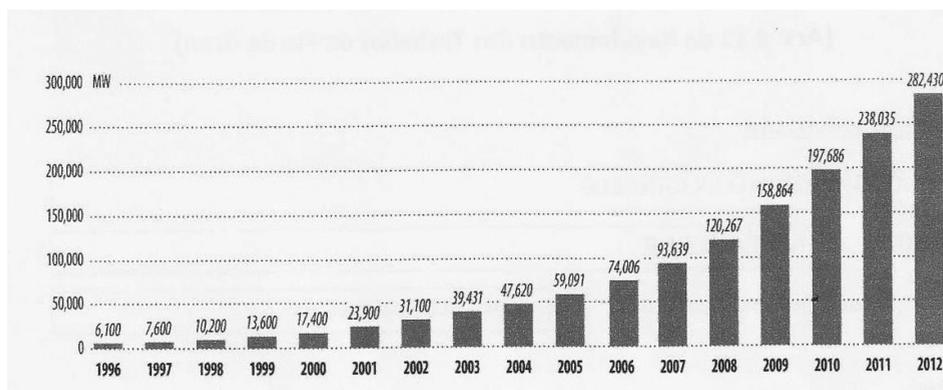
JEL classification: Q2, Q4

1. INTRODUCCIÓN: LA ACTUALIDAD MUNDIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA

En las últimas décadas del siglo XX y siglo XXI, se desarrollaron a lo largo del mundo políticas de promoción de las energías renovables que tuvieron como ejes de actuación la determinación de los precios, el requerimiento de cuotas de producción, el sistema de comercialización preferente, o el posible gravamen impositivo. Gran parte de los países compartieron y comparten objetivos semejantes en la política energética (reducir el consumo de combustibles de origen fósil, reducir el impacto ambiental del sector, ampliar el peso de energías de origen renovable y afrontar un nuevo desarrollo empresarial) aunque las alternativas seguidas varían en función de aspectos sociales, culturales, históricos, etc.

Dentro del conjunto de las energías renovables, la energía eólica destacó como fuente suministradora de electricidad. La energía eólica se desarrolló considerablemente en la Unión Europea (UE), impulsando un importante crecimiento de las energías renovables, particularmente en el caso de Alemania y España. Pero también alcanzó niveles significativos en China y Estados Unidos, así como en países de América Latina, como Brasil. Esta expansión, sin embargo, no estuvo exenta de controversias, dependiendo en parte su aceptación social de la transparencia del proceso administrativo para la implantación de un parque eólico, de la reversión de beneficios sobre la ciudadanía, de la capacidad de generación de empleo y de la valoración de los terrenos donde se localizaban los parques eólicos.

Los últimos datos publicados por el Global Wind Energy Council (en adelante GWEC) para el año 2012 y por la Asociación Europea de la Energía Eólica (en adelante EWEA) permiten corroborar la fortaleza del sector eólico en estos tiempos de crisis, así como vislumbrar un claro avance de esta energía en diferentes regiones del mundo, y en particular en Asia.

Gráfico 1: Evolución de la potencia eólica instalada (1996-2012)

Fuente: Gwec (2013a)

A nivel mundial, en el año 2012 (Gwec, 2012a) la potencia eólica instalada fue de 282.482 MW. China fue líder mundial en potencia eólica instalada acumulada, con 75.564 MW (26,8% del total mundial), seguida de Estados Unidos con 60.007 MW (21,2%), Alemania con 31.332 MW (11,1%), España con 22.796 MW (8,1%) e India con 18.421 MW (6,5%)². Este escenario se explica, en parte, con el crecimiento de potencia instalada durante los últimos años. En 2012, a diferencia de otros años, la nueva potencia instalada se ha concentrado en China con 13.200 MW (30% de la potencia mundial instalada este año) y Estados Unidos con 13.124 MW (29%). A mayor distancia y también en relación a la nueva potencia instalada, se encuentran Alemania con 2.439 MW (5%), India con 2.336 MW (5%), Reino Unido con 1.897 MW (4,2%), Italia con 1.273 MW (2,8%) y España con 1.122 MW (2,5%). Para el conjunto de la UE-27, el total de potencia eólica instalada fue de 93.957 MW, de los que 3.810 MW corresponden a la eólica *offshore* y *near shore*.

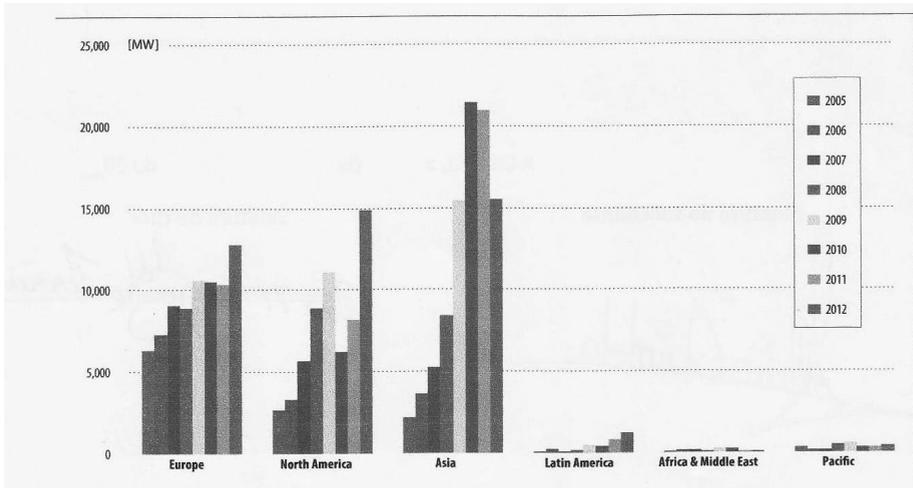
La potencia instalada en América Latina en el año 2012 fue de 3.505 MW, ocupando Brasil el primer puesto con un total de 2.508 MW, seguido por Argentina con 167 MW y Costa Rica con 147 MW. En este contexto la aportación de Ecuador no es significativa, no apareciendo diferenciada de forma individual para el conjunto de la región.

Si analizamos la potencia instalada por regiones, y a partir de los datos del informe antes referenciado, se constata el liderazgo de Asia, Europa y América

² GWEC (2013).

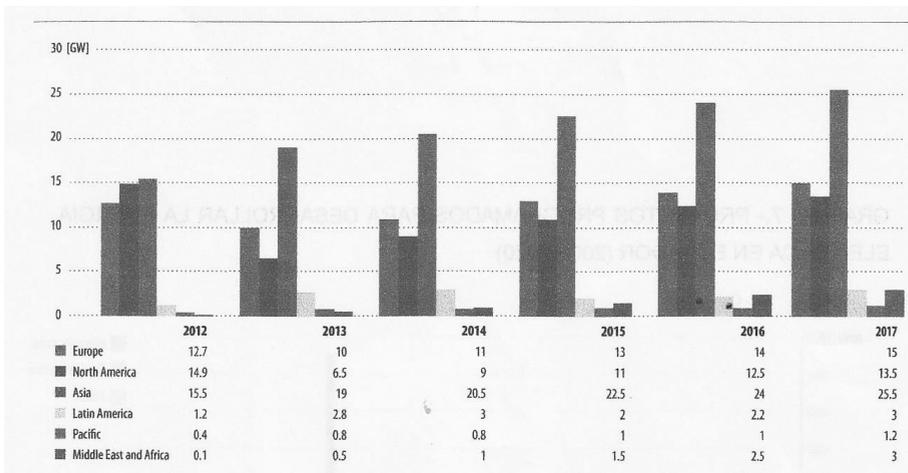
del Norte. Sin embargo, para América Latina a pesar de no ser una región de referencia, el avance positivo de la potencia eólica instalada es una realidad al igual que las previsiones del mercado eólico.

Gráfico 2: Potencia eólica instalada por región (2005-2012)



Fuente: Gwec (2013a)

Gráfico 3: Previsión mercado eólico por región (2012-2017)



Fuente: Gwec (2013a)

El nivel de desarrollo eólico logrado en las diferentes regiones ha estado directamente relacionado con el tipo de apoyo recibido por parte de las administraciones públicas correspondientes.

Las políticas públicas de promoción activa de la energía eólica han tenido por objetivo fundamental facilitar el desarrollo de una nueva fuente de energía, sobre todo en el periodo inicial o inmaduro. Para ello, la creación de un marco normativo de apoyo al sector ha sido un elemento clave, que ha evitado en algunos casos serias distorsiones y ha facilitado el avance global del negocio eólico, en otros. El interés por parte de las administraciones públicas de facilitar el despeje de este sector estuvo acompañado de la implementación de ventajas, en forma de tarifas bonificadas, primas sobre el kW eólico (*feed in tariff*), o facilidades para el establecimiento de industrias eólicas³. Dichas actuaciones han ido evolucionando (certificados verdes) a medida que se consolidaba la madurez tecnológica del sector, y por lo tanto, se acortaban los plazos para la recuperación de las inversiones.

Sin embargo, la situación ha sido muy dispar entre los principales productores mundiales de energía eléctrica de origen eólica, pudiendo apreciarse modelos de desarrollo del sector integrales y otros parciales, considerando como estratégicas no solo las razones económicas y financieras, sino también las ambientales y sociales. Algunos de esos modelos pioneros en Europa han sido considerados como ejemplo a seguir en países de América Latina.

En este artículo, se presentan las principales características del marco normativo desde la perspectiva socioeconómica de un país productor líder eólico en América Latina, como es Brasil, y un país que está en un proceso de cambio de su matriz productiva y energética como es el caso de Ecuador, para tratar de caracterizar la potencialidad eólica de América Latina, región que está llamada a participar en el futuro económico de este sector.

2. EL MODELO NORMATIVO APLICADO EN ESPAÑA

La situación es muy dispar entre los principales productores mundiales de energía eléctrica de origen eólica, pudiendo apreciarse modelos de desarrollo

³ Entre otras empresas energéticas multinacionales, Gas Natural Unión Fenosa considera que la existencia de un marco regulatorio integral, la disposición de un buen recurso viento y la implantación de centros tecnológicos y de fabricación, son tres elementos clave para la consolidación del sector eólico.

del sector integrales, considerando como estratégicas no solo las razones económicas sino también las ambientales y sociales. Sin embargo, no todos los países siguen este patrón.

Desde 1995 la experiencia española se fue convirtiendo en un referente en términos de potencia de energía eléctrica de origen eólica. En el último trienio, afianzó su posición de liderazgo a nivel mundial, solo superada por Alemania en el conjunto de la Unión Europea, y ocupando el cuarto puesto a nivel mundial, por detrás de China, Estados Unidos y Alemania.

La actual posición eólica española se consiguió alcanzar gracias a una serie de factores (Regueiro-Ferreira,2011):

1. Un marco legislativo favorable para la producción eléctrica, bonificando los precios de la energía generada, permitiendo prever una rentabilidad razonable de los parques.
2. Regulaciones propias en algunas comunidades autónomas en los procedimientos de autorización de instalaciones eólicas (destacando Galicia, Navarra y Aragón), que trataron de aprovechar la situación favorable del recurso eólico en su territorio.
3. Mejor conocimiento de las capacidades y de las potencialidades del recurso eólico
4. Avance tecnológico y de fabricación en serie de aerogeneradores y otros componentes, a través de la instalación de industrias con tecnología pionera en este campo
5. Disminución de los costes de inversión y de explotación, y mejora del marco financiero
6. Concienciación general por parte de la sociedad, favorable para el aprovechamiento de las energías renovables.

Con todo, debe destacarse que este grado de desarrollo se alcanzó a pesar de que, a nivel estatal, no existe una legislación única que regule el desarrollo del sector y se aprecian regulaciones y/o iniciativas autonómicas que agudizan aún más las diferencias.

En España, la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico (BOE N° 285, del 28.11.1997) recogió la normativa sobre la producción de energía eléctrica en el régimen especial, refiriéndose a la producción eléctrica mediante la cogeneración, la utilización de energías renovables, la combustión de biomasa o el biogás y la valorización de residuos, en el límite de los 50 MW de potencia instalada. Con la aplicación del Real Decreto 661/2007 establece el proceso de

remuneración bonificado a las energías renovables, con la existencia de primas sobre el kW. No obstante, ni en esta ley ni en otras disposiciones posteriores se recoge un modelo de desarrollo y fomento ad hoc para la energía eólica, que considerase la participación de todos las variables y de todos los agentes implicados (sobre todo los propietarios de los terrenos, potenciales accionistas o financiadores), con vistas a conseguir un desarrollo integral del sector, marcando únicamente cuotas de potencia a alcanzar en un umbral temporal y favoreciendo la agudización de discrepancias regionales⁴. La inexistencia de una política sectorial global en relación a los asentamientos eólicos es una realidad a nivel estatal y en muchas comunidades autónomas españolas. Tomando como referencia la situación de Galicia, la valoración de los terrenos aptos para asentamientos eólicos es uno de los principales elementos de disputa, suponiendo una diferencia con lo que sucede en otros países o incluso en otras comunidades autónomas con experiencia eólica (Andalucía, Extremadura, Cataluña, Castilla-León), hecho que lesiona la aceptación social de los asentamientos eólicos.

Este sistema remunerador sufrió una fuerte transformación en el año 2012, hasta que las primas han sido eliminadas definitivamente con el Real Decreto Ley 2/2013, estando en la actualidad a la espera de un nuevo marco regulador, que casi con toda probabilidad, supondrá al menos, la retirada de las primas sobre el kW eólico para aquellos parques que teóricamente están en período de total amortización.

3. NOTAS SOBRE LA SITUACIÓN EÓLICA DE BRASIL Y ECUADOR: LA CONSOLIDACIÓN FRENTE A LA INTENCIÓN

El continente americano presenta características muy favorables para convertirse en la región eólica mundial de referencia, no solo por el papel de Estados Unidos sino por la capacidad que está aflorando en América Latina, fundamentalmente en Brasil.

Brasil

La apuesta de Brasil por el negocio eólico comenzó de forma clara en el arranque del siglo XXI. En el año 2002, se introdujo el Programa de Incentivo

⁴ La participación de pequeños inversores solo se contempló en Galicia a través del Decreto 242/2007 y en Cataluña, desarrollando un modelo cooperativista

a las Fuentes Alternativas (PROINFA)(Tello Ortiz E. y Fadigas E., 2010) con el objetivo de diversificar el mix energético del país, mediante la inserción de 3.300 MW de capacidad instalada, de los que 1.100 MW corresponderían a centrales de biomasa, 1.100 MW de energía eólica y 1.100 MW de pequeñas centrales hidroeléctricas. Puede afirmarse que este programa respalda el desarrollo eléctrico de origen eólico en Brasil, y que su desarrollo consta de dos etapas (Gwec,2013b):

-primera etapa: con fecha límite de funcionamiento en el 30 de diciembre de 2008, constaba de un total de 3.300 MW de potencia a lograr entre todas las fuentes de energía renovable, correspondiendo un total de 1.429 MW a energía eólica. También se caracterizaba por existir un derecho de compra garantizado por 20 años, a partir de una distribución equitativa entre cada fuente renovable que se realizaría por parte de la empresa Electrobras. La participación se realiza a través de la figura del “Productor Independiente Autónomo”, contando con un nivel de nacionalización de equipos con un valor mínimo del 60%.

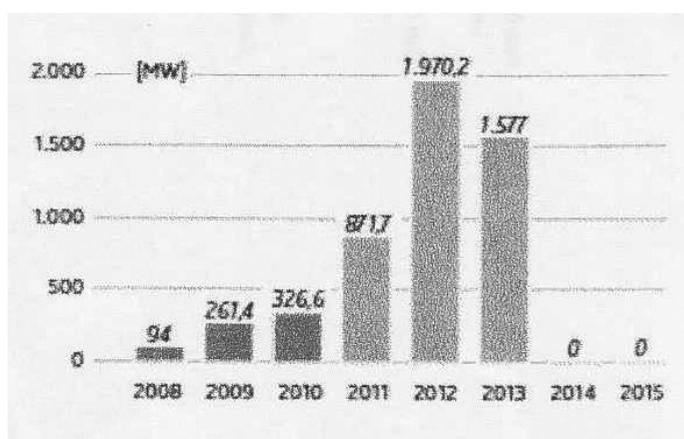
-segunda etapa: se deberá lograr en un plazo de 20 años que el 10% del consumo anual del país sea en base a las energías renovables que participan en el programa, teniendo que estar lograda la primera fase para iniciarse esta. La electricidad se comercializara a un precio equivalente al valor correspondiente a la generación de energía competitiva, entendida como el coste medio ponderado de generación de nuevos aprovechamientos hidráulicos con potencia superior a 30.000 kW y de centrales termoeléctricas a gas natural calculado por las autoridades correspondientes. El proceso de compra/venta se centralizaba a cargo de Electrobras garantizado a 20 años a través de una programación anual de compra a cada productor.

Parten de un modelo de desarrollo regional, inspirado sobre todo en Alemania, siendo conscientes de sus potencialidades y debilidades, y permitiendo que las empresas extranjeras se asienten para enseñar y compartir con las locales (Bernal-Meza R.,2008).

El Ministerio de Minas y Energía, a través del Plan Nacional de Energía 2030 y del Plan Decenal de Expansión de Energía 2008-2017, reconoció que la matriz energética brasileña será hídrica fundamentalmente (Castro. N.J. et al ,2009a), que el potencial hidráulico de Brasil será explotado pero que estará acompañado de la contratación de generación energética complementaria (a través de la energía eólica y de la bioelectricidad), que permitan cubrir el vacío derivado de la falta de lluvias.

En los últimos años el gobierno Brasileño efectuó modificaciones en la regulación del área eléctrica con el objetivo de aumentar la participación de las fuentes renovables en la matriz energética. Un paso significativo se produjo en el año 2006, cuando la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) aprobó la Resolución 247, mediante la que se introducían descuentos en las tarifas de utilización del sistema de distribución eléctrico (TUSD) y/o de transmisión (TUST) con porcentajes que oscilaban entre el 50% y el 100%, para todos los agentes del sistema (productores, comercializadores y consumidores) que utilizaran energías renovables, por lo que pasaría a ser conocidas como fuentes incentivadas. En septiembre del 2007, la ANEEL publicó la Resolución 309 sobre el proceso de comercialización de energía incentivada y sus reglas, en un sistema considerado proteccionista, pero que permitía la participación de empresas extranjeras a través de su vinculación con socios locales (Castro. N.J. et al ,2009b). A finales del 2009, se realizó el primer concurso eólico (conocida como subasta de energía eólica) en el que el Gobierno Federal contrataba 1.800 MW de energía eólica que estarían plenamente en funcionamiento a fines de ese año. Pero con un ritmo más lento del previsto, a finales del año 2010 se constataron un total de 926 MW instalados en un total de 51 parques eólicos vinculados a 40 proyectos del PROINFA y se han superado los 1.000 MW de potencia eólica instalada en el año 2011. Los objetivos previstos en lograr un total de 5.300 MW de potencia instalada en el año 2013.

Gráfico 4: Potencia eólica instalada y a instalar anualmente (PROINFA+LER 2009+LFA +LER 2010)



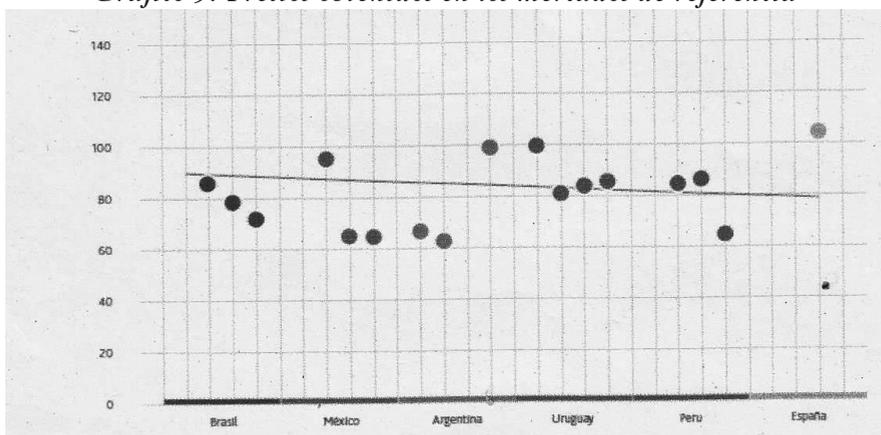
Fuente: Gwec (2013a)

El potencial eólico de Brasil es muy grande, localizándose las mejores mediciones de viento en la región noreste del país, y en enclaves próximos a la costa. Se está apoyando la introducción a gran escala de la generación eólica, para convertirla en una alternativa eficiente al presentar una tendencia de reducción de los costes de construcción de los parques eólicos, debido a las economías de escala y al aprendizaje derivado del establecimiento de empresas punteras, también extranjeras y es-pañolas como Gamesa.

Debe destacarse de este modelo normativo que se apoyó en elementos significativos como un sistema de tarifas *feed-in*, un sistema atractivo para las inversiones en eólica, biomasa e hidroeléctrica a pequeña escala, permitiendo el volcado de la energía generada a la red. Es un modelo de contratación regulada y abierto en tanto que considera las dos etapas del programa PROINFA con sus correspondientes objetivos, y con un sistema de comercialización de la energía eléctrica en base a las subastas y a la libre negociación, en el que las empresas concesionarias y de servicio público de la energía eléctrica deben garantizar el suministro a la totalidad del mercado a través de contrataciones reguladas por medio de licitaciones. Pero para la energía eólica solo es factible la contratación regulada, hecho que permite unir las dos etapas del programa PROINFA pero que mejoraría con un sistema de contratación libre.

En relación a los precios por Kwh se ha observado una reducción que se ha trasladado a toda la cadena de generación de valor, siguiendo la senda global del mercado eólico en base al impacto de la crisis económica en regiones líderes del sector a nivel mundial.

Gráfico 5: Precios obtenidos en los mercados de referencia



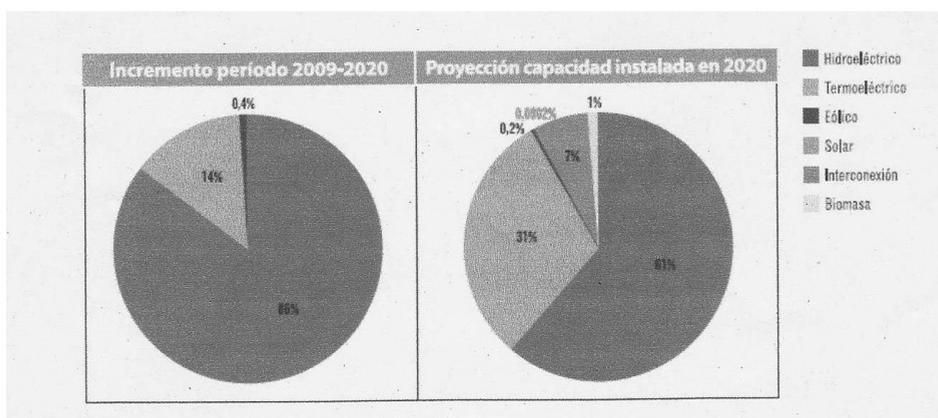
Fuente: Gwec (2013a)

Ecuador

La matriz energética en América Latina, para el año 1985, destacaba porque el 69% del aprovisionamiento de combustibles era de tipo fósil (petróleo y derivados, gas natural, carbón y coque), alcanzando el 73% en el año 2008 (Ceda, 2011). En este período, Ecuador ocupó el cuarto puesto en nivel de crecimiento de combustibles fósiles, por delante de Colombia, Perú, Venezuela y Bolivia. La estructura de la matriz energética muestra una dependencia de tipo fósil sobre el 85% para Ecuador, según la fuente indicada.

En el período de 1990 a 2008, la demanda eléctrica creció en promedio un 6% anual, acompañada de un incremento de la importación de electricidad, con un valor de 24 GWh en el año 1999, y llegando a 500 GWh en el año 2008 (Conelec, 2010).

Gráfico 6: Planificación de aumento de la capacidad instalada en la matriz eléctrica



Fuente: Ceda (2011)

Estos datos reafirman la tendencia en Ecuador de una matriz eléctrica cada vez más dependiente de combustibles fósiles, con un coste económico y ambiental creciente, y de la compra de electricidad a otros países

En un momento en el que se ha cuestionado la fortaleza de su matriz energética, y se considera importante diversificar el abastecimiento de energía, puede afirmarse que existe un marco legislativo de base a partir del cual establecer el marco integral de regulación del desarrollo eólico en Ecuador, destacando las siguientes normativas:

-Constitución Ecuatoriana del año 2008: esta ley marco supuso un gran avance para la generación de energías renovables, reconociendo el compromiso del gobierno “a promover la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”.

-Plan Nacional para el Buen Vivir (Senplades, 2009): la Sección séptima del Régimen del buen vivir, bajo el título de *Biosfera, ecología urbana y energías alternativas*, explica en los artículos 413, 414 y 415, que el estado ecuatoriano, promoverá y da paso a la eficiencia energética, utilizando energías renovables que no generen impacto ambiental, o por el contrario lo generen en menor escala.

-Ley de Regulación del Sector Eléctrico (2006): en el capítulo IX artículo 63 se cita: “El Estado fomentará el desarrollo y uso de los recursos energéticos no convencionales a través de los organismos públicos, la banca de desarrollo, las universidades y las instituciones privadas”.

Todas estas leyes coinciden en impulsar la generación de energías limpias, implicando un nuevo interés en promover el uso de este tipo de energías limpias con el ánimo de contribuir a mejorar la matriz energética focalizada en energías fósiles en gran medida, y en la que las cuestiones ambientales también sean una variables estratégica (Ceda,2011). En este sentido, cabe destacar que el aporte de esta energía renovable a la matriz eléctrica apenas fue del 1,7% en el año 2011, siendo un claro indicativo del bajo nivel de desarrollo logrado. En Ecuador existen zonas con un alto de potencial eólico, debido a su situación cerca del Océano Pacífico y de la cordillera de Los Andes, destacando localidades como Carchi, Imbadura, Pichincha, Loja y Galápagos. Destaca la central eólica del Villonaco, situada en la región de Loja, que cuenta con un total de 11 aerogeneradores, con una velocidad del viento de 12,4 m/s, una potencia nominal de 16,5 MW, y una energía anual generada de 60millones de kWh/año beneficiando a cerca de 150 mil habitantes. Se estima que la reducción de emisiones de dióxido de carbono es de 35 mil toneladas por año y equivale a una reducción del consumo de combustibles de 4,5 millones de galones de diesel al año, según la información facilitada por la empresa Corporación Eléctrica del Ecuador (en sus folletos informativos facilitados en la visita al parque eólico).

Razones para argumentar una de las principales estrategias del Plan Nacional

para el Buen Vivir (PNBV), para el periodo 2009-2013 (Senplades, 2009), que considera las siguientes actuaciones:

-Incrementar la participación de las fuentes de energía renovable, con proyectos hidroeléctricos ya planificados con una ejecución ajustada sin retrasos

-Impulsar proyectos para la utilización de otras energías como geotermia, biomasa, eólica y solar.

-Construir la refinería del Pacífico para reducir las importaciones y exportar derivados de petróleo.

-Incrementar la eficiencia en el transporte.

-Reducir las pérdidas técnicas en los procesos de transformación de energía (e.g. centrales productoras de electricidad).

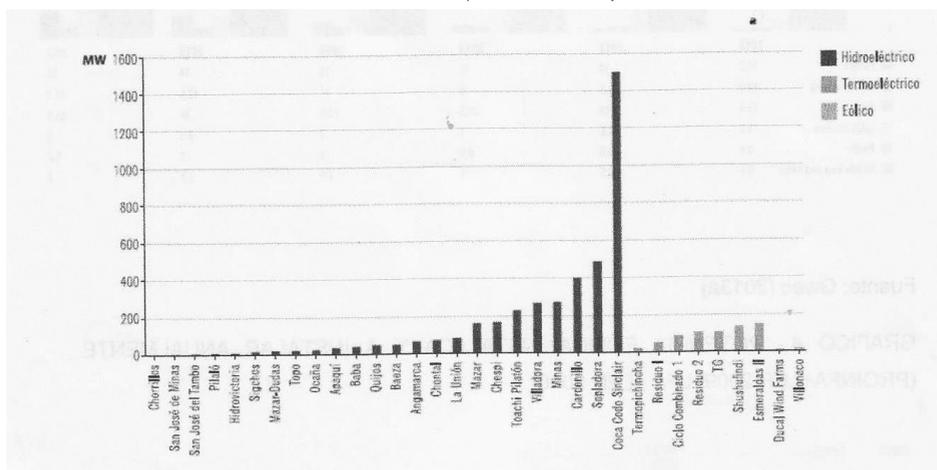
-Promover programas de eficiencia energética y ahorro en los sectores industrial y residencial.

La presencia del sistema energético en toda actividad económica es una característica que dificulta su regulación, siendo preciso en muchos casos reformas institucionales y legales, y una planificación energética que parte del conocimiento de las debilidades y fortalezas del sistema, y que se acople a una matriz energética lo más real posible y acorde a las necesidades del país. No debe olvidarse que no solo se está tratando de regular la actividad de producción (en este caso de producción de energía eléctrica de tipo eólico) sino que deben considerarse también las disposiciones en base al transporte, comercialización y distribución. Por lo tanto, si los cambios normativos apuntan a una nueva era post/petróleo en Ecuador, será imprescindible un alineamiento entre la matriz energética y la política energética a desarrollar para lograr la situación esperada. Y en este sentido, la definición de un marco normativo integral y flexible para las energías limpias será un paso clave, que debe acompañarse del desarrollo de nuevos proyectos en este sentido. Por ejemplo, las metas del Plan Nacional del Buen Vivir deberían confluir con la planificación recogida en el Plan Maestro de Electrificación 2009-2020 desarrollado por el Conelec.

En el ámbito de la economía institucionalista y del impacto socioeconómico de la gobernanza, las estructuras jerárquicas pueden ser un elemento dinamizador o ralentizador, en cuanto que contempla la adopción de decisiones en los altos estadios de poder y el desarrollo del sector energético en el Estado. En muchas ocasiones, el modelo de gobierno jerarquizado y cerrado dificulta la diversificación de la matriz energética, si bien un modelo de cogobernanza parece avanzar en el otro sentido.

En definitiva se trata de una actuación en base a las energías limpias o alternativas que trata de promover un medioambiente más sano y sostenible, un sistema energético viable más allá de la era petrolera, con una evolución de la economía y de la energía de forma paralela.

Gráfico 7: Proyectos programados para desarrollar la energía eléctrica en Ecuador (2009-2020)



Fuente: Ceda (2011)

Con todo, no debe olvidarse que el uso de la energía eólica es relativamente reciente en Ecuador y estadísticamente poco significativa. Sin embargo, existen experiencias de gran impacto como es el caso de la isla San Cristóbal con una capacidad de 2,4 MW la cual permite cubrir el 30% de la demanda de electricidad en la isla.

4. CONCLUSIONES GENERALES

Con distintas situaciones de partida en cuanto al desarrollo de las energías renovables en general, y de la energía eólica en particular, se aprecian elementos comunes y también trazos notablemente dispares entre los diferentes países analizados en este artículo. El potencial eólico, los requisitos administrativos, técnicos y económicos para el establecimiento de parques eólicos, las directrices de actuación ambiental fijadas o mismo la capacidad de interconexión de la red eléctrica con otros países limítrofes son elementos claramente diferenciadores, mientras que la existencia de un sistema de primas, de tarifas de apoyo y

fomento, parece estar presente en la mayoría de los países líderes en este sector.

Resulta paradójico el caso de España, segunda productora eólica en la Unión Europea, y la cuarta a nivel mundial. Después de más de veinte años de desarrollo eólico, solo ha conseguido establecer normativas puntuales que traten de forma parcial el desarrollo del sector, no llegando a definir un marco normativo integral, propio y flexible para el mismo. En este sentido, no es un modelo definido a replicarse en otras regiones con potencial eólico.

Desde esta perspectiva, Brasil ha destacado por introducir un modelo propio, una adaptación del modelo alemán, que le ha permitido situarse en un lugar preferente. Un modelo flexible que permite ir adaptándose al aprendizaje adquirido, en base a las lagunas detectadas, con una normativa específica en cuanto a la regulación de convocatorias de concursos eólicos, que debiera no obstante, incorporar el resto de variables socioeconómicas, que destacan en el modelo que ha tomado por referencia.

En el caso de Ecuador, el marco normativo de apoyo al sector debe crearse en base a las leyes marco que existen en el país y en el seno de las directrices del Plan del Buen Vivir, que ha considerado la importancia de una matriz energética de base más renovable. El desarrollo de concursos públicos, la remuneración de los terrenos aptos para uso eólico a los propietarios de los terrenos o cuestiones técnicas, como la idoneidad de los terrenos en los que se instalen los aerogeneradores, son algunas de las variables clave a considerar. Y sin olvidar la importancia de desarrollar un modelo de atracción de inversiones y desarrollo de infraestructuras en las regiones, que permitiesen generar empleo y riqueza, sobre todo en las comunidades locales rurales.

El papel que en el futuro eólico va a representar América Latina están fuera de cualquier discusión, y se verá reforzado, si realmente se consigue definir un marco que establezca las reglas de juego para su desarrollo sostenible, tanto a nivel social, como económico como ambiental.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANEEL (2008): *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 3a. Edição. Brasília. En línea (consulta 13/03/2012): http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/livro_atlas.pdf
ISBN: 978-85-87491-10-7

BERNAL-MEZA, R. (2008): "Argentina and Brazil in the Internacional Politics: regionalism and Mercosur (strategy, cooperation and factors of tension)", *Revista Brasileira de Política Internacional*. V.2, 51, 154-178.

CASTRO, N.J. DE; BRANDAO, R.; DANTAS, G. DE A. (2009a): *A Seleção de Projetos nos Leilões de Energia Nova e a Questão do Valor da Energia*, GESEL-IE-UFRJ. Mimeo, Rio de Janeiro.

CASTRO, N.J. DE; BRANDAO, R.; DANTAS, G. DE A.,(2009b): *A Competitividade da Bioeletricidade e a Metodologia dos Leilões de Energia Nova*, GESEL-IEUFRJ. Mi-meo, Rio de Janeiro

CENTRO ECUATORIANO DE DERECHO AMBIENTAL (CEDA,2011): *Hacia una matriz energética diversificada en Ecuador*.

Consejo Nacional de Electricidad de Ecuador (CONELEC) (2006): *Ley de Régimen del Sector Eléctrico*. Registro Oficial No. 364 de 26 de septiembre de 2006. On line: www.conelec.gob.ec/normativa_detalle.php?cd_norm=203

CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD DE ECUADOR (CONELEC) (2010): *Boletín Estadístico Sector Eléctrico Ecuatoriano*. Diciembre 2011.

GWEC (2013a):*Annual Market Update 2012*. Brussels.

GWEC (2013b): *Analysis of the regulatory framework for wind power generation in*

BRAZIL. ON LINE: gwec.net/wp-content/.../06/Brazil_report_2011.pdf

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA (1997): *Ley 54/1997*, de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico. Boletín Oficial del Estado. 28 de noviembre, nº 285.

REGUEIRO-FERREIRA, R. M. (2011): *El negocio eólico*. Editorial La Catarata. Madrid *eólica*.

SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES)(2009): Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: construyendo un Estado plurinacional e intercultural.

TELLO ORTIZ, E. Y FADIGAS, E. (2010): “Metodología de jerarquización de áreas para proyectos eólicos mediante análisis secuencial de correlación combinatoria hídrica-eólica”, IV Conferencia Latino Americana de Energia Solar (IV ISES-CLA) y XVII Simposio Peruano de Energia Solar (XVII-SPES), Cuzco.

La *Revista de Estudios Económicos y Empresariales* recibió este artículo el 7 de febrero de 2014 y fue aceptado para su publicación el 8 de septiembre de 2014.