Departamento Académico de Administración

Trabajo de Licenciatura en Administración de Empresas

Factores institucionales del entorno:
Su impacto en las estrategias empresarias

El caso de IMPSA en Argentina y Brasil

Federico Yu
Legajo: 18.273

Mentor:
Daniel Friel

Buenos Aires
31 de Mayo del 2010

A mis tíos, para ellos, este "último esfuerzo".

A mi mentor, por su enorme paciencia y apoyo.

A Alejandra, por acompañarme en cada momento.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Resumen

La Argentina posee un potencial enorme de desarrollo para la energía eólica. Según algunas estimaciones, su potencial es suficiente para abastecer a toda América Latina varias veces. Sin embargo, la energía eólica no se ha desarrollado bien en nuestro país y en la actualidad, ésta representa menos del 1% de la matriz energética.

En comparación, el potencial eólico de Brasil es mucho menor al de nuestro país. Sin embargo, Brasil ha hecho las inversiones necesarias para convertirse en el líder de América Latina en cuanto a energía eólica.

Teniendo en cuenta el potencial eólico de ambos países, resulta paradójico, que una empresa argentina (IMPSA) decida crecer y desarrollarse más en Brasil que en Argentina en proyectos de energía eólica.

El trabajo intenta conocer cuáles fueron los factores que determinaron esta estrategia por parte de la empresa y luego, los compara para tratar de entender los motivos de esta estrategia.

La tesis intentará demostrar que hay factores del entorno de IMPSA que limitan su desarrollo y afectan sus estrategias de crecimiento.

Universidad de SanAndrés

Palabras Clave:

Energía eólica, factores del entorno, estrategias, Argentina, Brasil, IMPSA.

ÍNDICE

PRIMERA PARTE. INTRODUCCIÓN 6

1 Problemática 7

1.1 Planteo de la problemática 7

1.2 Preguntas de Investigación 13

1.3 Objetivos 13

2 Marco Teórico 14

2.1 Las dos perspectivas principales de la Administración Estratégica 14

2.2 La definición de institución y el marco institucional 15

2.3 Mike W. Peng y la *institution-based view*. 16

2.4 Modelos de análisis 16

2.4.1 Khanna & Palepu 17

2.4.2 El modelo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe 18

3 Estrategia Metodológica 20

3.1 Tipo de estudio 20

3.2 Unidades de Análisis 20

3.3 Tipo de recolección de datos 21

4 Guía de Lectura 21

SEGUNDA PARTE. ANÁLISIS 23

1 Panorama eólico mundial 24

2 Panorama eólico regional 30

2.1 Brasil 33

2.2 Argentina 35

3 Acerca de Industrias Metalúrgicas Pescarmona (IMPSA) 38

3.1 Información general 38

3.1.1 Breve presentación de la empresa 38

Universidad de San Andrés QUAERERE VERUM

3.1.2 Sus unidades de negocios 39

4 Los factores determinantes en las estrategias de IMPSA 41

4.1 Identificación 41

4.2 Comparación 42

4.2.1 Factores de Capacidad (FC) 42

4.2.2 Contrato de Compra-Venta de energía 43

4.2.3 Financiamiento a largo plazo 45

4.2.4 Marco regulatorio 46

5 Las estrategias que surgen del *institution-based view* 47

6 Para mejorar el futuro de la energía eólica en Argentina 49

TERCERA PARTE. CONCLUSIONES 51

1 Respuestas a las preguntas de investigación 52

1.1 Sub-preguntas 52

1.2 Pregunta central 53

-BIBLIOGRAFÍA- 55

-ANEXOS- 60

Universidad de SanAndrés

Primera Parte

– INTRODUCCIÓN –

SanAndrés

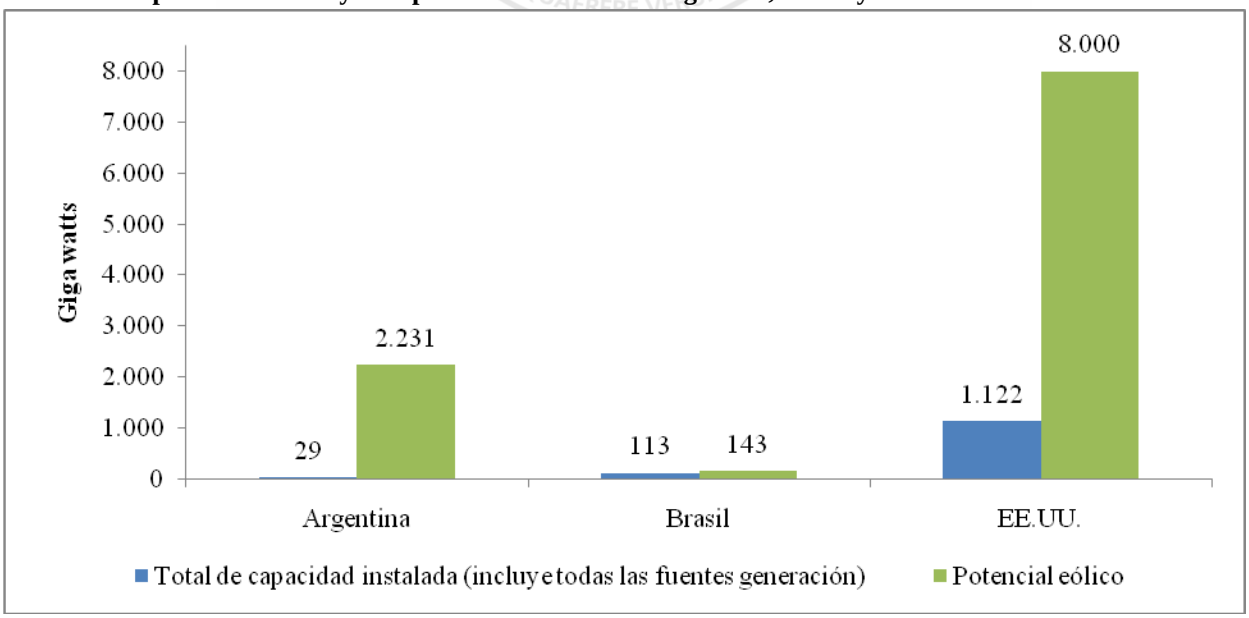
1 Problemática

1.1 Planteo de la problemática

"*No hay viento favorable para el que no sabe a dónde va*"
Lucius Annaeus Seneca

La energía eólica es un importante recurso renovable y su potencial de desarrollo en la República Argentina es inmenso. De acuerdo al Centro Regional de Energías Renovables (CREE), se estima que el país tiene un potencial instalable de energía eólica cercano a los 2.231 giga-vatios (GW) (CREE, 2009). Para comprender la magnitud de esta cifra, se presenta el siguiente gráfico que compara los potenciales en energía eólica y las capacidades totales de generación instalada (fuentes fósiles, nucleares y renovables) de Argentina, Brasil y Estados Unidos.

Gráfico 1. El potencial eólico[i] y la capacidad instalada de Argentina, Brasil y EE.UU.[ii]



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CREE, NREL, CRESESB, CAMMESA, ANEEL y EIA.

Como podemos observar en el Gráfico 1, el potencial eólico argentino es mucho mayor al de Brasil pero menor al de Estados Unidos. A pesar de esto, se destaca que los 2.231 GW de

potencial eólico de nuestro país representan una enorme oportunidad en generación eléctrica: la Argentina podría duplicar el total de la actual capacidad instalada de Estados Unidos utilizando, únicamente, sus recursos eólicos.

Además, podríamos observar cuánto puede crecer, porcentualmente, la capacidad instalada de cada país utilizando la siguiente ecuación:

$$\frac{Potencial\ e\acute{o}lico}{Capacidad\ instalada} = Crecimiento\ potencial\ de\ la\ capacidad\ instalada(\%)$$

Al resolver la ecuación para cada país, se obtienen las cifras que presenta la Tabla 1:

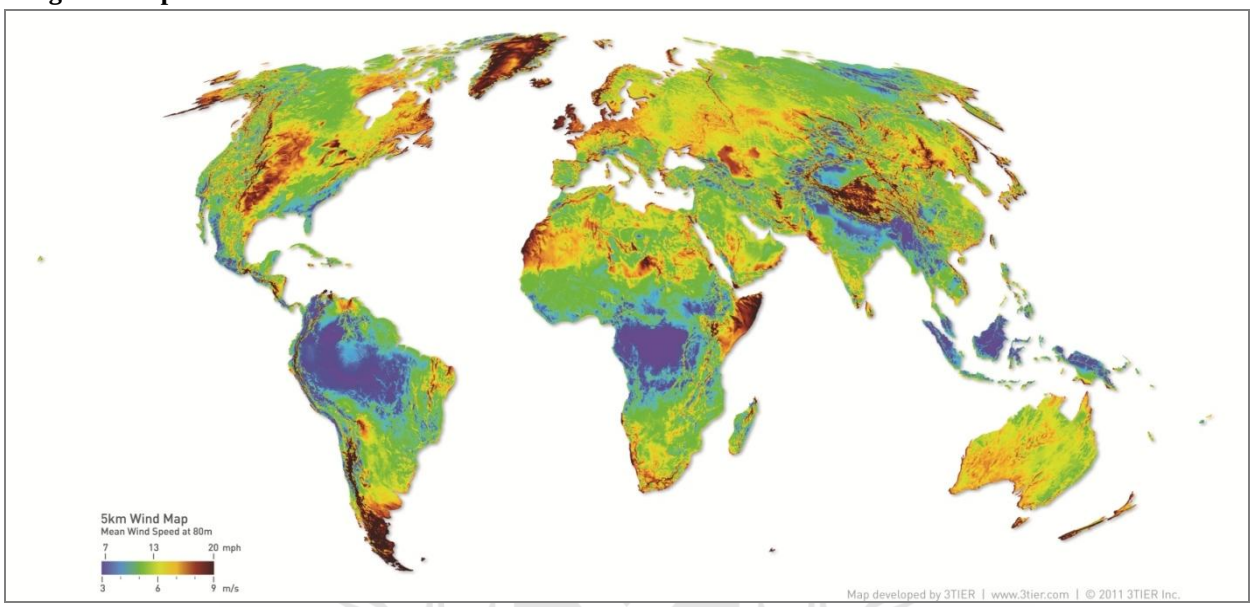
Tabla 1. Crecimiento potencial en la capacidad instalada de Argentina, Brasil y EE.UU.

	Argentina	Brasil	EE.UU.
Crecimiento potencial de la capacidad instalada	7801%	127%	713%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CREE, NREL, CRESESB, CAMMESA, ANEEL y EIA.

Los resultados de la Tabla 1 evidencian la enorme oportunidad de crecimiento que tiene la Argentina en cuanto al recurso de energía eólica. A esto, se suma la ventaja, expuesta en la Imagen 1, de que hay pocos países y regiones en el mundo con vientos tan favorables para hacer crecer este tipo de energía. No es en vano, que algunos consultores del sector consideran que nuestro país debería ser uno de los líderes mundiales en energía eólica (Kennedy, 2009).

Imagen 1. Mapa mundial de velocidades del viento a 80 metros de altura.



Fuente: 3TIER.

Sin embargo, la realidad argentina es muy diferente. Nuestro país no es uno de los líderes mundiales en energía eólica y se encuentra muy lejos de serlo. Desde el año 2007, la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA) ha presentado un ranking mundial basado en la capacidad eólica instalada de cada país. Según este ranking, la posición de la Argentina no ha hecho más que decaer durante el periodo 2008-2009, para luego mantener su posición en el año 2010. La Tabla 2 resume los rankings de este período:

Tabla 2. Posición de la Argentina en el ranking mundial de la WWEA y su capacidad total de energía eólica instalada, 2007-2010.

	Posición de la Argentina en el ranking mundial de la WWEA	Capacidad total de energía eólica instalada	
		MW	GW
2007	40°	29,8	0,0298
2008	41°	29,8	0,0298
2009	43°	28,7	0,0287
2010	43°	54,0	0,0540

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).
Nota: 1,000 mega-vatios (MW) = 1 giga-vatio (GW).

Los datos de la Tabla 2, demuestran que durante el período 2008-2009 no hubo incrementos en la capacidad eólica instalada. Esto significa que durante esos años no se realizaron inversiones en

la instalación de nuevos proyectos eólicos y que la falta de inversión en los mismos causó la caída de la posición de la Argentina en el ranking mundial de la WWEA.

Durante el año 2010, sin embargo, esta tendencia de falta de inversión en proyectos eólicos comenzó a revertirse mediante: 1) inversiones provinciales y privadas, y 2) la implementación inicial del plan nacional GENREN (Generación eléctrica a partir de fuentes renovables).

A través del plan GENREN, el Estado ha tenido un papel importante en el desarrollo de la energía eólica. Mediante GENREN se llegaron a licitar 754 MW de este tipo de energía (MINPLAN, 2009) (casi 14 veces el total actual) que serán instalados en los próximos años. A pesar de esto, la proporción de energía eólica sigue siendo insignificante en comparación a las otras fuentes de generación eléctrica como el gas natural, la energía nuclear, las plantas de carbón y las hidroeléctricas. También recordemos que de los 2.231 GW potenciales, sólo tenemos instalados 0,054 GW (menos del 0,003%). En resumen, el desarrollo de la energía eólica en Argentina se encuentra muy por debajo de su potencial pero los primeros avances para su integración a la matriz energética nacional están comenzando a aparecer.

Afortunadamente, hay países en Sudamérica en los que el panorama eólico está más desarrollado. El ejemplo más claro se encuentra en el país vecino de Brasil. A pesar de que Brasil posee un potencial instalable de energía eólica, estimado en 143 GW (CRESESB, 2001), menor que el de Argentina (2.231 GW), las inversiones en este tipo de energía han sido mayores en ese país. El crecimiento brasilero en la energía eólica se puede observar en el mismo ranking de la WWEA. La Tabla 3 sintetiza los rankings de Brasil durante periodo 2007-2010.

Tabla 3: Posición de Brasil en el ranking mundial de la WWEA y su capacidad total de energía eólica instalada, 2007-2010.

	Posición de la Brasil en el ranking mundial de la WWEA	Capacidad total de energía eólica instalada	
		MW	GW
2007	25°	247,1	0,247
2008	24°	338,5	0,338
2009	21°	600,0	0,600
2010	21°	920,0	0,920

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).
Nota: 1,000 mega-vatios (MW) = 1 giga-vatio (GW).

Como lo demuestra la Tabla 2, Brasil ha ido mejorando su posición en el ranking mundial de la WWEA mediante la inversión y el desarrollo de proyectos eólicos que aumentaron su capacidad eólica instalada.

La energía eólica en Brasil ha ido tomando un fuerte impulso desde que la crisis energética del 2001-2002 puso en evidencia las debilidades de una estructura eléctrica centralizada en una sola fuente de energía: la hidroeléctrica[iii]. La necesidad de diversificar la matriz energética, creó un punto de inflexión para que fuentes alternativas de electricidad, como la eólica, puedan crecer en Brasil.

En el caso de Brasil, el gobierno nacional también tuvo un rol importante porque incentivó el desarrollo de la energía eólica apoyándola directa e indirectamente. El apoyo directo se logró mediante la aprobación de leyes como PROINFA (Programa de Incentivos a Fuentes Alternativas) que sentaban las bases de una regulación favorable para el crecimiento de las energías renovables. Por otro lado, el apoyo indirecto del Estado se logró mediante organismos como la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), que ayudaban en la implementación de proyectos con los roles de intermediador y financiador.

Es por esto que el país ha logrado importantes avances en energía eólica: se proyecta que entre 2011-2012, Brasil instará más de 1000 MW adicionales de energía eólica. Además, durante el

año 2010 se licitaron y adjudicaron contratos adicionales por más de 1.800 MW[iv] y se esperan dos licitaciones más para Junio de 2011.

Dado el potencial de crecimiento de energía eólica que ofrecen Argentina y Brasil, se han desarrollado en los últimos años, empresas regionales relacionadas con la industria de dicha energía. Una de estas empresas ha tenido un rol muy importante en el crecimiento de la energía eólica: Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. (IMPSA). IMPSA es una empresa argentina con base de operaciones en Mendoza que, actualmente, lidera el mercado de América Latina en el sector de fabricantes de generadores y turbinas eólicas. Además, es la empresa que posee la mayor cantidad de MW instalados en parques eólicos en América Latina. Un dato interesante de IMPSA, a partir del cual surgió esta idea de investigación, es que la empresa alcanzó el liderazgo en energía eólica en América Latina creciendo más en el mercado extranjero de Brasil y menos en el mercado doméstico argentino. Teniendo esto en mente, se presenta la paradoja de esta problemática: ¿Por qué IMPSA, una empresa argentina, ha desarrollado e instalado más proyectos eólicos en Brasil cuando el potencial instalable de energía eólica de Argentina (2.231 GW) es muy superior al de Brasil (143 GW)?

Para responder a esta paradoja, debemos tener en cuenta que IMPSA no es la única empresa de energía eólica que ha crecido en Brasil y que por ello, deben existir factores del entorno brasilero que favorecen más, el desarrollo de este tipo de energía. También se debe tener en cuenta que el gobierno nacional de cada país juega un rol de bastante importancia en este desarrollo. El Consejo Global de Energía Eólica (GWEC, 2010b) apoya esta idea al afirmar que el crecimiento de la energía eólica a nivel mundial ha dependido más del apoyo político que de la disponibilidad del viento.

Sin embargo, por falta de recursos y tiempo de investigación, no es posible realizar en este trabajo de licenciatura, un estudio completo y detallado del entorno y del marco político que afecta a las estrategias de IMPSA. Por ello, se intentó identificar factores que IMPSA considera importantes para el desarrollo de sus proyectos de energía eólica en Argentina y en Brasil. A partir de la identificación de estos factores, se trató de compararlos en cada país para intentar explicar las estrategias que surgen como consecuencia del estado de estos factores.

1.2 Preguntas de Investigación

A partir de la problemática planteada, surge la siguiente pregunta central:

> *¿Por qué IMPSA decide desarrollar e instalar más proyectos de energía eólica en Brasil cuando los recursos eólicos son más abundantes en Argentina?*

De esta pregunta central, se desprenden las siguientes sub-preguntas:

- *¿Qué factores son los más importantes para IMPSA al momento de decidir en dónde desarrollar proyectos de energía eólica?*
- *¿En qué condición se encuentran estos factores en Argentina y en Brasil?*
- *¿Qué cambios en estos factores son necesarios para el aprovechamiento de los recursos eólicos de nuestro país?*

1.3 Objetivos

Objetivo general:

> *Explicar los motivos por los cuáles IMPSA decide desarrollar más proyectos eólicos en Brasil cuando, por otra parte, los recursos de este tipo de energía son mayores en Argentina*

Objetivos específicos:

- *Identificar los factores más importantes para IMPSA, al momento de decidir en qué lugar desarrollar sus proyectos de energía eólica.*
- *Comparar estos factores en Argentina y Brasil.*
- *Identificar los cambios necesarios para lograr un mejor aprovechamiento de la energía eólica en Argentina.*

QUAERERE VERUM
Universidad de San Andrés

2 Marco Teórico

2.1 Las dos perspectivas principales de la Administración Estratégica

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de esta investigación es entender los motivos por los cuáles IMPSA decidió desarrollarse más en Brasil y que ésta es básicamente una decisión de estrategia empresarial, es importante hacer una revisión de la literatura del *management* sobre las estrategias de las empresas. Es decir, la literatura de la administración estratégica.

Existen dos perspectivas principales de administración estratégica que se han establecido desde hace varios años: la *industry-based view* (Porter, 1980) y la *resource-based view* (Barney, 1991).

La *industry-based view* es la primera perspectiva de la administración estratégica y nace a partir de Michael Porter (1980) y sus 5 fuerzas. Bajo esta visión, las empresas como IMPSA deben desarrollar sus estrategias competitivas a partir del análisis de las 5 fuerzas que conforman una industria. De acuerdo a Porter, estas fuerzas son:

1. la amenaza de entrada de nuevos competidores,
2. la intensidad de la competencia existente,
3. la amenaza de productos o servicios substitutos,
4. el poder de negociación de los clientes y
5. el poder de negociación de los proveedores.

La *resource-based view* es la segunda perspectiva de la administración estratégica y su primer exponente es Jay Barney (1991) con su artículo "*Firm's resources and competitive sustainable advantage*". De acuerdo a Barney, las empresas deben desarrollar sus estrategias y conseguir ventaja competitiva a partir de sus recursos. Mediante esta perspectiva, las estrategias de compañías como IMPSA se desarrollan a partir de las fortalezas y debilidades internas que poseen. Por ejemplo, una de las estrategias más conocidas, que deviene de la *resource-based view*, es la estrategia de *Core Competencies*[v] (Prahalad y Hamel, 1990).

Sin embargo, tanto la *industry-based view* como la *resource-based view* fueron ideadas en países con marcos institucionales distintos a los países en los que opera IMPSA. Las perspectivas de la administración estratégica de Porter y Barney fueron pensadas en países desarrollados y ambas suponían, implícitamente, unos marcos institucionales similares al de los países en las que fueron ideadas. Por el otro lado, IMPSA opera en países emergentes y las diferencias en los marcos institucionales pueden afectar las estrategias que se obtienen de la *industry-based view* y la *resource-based view*.

Es por esto que Mike W. Peng (2002) introduce la "*institution-based view*", una tercera perspectiva de la administración estratégica que, lejos de ser independiente, intenta complementar a la *industry-based view* y a la *resource-based view* al momento de tomar decisiones estratégicas en países con marcos institucionales diferentes a los de los países desarrollados.

2.2 La definición de institución y el marco institucional

Para entender a Peng y a la *institution-based view*, primero es necesario definir lo que se entiende por marco institucional.

Instituciones: son aquellas que forman lo que se conoce comúnmente como "las reglas del juego" a partir de las cuales, las empresas llevan a cabo sus actividades. En este sentido, un conjunto de instituciones que rodea a una determinada industria o empresa, conforma su **marco institucional**.

Desde un punto de vista más formal, el economista Douglass North (1990) las define como "las limitaciones ideadas por el hombre que estructuran la interacción humana". Por otro lado, el sociólogo W. Richard Scott (1995) define las instituciones como "las estructuras y actividades regulativas, normativas y cognitivas que brindan estabilidad y sentido al comportamiento social".

A pesar de las diferencias que la economía y la sociología presentan en cuanto al concepto de institución, ambas permiten una clasificación amplia de instituciones formales como las leyes; e

informales como las culturas. En este sentido, los marcos institucionales son importantes porque ninguna empresa o compañía es totalmente inmune a sus propios marcos y éstos afectan sus estrategias.

2.3 Mike W. Peng y la *institution-based view*.

La *institution-based view* es una perspectiva reciente de la administración estratégica que nace a partir de la investigación de Peng (2002) acerca de las razones por las cuáles las empresas de diferentes países utilizan diferentes estrategias. Mediante sus estudios, Peng encontró que las decisiones estratégicas de las empresas suelen estar limitadas formal e informalmente por la influencia que ejercen los marcos institucionales sobre ellas.

Siguiendo esta línea de pensamiento, cuando el marco institucional no es similar al que la *industry-based view* y la *resource-based view* tomaron como supuesto, las estrategias que surgen de estas perspectivas pueden, como consecuencia, verse limitadas. En estos casos, las instituciones dejan de ser supuestos, y se convierten en variables que afectan las estrategias de una organización.

Es por esto, que las estrategias de una organización no pueden estar basadas únicamente en la *industry-based view* y la *resource-based view* cuando el contexto es el de los países emergentes. En estos casos, las organizaciones también deben tener en cuenta los marcos institucionales en los que realizan sus actividades. Por ello, Peng afirma que, las organizaciones que operan en países emergentes deben integrar las tres perspectivas –*industry-based, resource-based* e *institution-based views*– a la hora de planificar sus estrategias. De esta manera, tendrán en cuenta todas las variables que afectan sus decisiones estratégicas.

2.4 Modelos de análisis

Como hemos mencionado antes, para el caso IMPSA no tendremos en cuenta la totalidad del marco institucional por la gran cantidad de tiempo que requiere una investigación de ésa índole. A cambio de esto, identificaremos y compararemos los factores del marco institucional que

IMPSA considera como los más importantes a la hora de tomar decisiones acerca de proyectos de energía eólica.

Dentro de esta tarea, la utilización de modelos de análisis será útil para poder complementar las comparaciones.

2.4.1 Khanna & Palepu

Uno de los modelos más utilizados para el estudio de marcos institucionales en países emergentes es el que Khanna & Palepu presentan en su artículo "*Why Focused Strategies May Be Wrong for Emerging Markets*" (1997). Su modelo ofrece una explicación acerca de por qué algunas estrategias de *management* fracasan en empresas que realizan sus actividades en países emergentes. Según el modelo, estas estrategias fracasan porque no tienen en cuenta diversas fallas institucionales que pueden surgir en los países en desarrollo. En este sentido, el modelo de Khanna & Palepu coincide con las ideas de Mike W. Peng, la *institution-based view* y la importancia del marco institucional. En su artículo, Khanna & Palepu presentan cinco fallas particulares que presentan los países emergentes:

1. Mercado de productos: problemas de información debido a infraestructura de comunicación subdesarrollada, escasez de organizaciones de consumidores, y falta de mecanismos de reclamo.
2. Mercado de capitales: la falta de información sobre las empresas dificulta que éstas reciban el dinero de los inversores.
3. Mercado laboral: la escasez de recursos humanos capacitados en países emergentes, leyes laborales rígidas y sindicatos fuertes.
4. Regulaciones gubernamentales: los organismos del gobierno intervienen en las operaciones de negocios en forma impredecible.
5. *Enforcement* de contratos: ausencia de mecanismos que garanticen el cumplimiento de los contratos.

Universidad de San Andrés

A pesar de que el modelo Khanna & Palepu (1997) es de amplia utilización para el análisis de marcos institucionales en países en desarrollo, este modelo posee una desventaja importante: las fallas institucionales que presenta el modelo no se adecuan perfectamente a las *emerging-market multinationals* (Accenture, 2008) –empresas basadas en países emergentes con operaciones en más de un país– como IMPSA.

El modelo Khanna & Palepu (1997) fue diseñado para presentar las fallas institucionales que las empresas multinacionales de países desarrollados suelen ignorar cuando expanden sus operaciones a países emergentes. Sin embargo, las *emerging-market multinationals* ya conocen estas fallas, dado que han tenido que superarlas de alguna manera para seguir creciendo. Khanna & Palepu (1997) concuerdan con esta idea, dado que ellos mismos presentan las estrategias que utilizan las empresas de países emergentes como las soluciones de las fallas institucionales.

Consecuentemente, cuando las *emerging-market multinationals* se expanden desde un país emergente hacia otro similar, suelen estar preparadas para lidiar con las fallas institucionales del nuevo mercado. En otras palabras, las fallas presentadas por Khanna & Palepu (1997) no suelen afectar demasiado a las *emerging-market multinationals*. Por estas razones, este modelo no es suficiente para analizar el marco institucional de una empresa como IMPSA, que está basada en un país emergente (Argentina) y tiene operaciones en otro, también, emergente (Brasil).

Universidad de San Andrés

2.4.2 El modelo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Teniendo en cuenta la desventaja esencial del modelo de Khanna & Palepu (1997), se decidió agregar el modelo teórico de "barreras comunes al uso eficiente de energía y a las fuentes de energía renovables" de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004). Bajo este modelo, cada barrera representa una parte del marco institucional que afecta a las empresas relacionadas a las energías renovables, entre las que se incluye la energía eólica. Las barreras presentadas por este modelo son:

1. **Técnicas**: son aquellos obstáculos que tienen relación con aspectos técnicos como la falta de información sobre los recursos de energía renovables, el "embotellamiento" de

recursos por falta de capacidad de transmisión, el desarrollo insuficiente de las cadenas de suministro, la capacidad técnica local para diseñar y desarrollar proyectos.

2. **Regulatorias**: estas barreras están relacionadas a la legislación de contratos de energía y a la legislación existente que afecta, directa o indirectamente, en el desarrollo de las energías renovables.

3. **Económicas y financieras**: tienen relación con los impuestos a la inversión, los altos costos de transacción para los proyectos de energías renovables, las obligaciones de competir en el mercado *spot*, los altos costos de generación y financiamiento insuficiente para proyectos eólicos.

4. **Institucionales y políticas**: algunos de los problemas que presentan son la preeminencia de la política energética de corto plazo sobre la política ambiental, la falta de instituciones de formación técnica y capacitación relacionadas a las energías renovables, la falta de reconocimiento de beneficios por parte de las autoridades energéticas. Es importante destacar que en este caso, "barreras institucionales" hace referencia al sentido organizacional y no al de marco institucional que estamos analizando.

5. **Sociales**: son aquellos obstáculos relacionados con los comportamientos sociales, como el rechazo social a proyectos hidráulicos con embalse y la capacidad de pago heterogénea.

Este modelo de análisis de barreras de entrada a las energías renovables posee varias ventajas sobre otros modelos:

a) A diferencia del modelo de Khanna & Palepu (1997), este modelo es aplicable en países en desarrollo y en países emergentes dado que las barreras afectan por igual a las empresas de ambos tipos de países. En el modelo de la CEPAL, cada barrera representa a una parte del marco institucional y la importancia de cada barrera puede diferir en los países desarrollados y en los países emergentes.

b) Otros modelos de análisis de marco institucional suelen no estar enfocados a una industria en particular, y su aplicación a todas las industrias suele tener como resultado, una menor precisión. En este caso, el modelo de análisis de la CEPAL está diseñado para analizar el marco institucional de una industria específica: la de las energías renovables.

Este modelo nos servirá para clasificar los factores que IMPSA considera importantes a la hora de tomar decisiones estratégicas sobre proyectos de energía eólica.

3 Estrategia Metodológica

3.1 Tipo de estudio

Este trabajo se fragmenta en dos tipos de estudio: descriptivo y explicativo.

La primera parte del trabajo será descriptiva, dado que se tratará de describir el estado actual de la energía eólica y el de los factores más importantes para IMPSA en sus proyectos de energía eólica en Argentina y Brasil. Los estudios descriptivos "miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar (Hernández Sampieri y Collado, 2006: 102). A partir de la descripción de estos factores, se podrán comparar las posibles ventajas/desventajas que se presentan.

La segunda parte del trabajo tendrá un énfasis más explicativo, dado que se intentará explicar la relación que existe entre estos factores clave y la estrategia elegida por IMPSA. Los estudios explicativos intentan explicar "por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables." (Hernández Sampieri y Collado, 2008: 108).

3.2 Unidades de Análisis

En el presente trabajo existen dos tipos de unidades de análisis. Por un lado, se intentará analizar los factores clave para el desarrollo de proyectos de energía eólica que pertenecen a los marcos

institucionales nacionales de Argentina y Brasil. Por otro lado, se intentará analizar las decisiones de la empresa argentina IMPSA.

3.3 Tipo de recolección de datos

La realización de este trabajo de investigación está basada principalmente en dos tipos de recolección de datos: la revisión documental y entrevistas cualitativas.

La revisión documental está compuesta por estudios y publicaciones de varios organismos internacionales y estatales que se relacionan con el sector de la energía y las instituciones relacionadas. Entre ellos se pueden mencionar: el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (Secretaría de Energía), la Cámara Argentina de Energías Renovables, la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA), el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC) y el Ministerio de Minas y Energía (Brasil), entre otros. Además, se han utilizado artículos y estudios publicados por expertos en el desarrollo de energías renovables y su marco institucional.

Además de la revisión documental, se realizaron entrevistas que fueron de vital importancia para conocer los factores que la empresa considera como los más importantes a la hora de tomar decisiones relacionadas a proyectos de energía eólica. Por esto, se entrevistó a ejecutivos en puestos gerenciales que conocen a fondo los negocios de energía eólica de IMPSA y que por ello, entienden cuáles son los factores más importantes en los proyectos de inversión de energía eólica. Teniendo esta aclaración en mente, las entrevistas que se realizaron fueron a los Sres. Juan Carlos Fernández (Vicepresidente Ejecutivo de IMPSA) y Jorge Andri (Director de Energía Eólica de IMPSA).

4 Guía de Lectura

A continuación se presenta la Segunda Parte del trabajo, que consiste en el análisis los temas señalados. En los primeros dos capítulos se describe el panorama mundial y regional de la energía eólica. A través de estos panoramas se podrá comprender mejor el crecimiento que está teniendo la energía eólica y la relación que tiene este contexto con IMPSA. El capítulo siguiente

posee una breve descripción de la empresa y es seguido por la identificación y comparación de los factores que se consideran más importantes al momento de desarrollar proyectos de energía eólica. Es a partir de este análisis que se podrá comprender la estrategia seleccionada por IMPSA. Esta parte concluye con una descripción de métodos mediante los cuales Argentina puede mejorar la situación de los factores que se consideran importantes en proyectos de energía eólica.

La Tercera Parte de este trabajo contiene las conclusiones del análisis que están compuestas por las respuestas a las sub-preguntas y a la pregunta central de esta investigación. Finalmente se presenta la bibliografía utilizada y los anexos relacionados al trabajo.

Notas de la primera parte:

[i] En base a mediciones de viento a 50 metros de altura.

[ii] Para Argentina y Brasil, la información de capacidad instalada es del año 2010. Para EE.UU., la información sobre capacidad instalada más actual, según la Administración de Información de Energía de los Estados Unidos (U.S. EIA), es del año 2009.

[iii] La crisis energética brasilera del 2001-2002 se debió a una serie de sequías que afectaron severamente la capacidad de generación de electricidad por parte de las plantas hidroeléctricas. El Estado brasilero se vio forzado a implementar una serie de programas de ahorro de energía y a revisar su estructura de generación eléctrica hidro-dependiente.

[iv] Según el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC, 2010a).

[v] De acuerdo a Prahalad y Hamel (1990), los *Core Competencies* están constituidos por los conocimientos colectivos de una empresa acerca de cómo coordinar diferentes tecnologías y habilidades de producción. Las características distintivas de los *Core Competencies* son tres: proveen acceso potencial a una amplia variedad de mercados, realizan una contribución importante a los beneficios percibidos del cliente acerca del producto final y son difíciles de imitar para los competidores.

Segunda Parte

– ANÁLISIS –

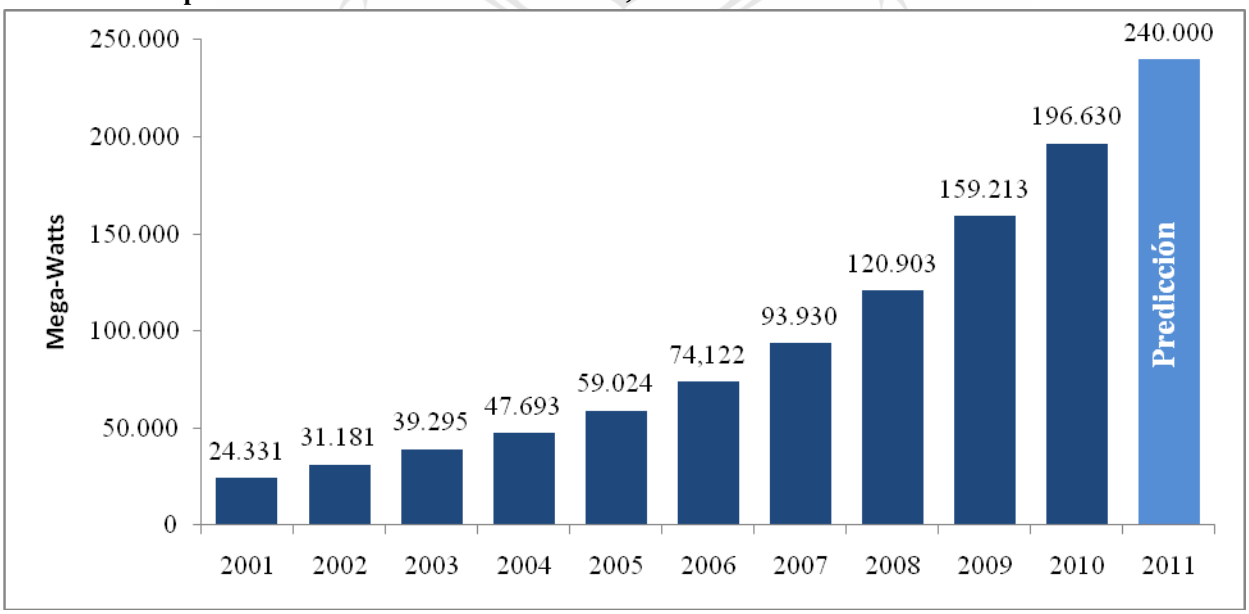
SanAndres

1 Panorama eólico mundial

"It is our relation to circumstances that determine their influence over us. The same wind that blows one ship into port may blow another off shore."
Christian Nevell Bovee

En la actualidad, la energía eólica es una de las más importantes fuentes renovables de generación eléctrica a nivel mundial. De acuerdo a información bridada por la organización Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21, 2010), la energía eólica es la segunda mayor fuente de energía eléctrica renovable a nivel mundial, con 159 GW. La única fuente de energía renovable que la supera es la hidroeléctrica, con 980 GW. Las otras fuentes importantes que les siguen son: la energía de biomasa (54 GW), la energía solar fotovoltaica (21 GW) y la geotermal (10,7 GW).

Gráfico 2. La capacidad instalada total a nivel mundial, 2001–2011.

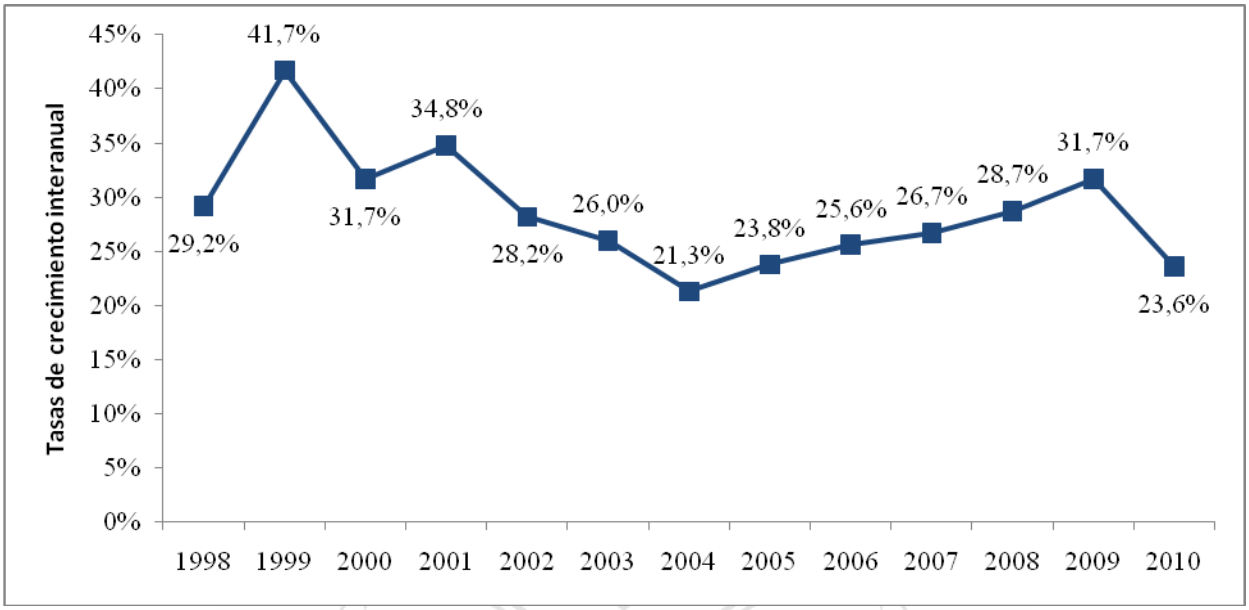


Fuente: Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

Para entender la importancia que ha estado teniendo la energía eólica a nivel mundial, sólo hace falta repasar la historia de su crecimiento durante sus últimos 10 años. Los Gráficos 2 y 3 ofrecen

información sobre la capacidad instalada total y la tasa de crecimiento interanual, respectivamente.

Gráfico 3. Tasas de crecimiento interanual de la capacidad eólica instalada a nivel mundial, 1998–2010.



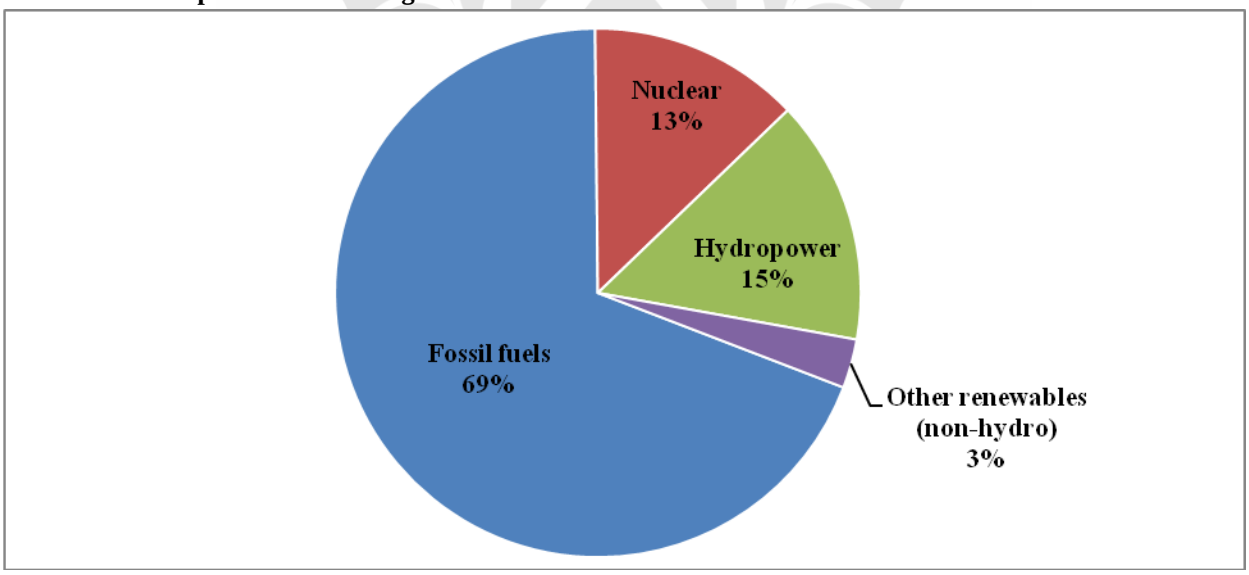
Fuente: Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

Ambos gráficos revelan una serie de datos muy interesantes. En primer lugar, el Gráfico 2 evidencia que, sorprendentemente, las capacidades instaladas de energía eólica del mundo lograron duplicarse cada tres años. El ritmo de estos incrementos demuestra que ha habido una demanda importante de energía eólica. Lo mismo sucede en el Gráfico 3: este demuestra que, desde el 2004, las tasas de crecimiento interanual en instalaciones eólicas fue incrementando hasta llegar a su pico en el año 2009. Hasta ese momento, parecía que las inversiones realizadas en energía eólica no habían sido afectadas por la crisis de las hipotecas y de crédito de los Estados Unidos. Desafortunadamente, la tasa de crecimiento del último año disminuyó al 23,6% como consecuencia tardía de la crisis económica de 2008. Aún así, es importante destacar que para el período 1998-2010, las tasas de crecimiento de la energía eólica siempre se mantuvieron por encima del 21%. Además, la tasa promedio interanual de crecimiento del mismo período fue del 28,7%.

También es importante tener en cuenta que a pesar del enorme crecimiento que ha tenido en los últimos años, la energía eólica puede desarrollarse mucho más. De a acuerdo a los datos de la WWEA, todas las turbinas eólicas instaladas en el mundo hasta el 2010 pueden contribuir, potencialmente, con 430 Teravatios-hora a la oferta mundial de electricidad. Estos 430 Teravatios-hora son suficientes para abastecer de energía eléctrica a un Estado como el Reino Unido, que tiene más de 60 millones de habitantes y es la sexta economía más grande del mundo.

A pesar de esto, esta cantidad de energía equivale solamente al 2,5% de la demanda eléctrica global, un porcentaje muy pequeño con respecto a las otras fuentes de energía. Para poder entender cómo se compara la energía eólica con otras fuentes de energía, se presenta el Gráfico 4: que muestra la participación, según el tipo de energía, de la electricidad mundial durante el año 2008:

Grafico 4. Participación de las energías renovables en la oferta de electricidad mundial durante el año 2008.



Fuente: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.
Nota: la energía eólica está incluida en "Other renewables" junto a otras fuentes como la energía solar, la de biomasa y la geotermal.

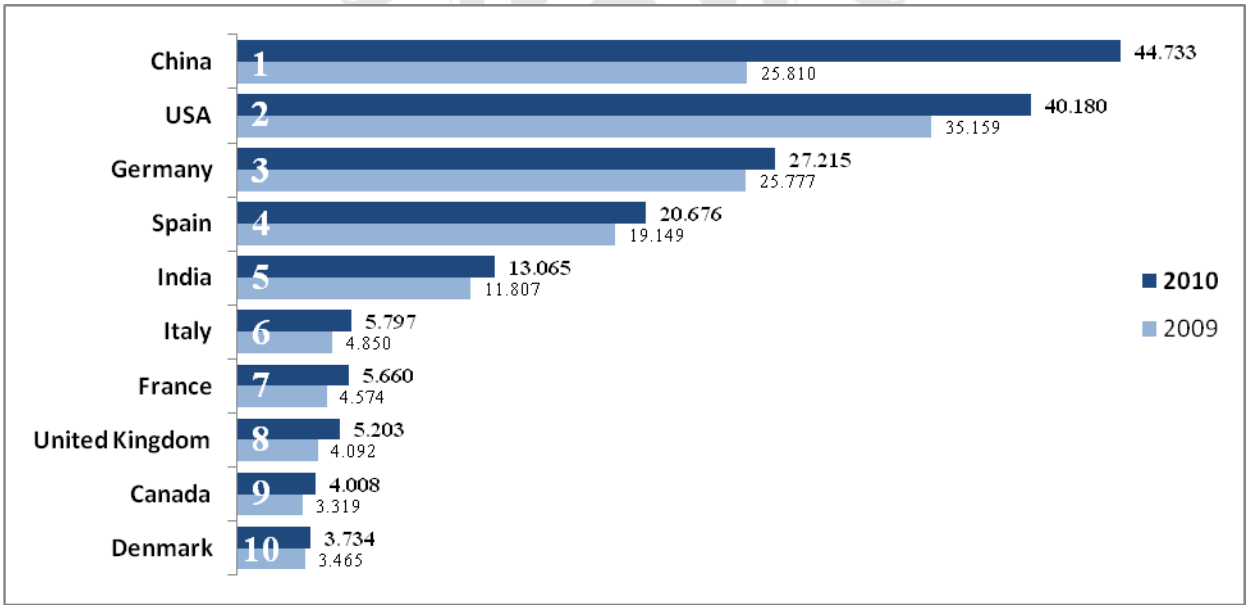
A través del Gráfico 4 podemos observar la enorme magnitud que tienen los combustibles fósiles en la oferta mundial de electricidad. En comparación, la energía eólica (incluida en "*Other renewables*"), posee una participación minúscula junto a otras fuentes renovables como la solar, la de biomasa, la geotermal y los biocombustibles.

Incluso los países con los mayores porcentajes de energía eólica en su matriz eléctrica como Dinamarca (21%), Portugal (18%), España (16%) y Alemania (9%), parecen estar lejos de saturar su mercado eolo-eléctrico.

Independientemente de si vemos a la energía eólica como porcentaje de la demanda mundial de energía eléctrica o como porcentaje de la matriz energética nacional de un país, podemos observar que los niveles de penetración son relativamente bajos con respecto a otras fuentes de energía. Esto significa que la energía eólica aún tiene un amplio margen de crecimiento en el futuro.

Otra pieza importante de información surge del ranking de los 10 países con mayor capacidad eólica instalada que se presenta a continuación:

Gráfico 5. Ranking de los 10 países con mayor capacidad eólica instalada (MW), 2009-2010.



Fuente: Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

De acuerdo al Consejo Mundial de Energía Eólica (GWEC), durante el 2010 y por primera vez en la historia, se instaló más capacidad eólica en países emergentes y en desarrollo que en los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Este es un hecho de extrema importancia, dado que, como dice el Global Wind Report 2010 (GWEC, 2010):

> *This puts an end to the assertion that wind power is a premium technology only for rich countries which cannot be deployed at scale in other markets. It is also testament to the inherent attractiveness of wind power for countries striving to diversify their energy mix, improve their security of supply in the face of rapidly growing demand, and relieve national budgets of the burden of expensive fossil fuel imports at volatile prices. Environmental factors such as improving air quality and public health, and carbon reductions to fight against climate change also play an important role in many of these new markets.*[vi]

En efecto, países como China e India (los únicos que integran el ranking del Gráfico 4 y no son miembros de la OCDE) encuentran en la energía eólica, una solución que responde a varios de los problemas que enfrentan como economías que:

- han crecido muy rápidamente,
- tienen una población en expansión,
- poseen matrices energéticas dominadas por fuentes contaminantes,
- tienen exigencias medioambientales y de salud pública,
- tienen demandas crecientes de energía.

Como describe el Global Wind Report 2010 (GWEC, 2010), en el caso de China, sus inversiones en energía eólica han sido el principal motor de crecimiento eólico fuera de los países de la OCDE. Esta inversión ha sido tan importante, que China es, actualmente, el país con mayor cantidad de capacidad eólica instalada en el mundo.

El rol del gobierno chino ha sido fundamental en el crecimiento de la energía eólica en el país, dado que ha demostrado su interés en el aprovechamiento de los recursos eólicos y en la reducción de la contaminación medioambiental producida por las plantas de energía a carbón (su principal fuente de energía).

La evolución de la energía eólica en China ha llevado a que ésta represente, al igual que la energía hidroeléctrica, un quinto de toda la generación eléctrica del país. Además, China ha aprovechado la oportunidad para desarrollar una industria propia de energía eólica. Como resultado, 3 de los 10 fabricantes de turbinas eólicas más grandes del mundo son de origen chino y se espera que, próximamente, las turbinas de producción china compitan en los mercados globales.

El caso de India, como dice el Global Wind Report (GWEC, 2010), es muy similar al de China pero en menor escala. En India también se ha desarrollado una industria local de energía eólica que ha dado origen a la compañía india Suzlon, una de los líderes mundiales en eólica.

Por lo que hemos visto hasta ahora, podemos decir que la energía eólica está creciendo cada vez más impulsada por una demanda que también está creciendo. Esta demanda no está compuesta sólo de países desarrollados, que aún tienen un amplio margen de crecimiento en energía eólica, sino que también, se está expandiendo a países emergentes que buscan diversificar sus matrices eléctricas y reducir su dependencia de combustibles fósiles a través de energías limpias y no contaminantes como la eólica.

Universidad de SanAndrés

En lo que se refiere al futuro de la energía eólica, la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA, 2010) presenta seis impulsores que tendrán impactos importantes en el mediano y largo plazo:

1. El debate que continua acerca del cambio climático y cómo encontrar soluciones energéticas libres de emisiones contaminantes.

2. La escasez de recursos fósiles y nucleares, que se reflejan en los aumentos en los precios del petróleo y que representan una carga importante para los países en desarrollo.

3. Los desastres causados por la utilización de recursos fósiles, como el derrame de petróleo en el Golfo de México y la presión que ha puesto en la economía de Estados Unidos.

4. El aumento en el conocimiento acerca de los peligros y riesgos de la energía nuclear, en el que el desastre de Fukushima y Japón ha tenido vital importancia.

5. El aumento en el conocimiento acerca de las ventajas y el potencial de las energías renovables como la eólica y la sostenibilidad que la acompaña.

6. Mejoras tecnológicas relacionadas a la energía eólica, incluyendo tecnologías de reserva y almacenamiento.

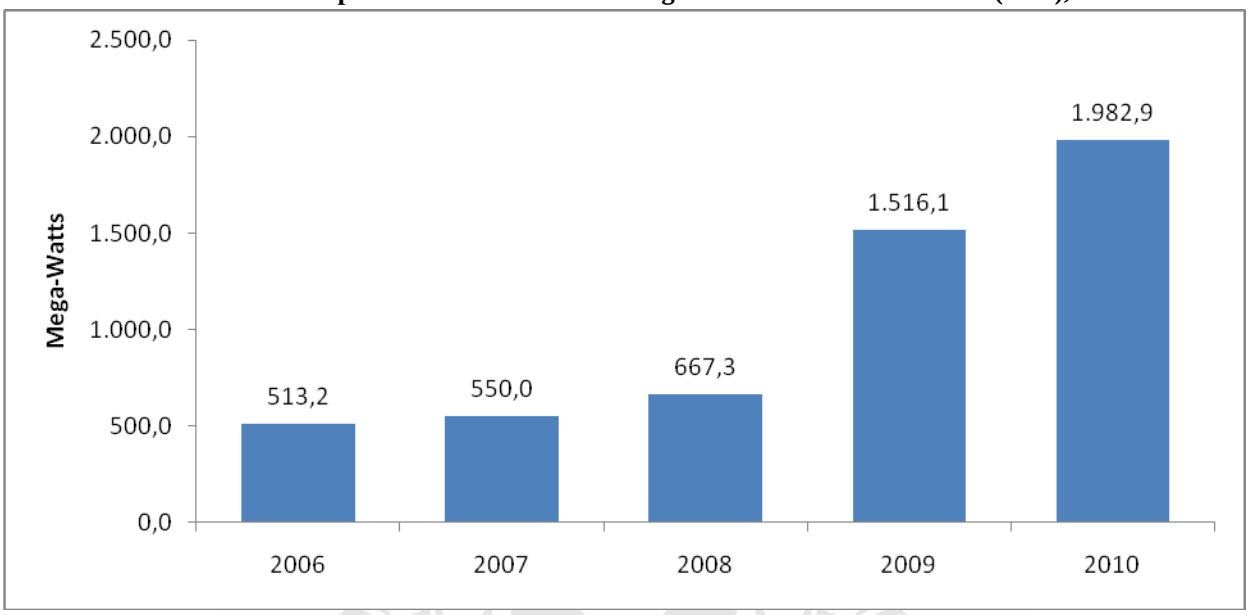
Teniendo en cuenta estos impulsores, la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA, 2010) proyecta que la energía eólica seguirá creciendo principalmente en China, India, Europa y América del Norte. También se esperan altas tasas de crecimiento para América Latina, y para nuevos mercados en Asia y Europa del Este. De acuerdo a las proyecciones de la WWEA, la capacidad mundial de energía eólica podría ser de 600.000 MW para el año 2015 y de 1.500.000 MW para el año 2020.

2 Panorama eólico regional

"Latin America, a region of great cultural and economic diversity, has some of the world's best wind resources. Home to many growing economies with increasing electricity demand, this part of the world is considered prime territory for the deployment of wind power.[vii] *"(GWEC, 2010)*

En América Latina[viii] se están dando los primeros pasos para el desarrollo de la energía eólica. Por esto, la región aún se encuentra distante del estado de desarrollo que hemos visto a nivel mundial. Para poder observar el crecimiento que se ha dado en la región, se presenta, en el Gráfico 6, la evolución de la capacidad instalada de energía eólica durante el período 2006-2010.

Gráfico 6. Evolución de las capacidades instaladas de energía eólica en América Latina (MW), 2006-2010.



Fuente: Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

Para tener una idea relativa sobre el retraso que tiene la eólica en América Latina con respecto de los líderes, tengamos en cuenta que los 1.982,9 MW instalados en toda la región, equivalen a:

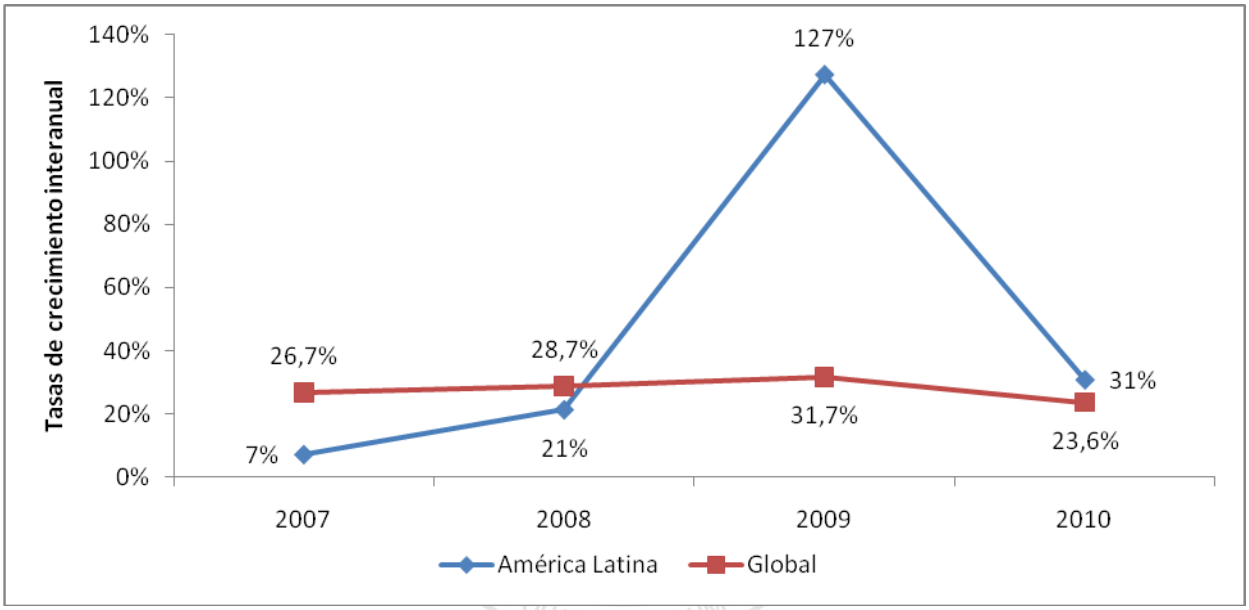
- El 3,2% de lo instalado en Asia (61.182 MW)
- El 2,3% de lo instalado en Europa (85.983 MW)
- El 4,5% de lo instalado en América del Norte[ix] (44.188 MW)

También es posible observar el atraso de la energía eólica en América Latina, cuando comparamos la capacidad eólica que se instaló en nuestra región con la que se instaló a nivel mundial. Durante el año 2010, se sumaron 467 MW en América Latina y 37.642 MW en todo el mundo. Esto significa que nuestra región representó el 1,2% de lo instalado a nivel mundial.

Afortunadamente, el retraso de nuestra región parece compensarse, recientemente, por las altas tasas de crecimiento en la capacidad eólica instalada. En el Gráfico 7, podemos observar que, en los últimos dos años, América Latina tuvo un crecimiento, en energía eólica, superior al resto del mundo. La fuerte caída del crecimiento durante el año 2010 se debió, en gran parte, a las mismas

razones que hicieron caer el crecimiento mundial: los efectos tardíos de la crisis económica de Estados Unidos en el año 2008 y el consecuente encarecimiento de la financiación.

Gráfico 7. Tasas de crecimiento interanual de la capacidad eólica instalada de América Latina y Global, 2007-2010.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

Es importante destacar que el crecimiento en América Latina no sucedió en forma equitativa. Países como Brasil y México fueron los principales responsables del aumento en la capacidad eólica instalada y, al mismo tiempo, son los que poseen la mayor cantidad total de MW eólicos en América Latina. La Tabla 4, que se presenta a continuación, enumera los principales países de la región con sus posiciones en el ranking de la WWEA, la capacidad eólica instalada total, la adicionada en 2010 y su tasa de crecimiento en eólicas. (Para ver el ranking completo ver ANEXO 1)

Tabla 4. Países principales de América Latina en el ranking mundial de la WWEA, 2010.

Posición 2010	País / Región	Capacidad total Fines de 2010 (MW)	Capacidad adicionada 2010 (MW)	Crecimiento 2010 (%)
21°	Brasil	920.0	320.0	53.3%
25°	México	521.0	104.5	25.1%
35°	Chile	170.0	2.6	1.5%
43°	Argentina	54.0	25.3	88.2%
51°	Uruguay	30.5	10.0	48.8%
55°	Colombia	20.0	0.0	0.0%
75°	Perú	0.7	0.0	0.0%

Fuente: Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA).

A continuación se presenta una breve descripción, de la situación de la energía eólica en Brasil y Argentina

2.1 Brasil

Brasil es la economía más grande de América Latina y es el país que más está progresando en materia eólica (GWEC, 2010). Este país posee muchas áreas con un potencial importante para este tipo de energía, y esto se combina con una demanda creciente de electricidad y una infraestructura solida de industrias y redes eléctricas. En la actualidad, se estima que el potencial eólico de Brasil supera ampliamente los 143 GW que obtuvieron en el Atlas Eólico de Brasil del 2001 (CRESESB, 2001). Estos nuevos potenciales son bastante mayores que la capacidad instalada total de Brasil que alcanzó los 113.4 GW a fines del año 2010 (ANEEL, 2010).

De acuerdo al Consejo Global de Energía Eólica (GWEC, 2010), Brasil puede asegurar un posición importante como un gigante de la energía eólica gracias a que posee amplios territorios deshabitados, una costa de 9.560 kilómetros y excelentes recursos. Los mejores vientos de Brasil se encuentran en el Norte/Noreste en los estados de Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco y Bahía. El Sur/Sureste también posee buenos vientos en las regiones de Rio Grande do Sul y Santa Catarina. Además, estas regiones ventosas poseen la ventaja de encontrarse cerca de las redes de interconexión eléctrica y los centros de consumo.

El comienzo de las energías renovables en Brasil surge a partir de la crisis energética que debió soportar el país durante el período 2001–2002. Durante esos años, el país sufrió de una enorme escasez de electricidad por las sequías que afectaban la producción energética de las plantas hidroeléctricas (que representan más del 70% de la electricidad producida en Brasil) (ANEEL, 2010). Desde entonces, el país ha estado haciendo inversiones importantes en fuentes renovables y fósiles para atenuar la alta dependencia que tiene el país en la energía hidroeléctrica. Actualmente, la energía eólica representa el 1% de la generación eléctrica del país, mientras las fuentes fósiles el 25% (ANEEL, 2010). Sin embargo, los recientes precios volátiles del petróleo y sus derivados, han hecho que la energía eólica sea considerada como una inversión más atractiva. De acuerdo al último reporte de la WWEA (2010), Brasil posee 920 MW de capacidad eólica instalada. Sin embargo, se espera que esta capacidad supere los 1.000 MW durante los primeros meses del año 2011 y se acerque a los 4.000 MW en el año 2013 (GWEC, 2010).

El gobierno de Brasil ha tenido un papel fundamental en este crecimiento mediante el programa PROINFA (lanzado en 2002), el ente regulador de electricidad (ANEEL) y el banco nacional de desarrollo (BNDES).

Mediante la ley 10.438/2002 (PROINFA), Brasil fue el primer país de la región en lanzar una legislación que generaba buenos incentivos para el desarrollo de este tipo de energías. Las características principales de PROINFA son:

- Mediante este programa se propone la construcción de 3.300 MW a partir de fuentes renovables: eólica, biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas. La proporción es de 1.100 MW por cada fuente renovable.
- También se pone como objetivo, que el país alcance una participación de energías renovables no convencionales del 10% durante los próximos 20 años.
- Electrobrás (el servicio de electricidad federal de Brasil) se compromete comprar la energía producida por un periodo de 20 años a precios que se establecen mediante un esquema del Ministerio de Minas y Energía de Brasil (MME).

- En este esquema, los precios de venta de energía se establecían en función al factor de capacidad de la planta. Un mayor factor de capacidad implicaba una producción mayor de energía, pero una menor tarifa. Al mismo tiempo, un menor factor de capacidad implicaba una producción menor de energía pero una tarifa mayor. De esta forma, se aseguraba que los inversores se garanticen una rentabilidad independiente de las variaciones del viento. Las tarifas que se obtenían como resultado de este esquema variaban entre US$140 - 180.

Mediante ANEEL, el gobierno de Brasil pudo intermediar con las empresas de energía eólica. En esta intermediación se incluyen la negociación de contratos de compra-venta de energía eólica, el desarrollo de procesos licitatorios y la difusión de información acerca de los proyectos eólicos. Además, se debe tener en cuenta el papel del gobierno como financiador de proyectos, a través del BNDES. El BNDES cumplió la función de ser el banco principal en otorgar el financiamiento para los proyectos de energía eólica en Brasil.

Se destaca, también, que el crecimiento de la energía eólica en Brasil ha sido acompañado por fuertes inversiones privadas de origen extranjero: empresas internacionales de la industria eólica que han puesto plantas de fabricación y producción de equipos eólicos. Mediante el desarrollo de su industria eólica, Brasil se está posicionando como proveedor de equipamientos eólicos para los mercados de América Latina y Estados Unidos.

Universidad de SanAndrés

2.2 Argentina

El potencial eólico de Argentina (más de 2231 GW) no tiene comparación en toda la región (CREE, 2009). Sin embargo, y a pesar de tener disponible esta enorme cantidad de recursos, nuestra capacidad actual dista enormemente de parecerse a nuestro potencial.

La matriz energética actual de nuestro país está compuesta de la siguiente manera: cerca del 60% de la electricidad generada en Argentina proviene de combustibles fósiles, mientras que un 35% se obtiene a partir de la energía hidroeléctrica. El 5% restante surge de la energía nuclear (CAMMESA, 2010). En este contexto, la energía eólica, con sus 54 MW instalados, representa menos del 1% de la matriz energética argentina y menos del 0,003% de nuestro potencial eólico.

Afortunadamente, estas cifras representan un aumento respecto de los años anteriores. Como se presentó en la Tabla 2 y en la Tabla 4, la capacidad instalada del año 2010 de 54 MW implica un aumento respecto de los 28,7 MW del año 2009. Esto significa que los 25,3 MW que se adicionaron implican un crecimiento del 88,2%; el más alto de la región.

El crecimiento reciente de la energía eólica en nuestro país se ha dado en gran parte por las mejoras en el marco regulatorio relacionada a las energías renovables. A pesar de que en Argentina ya existían leyes como la Ley 25.019 (Ley Nacional de Energía Eólica y Solar) de 1998 y la Ley 26.190 (Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción eléctrica) del 2006, éstas eran insuficientes para generar incentivos en el desarrollo de las energías renovables (esto se evidencia en el poco crecimiento que tuvieron en el pasado). A partir de la reglamentación de la Ley 26.190, mediante el Decreto 562/2009, se mejoraron las condiciones para el desarrollo de este tipo de energías. Algunos de los aspectos importantes del decreto son:

- Se establece como objetivo a 10 años que el 8% del consumo eléctrico nacional debe estar abastecido por fuentes de energía renovable.
- Se contemplan diferentes beneficios impositivos como el pago diferido de IVA y amortizaciones anticipadas (ambos hacen que los proyectos de inversión sean más atractivos).
- Remuneraciones adicionales de 1.5 centavos, durante 15 años, por cada Kilowatt-hora (KWh) suministrado de fuentes renovables.

También es importante destacar el impulso que recibieron las energías renovables a partir del programa GENREN, lanzado durante el año 2009. A través de este programa, el Estado, mediante Enarsa y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, llamó a licitación 1.015 MW en proyectos de energías renovables, entre los cuales 500 MW fueron de energía eólica. A continuación se presentan más detalles de la licitación y los resultados sorprendentes que se obtuvieron en energía eólica:

Tabla 5. Resultados del programa GENREN, 2010.

Tipo de fuente	Licitado MW	Propuestas MW	Propuestas: diferencia[x] %	Ofertas aceptadas MW	Aceptadas: diferencia[xi] %
Eólica	500	1182	136,4%	754	50,8%
Térmica con biocombustibles	150	155,4	3,6%	110,4	-26,4%
Residuos sólidos urbanos	120	0	-100,0%	0	-100,0%
Biomasa	100	52,3	-47,7%	0	-100,0%
Pequeños aprovechamientos hídricos (Small Hydro)	60	10,6	-82,3%	10,6	-82,3%
Geotermia	30	0	-100,0%	0	-100,0%
Solar térmica	25	0	-100,0%	0	-100,0%
Biogás	20	14	-30,0%	0	-100,0%
Solar fotovoltaica	10	22,2	122,0%	20	100,0%
TOTAL	**1015**	**1436,5**	**41,5%**	**895**	**-11,8%**

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Entre los resultados que se presentan en la Tabla 5, se destacan los siguientes:

- Sólo se adjudicaron 895 de los 1.015 MW que se ofrecieron en licitación. Sin embargo, los proyectos presentados superaron los 1.430 MW (40% más de lo licitado).
- A pesar de que se licitaron 500 MW de energía eólica, se presentaron casi 1.200 MW (130% más de lo licitado). Como consecuencia de esta enorme oferta de proyectos, el gobierno nacional adjudicó 254 MW adicionales en energía eólica (para un total de 754 MW).

- Los 754 MW otorgados a energía eólica representan más del 80% del total adjudicado y equivalen a 14 veces lo que está instalado en el país.

A pesar de que el programa GENREN no llegó a adjudicar proyectos en algunos tipos de energías renovables, el balance general del programa fue muy positivo, especialmente para la energía eólica. Es por esto que durante el año 2010, se llamó a un nuevo programa de licitaciones llamado "GENREN II" que al día de hoy sigue en proceso de definición.

De acuerdo al Sr. Héctor Mattio, Director General del Centro Regional de Energía Eólica, si se tienen en cuenta los proyectos del programa GENREN y GENREN II, más otros que se están desarrollando, la penetración eólica en la matriz energética nacional podría alcanzar los 8.000 MW (8 GW) en los próximos 10 años (CREE, 2010). A pesar de este futuro prometedor para la energía eólica en Argentina, se debe tener en cuenta que el desarrollo de este tipo de energía aún se encuentra en una etapa inicial. Respecto a esto, Mattio advierte, que también es necesaria la inversión en una infraestructura de redes que transporten la electricidad desde los nuevos puntos de generación a los puntos de consumo.

3 Acerca de Industrias Metalúrgicas Pescarmona (IMPSA)

3.1 Información general

3.1.1 Breve presentación de la empresa

IMPSA fue fundada por Enrique E. Pescarmona en el año 1907 en Mendoza, Argentina y en la actualidad, es la compañía líder en energías renovables de América Latina. La empresa se dedica al desarrollo integral de proyectos de generación eléctrica a partir de recursos renovables y se enfoca en la tecnología de alto valor agregado para lograrlo. Esto significa que IMPSA posee la tecnología y las habilidades necesarias para diseñar, desarrollar, producir, construir, transportar, montar y poner en marcha proyectos de energía hidroeléctrica y eólica. En la actualidad, la empresa cuenta con una cartera de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables en ejecución que supera los 43.000 MW en más de 30 países. La empresa

también se dedica a la construcción e instalación de grúas portuarias y a la operación y el mantenimiento de parques eólicos.

La fabricación de los equipamientos de IMPSA se lleva a cabo en 4 plantas: 2 están ubicadas en la Argentina (ambas en Mendoza), 1 en Brasil (Recife) y 1 en Malasia (Lumut). Como resultado de sus actividades durante el año 2010, IMPSA alcanzó ingresos de 600 US$ millones dentro de los cuales las energías renovables representan el 90%.

Otros aspectos a destacar de la empresa:

- IMPSA posee un Centro de Investigaciones Tecnológicas para mejorar constantemente sus productos. Este centro es uno de los más importantes a nivel mundial en su especialidad.
- Más de 7.000 empleados alrededor del mundo.
- La empresa tiene oficinas comerciales en Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Colombia, Venezuela, Estados Unidos, Malasia, China, Hong Kong e India.

3.1.2 Sus unidades de negocios

Los principales negocios de IMPSA se encuentran en los equipamientos de energía hidroeléctrica, de energía eólica y el desarrollo de proyectos que involucre estas tecnologías. A continuación se presentan los detalles más importantes de las principales unidades de negocio de la empresa.

3.1.2.1 IMPSA Hydro:

- Es la división de IMPSA que diseña, produce y comercializa equipamientos para la producción de energía hidroeléctrica.

- Es el mayor desarrollador y fabricante de equipos hidroeléctricos de América Latina y el 4to a nivel mundial.

- Esta unidad de negocios tiene más de 24.000 MW de capacidad instalada en el mundo y se encuentra presente en más de 30 países. Además, posee 16.980 MW en nuevos contratos en ejecución.

- También posee el único laboratorio hidráulico con tecnología de punta en América Latina.

- Se destaca que la unidad de negocios de IMPSA Hydro posee varios records mundiales por sus productos y servicios: las unidades generadoras Kaplan de mayor potencia, la central hidroeléctrica con mayor eficiencia del mundo, y el único rodete Pelton completamente monolítico.

3.1.2.2 IMPSA Wind:

- Es la división de IMPSA que diseña, produce y comercializa generadores eólicos de gran potencia.
- Es el mayor desarrollador y fabricante de turbinas eólicas de alta potencia de América Latina.
- A través de IMPSA Wind, la empresa es la única compañía de la región que posee tecnología propia (y 100% latinoamericana) para este tipo de equipamientos.
- También es la única empresa de Latino América con certificación para utilizar el WAsP, el software más utilizado a nivel mundial para realizar estimaciones de energía en parques eólicos.
- A través de sus plantas, la empresa puede producir más de 400 turbinas eólicas al año.

3.1.2.3 IMPSA Energy:

- Es la división de IMPSA que se encarga del desarrollo, la ingeniería financiera, la gestión y la operación & mantenimiento de proyectos de energía renovable (hidroeléctricos y eólicos).
- El portfolio de la empresa supera los 4.400 MW en proyectos de energías renovables en América Latina. Esto hace que IMPSA sea el mayor inversor de energía eólica en la región.

Universidad de San Andrés QUAERERE VERUM

- Esta unidad de negocios llevó a cabo el financiamiento del proyecto CBK en Filipinas. Este financiamiento fue la mayor inversión latinoamericana a largo plazo en el continente asiático y obtuvo varias distinciones internacionales como:
    - Record mundial en cobertura de riesgo político a través de aseguradoras privadas.
    - Mejor proyecto financiero del año en la región Asia-Pacifico ("PFI").
    - Mejor estructuración financiera ("The Asset").
    - Mejor proyecto asiático ("Finance Asia").

4 Los factores determinantes en las estrategias de IMPSA

Antes de identificar los factores determinantes para IMPSA al momento de desarrollar proyectos de energía eólica es importante aclarar que estos mismos factores, no son los únicos que se tienen en cuenta a la hora de tomar decisiones. Como vimos en el marco teórico, las estrategias de una empresa suelen estar basadas en un conjunto de factores mucho más amplio y que incluye tanto variables microeconómicas como macroeconómicas y, también, variables internas y externas a la compañía.

Sin embargo, como se ha dicho en la introducción de este trabajo, realizar un análisis que tenga en cuenta la totalidad de estas variables escapa a los recursos de tiempo e investigación que tiene esta tesis. Por este mismo motivo, se simplificaron las decisiones de estrategia de IMPSA en base a los elementos que se nos presentaron como los más importantes.

4.1 Identificación

Tanto el Sr. Juan Carlos Fernández (Vicepresidente Ejecutivo de IMPSA) como el Sr. Jorge Andri (Director de Energía Eólica de IMPSA), indicaron que existen cuatro aspectos importantes que afectan la factibilidad y el atractivo de un proyecto de inversión en energía eólica. Los factores que ellos definieron como los más importantes son:

- **Factor de capacidad (FC):** esto es un valor porcentual de la energía que una turbina entregará durante todo un año en relación a la cantidad de energía que podría entregar una

turbina trabajando el 100% del tiempo. En términos simples, el factor de capacidad indica "cuánto viento aprovechable hay".

- **Contrato de compra-venta de energía:** es el que estipula las condiciones de compra-venta de la energía. Entre las condiciones principales se encuentran: quién es el comprador de energía, quién el vendedor, las garantías que se ofrecen, las tarifas-incentivo que existen y la duración del contrato, entre otros.
- **Financiamiento a largo plazo:** son fundamentales dado que las inversiones en infraestructura, como la instalación de parques eólicos, requieren grandes fondos al inicio que se repagan a largo plazo.
- **Marco regulatorio:** provee previsibilidad a largo plazo y permite que los inversores evalúen razonablemente los riesgos del proyecto de inversión. También suele tener efectos sobre la accesibilidad del financiamiento y los incentivos fiscales.

Es importante recordar que estos son los factores que determinaron que los proyectos eólicos en Brasil fueran más atractivos que los de Argentina y que, como consecuencia, afectaron la estrategia de crecimiento de IMPSA y de la energía eólica en ambos países.

Universidad de SanAndrés

4.2 Comparación

4.2.1 Factores de Capacidad (FC)

Como se ha dicho antes, los factores de capacidad son una medida porcentual de "cuanto viento aprovechable hay". Dado que los FC, dependen primordialmente del viento, se destaca que los FC suelen aumentan o disminuir en un mismo sitio dependiendo de variables como la estación (con mayor o menor viento), la altura (a mayor altura, mayor viento) y la temperatura / clima.

La importancia que tiene el factor de capacidad en los proyectos de energía eólica es fundamental porque dependiendo de las condiciones del viento, un proyecto puede resultar atractivo o no. Un proyecto de energía eólica en un sitio con poco viento o con FC = 0% no es atractivo por el simple hecho de que un molino eólico no generará electricidad sin viento. Sin

embargo, esto no significa que mayor FC es siempre mejor. Esto se debe a que los FC muy altos (mayores a 50%) implican mayores velocidades de viento que en medidas extremas son peligrosas para un molino de energía eólica. Para tener una idea sobre factores de capacidad, el promedio de FC, en los países más avanzados en energía eólica de Europa, ronda el 25%.

En lo que se refiere a los FC de Argentina y Brasil es difícil lograr una comparación adecuada. El Sr. Jorge Andri (Director de Energía Eólica de IMPSA) comentó que esto se debe a la falta de informes precisos y actualizados sobre estudios de potenciales eólicos y FC para ambos países que se hayan desarrollado bajo las mismas condiciones (ej: altura) y durante un periodo o año similar. A pesar de esto, podemos utilizar el Anexo 2 este trabajo, para guiarnos en la idea de que Argentina posee un FC promedio mayor que el de Brasil. También supondremos que el FC de Argentina se suponía mayor al de Brasil antes de que de IMPSA se desarrolle en aquel país.

4.2.2 Contrato de Compra-Venta de energía

En primer lugar, se debe destacar que los contratos de compra-venta de energía en eólica surgieron únicamente luego de que se aprobaron leyes que incentivaban adecuadamente el desarrollo de la energía eólica. Es por esto, que los primeros contratos de compra-venta de energía eólica surgieron durante el año 2002, en Brasil (con la Ley 10.438 y PROINFA) y durante el año 2009, en Argentina (con Ley 26.190, el Decreto Reglamentario 562/2009 y la posterior licitación del GENREN).

En lo que se refiere a las características de los contratos de compra-venta de energía renovable, estos son tan diversos como los proyectos que se presentaron en las últimas licitaciones del GENREN, de PROINFA o en las de LER[xii]-2009, LFA[xiii]-2010 y LER-2010 (todas licitaciones recientes en Brasil).

Sin embargo, si queremos comparar como se encontraban estos contratos en Argentina y Brasil durante los años en los que IMPSA creció en Brasil, no existe demasiada de comparación. Esto se debe a que en los años que se realizaron los primeros contratos de compra-venta de energía eólica en Brasil (como consecuencia de PROINFA), en Argentina aún no existían estos contratos

para energía eólica. En otras palabras, los contratos de compra-venta de energía estaban surgiendo durante el año 2002 en Brasil y surgieron, 7 años más tarde, durante el año 2009 en Argentina. El surgimiento reciente de estos contratos en Argentina se logró mediante GENREN

En este punto es importante destacar el rol de los gobiernos nacionales dado que sí éstos no muestran interés en energías renovables y se concentran en desarrollar fuentes fósiles, los contratos de compra-venta en energías renovables no son necesarios.

A continuación se describen las características principales de los contratos de PROINFA, LER-2009, LFA-2010 y GENREN.

PROINFA:

- Comprador: Electrobrás.
- Período: el comprador se compromete a comprar la energía durante 20 años.
- Tarifas: US$ 140-180 / MWh.
- Cantidad de MW subastados en eólica: 1.400 MW.

LER-2009:

- Comprador: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.
- Período: el comprador se compromete a comprar la energía durante 15 años.
- Tarifas promedio: R$148 (US$ 94) / MWh.
- Cantidad de MW subastados en eólica: 1.800 MW.

LFA-2010:

- Comprador: el agente de distribución local (depende de la región)
- Periodo: el comprador se compromete a comprar la energía durante 20 años.
- Tarifas promedio: R$ 134 (US$ 85) / MWh.

QUAERERE VERUM
Universidad de SanAndrés

- Cantidad de MW subastados en eólica: 1.519 MW.

GENREN:

- Mediante este programa se llama a la licitación de 1.015 MW (Ver Tabla 5 para detalles).
- Comprador: Enarsa.
- Período: el comprador se compromete a comprar la energía durante 15 años.
- Tarifas promedio: US$127 / MWh.
- Cantidad de MW subastados en eólica: 754 MW.

Como se puede observar, las tarifas en Brasil han ido decreciendo con cada licitación. Esto se debe a que la industria de la energía eólica se fue desarrollando y aumento la competencia entre las empresas. Por el otro lado, se puede observar que las primeras tarifas adjudicadas en GENREN son bastante competitivas con las de Brasil.

4.2.3 Financiamiento a largo plazo

El financiamiento a largo plazo es fundamental en los proyectos de energía eólica dado que sin ellos, los inversores no pueden enfrentar los enormes desembolsos de dinero que se requiere para obras de infraestructura.

En este factor fundamental, lamentablemente Argentina se encuentra en desventaja. Es cierto que la actividad económica Argentina ha progresado mucho en los últimos años. Sin embargo, el país aún se encuentra en *default* con el Club de Paris y se encuentra por debajo del *Investment Grade*. Además, Argentina no tiene un banco de desarrollo, como el BNDES de Brasil, que financie las obras en infraestructura del país. En nuestro país, los bancos locales poseen tasas de interés superiores al 20% y por ello, no son viables para inversiones en energía eólica. A pesar de que es posible conseguir financiamiento de entidades extranjeras, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Financiera Internacional (IFC) y la Corporación Andina de

Fomento (CAF), estas fuentes suelen tardar entre un año y un año y medio en otorgar el financiamiento.

Por este motivo es difícil para empresas como IMPSA, conseguir financiamiento para proyectos de energía eólica en Argentina. De acuerdo al Sr. Jorge Andri, IMPSA aún se encuentra buscando financiamiento para los proyectos de energía eólica ganados en GENREN. Afortunadamente, se encuentran avanzando en la consecución de este financiamiento.

Por el otro lado, Brasil se encuentra en una posición de financiamientos más favorable. Gracias al apoyo del gobierno de Brasil, el BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) ha estado financiando proyectos eólicos como los de IMPSA en Ceará (al 9% variable por 12 años en $Rs) y en Santa Catarina (4.5% fijo por 14 años en $Rs). Es importante mencionar, que la tasa de interés para el financiamiento de Santa Catarina es menor a la tasa de inflación. Esta cifra demuestra la importancia que tienen las inversiones de proyectos en energía eólica en Brasil.

Además, IMPSA ha obtenido financiamiento de otros bancos como el Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste do Brasil. En palabras del Sr. Jorge Andri: "Brasil tiene una fuente de financiamiento para infraestructura de largo plazo que es espectacular".

QUAERERE VERUM
Universidad de SanAndrés

4.2.4 Marco regulatorio

Ya hemos mencionado que el primer país de América Latina en desarrollar una legislación con buenos incentivos para el desarrollo de energías renovables fue Brasil mediante PROINFA. Esta ley es la más representativa entre las que fueron aprobadas con el propósito de incentivar las fuentes alternativas de energías.

Desde el lado de Argentina, la ley más representativa es la 26.190 "Régimen de fomento para el uso de fuentes renovables de energía destinadas a la producción de energía eléctrica". Sin embargo, esta ley no tuvo efectos o reacciones positivas en el desarrollo de energías renovables. Esto se debe a que la ley no había sido reglamentada ni acompañada de programas específicos de

desarrollo en energías renovables. El cambio surgió cuando la mencionada ley fue reglamentada mediante el decreto 562/2009 y posteriormente, apoyada por el programa GENREN.

En lo que se refiere a las regulaciones necesarias para desarrollar la energía eólica, ambos países han desarrollado leyes satisfactorias. Ninguna de estas leyes, limita de manera en forma importante el desarrollo de las energías renovables.

5 Las estrategias que surgen del *institution-based view*

Ahora que se conocen los factores más importantes para IMPSA al momento de desarrollar e instalar proyectos de energía eólica, se podrá entender mejor porque la empresa creció más en Brasil que en Argentina.

Si se vuelve al período pre-crecimiento de IMPSA en Brasil, se podrá observar que las condiciones en aquél momento eran las siguientes:

Argentina	Brasil
• Mayor potencial eólico y mayor FC. • Ausencia de regulaciones que incentiven el desarrollo de energías renovables. • Ausencia de contratos de compra-venta de energía renovable. • Ausencia de fuentes de financiamiento a largo plazo.	• Menor potencial eólico que Argentina. • Regulaciones e incentivos a la energía eólica en crecimiento. • Existencia de contratos de compra-venta de energía renovable. • Existencia de fuentes de financiamiento a largo plazo.

A partir de este punto de vista se entiende mejor porque IMPSA decidió desarrollar sus proyectos eólicos en Brasil. En este caso, se puede observar fácilmente los límites que el entorno y los marcos institucionales ponían a las decisiones de IMPSA. Si relacionamos los factores importantes para IMPSA en el desarrollo de proyectos de energía eólica con nuestros modelos de análisis, podríamos ver lo siguiente:

- Khanna y Palepu (1997): en este modelo las fallas de mercado de producto, de mercado laboral y de *enforcement* de contratos parecen no tener demasiada relevancia. En cambio, las fallas en el mercado de capitales (posibilidad de conseguir financiamiento) y en las regulaciones gubernamentales (ausencia de leyes de energía renovable) afectaban el desarrollo de la energía eólica en Argentina. Teniendo esto en cuenta, el modelo de Khana y Palepu nos indica que las estrategias de IMPSA de desarrollar proyectos de energía eólica, fracasaban por las fallas del mercado de capitales y las de regulaciones gubernamentales.

- CEPAL: en este modelo, las barreras que son pertinentes también están relacionadas a las barreras regulatorias y a las económico/financieras. Para este modelo, las barreras regulatorias incluyen la ausencia de leyes que incentiven el desarrollo de energías renovables y los contratos de compra-venta de energía. Por otro lado, las barreras económico/financieras se evidencian en la dificultad de conseguir financiamiento en la Argentina. Al igual que las conclusiones anteriores, este modelo propone que se eliminen estas barreras para poder estimular el crecimiento de las energías renovables. Sin embargo, el modelo no detalla los métodos para alcanzar las soluciones necesarias.

Universidad de San Andrés

Tanto Peng, como Khana y Palepu y el modelo de la CEPAL, sugieren que para el desarrollo de las energías renovables es necesario e indispensable que se cumplan ciertos requisitos en los marcos institucionales. Esto se debe a que, como se ha observado, los marcos institucionales limitan las estrategias de las empresas. La *Industry-based view* y la *Resource-based view* no suelen tener en cuenta las diferencias importantes que se presentan en los marcos institucionales de países emergentes. Para poder tener en cuenta los marcos institucionales, las empresas de países emergentes deben desarrollar sus estrategias mediante la integración de las tres perspectivas de las administración estratégica: *Industry-based view*, la *Resource-based view* y la *Institution-based view*.

6 Para mejorar el futuro de la energía eólica en Argentina

En la actualidad, afortunadamente, 2 de los 3 factores determinantes que requiere Argentina para atraer proyectos de inversión en energía eólica se han podido solucionar: el país posee contratos de compra-venta de energía eólica y regulaciones que ayudan a incentivar el desarrollo de las energías renovables. Sin embargo, ambas soluciones son muy recientes y por ello se deben seguir monitoreándolas. Esto se debe que, como vimos con Khana y Palepu (1997), la Argentina posee fallas en regulaciones gubernamentales. Esto significa que los organismos del gobierno pueden intervenir en las operaciones de un negocio en forma impredecible.

Teniendo esto en cuenta, la Argentina también debe mejorar su condición de financiamiento para que la energía eólica despegue definitivamente. Sin el financiamiento adecuado, no sólo se podrían dejar de atraer inversiones, sino que también se podrían perder proyectos ya licitados como los de GENREN.

Como se ha observado a lo largo del trabajo, los gobiernos nacionales han tenido una influencia especial en el desarrollo de las energías renovables. Es por esto que Roberto Gomelsky (2003) propone que para mejorar el financiamiento a las fuentes renovables de un país, el gobierno "debe desempeñar un papel central para facilitar el acceso de la empresas a las fuentes de financiamiento disponible" (Gomelsky, 2003). Para lograr este objetivo, el investigador presenta dos puntos de acción importantes que se relacionan con nuestro caso. En estos dos puntos, los gobiernos deben:

- Establecer mecanismos de mercado claros y estables mediante un marco regulatorio que contribuya a disminuir el riesgo que asumen los inversionistas. De esta forma, los inversionistas también podrán trabajar con tasas de retorno más bajas permitiendo mayores oportunidades de financiamiento. Una forma de disminuir este riego es mediante contratos de compra de energía a largo plazo con garantías de pago apropiadas.
- Actuar mediante bancos de desarrollo para obtener recursos internacionales que se podrán utilizar para financiar proyectos de energía renovables.

Hasta el momento, la financiación es el único factor pendiente para el desarrollo de la energía renovable en Argentina. A partir de que se solucione este factor y se mantengan los demás, nuestro país podrá aprovechar sus recursos de energía eólica.

Notas de la segunda parte:

[vi] Traducción: Esto pone fin a la afirmación de que la energía eólica es una tecnología premium que es sólo para los países ricos y que no se puede implementar a escala en otros mercados. También, es testimonio del atractivo inherente de la energía eólica para países que se esfuerzan por diversificar sus fuentes de energía, mejorar la seguridad del suministro ante una demanda en rápido crecimiento, y aliviar los presupuestos nacionales de la carga de costosas importaciones de combustibles fósiles a precios volátiles. Los factores ambientales tales como la mejora de la calidad del aire y la salud pública, y las reducciones de carbono para luchar contra el cambio climático también juegan un papel importante en muchos de estos nuevos mercados.

[vii] Traducción: América Latina, una región de gran riqueza cultural y diversidad económica, tiene algunos de los mejores recursos eólicos del mundo. Siendo el hogar de muchas economías emergentes con demandas crecientes de electricidad, esta parte del mundo es considerada como un territorio principal para el despliegue de la energía eólica.

[viii] Para los propósitos de este trabajo, América Latina abarca todo el continente a América del Sur, Centroamérica, México y el Caribe.

[ix] América del Norte abarcan sólo a Estados Unidos y a Canadá.

[x] Representa la diferencia porcentual entre los MW que licitó el Estado y los MW que presentaron las empresas.

[xi] Representa la diferencia porcentual entre los MW que licitó el Estado y los MW que fueron finalmente adjudicados.

[xii] LER: Leilão de Energia de Reserva (Subasta de Energía de Reserva)
[xiii] LFA: Leilão de Fontes Alternativas (Subasta de Fuentes Alternativas)

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Tercera Parte

– CONCLUSIONES –

SanAndrés

1 Respuestas a las preguntas de investigación

1.1 Sub-preguntas

- *¿Qué factores son los más importantes para IMPSA al momento de decidir en dónde desarrollar proyectos de energía eólica?*

A partir de las entrevistas con el Sr. Fernández y el Sr. Andri, se pudo determinar que existen 4 factores muy importantes al momento de decidir en donde desarrollar proyectos de energía eólica. Los 4 factores son:

- **Factor de Capacidad:** es una medida porcentual que evalúa el nivel de aprovechamiento que se puedo obtener de los vientos de un lugar particular.
- **Contratos de compra-venta de energía:** son los que estipulan las condiciones bajo las cuáles en inversor vende la energía que produce mediante la fuente de energía eólica.
- **Regulaciones:** son importantes porque proveen de previsibilidad a los inversores y reducen los riesgos de la inversión.
- **Financiamiento:** son fundamentales para poder realizar la inversión inicial enorme que requieren los proyectos de infraestructura como de energía eólica.

- *¿En qué condición se encuentran estos factores en Argentina y en Brasil?*

Los 4 factores importantes para el desarrollo de proyectos de energía eólica se encuentran en un excelente estado en Brasil. Allí hay un potencial importante de vientos y FC (aunque menor que Argentina), buenas fuentes de financiamiento, regulaciones que no obstaculizan el crecimiento de las energías renovables y buenos contratos de compra-venta de energía.

En Argentina, el único factor de los 4 que se encuentra pleno es potencial eólico y el FC. Los contratos de compra-venta de energía y las regulaciones se pudieron mejorar pero aún se encuentran en una etapa inicial. Por ello, es necesario que se mantenga un monitoreo de la evolución de estos factores y así evitar que empeoren con el tiempo. En cuanto al financiamiento,

Argentina se encuentra "en deuda". Los sistemas de financiación deben mejorar en el país para que los proyectos de inversión en energía eólica puedan despegar definitivamente.

- *¿Qué cambios en estos factores son necesarios para el aprovechamiento de los recursos eólicos de nuestro país?*

De acuerdo a Gomelski (2003), el gobierno debe intervenir para mejorar la situación de financiamiento. De acuerdo al investigador, el gobierno debe cumplir 2 funciones esenciales para lograrlo:

- El gobierno debe establecer mecanismos de mercado claros y estables mediante un marco regulatorio que ayude a reducir el riesgo de los inversionistas en proyectos de energía eólica. Esto se puede lograr mediante contratos de compra-venta de energía a largo plazo que contengan garantías de pago apropiadas.
- El gobierno también debe actuar mediante los bancos nacionales de desarrollo para poder recaudar recursos financieros que se utilizaran para proyectos de energía renovable

Universidad de SanAndrés

1.2 Pregunta central

- *¿Por qué IMPSA decide desarrollar e instalar más proyectos de energía eólica en Brasil cuando los recursos eólicos son más abundantes en Argentina?*

A pesar de que es cierto que Argentina posee mejores recursos eólicos que Brasil, el desarrollo de proyectos de este tipo de energía no depende únicamente del recurso en sí. Como hemos podido ver, existen otras variables como los contratos de compra-venta de energía, las regulaciones y el financiamiento. Dado que en nuestro país estas 3 variables no estaban desarrolladas, IMPSA vio la oportunidad en un país con mejores condiciones (poseía los 4 factores) y consecuentemente, desarrolló proyectos en energía eólica que lo llevaron a ser el fabricante y mayor instalador de turbinas eólicas de América Latina. Con respecto al futuro de la energía eólica en Argentina, se espera que, a través del apoyo del gobierno, esta fuente enorme

de energía pueda desarrollarse y formar una parte importante de la matriz energética nacional. Además, y al igual que Brasil, Argentina podría desarrollar una industria propia relacionada a la energía eólica y ocupar así el lugar que muchos reconocen que podría tener: uno de los líderes mundiales en energía eólica.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

-BIBLIOGRAFÍA-

Accenture. 2009. *Multi-Polar World 2: The rise of Emerging Market Multi-national*. Disponible en: http://www.accenture.com/NR/rdonlyres/2835C9BA-2077-4C68-B1CD-8B87DC9F009B/0/MPW2Jan08.pdf. Fecha de consulta: Diciembre de 2010.

ANEEL. 2010. *Evolução da Capacidade Instalada*. Disponible en: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/EVOLUCAO_DA_CAPACIDADE_IN_TALADA_ANEEL_MME.PDF. Fecha de consulta: Diciembre 2010.

Barney, J. B. 1991. *Firm resources and sustainable competitive advantage*. Journal of Management, 17(1), 99–120.

CADER. 2009. *Estado de la industria eólica en Argentina*. Disponible en: http://www.argentinarenovables.org/archivos/EstudioEolicoCADER2009.pdf. Fecha de consulta: Abril 2011.

CAMMESA. 2009. *Informe Anual*. Disponible en: http://www.cammesa.com/archcount.nsf/LinkCounter?OpenAgent&X=InformeAnual*2009*VAnual09.zip&L=/linfoanu.nsf/WInforme+Anual/32934F4AB2CC2A5703257703004D55E3/$File/VAnual09.zip. Fecha de consulta: Abril 2011.

CAMMESA. 2010. *Informe Anual*. Disponible en: http://www.cammesa.com/archcount.nsf/LinkCounter?OpenAgent&X=InformeAnual*2010*VAnual10.zip&L=/linfoanu.nsf/WInforme+Anual/BD8A219823433D560325785A006A8F3D/$File/VAnual10.zip. Fecha de consulta: Abril 2011.

CEPAL. 2004. *Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe: Situación y propuestas de políticas*. Disponible en: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/14982/Lcl2132e_s.pdf. Fecha de consulta: Febrero 2011.

CREE. 2009. *Argentina eólica. 2009 Año del despegue*. Disponible en: http://windar.com.ar/wp-content/uploads/13_Mattio_CREE.pdf. Fecha de consulta: Marzo 2011.

CREE. 2010. *Argentina eólica. Presente y futuro. Estrategias a seguir*. Disponible en: http://windar.com.ar/wp-content/uploads/3_WindAR_Mattio_31.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

Universidad de San Andrés

CRESESB. 2001. *Atlas do potencial eólico brasileiro*. Disponible en: http://www.cresesb.cepel.br/index.php?link=/atlas_eolico_brasil/atlas.htm. Fecha de consulta: Mayo 2011.

EIA. 2010. *Existing capacity by energy source*. Disponible en: http://www.eia.gov/cneaf/electricity/epa/epaxlfile1_2.pdf. Fecha de consulta: Marzo 2011.

Gomelsky, R. 2003. *Energía y desarrollo sostenible: posibilidades de financiamiento de las tecnologías limpias y eficiencia energética en el Mercosur*. CEPAL. Disponible en: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/13038/Lcl1923e.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

GWEC. 2009. *Global Wind Energy Report 2009*. Disponible en: http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Publications/Global_Wind_2007_report/GWEC_Global_Wind_2009_Report_LOWRES_15th.%20Apr..pdf. Fecha de consulta: Abril 2011.

GWEC. 2010a. *Global Wind Energy Report 2010*. Disponible en: http://www.gwec.net/fileadmin/images/Publications/GWEC_annual_market_update_2010_-_2nd_edition_April_2011.pdf. Fecha de consulta: Abril 2011.

GWEC. 2010b. *Global Wind Energy Outlook 2010*. Disponible en: http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Publications/GWEO%202010%20final.pdf. Fecha de consulta: Abril 2011.

Hernández Sampieri, R. y Fernández Collado, C. 2006. *Metodología de la investigación*, México: Mc Graw Hill 2nda ed.

Khanna, T. y Palepu. K. 1997. *Why Focused Strategies May Be Wrong for Emerging Markets*. Harvard Business Review 75, no. 4:41–51.

Kennedy, John. 2009. *Wind power in Argentina: Ready for take-off?*. Disponible en: http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2009/12/wind-power-in-argentina-ready-for-take-off. Fecha de consulta: Diciembre 2010.

MINPLAN. 2009. *Detalle de adjudicación GENREN*. Disponible en: http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_institucional/discursos/genren/detalle_adjudicacion_GENREN.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

North, D. C. 1990. *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Prahalad, C. K. y Hamel, G. 1990. *The Core Competence of the Corporation*. Harvard Business Review Vol. 68.

Peng, M. W., Sun, S. L., Pinkham, B., y Chen, H. 2009. *The Institution-Based View as a Third Leg for a Strategy Tripod*. Academy of Management Perspectives 23, no. 3:63–81.

Peng, M.W. 2002. *Towards an institution-based view of business strategy*. Asia Pacific Journal of Management 19:251–267.

Porter, M. 1980. *Competitive Strategy*. New York: Free Press.

REN21. 2010. *Renewables Global Status Report 2010*. Disponible en:http://www.ren21.net/Portals/97/documents/GSR/REN21_GSR_2010_full_revised%20Sept2010.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

Scott, W. R. 1995. *Institutions and organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.

WWEA. 2008. *World Wind Energy Report 2008*. Disponible en: http://www.wwindea.org/home/images/stories/worldwindenergyreport2008_s.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

WWEA. 2009. *World Wind Energy Report 2009*. Disponible en: http://www.wwindea.org/home/images/stories/worldwindenergyreport2009_s.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

WWEA. 2010. *World Wind Energy Report 2010*. Disponible en: http://www.wwindea.org/home/images/stories/pdfs/worldwindenergyreport2010_s.pdf. Fecha de consulta: Mayo 2011.

Leyes consultadas:

Argentina:

- Ley 25.019. y DR1220
- Ley 26.190 y Decreto 562/2009

Brasil:

- Ley 10.438

-ÍNDICE DE ABREVIATURAS-

AAEE Asociación Argentina de Energía Eólica (Argentina)

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil)

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil)

CADER Cámara Argentina de Energías Renovables (Argentina)

CAMMESA Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (Argentina)

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Organismo Internacional)

CER Centro de Energías Renovables (Chile)

CREE Centro Regional de Energía Eólica (Argentina)

CRESESB Centro de Referência das Energias Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (Brasil)

EIA U.S. Energy Information Administration (EE.UU.)

GWEC Global Wind Energy Council (Organismo Internacional)

IMPSA Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. (Argentina)

MINPLAN Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios

NREL National Renewable Energy Laboratory (EE.UU.)

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Organismo Internacional)

Universidad de San Andrés

REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (Organismo internacional)

SENER Secretaria de Energía (México)

WWEA World Wind Energy Association (Organismo Internacional)

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

-ANEXOS-

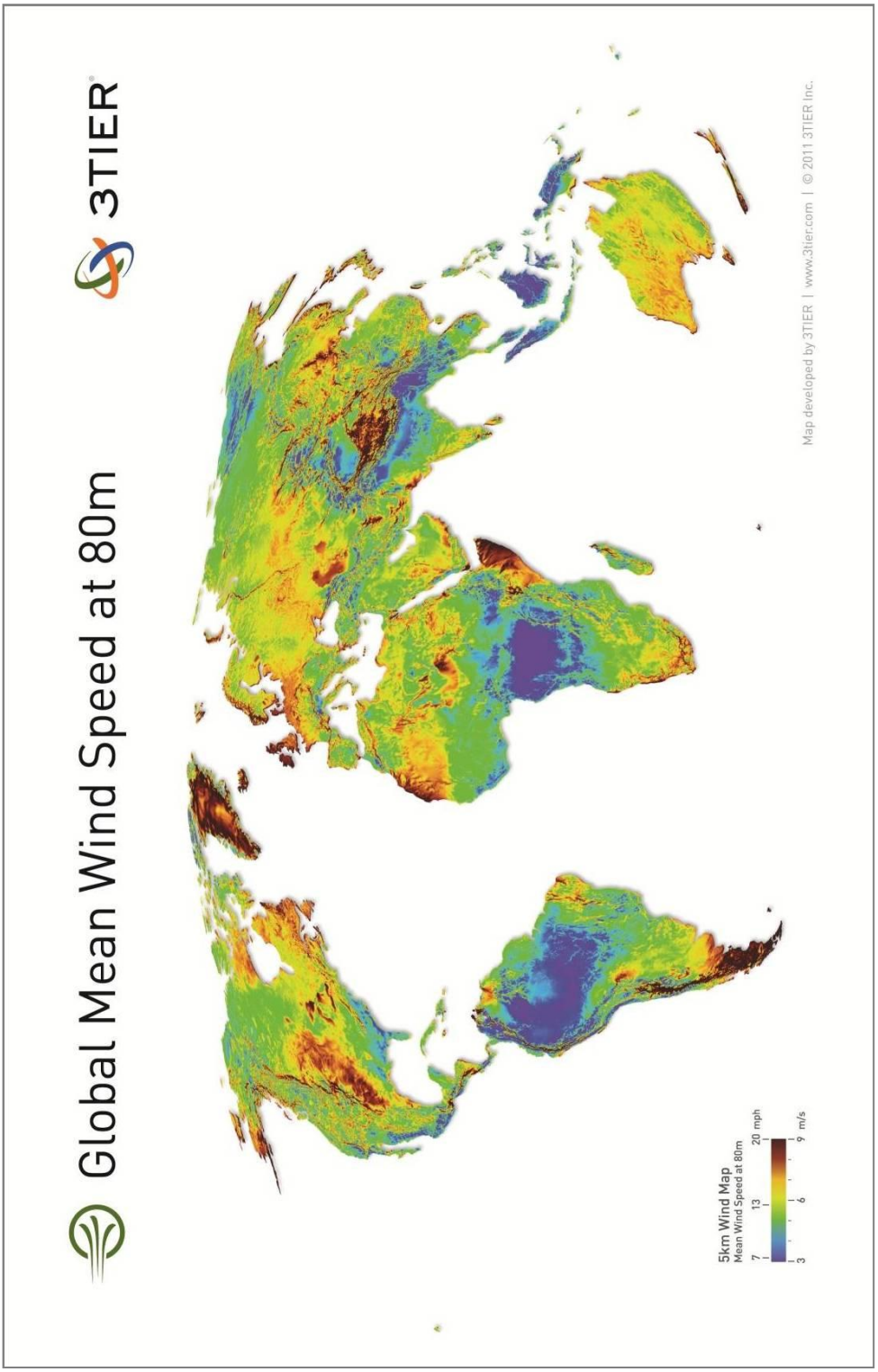
ANEXO 1: Ranking mundial de capacidad eólica instalada de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA, 2010)

Position 2010	Country / Region	Total capacity End 2010 (MW)	Added Capacity 2010 (MW)	Growth rate 2010 (%)	Position 2009	Total capacity end 2009 (MW)
1°	China	44,733.0	18,928.0	73.3%	2	25,810.0
2°	USA	40,180.0	5,600.0	15.9%	1	35,159.0
3°	Germany	27,215.0	1,551.0	6.0%	3	25,777.0
4°	Spain	20,676.0	1,527.2	8.0%	4	19,149.0
5°	India	13,065.8	1,258.8	10.7%	5	11,807.0
6°	Italy	5,797.0	950.0	19.6%	6	4,850.0
7°	France	5,660.0	1,086.0	23.7%	7	4,574.0
8°	United Kingdom	5,203.8	1,111.8	27.2%	8	4,092.0
9°	Canada	4,008.0	690.0	20.8%	11	3,319.0
10°	Denmark	3,734.0	309.0	8.9%	10	3,465.0
11°	Portugal	3,702.0	345.0	10.3%	9	3,357.0
12°	Japan	2,304.0	211.0	10.1%	13	2,083.0
13°	The Netherlands	2,237.0	15.0	0.7%	12	2,223.0
14°	Sweden	2,052.0	603.8	41.7%	15	1,448.2
15°	Australia	1,880.0	3.0	0.2%	14	1,877.0
16°	Ireland	1,428.0	118.0	9.0%	16	1,310.0
17°	Turkey	1,274.0	477.5	59.9%	19	796.5
18°	Greece	1,208.0	123.0	11.3%	17	1,086.0
19°	Poland	1,107.0	382.0	52.7%	20	725.0
20°	Austria	1,010.6	16.0	1.6%	18	995.0
21°	Brazil	920.0	320.0	53.3%	21	600.0
22°	Belgium	886.0	340.0	62.0%	22	548.0
23°	Romania	591.0	577.0	4121.4%	55	14.0
24°	Egypt	550.0	120.0	27.6%	26	435.0
25°	Mexico	521.0	104.5	25.1%	27	416.8
26°	Chinese Taipei	518.7	82.6	18.9%	24	436.0
27°	New Zealand	506.0	8.8	1.8%	23	497.0
28°	Norway	434.6	18.4	4.3%	25	431.0
29°	South Korea	379.3	48.9	14.0%	28	348.4
30°	Bulgaria	374.5	198.0	112.2%	30	176.5

31°	Hungary	295.0	94.0	46.8%	31	201.0
32°	Morocco	286.0	33.0	13.0%	29	253.0
33°	Czech Republic	215.0	24.0	12.6%	32	191.0
34°	Finland	197.0	52.0	35.4%	33	147.0
35°	Chile	170.0	2.6	1.5%	39	167.6
36°	Lithuania	154.0	63.0	69.2%	36	91.0
37°	Estonia	149.0	6.9	4.8%	34	142.3
38°	Costa Rica	123.0	0.0	0.0%	35	123.0
39°	Iran	100.0	18.0	22.0%	38	82.0
40°	Ukraine	87.4	0.6	0.7%	37	90.0
41°	Cyprus	82.0	82.0	∞	0	0.0
42°	Croatia	69.8	43.0	161.0%	46	26.7
43°	Argentina	54.0	25.3	88.2%	43	28.7
44°	Tunisia	54.0	0.0	0.0%	44	29.7
45°	Luxemburg	42.0	7.0	19.8%	41	35.3
46°	Switzerland	42.0	24.4	138.6%	53	17.6
47°	Nicaragua	40.0	0.0	0.0%	40	40.0
48°	Philippines	33.0	0.0	0.0%	42	33.0
49°	Latvia	31.0	2.0	7.0%	45	28.5
50°	Vietnam	31.0	22.3	254.3%	57	8.8
51°	Uruguay	30.5	10.0	48.8%	50	20.5
52°	Jamaica	29.7	0.0	0.0%	52	54.0
53°	Netherlands Antilles	24.3	0.0	0.0%	47	24.3
54°	Guadeloupe	20.5	0.0	0.0%	49	20.5
55°	Colombia	20.0	0.0	0.0%	51	20.0
56°	Russia	15.4	1.2	8.6%	54	14.0
57°	Guyana	13.5	0.0	0.0%	56	13.5
58°	Cuba	11.7	4.5	62.5%	58	7.2
59°	South Africa	10.0	2.0	25.0%	48	8.0
60°	Israel	6.0	0.0	0.0%	59	6.0
61°	Slovakia	6.0	0.0	0.0%	60	6.0
62°	Pakistan	6.0	0.0	0.0%	61	6.0
63°	Faroe Islands	4.0	0.0	0.0%	62	4.0
64°	Cape Verde	2.8	0.0	0.0%	63	2.8
65°	Ecuador	2.5	0.0	0.0%	64	2.5
66°	Nigeria	2.2	0.0	0.0%	66	2.2
67°	Belarus	1.9	0.0	0.0%	67	1.9
68°	Antarctica	1.6	0.0	0.0%	68	1.6
69°	Jordan	1.5	0.0	0.0%	69	1.5
70°	Indonesia	1.4	0.0	0.0%	70	1.4

71°	Mongolia	1.3	0.0	0.0%	65	1.3
72°	Martinique	1.1	0.0	0.0%	71	1.1
73°	Falkland Islands	1.0	0.0	0.0%	72	1.0
74°	Eritrea	0.8	0.0	0.0%	73	0.8
75°	Peru	0.7	0.0	0.0%	74	0.7
76°	Kazakhstan	0.5	0.0	0.0%	75	0.5
77°	Syria	0.4	0.0	0.0%	77	0.4
78°	Namibia	0.2	0.0	0.0%	76	0.5
79°	Dominican Republic	0.2	0.0	0.0%	78	0.2
80°	Dominica	0.2	0.0	0.0%	79	0.2
81°	North Korea	0.2	0.0	0.0%	80	0.2
82°	Algeria	0.1	0.0	0.0%	81	0.1
83°	Bolivia	0.01	0.0	0.0%	82	0.01
Total	**World**	**196,629.7**	**37,642.0**	**23.56%**		**159,766.4**

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

ANEXO 2: Promedio mundial de la velocidad del viento a 80 metros

Fuente: 3TIER.