INSTITUTO TECNOLOGICO DE BUENOS AIRES
UNIVERSIDAD PRIVADA

Proyecto Final de
Ingeniería Industrial

Análisis Estratégico y Barreras para la implementación de un Proyecto Eólico en la Argentina

Autores:

Feijoo, Federico
Ordoñez, Cristóbal
Varela, Gonzalo
Varela, Martín

Docente Guía:

Ing. Julio García Velasco

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a todos aquellos que colaboraron para la realización de este Proyecto Final de Ingeniería Industrial.

A su vez, nos gustaría mencionar particularmente a Julio García Velasco por habernos seguido y orientado con el rol de docente guía en este proyecto. Por otro lado, también agradecemos la ayuda de Ismael Jadur, gerente de relaciones institucionales de IMPSA, quien nos suministró de información y conocimientos en el área estudiada.

Al Ing. Ricardo del Valle, actual presidente del INTI por su aporte en conocimientos acerca del clúster eólico en la Argentina.

Finalmente, un agradecimiento especial a Lic. Valeria Jacobs por sus aportes en lo referente al estudio financiero realizado.

Resumen ejecutivo

El propósito de este trabajo es el análisis de viabilidad de implementación de un parque eólico en Argentina, detallando la existencia de barreras, impedimentos o fomentos que puedan existir, ya sean políticos, económicos, financieros o ambientales, tomando como objeto de estudio un Proyecto Eólico Tipo, de envergadura media.

Por otro lado, se realizará un análisis del impacto ambiental que un parque de estas características y envergadura conlleva, como así también la contaminación evitada (gases de efecto invernadero: GEI) en contraste a otros métodos de generación de energía. De esta manera, se aprovecharía el mecanismo de desarrollo limpio (MDL1) que, como país adherente a cumplir las metas fijadas por el Protocolo de Kioto, le permite a países desarrollados invertir en proyectos de reducción de emisiones de carbono mediante la compra de Certificados de reducción de emisiones (CERs). Esto podría ser una solución a ciertos aspectos de la viabilidad económica y financiera del mismo.

El crecimiento de la generación eólica en el mundo se debe fundamentalmente a una decisión de los gobiernos que reconocen sus beneficios (reducir los cambios climáticos; crear nuevos empleos; diversificar las fuentes de energía eliminando la importación de combustibles fósiles; disminuir el efecto de la volatilidad del precio de los combustibles fósiles, y, por su carácter de renovable, ser inextinguible y abundante).

El proyecto de construcción de un Parque Eólico responde a la necesidad de encontrar nuevas alternativas de generar energía que no afecten el medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables, siendo responsable socialmente con las comunidades en las que trabaja y manteniendo una conciencia medioambiental.

Se analizarán tanto las barreras globales, como pueden ser los riesgos que implican los acuerdos internacionales, la sustitución por otro tipo de energía renovable, la aceptación de la comunidad, entre otros, así como barreras locales y propias de Argentina, como riesgos políticos, legales y técnicos.

[1] http://es.wikipedia.org/wiki/Mecanismo_de_desarrollo_limpio
http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto_sobre_el_cambio_climático#Argentina
http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/65000-69999/67901/norma.htm

Índices

Introducción 1
Evolución de Energía Eólica a Nivel Mundial 1
Evolución de Energía Eólica en Argentina 2
El Parque Eólico 2
Parques Eólicos en Argentina 4
Antecedentes y Actualidad 4
Listado de Parques Eólicos en Argentina 6
Conceptos Técnicos Fundamentales 11
Ventajas de la energía eólica 12
Aspectos técnicos 13
Aspectos Ambientales 14
Aerogenerador 16
Análisis FODA 19
Fortalezas 20
Oportunidades 22
Amenazas 24
Debilidades 27
Flujo de Fondos 29
WACC 34
Resultados 34
Análisis Económico Financiero (sin Financiación) 37
Análisis Económico Financiero (con Financiación) 38
Análisis de Sensibilidad 41
Precio de la energía 41
Factor de carga 41
Disponibilidad 42
Costos de operación y mantenimiento 42
Análisis de sensibilidad de escala 46
Análisis de inversión escalonada 47
Análisis de Riesgo 51
Los riesgos globales 51
Los acuerdos internacionales 51
Riesgos sustitución de la energía eólica 52
Aceptación de la comunidad 52
Cambios significativos del clima y el calentamiento global 53
Disponibilidad de capital 54
Los precios relativamente bajos de los combustibles fósiles 55
La oportunidad de los países en desarrollo 55
Riesgos Locales 56
La legislación nacional 56
Mecanismos políticos específicos 57
La reforma del mercado eléctrico 57
Riesgo por problemas en la línea de alta tensión de Chubut a Bahía Blanca 58

Riesgos en el desarrollo 59
Barreras Políticas 67
Barreras a la importación 67
Atraso Cambiario 69
Tarifa 69
Conclusiones 71
Relacionadas al proyecto 71
Las oportunidades del contexto actual 71
Aspectos positivos de la energía renovable 72
Dependencia del factor de carga 73
Relacionadas a aspectos financieros 73
Aumento en la flexibilidad por posibilidad de inversión escalonada 73
Disponibilidad de capital para financiamiento 74
Relacionadas a la situación coyuntural 74
Importancia de los Certificados de emisión de CO2 74
Efecto de los riesgos políticos en el proyecto 75
Crisis internacional imperante 76
Anexos 79
Anexo 1 – Ley 26.190 79
Anexo 2 – Decreto 562/2009 87
Anexo 3 - Adjudicación de Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica a Partir de Fuentes Renovables. 105

Introducción

Evolución de Energía Eólica a Nivel Mundial

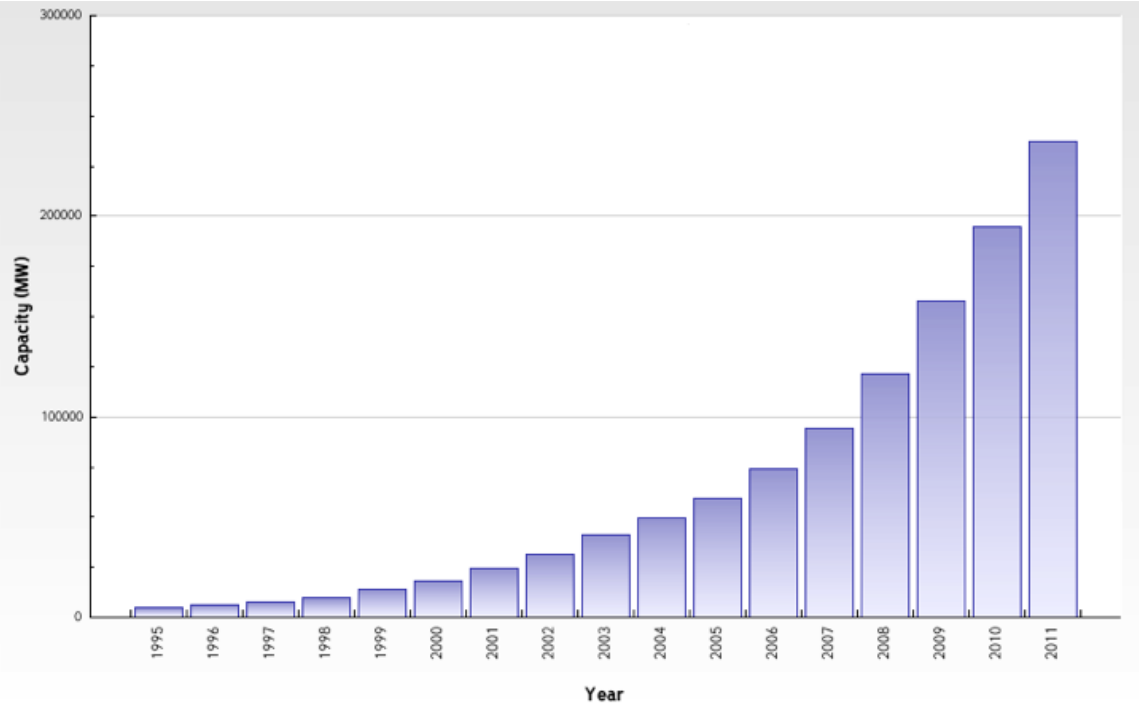

Gráfico 1 - Capacidad eólica mundial desde 1995 hasta 2011[2]

Es un hecho que la capacidad eólica mundial está creciendo a pasos agigantados. No debemos ignorar esta tendencia, durante los últimos 5 años la capacidad se triplicó.

En la actualidad esta energía es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores. En 2009 la energía eólica generó alrededor del 2% del consumo de electricidad mundial, cifra equivalente a la demanda total de electricidad en un país de las dimensiones de Italia.

En España, por ejemplo, la energía eólica produjo un 14% del consumo eléctrico en 2009.

[2] Fuente: TheWindPower ®. Institución dedicada a la recolección mundial de datos a turbinas y parques eólicos.

Evolución de Energía Eólica en Argentina

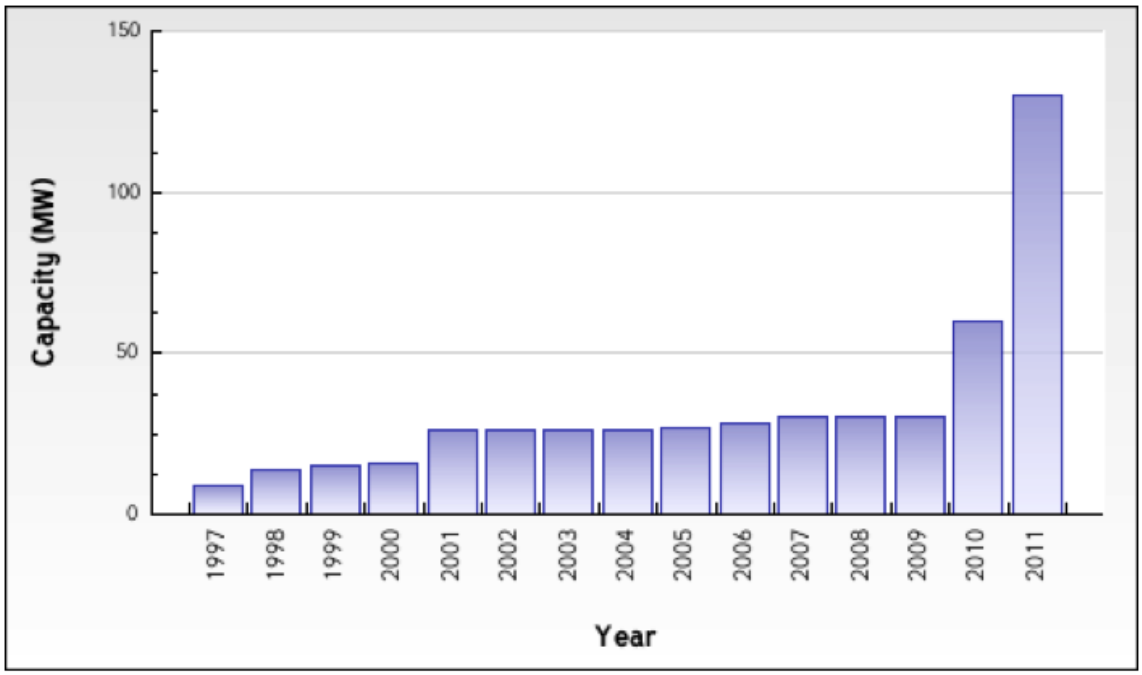

Gráfico 2 - Capacidad eólica en Argentina desde 1997 hasta 2011[3]

En Argentina la tendencia se presenta de manera algo diferente que en el resto del mundo. Hasta hace dos años atrás el crecimiento de la capacidad era prácticamente nulo, pero como se puede observar en el gráfico, los últimos dos años fueron años de gran crecimiento para esta industria, triplicándose los valores de capacidad. Este gran crecimiento es atribuible a los nuevos Proyectos Eólicos que se instalaron en la Patagonia Argentina a partir del año 2009 fomentados por los proyectos GENREN I y GENREN II.

El Parque Eólico

Los parques eólicos son la instalación conjunta de un gran número de generadores eólicos para generar energía eléctrica que luego es transmitida a las redes de suministro. De esta manera se pueden resolver dos problemas como son la potencia relativamente baja de los aerogeneradores individuales y su producción intermitente.

[3] Fuente: TheWindPower ®. Institución dedicada a la recolección mundial de datos a turbinas y parques eólicos.

El conjunto de múltiples unidades conectadas, reduce los gastos de mantenimiento y simplifica los requisitos de interconexión de potencia. Además, se suavizan y compensan las interrupciones provocadas por turbulencias y fluctuaciones locales en la velocidad del viento.

Normalmente el concepto de parque eólico va asociado a un conjunto de aerogeneradores con potencias individuales del orden de 0,6 MW a 2 MW que suman una potencia entre 10 MW y 20 MW.

Los parques eólicos se pueden situar en tierra o en el mar (ultramar) en lugares en los que el viento sea intenso y constante. Los parques en tierra son los más habituales, aunque los parques offshore han experimentado un crecimiento importante en Europa en los últimos años.

Los parques eólicos se han desarrollado con un concepto técnico de constituir una estación central de distribución de energía del orden de 20 MW. Los requerimientos a tener en cuenta para su instalación, mantenimiento preventivo y reparación de aerogeneradores en lugares alejados, hacen que la estructuración de un parque eólico compuesto por aerogeneradores pequeños resulte más conveniente que una instalación única de mayor potencia. El número de aerogeneradores que componen un parque es muy variable, y depende fundamentalmente de la superficie disponible y de las características del viento en el emplazamiento. Antes de montar un parque eólico se estudia el viento en el emplazamiento elegido durante un tiempo que suele ser superior a un año.

Las experiencias operativas que se han hecho en los parques eólicos han motivado el interés por aprovechar más a fondo la energía eólica, en base a ampliar los parques eólicos existentes o de instalar nuevos puntos de ubicación. Los parques eólicos se consideran un complemento adecuado a las centrales eléctricas convencionales, interés que no sólo se debe a los costos de generación de energía que resultan de los cálculos de rentabilidad, sino también a los criterios del aprovechamiento de la energía eólica, que son más amplios; es importante considerar que el cálculo de los costos de generación de electricidad se hagan a largo plazo y se mantengan al margen de la evolución de los precios de los combustibles.

Parques Eólicos en Argentina

Argentina cuenta con un importante recurso eólico principalmente en la zona de la Patagonia (sur de Argentina), existiendo actualmente algunas experiencias de instalación de aerogeneradores conectados a la red de servicios públicos, gerenciadas en general por cooperativas eléctricas locales.

A través de la Ley Nacional Nº 25.019 sobre "Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar", que declara de interés nacional a la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional, el Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos de la Nación, a través de la Secretaría de Energía promueve la investigación y el uso de energías no convencionales o renovables[4].

En la región patagónica, la dirección, constancia y velocidad del viento son tres variables que presentan un máximo en forma casi simultánea, conformando una de las regiones de mayor potencial eólico del planeta. Cuando el promedio de vientos es superior a 4 m/s (unos 14 km/h) es posible proyectar el uso del recurso eólico, alcanzando en la región patagónica en promedio los 9 m/s.

Argentina además de contar con un abundante recurso eólico, cuenta con empresas capaces de desarrollar la tecnología y de fabricar los equipos, es decir que es capaz de completar el círculo virtuoso de la energía eólica que está compuesto, no sólo por la generación de energía eléctrica limpia y renovable, sino por la creación de empleo para la industria tecnológica.

Antecedentes y Actualidad

Entre 1994 y 2002 Argentina contaba con sólo 30 MW instalados principalmente por cooperativas eléctricas. Esta situación fue cambiando rápidamente a partir de la licitación del Programa de Generación Eléctrica a partir de Energías Renovables (GENREN). El 30 de junio de 2010 tuvo lugar la adjudicación del Programa, licitación que se llevó a cabo a través de la estatal ENARSA y del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y

[4] Fuente: http://www.eeolica.com.ar/leyNacional.html

Servicios. Resultaron adjudicadas proyectos según el siguiente desglose: 754 MW que corresponden a generación eólica, 110,4 MW a térmica con biocombustibles, 20MW a solar fotovoltaica y 10,6 MW a pequeños aprovechamientos hidroeléctricos totalizando 895 MW. Los MW restantes para llegar a los 1000 MW originariamente licitados serán re-licitados próximamente.

El total de oferentes fueron 21 empresas, que presentaron 51 proyectos. La potencia ofertada fue de 1.436,5 Megavatios (40% superior a la licitada). Las empresas adjudicatarias fueron las siguientes: Emgasud Renovables S.A, Patagonia Wind Energy S.A., Energías Sustentables S.A. ,International New Energy , Sogesic S.A., Isolux Corsan Argentina S.A. ,IMPSA S.A., Nor Aldyl S.A., Centrales Térmicas, Mendoza S.A., SIRJ SRL, Generación Eólica S.A, IECSA S.A. e Hidrocuyo S.A.

Entre los beneficios esperados a partir de esta licitación pueden mencionarse los siguientes:

- Más de 7.000 puestos de trabajo
- 9.000 Millones de Pesos de Inversión
- Más de 2 Millones de Toneladas de CO_2 evitadas
- Promoción del Desarrollo Industrial Local
- Desarrollo de las Economías Regionales
- Diversificación de la Matriz Energética
- Impacto Federal y Distribuido
- Sustitución de Importaciones

Listado de Parques Eólicos en Argentina

Nombre del Parque y ubicación	Generador tipo	Puesta en Marcha	Veloci -dad del viento	Potencia	Propietario	Tipo de distribución
"Jorge Romanutti" Pico Truncado, Santa Cruz	ENERCON E-40	Febrero de 2001 Mayo de 2005	9 m/s	2.400 kW	Municipalidad de Pico Truncado	Red local y Red Patagónica
"Antonio Morán" Comodoro Rivadavia,Chubut	2 unidades MICON M530-250/50 kW (2 x 250 kW) 8 unidades MICON NM750-44-40 (8 x 750 kW) 16 unidades Gamesa G47 (16 x 660 kW)	Enero de 1994 Septiembre de 1997 Diciembre de 2001	9,3 m/s	17.060 kW	PECORSA Cooperativa Eléctrica SCPL	Red local
"Rada Tilly" Rada Tilly, Chubut	MICON M750-400/100 kW (Dinamarca)	1996	10,8 m/s	500 kW	COAGUA (Coop. de Servicios de Rada Tilly)	Red local
Río Mayo, Chubut	Aeroman (Alemania)	1989	8 m/s	120 kW		Red local
Tandil, Buenos Aires	MICON M750-400/100 kW AN BONUS	Febrero de 1995 Diciembre de 1998	6,9 m/s	2.100kW	CRETAL (Cooperativa Eléctrica de Tandil-Azul Ltda.)	Red local
Punta Alta, Buenos Aires	MICON M750-400/100 kW AN BONUS	Febrero de 1995 Diciembre de 1998	7,3 m/s	2.200kW	Cooperativa Eléctrica de Punta Alta Ltda.	Red local
Cutral-Có, Neuquén	MICON M750-400/100 kW	1994	7,2 m/s	400 kW	COPELCO (Cooperativa Eléctrica	Red local

					de Cutral-Có)	
Claromecó, Buenos Aires	Micon NM 750/48	Enero de 1999	14 m/s	750 kW	Cooperativa Eléctrica Limitada de Claromecó	Red local
Darregueira, Buenos Aires	MICON NM750-44-40	Octubre de 1997	7,3 m/s	750 kW	Cooperativa Eléctrica de Darregueira	Red local
Mayor Buratovich,Buenos Aires	AN BONUS 600 kW/44-3	Octubre de 1997	7,4 m/s	1.200 kW	Cooperativa Eléctrica de Mayor Buratovich	Red local
General Acha, La Pampa	NEG MICON, NM52/900-49	Diciembre de 2002 Febrero de 2004	7,2 m/s	1.800kW	COSEGA (Cooperativa de Servicios Públicos de General Acha Ltda. Ltda.)	Red local
Arauco, La Rioja	12 unidades UNIPOWER ® IWP-83 2,1 MW	Mayo de 2011		25.200kW	Gob. La Rioja y Enarsa	Red local
Rawson, Chubut	43 aerogenradores Vesta (Dinamarca)	Enero de 2012		80.000kW	Emgasud y Enarsa	Sistema Argentino de Interconexión (SADI)
Puerto Madryn, Chubut	119 aerogenradores Vesta (Dinamarca)	2012, proyectado		220.000kW	Emgasud y Enarsa	Sistema Argentino de Interconexión (SADI)

Tabla 1 - Listado de Parques Eólicos en Argentina

Figura 1 - Mapa de Argentina con localización de Parques Eólicos

Lo que se intenta mostrar en este mapa es que, si bien ya existen una serie de parques eólicos instalados en la República Argentina, es notoria la baja densidad de los mismos distribuidos a lo largo del país y con una evidente posibilidad de crecimiento y desarrollo.

Un proyecto de este tipo, que aprovecha los beneficios de la energía eólica, puede implicar en un futuro no muy lejano, una serie de beneficios sociales y económicos, a la vez que se genera un ahorro en el uso de las reservas de combustible fósiles. Entre los beneficios se pueden destacar el uso racional de la energía, la creación puestos de trabajo, incremento en los ingresos y ahorro

de divisas, que conjuntamente contribuyen al desarrollo de la economía local y nacional.

Descripción

Para organizar el análisis estratégico elaboraremos un análisis FODA de un Proyecto Eólico con un posterior Análisis Económico Financiero y los riesgos que se desprenden del mismo. Al mismo tiempo es condición necesaria la convicción política para desarrollar energías renovables, por lo que analizaremos en detalle las implicancias de los riesgos políticos y sus impactos en el Proyecto.

Conceptos Técnicos Fundamentales

La energía eólica es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por corrientes de aire que luego es transformada en energía mecánica y por último en energía eléctrica para la red.

La energía eólica está relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan desde áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades que son proporcionales al gradiente de presión.

Los vientos son generados por el calentamiento no uniforme de la superficie terrestre causado por radiación solar, entre el 1 y 2% de la energía proveniente del sol es convertida en viento. Durante el día, las masas de aire sobre los océanos, los mares y los lagos se mantienen frías en relación a las áreas vecinas sobre las masas continentales.

Los continentes absorben menos luz solar, por lo tanto el aire que se encuentra sobre la tierra se expande, se vuelve más liviano y se eleva. El aire más frío y pesado que proviene de los mares, océanos y lagos se pone en movimiento para ocupar el lugar dejado por el aire caliente.

Para poder aprovechar esta energía es importante conocer las variaciones durante el día y la noche como así también valores estacionales de los vientos. A su vez es importante tener información acerca de la variación de las velocidades del viento en función de la altura sobre el suelo, el comportamiento de las ráfagas en espacios de tiempo cortos y valores históricos máximos con una duración mínima de 20 años. Es muy importante conocer la velocidad máxima del viento. Para poder utilizar la energía eólica es necesario que el viento alcance una velocidad mínima que depende del aerogenerador que se vaya a utilizar pero que por lo general empieza entre los 3 m/s (10 km/h) y los 4 m/s (14,4 km/h), velocidad denominada "cut-in speed", y que no supere los 25 m/s (90 km/h), velocidad denominada "cut-out speed".

La energía del viento es utilizada mediante máquinas eólicas capaces de transformar la energía eólica en energía mecánica utilizable, ya sea para accionar directamente las máquinas operatrices, como para la producción de energía eléctrica. En este último caso, el sistema de conversión es conocido como aerogenerador.

Ventajas de la energía eólica

- Es energía renovable ya que tiene su origen en procesos atmosféricos
- Es energía limpia ya que no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- No requiere una combustión que produzca dióxido de carbono (CO2), por lo que no contribuye al incremento del calentamiento global
- Puede instalarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo en zonas desérticas, próximas a la costa
- Puede convivir con otros usos del suelo, por ejemplo prados para uso ganadero o cultivos bajos como trigo, maíz, patatas, remolacha, etc.
- Crea un elevado número de puestos de trabajo
- Su instalación es rápida, entre 4 meses y 9 meses
- Su inclusión en un sistema ínter ligado permite, cuando las condiciones del viento son adecuadas, ahorrar combustible en las centrales térmicas y/o agua en los embalses de las centrales hidroeléctricas.
- Su utilización combinada con otros tipos de energía, habitualmente la solar, permite la auto-alimentación de viviendas, terminando así con la necesidad de conectarse a redes de suministro, pudiendo lograrse autonomías superiores a las 82 horas, sin alimentación desde ninguno de los 2 sistemas.

Aspectos técnicos

La energía eólica no puede ser utilizada como única fuente de energía eléctrica, ya que las corrientes poseen una alta variabilidad. Esta variación viene dada por la variación de las corrientes de vientos en las distintas épocas del año, el cambio climático que produce el desplazamiento de los ciclones y anticiclones y en consecuencia se va desplazando geográficamente las áreas mas expuestas a las corrientes de viento. Como es sabido la demanda de energía eléctrica es relativamente constante y con ciertos picos según las condiciones climáticas, por lo tanto es necesario complementar la energía eólica con fuentes de energía convencionales. Sin embargo, cuando se utilizan centrales térmicas para respaldar a los parques eólicos, dichas centrales no son capaces de funcionar en su rendimiento óptimo, ya que deben tener la posibilidad de aumentar significativamente la producción de energía en los momentos en que la producción del parque eólico disminuye. En consecuencia, para respaldar al parque eólico las centrales térmicas consumen más cantidad de combustible que lo que usualmente utilizan para generar un KWh.

A su vez hay que destacar que estas variaciones en la intensidad de las corrientes de viento provocan un mayor desgaste en la maquinaria, por ende con los años aumentan significativamente los costos de mantenimiento del parque.

Además, la variabilidad en la producción de energía eólica tiene 2 importantes consecuencias:

- Para trasladar la electricidad producida por un parque eólico, los cuales generalmente están localizadas en terrenos lejanos a los centros urbanos, se utilizan líneas de alta tensión. El problema reside en que estas líneas deben ser construidas para ser capaces de transportar la cantidad de máxima de electricidad que el parque es capaz de producir. Sin embargo, la tensión promedio que deberán conducir es significativamente menor a la del pico máximo, por ende se necesitan poner cables más gruesos y más costosos, con la finalidad de poder transportar los picos de electricidad que varían de acuerdo a los picos de las corrientes de viento.

- Se requiere suplementar las mesetas en la generación de electricidad del parque "instantáneamente", mediante el incremento de la producción

de las centrales térmicas, de no ser así se producirán apagones por la falta de tensión.

A su vez, otros problemas son:

- En el aspecto técnico, uno de los mayores inconvenientes de los aerogeneradores es el denominado hueco de tensión, debido a que la red no es lo suficientemente estable. Este fenómeno, afecta a los aerogeneradores con motores de jaula de ardilla, los cuales deben ser desconectados para poder ser preservados. Para resolver este inconveniente, se puede utilizar aerogeneradores con motores síncronos, los cuales son mucho más costosos, o bien asegurarse que los aerogeneradores se conecten a una red que sea lo suficientemente fuerte y estable como para no tener huecos de tensión.

- Una de las grandes dificultades, reside en la complejidad de poder prever la generación de electricidad del parque con antelación. Las redes eléctricas son operadas calculando cuanto va ser consumido el día siguiente, la variabilidad del viento genera serios problemas para poder planificar la generación de electricidad necesaria para abastecer el futuro consumo.

- El otro gran inconveniente reside en que no solamente para lograr el correcto funcionamiento del parque se requiere una velocidad mínima de viento, sino que también existe una velocidad máxima que pueden soportar los molinos. Si se llega a sobrepasar el límite de velocidad máxima, se debe desconectar el aerogenerador de la red o bien trabar las aspas para que estas dejen de girar ya que los esfuerzo generados en el eje del mismo pueden ocasionar daños estructurales; en consecuencia se aprecia una caída en la generación de electricidad.

Aspectos Ambientales

- Suelen ser criticados, ya que en su mayoría suelen ser complementados con centrales térmicas, por ende no se ahorran tantas emisiones de dióxido de carbono como se debería. No obstante, hay que tener en cuenta que ninguna forma de producción de energía tiene la capacidad

de satisfacer a toda la demanda, y como la generación de electricidad por medios renovables es sin duda menos contaminante que las formas tradicionales, es que estas nuevas formas de generación de energía impactan positivamente en el ecosistema.

- En un principio, los primeros parques eólicos que fueron instalados coincidieron con las rutas migratorias de ciertas especies de aves; por ende estas especies se vieron ciertamente afectadas. En la actualidad, este inconveniente está muy acotado y el nivel de mortandad de aves por la instalación de los parques eólicos es poco significativa.
- El ruido que generan los aerogenerador al rotar, y la contaminación visual que estos parques, que suelen estar instalados en paisajes naturales muy atractivos, pueden ocasionar elevados niveles de estrés en las poblaciones aledañas. Hoy en día, con los avances tecnológicos en la producción de los aerogeneradores se fue reduciendo significativamente el ruido

- La fauna se ve afectada por la presencia de operarios, maquinaria, camiones, no tanto en la operación del parque sino más que nada en la construcción del mismo, ya que suelen estar ubicados en zonas que antes de la instalación de los mismos eran muy poco transitadas.

Aerogenerador

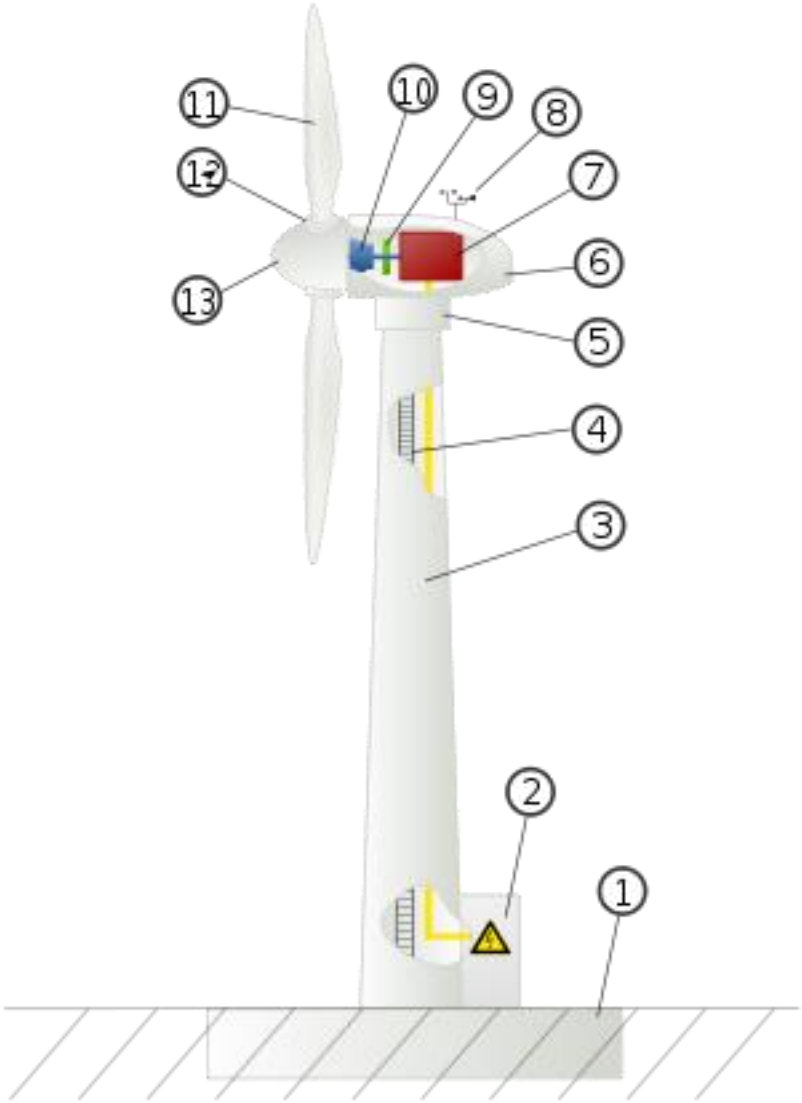

Figure 1 - Esquema de una turbina eólica

Esquema de una turbina eólica:
1. Suelo
2. Conexión a la red eléctrica
3. Torre de contención
4. Escalera de acceso
5. Sistema de orientación
6. Góndola
7. Generador
8. Anemómetro

9. Freno
10. Transmisión
11. Palas
12. Inclinación de la pala hacia la derecha
13. Buje

Un **aerogenerador** es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica). La energía eólica, es en realidad la energía cinética del aire en movimiento, ésta se convierte energía mecánica al rotor de la hélice, el cual a su vez mediante un sistema de transmisión mecánico hace girar el rotor de un generado, y es este último el encargado de convertir la energía mecánica en eléctrica.

Existen diferentes tipos de aerogeneradores, dependiendo de su potencia, la disposición de su eje de rotación, el tipo de generador, etc. Los aerogeneradores pueden trabajar tanto aislados o agrupados e los denominados parques eólicos.
Para poder introducir energía a la red eléctrica, los aerogeneradores deben estar dotados de un sistema de sincronización para que la frecuencia de la corriente generada se mantenga perfectamente sincronizada con la frecuencia de la red.

En la primera mitad del siglo XX, la generación de energía eléctrica con rotores eólicos fue bastante popular en casas aisladas situadas en zonas rurales.
En Europa se distingue claramente un modelo centro-europeo, donde los aerogeneradores llegan a ubicarse en pequeñas agrupaciones en las cercanías de las ciudades, y un modelo español, donde los aerogeneradores forman agrupaciones, en general de mayor tamaño que las anteriores ,en las zonas montañosas donde el viento es frecuente, y normalmente alejadas de los núcleos de población.

La energía eólica se está volviendo más popular en la actualidad, al haber demostrado la viabilidad industrial, y nació como búsqueda de una diversificación en el abanico de generación eléctrica mediante métodos renovables y que impacten de la menor manera posible en el medio ambiente.

Análisis FODA

Vamos a analizar el caso particular del parque eólico Malaspina ubicado en la provincia de Chubut, el cual fue desarrollado por la empresa IMPSA.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
IMPSA tiene un alto grado de desarrollo tecnológico	Incertidumbre en la producción
La experiencia en el sector de energías renovables que posee IMPSA	Imposibilidad de almacenamiento
IMPSA logro armar un “clúster” que ella misma lidera	Baja cantidad de profesionales calificados
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
IMPSA va ser capaz de aumentar la venta de sus generadores en la Argentina	Trabas a las importaciones
El desarrollo del parque Malaspina es un proyecto de riesgo moderado	Fluctuaciones en la Tasa de Cambio Nominal
Es un proyecto de alta rentabilidad	Posible agotamiento de terrenos disponible para la instalación de parque “on-shore”
El mercado de la energía eólica esta en pleno crecimiento en Latinoamérica	Incremento abrupto en la demanda de aerogeneradores
No hay grandes competidores localmente	Mayor foco de parte del estado en otras energías alternativas, como biocombustibles
Apoyo del Gobierno Nacional para el desarrollo de proyectos de generación de energías renovables	Existencia de barreras para el desarrollo de proyectos de energías renovables

Tabla 2 - Análisis FODA

Fortalezas

- ***El alto grado de desarrollo tecnológico y experiencia en el rubro que posee IMPSA***: Es una empresa con más de cien años dedicada a proveer soluciones para la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables. A su vez, cabe destacar que IMPSA posee filiales en varios países entre los que se pueden destacar Argentina, Brasil, Chiles, el Caribe, China, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, India, Malasia, Perú, Vietnam, y Sud África. En consecuencia, desarrolla y mantiene estándares internacionales para la construcción y gestión de todos sus emprendimientos, gracias a ello es que logró tener certificados ISO 9001 (año 2000) e ISO 14001 (año 2004).
  A su vez, IMPSA posee un equipo altamente calificado y con gran experiencia. Cabe destacar que el equipo senior de la empresa tiene un promedio de 27 años de experiencia en el sector y más de 19 años trabajando para la empresa; a este equipo lo complementa una plantilla de técnicos que se encuentran entre los más calificados de América Latina.

- ***IMPSA logro armar un "clúster" que ella misma lidera:***
  La experiencia en el rubro y la gran cantidad de proyectos que ha desarrollado exitosamente en el país, le permitió formar un "clúster" el cual le permite tener una cadena de proveedores integrada y de gran fidelidad. Esto es vital en cualquier proyecto, pero especialmente en este tipo de desarrollos ya que la calidad de los componentes debe ser excelente y los plazos de entrega son rigurosos.

- **La energía eólica contribuye a la seguridad del suministro eléctrico**
  Nos encontramos en un contexto en el cual la energía eólica presenta un aumento en la demanda y que a su vez la tendencia de generación de energía se inclina cada vez más a reemplazar la electricidad tradicional en favor de la "energía limpia".

  La introducción de la energía eólica, como un componente en la estructura de la cobertura de demanda, supone también una barrera ante el incremento continuo del precio de los combustibles fósiles. Esto

es así puesto que si la electricidad procede en una proporción de combustibles fósiles y el resto de energías alternativas, los costos de la generación en conjunto de la electricidad sólo se verá condicionada por la variabilidad de los precios de los combustibles en la proporción en la que éstos colaboren en la generación de electricidad. Por tanto, un mayor porcentaje de electricidad renovable supone menor variabilidad en los precios de ésta procedentes de los cambios en los precios de los combustibles.

A continuación vemos la distribución de la matriz energética de la Argentina en los últimos años, estando la generación de energía eólica dentro de la categoría “otros” con menos de un 3% de importancia.

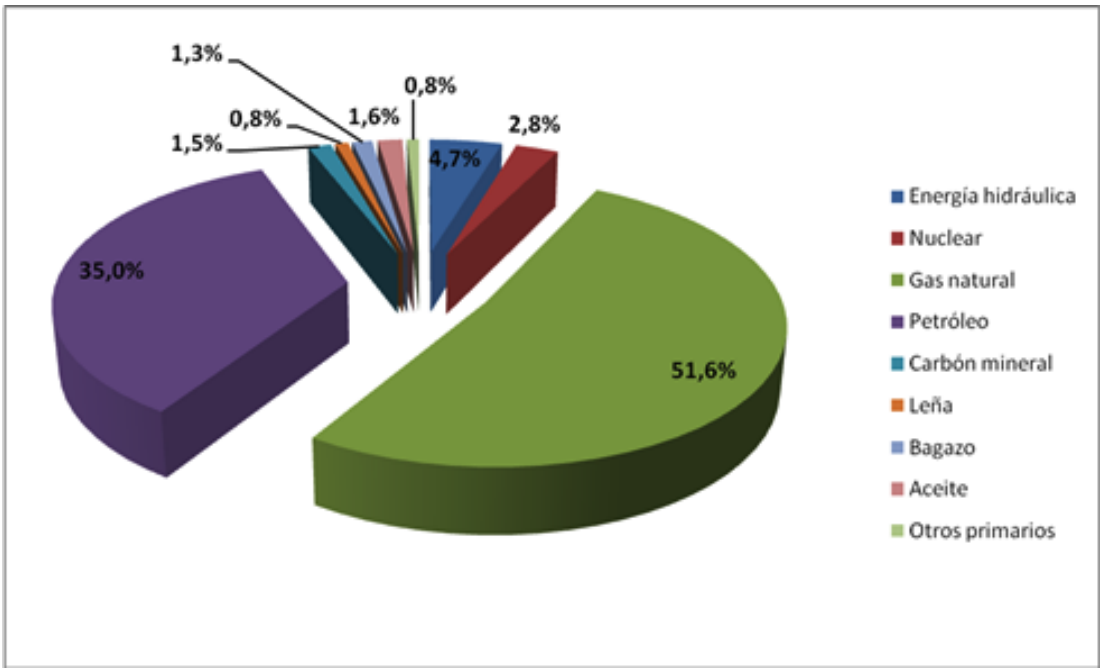

Gráfico 3 - Oferta interna de energía primaria en Argentina[5]

[5] Fuente: Balance energético 2009 – Secretaría de Energía de la Nación

Oportunidades

- ***IMPSA va ser capaz de aumentar la venta de sus generadores en la Argentina:***
  IMPSA en un principio solo fabricaba y vendía generadores, y ahora al hacerse cargo del desarrollo de un parque eólico va a tener la oportunidad de vender una mayor cantidad de generadores, ya que es redundante que va a instalar en dicho parque los generadores que ellos mismos producen.

- ***El desarrollo de Malaspina es un proyecto poco riesgoso:***
  Esto se debe a que IMPSA básicamente va a afrontar los riesgos de la construcción del mismo, ya que el repago de la inversión está asegurado ya que los ingresos del proyecto están garantizados. Esta situación se logra por dos cuestiones fundamentales, en primer lugar la demanda creciente de energía eléctrica, la cual va a consumir la totalidad de la energía que el parque vuelque a la red; y por otro lado el precio del MWH está fijado, y garantizado por el Estado Nacional, por el programa GENREN I.

- ***Es un proyecto de alta rentabilidad***:
  Aunque la inversión inicial sea elevada, esta es la más significativa para el proyecto, el cual en los años de operación del parque posee una alta rentabilidad. A su vez, los ingresos del proyecto son muy seguros ya que la demanda de energía es sostenidamente creciente.

- ***La energía eólica está en pleno crecimiento en Latinoamérica:***
  La generación de energía eólica está en pleno auge en el continente latinoamericano, en gran parte generado por la concientización de la contaminación ambiental generada por los métodos tradicionales de generación de energía, la demanda energética creciente que es potenciada por el crecimiento económico de toda la región, y por las condiciones geo climáticas apropiadas para poder implementar parques eólicos . Este crecimiento que se está gestando genera un sinfín de oportunidades, las cuales pueden ser aprovechadas por IMPSA, entre las que se puede destacar que hay ayudas gubernamentales, que en la competencia no hay algún líder claro, etc.

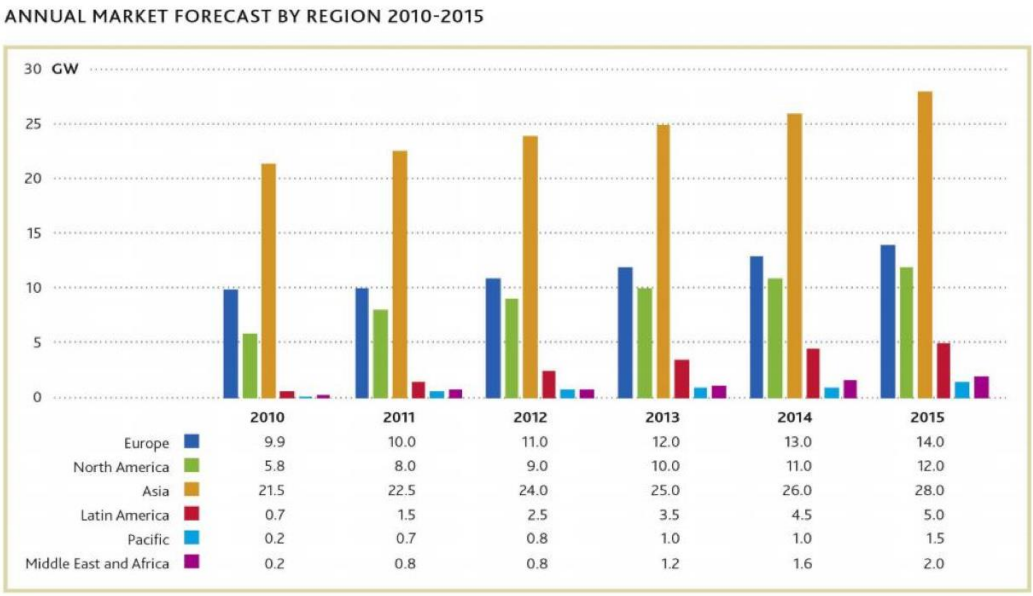

Gráfico 4 - Pronóstico anual del mercado por región 2010-2015[6]

El marcado en crecimiento de la energía eólica en las distintas regiones se puede observar en el gráfico anterior.

A su vez dentro de la región, es la Argentina el país que cuenta con el mayor potencial eólico como lo demuestra la siguiente tabla, la cual fue elaborada por el BID.

Pais	Producción eléctrica 2008 [GWh]	Potencial eólico [MW]	% cubrimiento de producción eléctrica con eólica	Capacidad instalada eólica [MW]	% Potencial eólico explotado
Argentina	115213	15000	40	58.3	0.4
Brasil	455712	143000	96	1004.1	0.7
Chile	58510	40000	210	193.0	0.5
Colombia	57162	21000	113	19.5	0.1
Costa Rica	9484	200	6	123.8	61.9
República Dominicana	15414	10200	203	33.0	0.3
El Salvador	5639	150	8	0.0	0.0
Guatemala	8717	200	7	0.0	0.0
Honduras	6537	150	7	102.0	68.0
México	236006	5000	92	717.0	1.0
Nicaragua	3361	200	18	63.0	31.5
Panama	6427	300	14	0.0	0.0
Perú	32448	22452	212	0.0	0.0

Tabla 3 - Potencial eólico de países de América

[6]Fuente: Global Wind Energy Council (GWEC), reporteanual 2010 (http://goo.gl/WnUPI)

- ***No hay competidores locales relevantes:***

En la actualidad no hay competidores relevantes en el mercado de energía eólica, por ende IMPSA va a tener la posibilidad de posicionarse casi en forma monopólica como líder en el mercado, con todos los beneficios que ello conlleva.

- ***Apoyo del Gobierno Nacional para el desarrollo de proyectos de generación de energías renovables:***

A partir de la licitación del Programa de Generación Eléctrica a partir de Energías Renovables (GENREN), el Gobierno nacional decidió dar un impulso a al desarrollo de energías renovables. El día 30 de junio de 2010 tuvo lugar la adjudicación del Programa, licitación que se llevó a cabo a través de la estatal ENARSA y del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Resultaron adjudicadas proyectos según el siguiente desglose: 754 MW que corresponden a generación eólica, 110,4 MW a térmica con biocombustibles, 20MW a solar fotovoltaica y 10,6 MW a pequeños aprovechamientos hidroeléctricos totalizando 895 MW. Los MW restantes para llegar a los 1000 MW originariamente licitados serán re-licitados próximamente.

El programa GENREN se subdivide en dos el GENREN I y II, ambos tienen el mismo fin pero difieren en la forma en que se otorgan los incentivos a los proyectos. Por ejemplo, en el GENREN I el estado garantiza una tarifa estipulada, la cual es más elevada que la que se paga actualmente en el mercado. Por otro lado, en GENREN II, el estado colabora para que las empresas consigan tarifas beneficiosas y les otorga medios para lograr una buena financiación.

Amenazas

- ***Riesgos vinculados a la importación de insumos:***

Las trabas a las importaciones pueden afectar significativamente el proyecto, ya que hay ciertas piezas que se requieren para el desarrollo del parque que no son producidas en la Argentina, como pueden ser las aspas de los molinos, o ciertos metales que se requieren para los bobinados de los transformadores.

- ***La tasa de cambio nominal:***
  El flujo de fondos del proyecto seguramente sea en dólares, ya que la inversión inicial es en dólares, que posteriormente se pasan a pesos con la tasa de cambio nominal. Por ende, cualquier factor que altere significativamente la tasa de cambio nominal, como pude ser un desdoblamiento del mercado o si se continúa incrementando el atraso cambiario (es decir que la inflación crece más rápidamente que el tipo de cambio) la ecuación económica financiera del proyecto se va a ver fuertemente afectada. A su vez, este riesgo es mayor considerando que es un proyecto que tiene largos períodos de repago, y que antes de repagar el capital que puso IMPSA va a tener que saldar la deuda que contrajo para realizar la inversión inicial. En conclusión, el período de exposición a las fluctuaciones de la tasa de cambio nominal es relevante.

- **Posible agotamiento de las zonas aptas para la instalación en tierra de generadores eólicos:**
  Es una situación que, si bien todavía no se ha producido en Argentina, el aumento de instalaciones eólicas puede suceder en el futuro. Sin embargo, debemos tener en cuenta que los aerogeneradores que están actualmente en funcionamiento serán sustituidos cuando alcancen la obsolescencia por otros de mayor diámetro de turbinas, mayor altura, etcétera, y en consecuencia, de mayor potencia unitaria. Esto dará lugar a un mejor aprovechamiento de las zonas eólicas con menos aerogeneradores, lo cual compensará la escasez de terrenos aptos para instalar parques eólicos.

- **Aumento abrupto de la demanda de aerogeneradores:**
  Si se diera un aumento abrupto en la demanda de autogeneradores en un período reducido de tiempo, provocaría dificultad de abastecimiento de componentes de aerogeneradores por parte de las empresas fabricantes.

- **Foco de atención en energías alternativas, como biocombustibles.**
  Argentina adquiere cada vez más importancia en el mercado internacional de biodiesel, con una generación de más de un millón de

toneladas por año. La decisión del Gobierno de Cristina de Kirchner de ampliar el corte obligatorio de biocombustibles en el gasoil tradicional colaboró mucho para ampliar este mercado y logró que este tipo de energía alternativa atraiga más las inversiones que la energía eólica.

- **Existencia de Barreras para el desarrollo de energías renovables en América Latina:**
  Existen una serie de inconvenientes a la hora de desarrollar un proyecto de energía renovable, entre las que se destacan: falta de tecnologías, regulaciones gubernamentales burocráticas y obsoletas, falta de deseo de cambio, intereses económicos de los grandes grupos que hoy en día proveen energía con los métodos tradicionales, etc. Estas barreras se visualizan claramente en el siguiente gráfico:

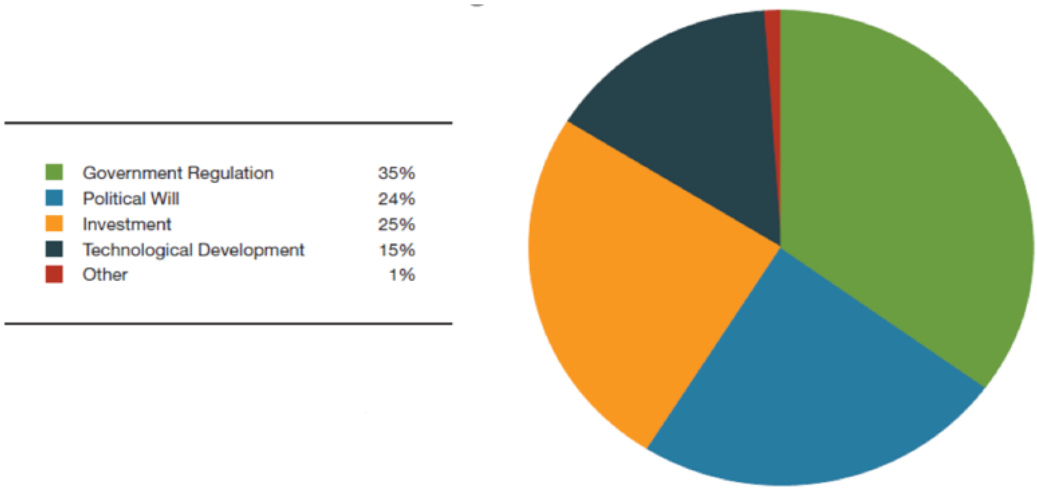

Gráfico 5 - Barreras para el desarrollo de energías renovables[7].

[7]Fuente: "A Blueprintfor Green Energy in the Americas" Garten Rothkopf-IDB 2009

Debilidades

- ***Incertidumbre en la producción:***

  La incertidumbre que acarrea la producción eólica está relacionada con la intermitencia y falta de predictibilidad del viento. Si a esta debilidad le sumamos el hecho de no poder almacenar la electricidad generada, encontramos un freno al autoabastecimiento eléctrico a través de la energía eólica. Resulta un tanto obvio decir que el viento no obedece a las necesidades de demanda eléctrica, de modo que la generación eólica no tiene lugar cuando resulta necesaria, si no cuando hay viento a una determinada velocidad que permita el correcto funcionamiento de los aerogeneradores

- ***Imposibilidad de Almacenamiento:***
  La segunda de las debilidades, la falta de almacenamiento, se encuentra relacionada directamente con lo antes explicado. Si no existiese intermitencia, no sería necesario dicho almacenamiento, mientras que si hubiese capacidad de almacenamiento, la intermitencia no disminuiría la capacidad de abastecimiento energético.

- ***Bajo nivel de conocimiento en profesionales en Argentina sobre el mantenimiento de aerogeneradores:***
  Existe una falta de personal capacitado para realizar las tareas de instalación de aerogeneradores y servicios de mantenimiento y soporte para equipos ya instalados y que se hallan en funcionamiento.

Flujo de Fondos

Para poder hacer un análisis más profundo de posibles barreras o riesgos del proyecto, se tomará un proyecto tipo, un parque eólico de 30 MW situado en la provincia de Chubut en la República Argentina, con el objetivo de poder cuantificar variables económicas y financieras del proyecto, y así poder medir estas barreras o riesgos.

Adjunto a este proyecto se encuentra un archivo Excel con un análisis económico-financiero detallado del proyecto. A continuación se explicarán las líneas del Flujo de Fondos que merezcan una explicación adicional.

Capacidad Instalada

La capacidad instalada se considera como la potencia unitaria de cada molino por la cantidad de molinos. En el caso inicial se consideran 15 Molinos de 2 MW cada uno, lo cual representa una capacidad instalada de 30 MW.

Factor de Carga

El factor de carga de una central eléctrica es el cociente entre la energía real generada por la central eléctrica durante un período (generalmente en forma anual) y la energía generada si hubiera trabajado a plena carga durante ese mismo período, conforme valores nominales placa de identificación de los equipos. Es una indicación de la utilización de la capacidad de la planta en el tiempo.
Si bien la media se encuentra entre 20% y 40%, el parque que estamos analizando llega a un valor superior al 50%, esto se debe a nuevas tecnologías implementadas por IMPSA en el desarrollo de molinos eólicos.

En la práctica, el factor de carga no es nunca del 100%. Se ve disminuido por alguno/s de los siguientes factores:

- Fallos de equipamientos.
- Disminución de demanda de electricidad que obliga a los administradores de red a disminuir o parar la producción en algunas unidades.
- Intermitencia o irregularidad de la fuente de energía

Horas por Año

Se trabaja durante todo el año en un proceso continuo. 24 horas por día, 365 días al año, totalizando 8760 horas por año.

Energía Bruta

Se denomina Energía Bruta a la cantidad de MWh obtenidos de la siguiente manera

Energía Bruta = Capacidad Instalada x Factor de Carga x Horas por Año

$$(d) = (a)*(b)*(c)$$

Pérdidas por Año

Son indisponibilidades debidas a problemas en la red, la media se acerca a un 4%, pero nuevamente entra en juego la tecnología y el know-how disponible minimizando dichas pérdidas y reduciéndola un 1.3%.

Disponibilidad

Es un factor que difiere en su manera de cálculo, dependiendo de quién proporcione el dato promotores (disponibilidad económica/energética), mantenedores y fabricantes (disponibilidad técnica) pero una definición de consenso podría ser la disponibilidad operativa, el factor que relacionaría la producción de un aerogenerador y/o parque eólico partido por la producción total teórica de un aerogenerador y/o parque eólico sin indisponibilidades achacables al propio parque y/o aerogenerador.

Energía Neta

La Energía Neta es la Energía disponible luego de tener en cuenta las pérdidas e indisponibilidades, se calcula de la siguiente manera:

Energía Neta = Energía Bruta x (1 - Pérdidas por Año) x Disponibilidad

$$(g) = (d)*(1- (e))*(f)$$

Tarifa

La tarifa medida en U$S/MWh se considera como el precio medio mayorista. Se partió de la premisa que en la proyección realizada en este trabajo la tarifa no va a disminuir, ya que se encuentra garantizada a través de un contrato de abastecimiento.

Cabe destacar que la misma se encuentra entre los 121 U$S/ MWh y 134 U$S / MWh tomando para el análisis del proyecto tipo el valor más pesimista, ya que el parque que analizamos estaría incluido dentro de el programa GENREN II por el cual dicha tarifa está garantizada por ENARSA y en caso de incumplimiento, respaldada por el Estado Nacional[8].

Ventas Brutas

Se considera a las ventas brutas como:

Ventas Brutas = Energía Neta x Tarifa

$$(i) = (g)*(h)$$

Dado que se firma un contrato de abastecimiento por 15 años, consideraremos que se podrá vender la totalidad de la producción al precio mencionado en la sección anterior.

Por otro lado, también se considera que este tipo de proyectos abastecerán la base de la matriz energética del país.

[8] Ver Anexo III sobre precios establecidos de la energía eléctrica.

Ventas Netas

Se considera a las ventas netas como:

Ventas Netas = Ventas Brutas - Ingresos Brutos

Certificación de reducción de emisiones de CO2 (CERs)

Los certificados de reducción de emisiones son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente, es uno de los tres mecanismos propuestos por el Protocolo de Kioto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global. Como se mencionó brevemente en la introducción, este mecanismo les permite a los gobiernos de países industrializados y empresas suscribir acuerdos para lograr objetivos de reducción de gases de efecto invernadero (GEI), creando inversiones en proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo como lo es la Argentina. Esto es una alternativa para adquirir los certificados de emisiones (CERs) a menores costos que en sus propios mercados.

De esta manera, estos certificados ayudan por un lado a la reducción de costos para los países industrializados y al mismo tiempo obtienen la misma reducción de emisiones que obtendrían sin los mecanismos de desarrollo simple.

Estos certificados representan una utilidad para el proyecto en cuestión, permitiéndole obtener una ganancia de hasta 12 U$S/Ton de CO2 que se evita generar con una alternativa de producción de energía limpia. Se estima que la generación de energía en un parque eólico ahorra 3000 Ton CO2/MW producido.

Costos

En la estructura de costos consideramos los rubros que aportan una incidencia significativa, tomando un criterio ABC:

- Gastos Administrativos
- Operación y Mantenimiento
- Seguros de Todo Riesgo durante la operación

Los rubros indicados están compuestos por una parte Fija y una Variable, esto se debe a que por ejemplo, en los gastos de Administración, hay una componente fija para operar el Parque y una componente Variable que es función de las ventas.

Para la proyección de los costos utilizamos un criterio de escalonamiento de los mismos a través del tiempo. Los factores fundamentales tenidos en consideración fueron:

- Incremento de la tasa nominal $/US$
- Inflación
- Incremento de los costos de mantenimiento en función de la antigüedad del parque
    - Año 1-2: 2559 U$D/(Unidad*Mes)
    - Año 3-5: 4853 U$D/(Unidad*Mes)
    - Año 6-10: 5212 U$D/(Unidad*Mes)
    - Año 11-15: 5841 U$D/(Unidad*Mes)

Cantidad de trabajadores

El desarrollo de un parque eólico tiene dos etapas claramente definidas, la primera de ellas es la construcción del parque, en esta se incluye la instalación de los molinos, la creación de fundaciones, la preparación del suelo, el cerramiento perimetral, la instalación y construcción de la central transformadora, etc. La segunda etapa consiste en la operación y el mantenimiento del parque.
Para un parque de 30 MW en la etapa de construcción se requieren aproximadamente entre 120 y 150 operarios, los cuales en su mayoría no son muy calificados, ya que las tareas están en su mayoría con la construcción y el tendido de los cables internos del parque, por ende el sueldo promedio no suele ser muy elevado, los costos están principalmente dados por la compra de los molinos y los materiales necesarios para su posterior instalación e interconexión. Dicha etapa es la mas mano de obra intensiva, pero a su vez la de menor duración, la cual esta estipulada en entre un año y medio o a lo sumo dos años.
En cambio, para la operación y mantenimiento del parque anteriormente mencionado son necesarios de 7 a 10 operarios, pero extremadamente calificados, en su mayoría ingenieros y que posean experiencia en el sector. Como es de esperar los salarios que dichos operarios perciben son bastante

elevados, es por este motivo que no se puede despreciar el gasto en los servicios de limpieza y seguridad.

WACC

Para el cálculo del WACC se utilizó

$$WACC = Ke\frac{E}{E + D} + Kd\ (1 - \alpha)\frac{D}{D + E}$$

WACC: Promedio Ponderado del Costo de Capital.
Ke: Tasa de costo de oportunidad de los accionistas (utilizando el método de CAPM).
E: Capital aportado por los accionistas.
D: Deuda financiera contraída.
Kd: Costo de la deuda financiera.

donde

$$Ke = Rf + (Rm - Rf)\beta l + Rp$$

Rf: Tasa libre de riesgo.
(Rm – Rf): Prima media del mercado.
Bl: Beta apalancado para la empresa.
Rp: Riesgo país.

Para mayor precisión en la tasa de descuento, se realizó el cálculo año a año del costo ponderado del capital teniendo en cuenta variaciones en sus diversas variables, así como en la estructura planteada con financiación externa cuya relación de endeudamiento disminuye período a período por el repago de la deuda.

Resultados

Luego de un análisis detallado de un proyecto tipo de un parque eólico de 15 molinos, generando 30MW en su conjunto, pudimos llegar al flujo de fondos neto que se detalla en el siguiente gráfico, en millones de dólares.

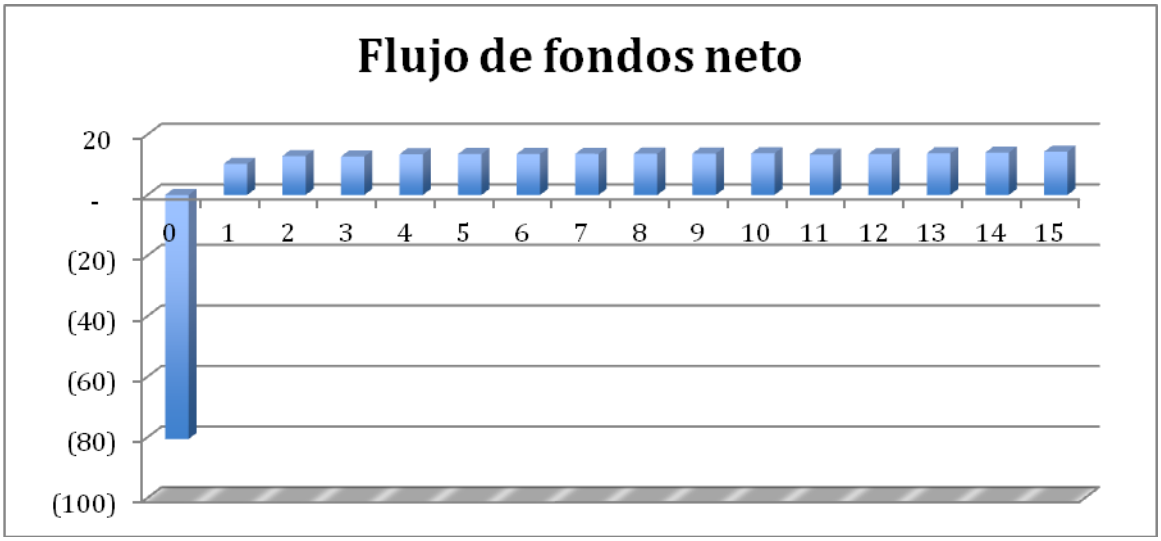

Gráfico 6 - Flujo de fondos neto

Como se puede observar en el gráfico, se trata de un proyecto de inversión tipo con una gran inversión inicial el primer año y un posterior flujo de fondos positivo relativamente estable a lo largo de los 15 años de la licitación. Esto se debe principalmente a que la oferta de energía no puede variar considerablemente a menos que se incrementen la cantidad de molinos. Por otro lado, la tarifa tampoco cambia de manera abrupta por lo ya explicado previamente.

A partir de este gráfico y aplicando la tasa de descuento correspondiente año a año ya calculada en la sección del WACC, se establece el flujo de fondos descontado al día de la fecha, cuyo gráfico es el siguiente.

Gráfico 7 - Flujo de fondos descontado

En este gráfico podemos ver un comportamiento similar al anterior pero se observa que los flujos de fondos que se encuentran más alejados en el tiempo, se ven afectados por la tasa de descuento.

Por último, para estudiar el período de repago compuesto del proyecto en cuestión, se realizará un análisis del gráfico de flujo de fondos descontado acumulado. Como se puede apreciar en el gráfico a continuación, el período de repago es de aproximadamente 11 años ya que es el año en el cual el gráfico corta el eje de las abscisas.

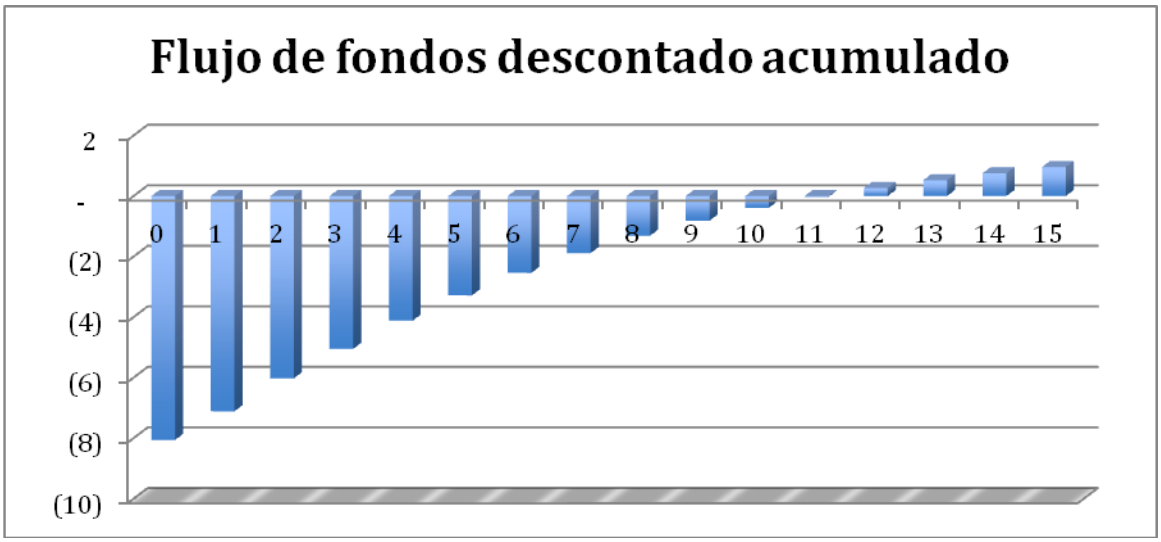

Gráfico 8 - Flujo de fondos descontado acumulado

Análisis Económico Financiero (sin Financiación)

El Análisis Económico Financiero se realizó sobre el Flujo de Fondos del accionista con una serie de supuestos e hipótesis que detallamos a continuación:

- Contrato Venta Energía: 15 Años
- Cantidad de Equipos: 15
- Capacidad por Unidad: 2MW

En principio se realizó el análisis sin financiación para evaluar el potencial intrínseco del proyecto. El análisis arrojó los siguientes resultados:

- VAN: 13.307.000 U$S
- Tasa interna de retorno: 16%
- Período de Repago compuesto: 12 Años
- Retorno de la inversión (ROI): 17%

Se consideró un WACC de 13.67% para el análisis.
Como bien se observa en los indicadores arriba mencionados, el proyecto arroja un VAN positivo pero la rentabilidad de la inversión es muy baja y el período de repago es prácticamente igual a la vida útil del proyecto, esto se debe principalmente al hecho de que tomamos como supuesto que al finalizar el proyecto el Parque Eólico se convierte en propiedad del Estado Nacional.

Análisis Económico Financiero (con Financiación)

El Análisis Económico Financiero se realizó sobre el Flujo de Fondos del accionista con una serie de supuestos e hipótesis que detallamos a continuación:

- Contrato Venta Energía: 15 Años
- Cantidad de Equipos: 15
- Capacidad por Unidad: 2MW

Ahora se considera al proyecto con financiación. Para el análisis de este proyecto, se considerará que será posible acceder a créditos de financiación con tasas de interés preferenciales (para el análisis se toman tasas del orden del 8%), ya que el mismo se desarrollará dentro del Programa de Generación Eléctrica a partir de Energías Renovables (GENREN). Este Programa, como se puede observar en la ley 26.910 a continuación, fomenta este tipo de proyectos a través de créditos con baja tasa de interés:

“ (…) por un período de DIEZ (10) años, se establecerá un Régimen de Inversiones para la construcción de obras nuevas destinadas a la producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables, que regirá con los alcances y limitaciones establecidas en la presente ley.”

El análisis arrojó los siguientes resultados:

- VAN: 8.510.000 U$S
- Tasa operativa de retorno: 16,3 %
- Período de Repago compuesto: 11 Años
- Retorno de la inversión (ROI): 30%

Se consideró un WACC de 8.21% para el análisis en el primer año, el mismo aumenta año a año debido al cambio en la estructura del capital, a medida que pasa el tiempo, se devuelve el préstamo y el proyecto se va perdiendo apalancamiento paulatinamente, aumentando su WACC, finalizando en un WACC constante de 13.79% para los últimos cuatro años, lo cual es consistente con el período de repago calculado.

Como podemos observar, el hecho de estar financiados a una tasa baja cambia drásticamente el escenario. Desde el punto de vista del inversor, la rentabilidad aumenta al 30% y el período de repago desciende a 11 años.

Análisis de Sensibilidad

A continuación se analizará mediante un análisis de sensibilidad los factores más determinantes del proyecto y su impacto en los indicadores Económico-Financieros del mismo.

Este análisis está basado en la alternativa que incluye la financiación debido a que es la forma que comúnmente se llevan a cabo este tipo de proyectos.

Precio de la energía

Considerando que el precio de la energía está fijado a través de un contrato (PPA) luego de la licitación correspondiente, no se definirá como un factor que pueda tener una distribución de probabilidad.

Factor de carga

La primera variable a considerar en el análisis será el factor de carga bruto, ya que ésta tiene un gran impacto en el nivel de producción que se podrá alcanzar como ya fue explicado anteriormente. La variación de este factor se la considerará una distribución normal año a año, ya que es el resultado de múltiples factores, con una media de 51,72% y un desvío estándar de 5%, como podemos ver en el siguiente gráfico:

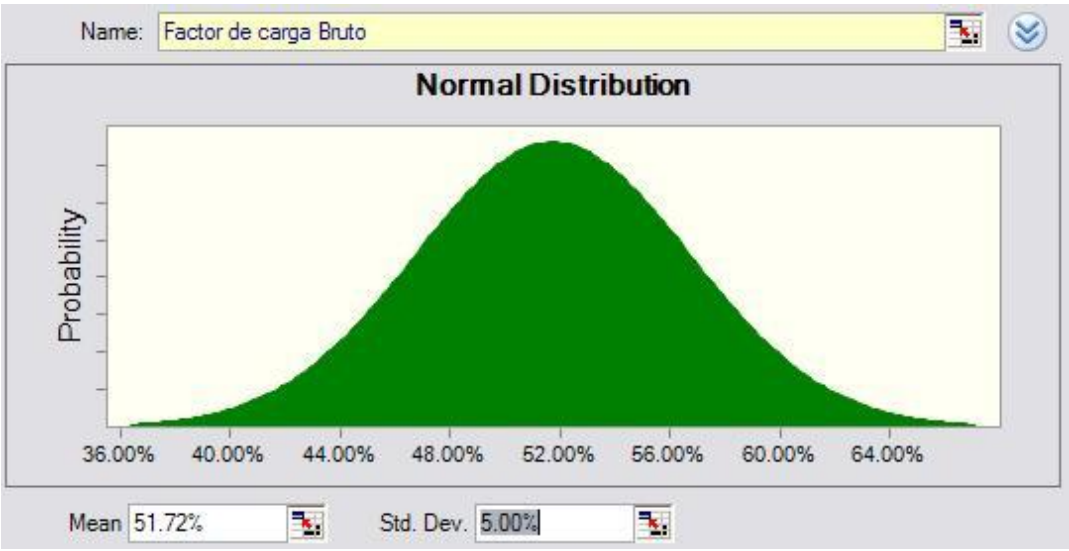

Gráfico 9 - Factor de carga bruto

Disponibilidad

El factor de disponibilidad es otra de las variables a considerar ya que los tiempos de mantenimiento y operación, si bien se estipula que no deben superar el 3% del tiempo total del proyecto, es una realidad que pueden surgir algunos improvistos. A su vez, este factor se verá agravado con el paso del tiempo disminuyendo con el uso y desgaste de los equipos en general.

Esta variable se considera tiene una distribución triangular con un máximo de 100% de tiempo disponible en funcionamiento y nunca por debajo del 15% del tiempo en reparación o inactividad. El valor más probable obtenido de recomendación por parte de los fabricantes es 97,3% de disponibilidad. El gráfico correspondiente es:

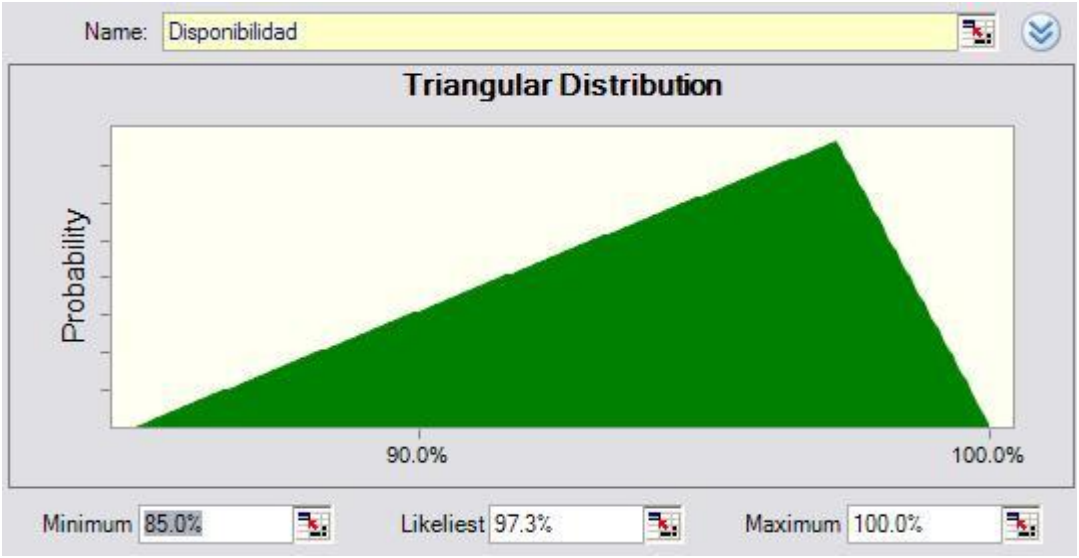

Gráfico 10 - Disponibilidad

Costos de operación y mantenimiento

Para el estudio de costos variables de operación y mantenimiento, se tomaron los valores recomendados por equipo y por mes que brindan los fabricantes de los mismos como valor aproximado para realizar dichas tareas. Esta variable se tendrá en cuenta con una distribución normal definiendo como media el valor provisto y un desvío de 5% del nominal.

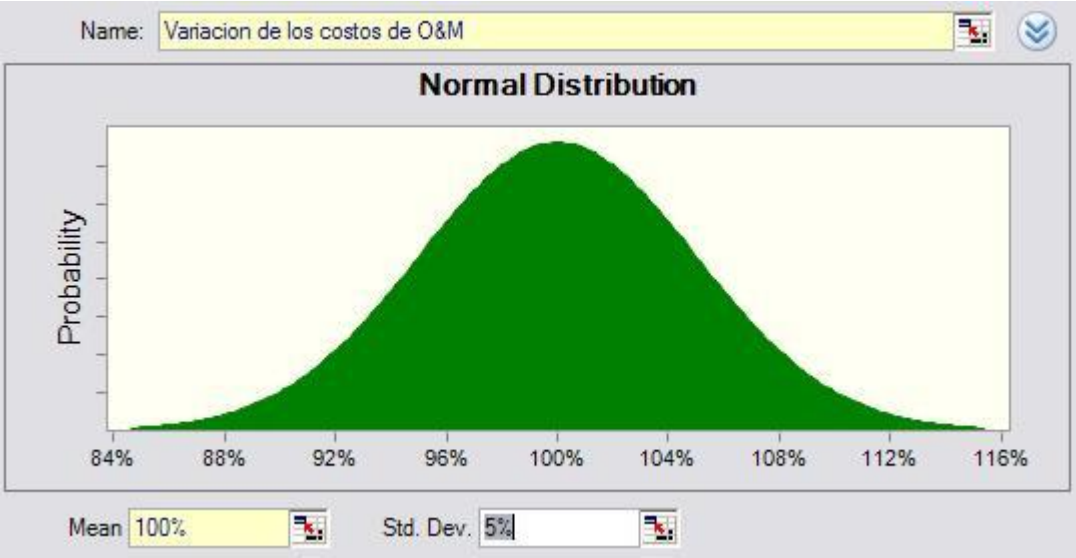

Gráfico 11 - Variación de los costos de O&M

Considerando estas variables como las más influyentes dentro del análisis económico financiero del parque eólico, se procedió a realizar una simulación de Montecarlo con la ayuda de la herramienta de Crystal Ball para ver cómo afecta esto tanto al valor actual neto del proyecto como a la rentabilidad de la inversión.

Los resultados arrojados con una muestra de 25 mil pruebas nos llevaron a determinar que el VAN tiene una media de 7,7 millones de dólares y un desvío de 3,2 millones. Como se puede observar en el gráfico a continuación:

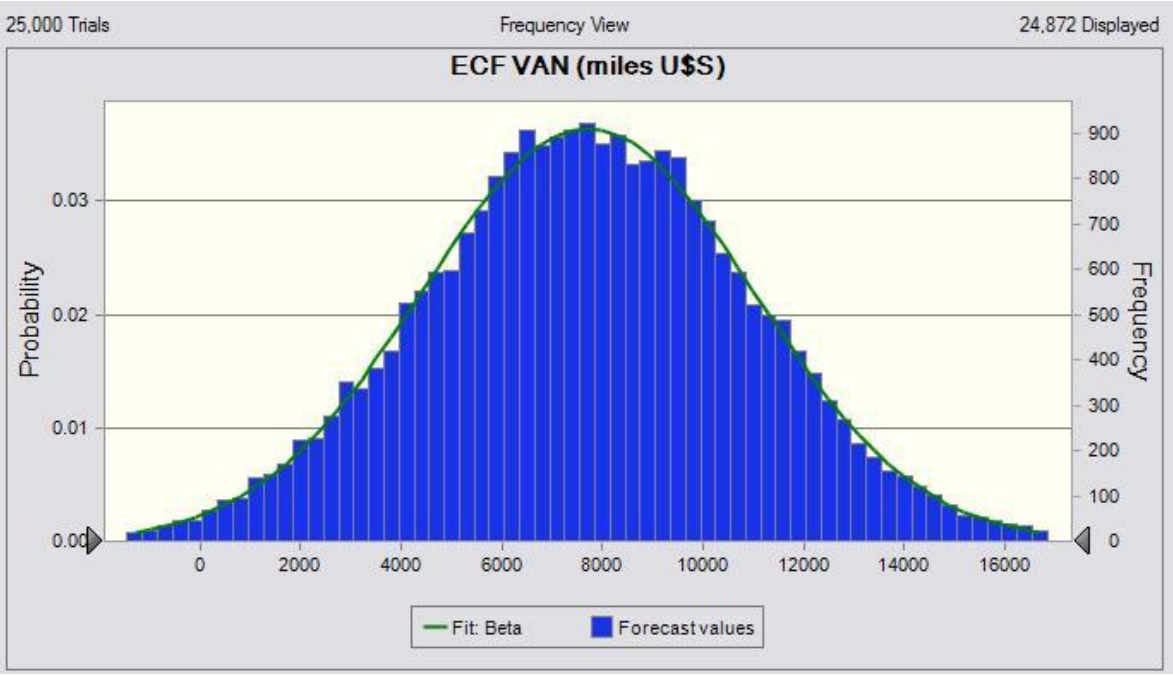

Gráfico 12 - TOR

Como se puede observar en este gráfico, existe la posibilidad de un resultado de VAN por debajo de 0, igualmente, se considera que existe una probabilidad muy baja de que esto suceda (menos del 5%). Esto es un buen indicador de la solidez del proyecto, teniendo en cuenta las variables consideradas.

A su vez, se proyecta una tasa operativa de retorno con una media de 16,4% y un desvío de 1,7%.

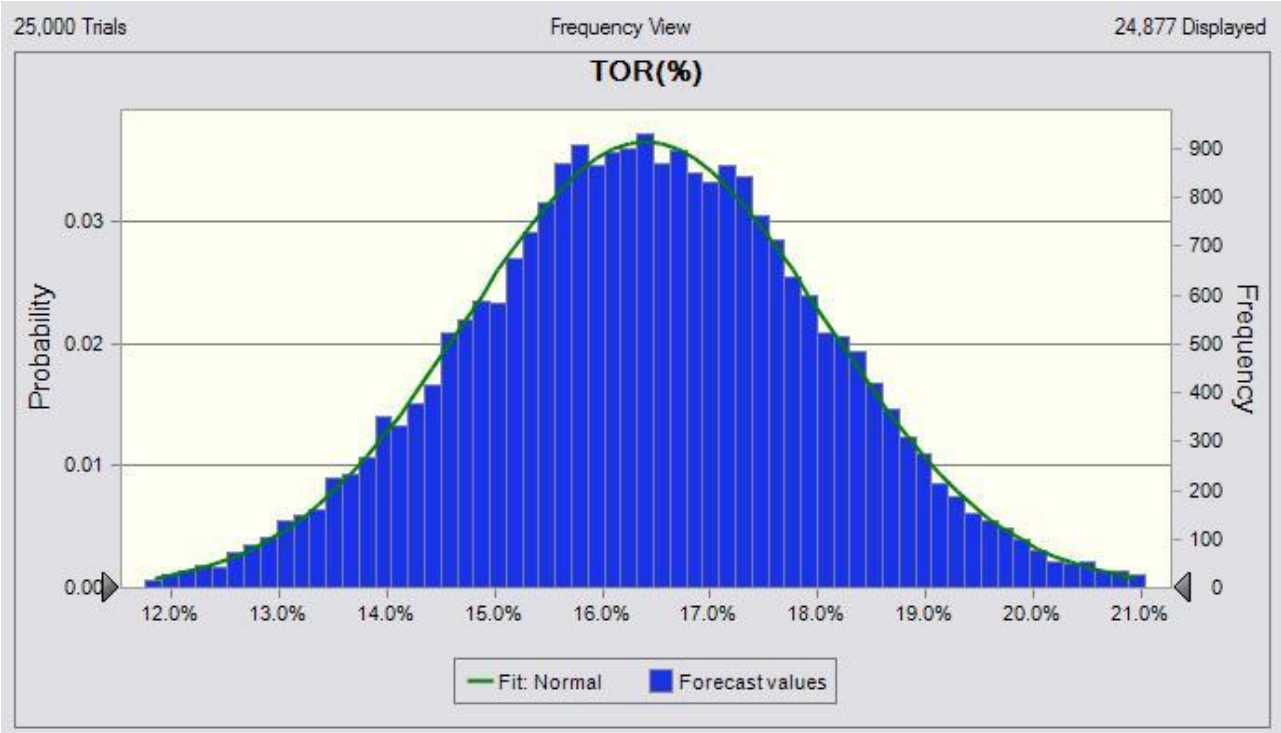

Gráfico 13 - TOR

Por último, se analizó cual de estas tres variables es la que más impacta en la varianza del VAN y de la TOR. Se presenta a continuación el gráfico con dichos resultados, arrojado por Crystal Ball.

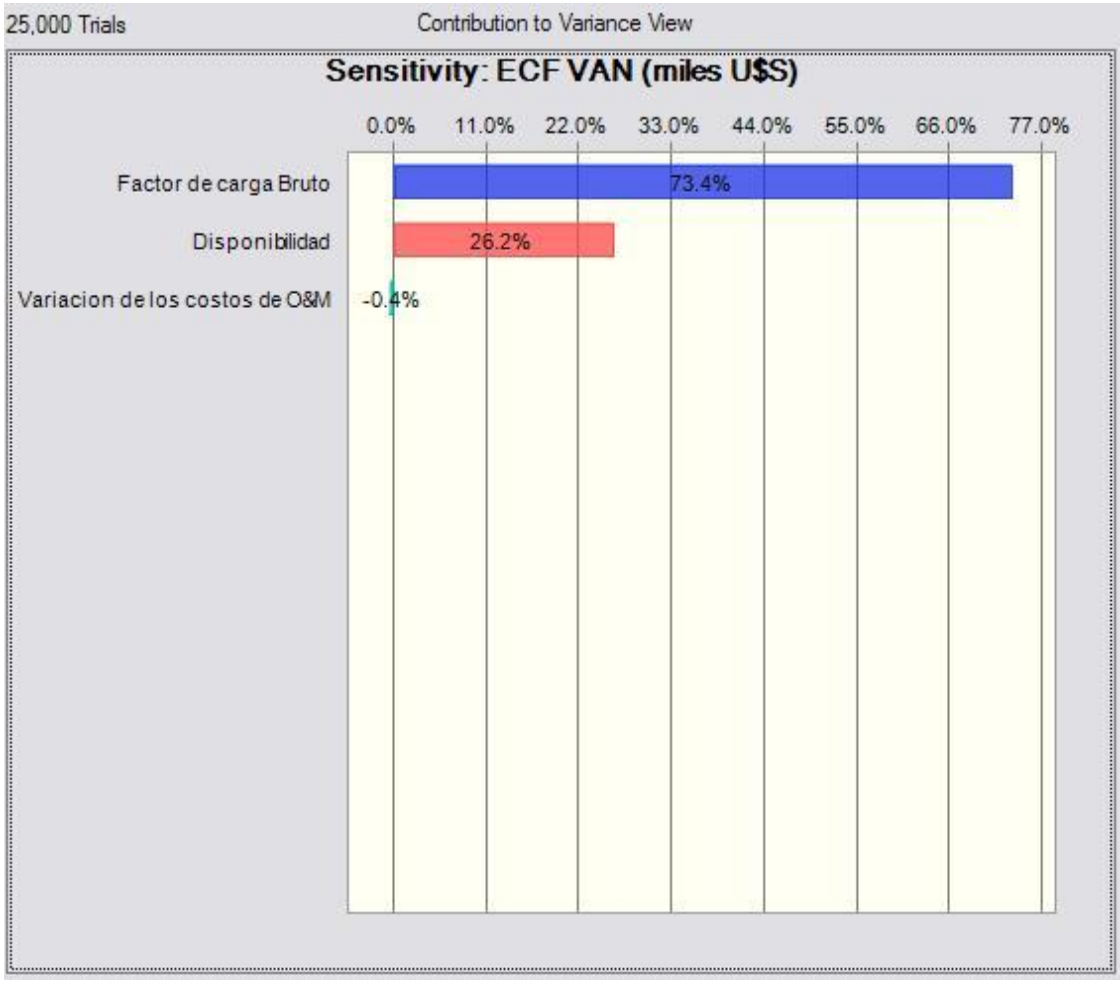

Gráfico 14 - Reporte de sensibilidad

Como se puede observar, la variable que más puede afectar el resultado del proyecto es el factor de carga bruto que está directamente relacionado con la disponibilidad de vientos en zona del parque.

Este análisis será tenido en cuenta para el estudio detallado de riesgos que se presenta en la próxima sección.

Análisis de sensibilidad de escala

Se procedió a analizar el impacto de variar mínimamente la capacidad instalada de aerogeneradores, estudiando el comportamiento del proyecto y los resultados esperados con la instalación de un aerogenerador más y luego uno menos.

Para ellos hizo falta desglosar y entender cuáles costos tienen un carácter netamente variable y cuáles no se ven afectados en gran medida por una

pequeña variación de la capacidad instalada. Para información más detallada de cada uno de éstos, puede encontrarse en el archivo excel adjunto.
Luego se procedió al análisis de los indicadores ya estudiados previamente y comparándolos a su vez con la necesidad de inversión en cada uno de los tres casos. El estudió se completó comparando con 14 y 16 aerogeneradores obteniendo los siguientes resultados.

Cantidad de Aerogeneradores	14	15	16
ECF VAN (miles U$S)	4112	8368	10410
TOR(%)	14,70%	16,70%	18,10%
Retorno de la inversión (ROI)	15%	30%	39%
Inversión (mill de U$S)	77	81	85

Tabla 4 - Análisis de sensibilidad de escala

Como se puede observar, dada la complejidad de los costos, es destacable que ni el VAN del proyecto ni las tasas de retorno tienen un comportamiento lineal al variar linealmente la cantidad de aerogeneradores. A su vez, es apreciable la gran variabilidad que se obtiene al modificar la cantidad de molinos aumentando un 100% el VAN de 14 a 15 generadores y un 25% de aumento si se agrega uno más.

Análisis de inversión escalonada

En esta sección se pretende analizar cómo es el resultado del proyecto realizando las inversiones de forma escalonada a diferencia de hacer los 15 molinos de 2MW en el primer año.

Dado que la energía eólica permite realizar una instalación fraccionada de los 15 molinos, se tomará para el análisis la siguiente distribución en la instalación:

Año 0: 5 Molinos
Año 2: 10 Molinos
Año 4: 15 Molinos

Se asumirá también para el análisis:

- Dado que el precio de la tecnología de los aerogeneradores eólicos se encuentra disminuyendo, se tomará que existe una baja de los precios de alrededor de un 10% (Valor Real) cada dos años.
- Los costos de operaciones serán mayores los primeros cuatro años, ya que se considera que adicionales a los costos fijos y variables propios de la operación, existirán nuevos costos por mantener el proyecto de construcción a lo largo de varios años.
- Se asumirá que la inversión en activos fijos de los años 2 y 4 se financiará de manera similar a la inversión inicial. 65% a través de créditos y el restante 35% autofinanciado.

Como resultado, se calculo un VAN 3.4 millones de Dólares y una Tasa Interna de Retorno de 15.3%. Comparando con los resultados del proyecto en que se realiza la inversión en el año 0, este es de menor rendimiento.

Se observa un flujo de fondos como se puede ver en el gráfico a continuación:

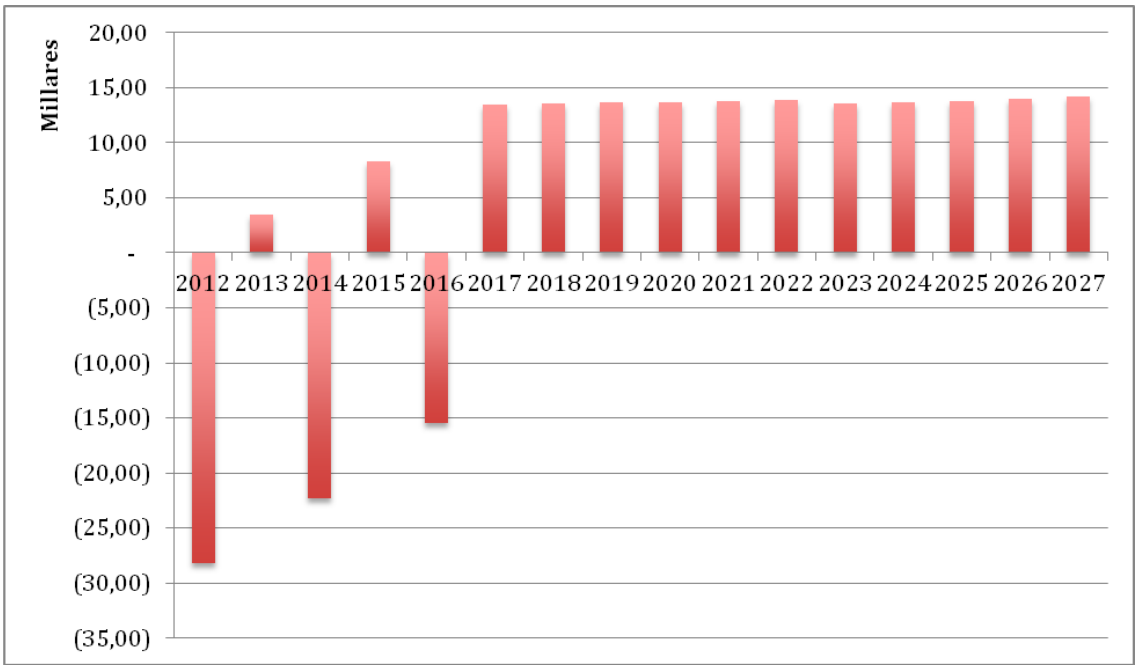

Gráfico 15 - Flujo de Fondos

Se pueden ver claramente las inversiones en activos fijos (aerogeneradores) en los años 0, 2 y 4, y luego un flujo estable, hasta el año 15.

Por otro lado, a continuación se podrá observar los flujo de fondos descontados y descontado acumulado. En este último se observa como el período de repago aumentó, y recién será en el año 14 del proyecto.

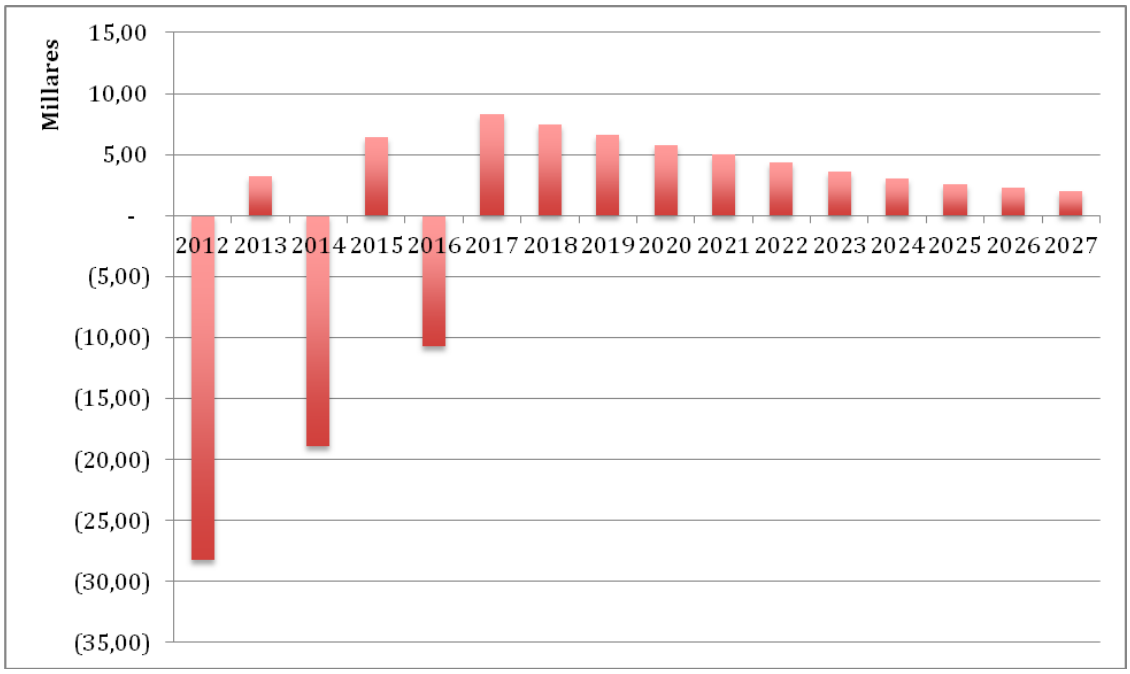

Gráfico 16 - Flujo de Fondos descontado

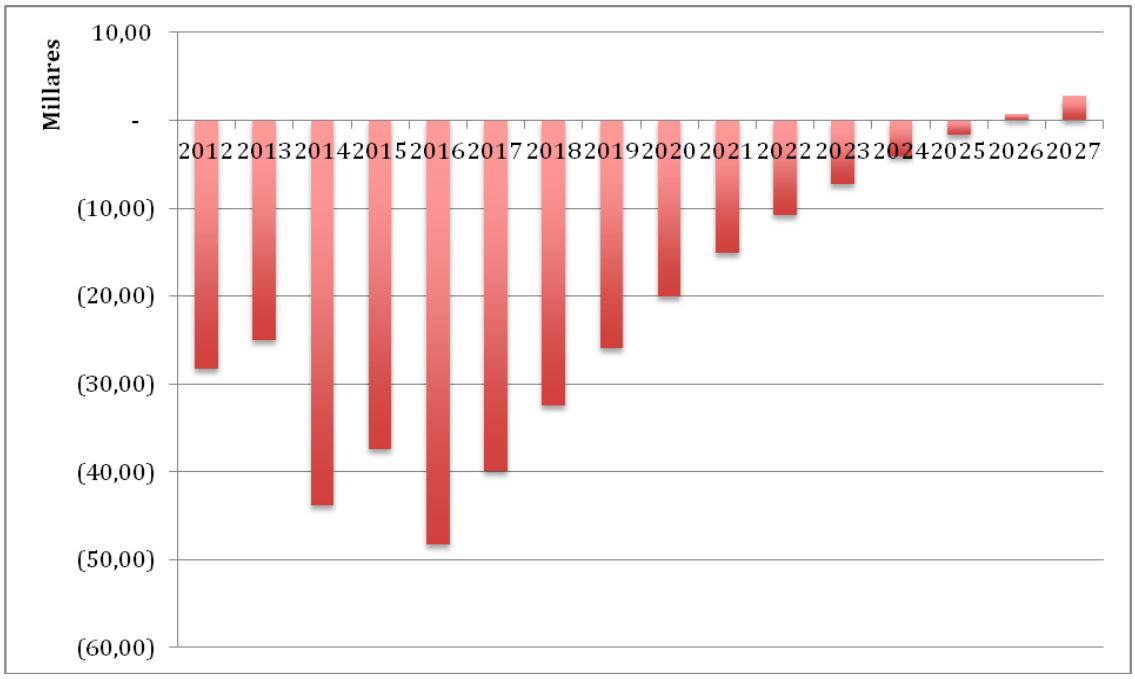

Gráfico 17 - Flujo de Fondos descontado acumulado

Análisis de Riesgo

En esta sección analizaremos cuales son los principales riesgos a los que se enfrenta un proyecto eólico en la Argentina. Se dividirá el análisis entre riesgos globales y locales según el origen del mismo.

Los riesgos globales

Los principales riesgos globales para el desarrollo de proyectos de energía eólica en la actualidad incluyen:
• Los acuerdos y tratados internacionales
• Las tecnologías de energía alternativas renovables
• El aumento potencial de la insatisfacción de la comunidad con la energía eólica • Los cambios significativos en el clima y los patrones de viento (calentamiento global)
• Los precios relativamente bajos de los combustibles fósiles
• La industrialización junto con la escasa conciencia ambiental en los países en desarrollo.

Cada uno de estos riesgos globales se examinará con más detalle en las siguientes secciones.

Los acuerdos internacionales

Uno de los grandes generadores de proyectos de energías renovables a nivel internacional son el Protocolo de Kioto (CMNUCC, 1997), la CMNUCC y los compromisos subsiguientes realizados por algunos países para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La Argentina ratificó el Protocolo de Kyoto en 2001 y en el proyecto se consideran como ingresos la venta de los Certificados de reducción de emisiones de CO2.

Como grandes países como EEUU o Australia no han ratificado el protocolo de Kyoto aún (y no parece que vayan a hacerlo en el futuro cercano) existe la posibilidad que se comprometa este sistema de intercambio de certificados, influyendo de manera negativa en los resultados del proyecto.

Si realizamos un análisis sobre cual es el impacto cuantitativo de este riesgo, podemos observar que el VAN se reduce a 5.3 millones (en un 35%) y el ROI a 15.3% (15 puntos menos) en caso de no poder vender los certificados. Por lo tanto, es una variable muy importante a tener en cuenta y su resultado puede llegar a comprometer el buen resultado del proyecto.

Riesgos sustitución de la energía eólica

A excepción de la energía nuclear, el riesgo de que la energía eólica sea sustituida por fuentes de energía tradicionales parece ser bajo, mientras que el riesgo de sustitución por otras fuentes de energía renovables como la hidráulica y la biomasa está en aumento. La energía nuclear está ganando impulso como una fuente potencial de energía de alto volumen y de impacto bajo al efecto invernadero.

La disminución del riesgo de la sustitución por fuentes de energía tradicionales como el carbón se debe a una serie de factores como la disminución del costo de la tecnología de energía eólica, la eficacia y eficiencia de los desarrollos de energía eólica y el aumento del nivel de las subvenciones a otras tecnologías de energía renovable en los países más desarrollados.

Este mismo aumento en los subsidios y los incentivos para la energía eólica se otorga a la mayoría de las otras energías renovables en los países desarrollados, por lo tanto, se podría argumentar que, como la evolución de la tecnología de generación de energía comienza a entrar en una meseta, otras energías renovables como la solar y la biomasa podría ser más competitivos que el viento para generar electricidad.

Afortunadamente, en el caso de este proyecto en particular, al estar enfocado en un país como la Argentina, donde las proyección de oferta de energía en los próximos 10 a 15 años son menos a la demanda, no es un riesgo que puede impactar fuertemente. Incluso, al considerarse que se firma un contrato de provisión de energía (PPA), este riesgo es mitigado.

Aceptación de la comunidad

Uno de los problemas más graves que enfrenta la industria de la energía eólica mundial en la actualidad es la falta de aceptación de las comunidades (social).

La aceptación de las comunidades de los proyectos de energía eólica es, a su vez influenciada por el tamaño de los aerogeneradores, el número de turbinas de propuestas y el potencial para el ruido y el impacto visual de las turbinas.

Este problema se puso en evidencia en los últimos años en los medios de los países con mayor capacidad de generación de energía eólica, como Alemania y el Reino Unido, donde la alineación política en un clima electoral ha estimulado un mayor debate.

Otras cuestiones que se han demostrado como de gran importancia para la incluyen la interferencia electromagnética de los aerogeneradores, así como los impactos ambientales a la flora y la fauna (más detalles en análisis de "Riesgo ambiental").

Mientras que la industria de la energía eólica está creciendo a nivel mundial, el impacto visual de los aerogeneradores en el paisaje es inevitable, excepto tal vez en el mar, donde ahora están la mayoría de los proyectos a gran escala de energía eólica en Europa. Una de las mayores propuestas del mundo de parques eólicos marinos, es conocida como el London Array, es de 1000 MW en tamaño, y comprende entre 250 y 300 aerogeneradores. Otros proyectos "offshore" de gran escala fueron propuestos por parte de Irlanda, los Países Bajos, Noruega, Suecia, Francia y Alemania.

Este tipo de riesgo puede mitigarse localizando el parque lejano a zonas residenciales. Considerando que la densidad promedio de población en la Argentina es mucho menor a la de los países europeos, este tipo de riesgo no debería afectar fuertemente el proyecto.

Cambios significativos del clima y el calentamiento global

La investigación actual, que apoya la posición del Protocolo de Kyoto y el calentamiento global, indica que los cambios a largo plazo en el viento y clima es una posibilidad. Las implicaciones de esto para la industria de la energía eólica son muchas y variadas, e incluyen:

- Aumento de la demanda de tecnologías de energía renovable
- Reducción de la fiabilidad de la información del viento

- Aumento de riesgos de los proyectos, que pueden incrementar los costos de los mismos

La medición a través de indicadores desarrollados en Dinamarca y Alemania de los datos del viento a largo plazo están demostrando que la fiabilidad de los datos de viento recogidos en los últimos 20 años están dando resultados que varían de los últimos 140 años.

Los vientos más recientes parecen ser menos fuertes que los proyectados por datos de largo plazo, lo que significa que la producción energética de las instalaciones eólicas que se basaron en estos indicadores, es inferior a la inicialmente prevista. Esto ha resultado en una producción de energía reducida y proyectos menos viables.

Como se observó en el Análisis de Sensibilidad, el factor de carga es la variable que más puede afectar el proyecto, y considerando que ésta se encuentra atada a la disponibilidad y previsión de los vientos, este tipo de riesgos son muy importantes a considerar en cualquier proyecto de parque eólico en Argentina.

Disponibilidad de capital

Mientras que el mercado de capitales está apoyando un aumento general de proyectos de energía eólica a nivel mundial, la competencia por este mercado limitado también está aumentando. Muchas de las grandes instituciones financieras y organizaciones de gestión de fondos han establecido fondos de energías renovables con el fin de invertir en proyectos tales como el desarrollo de la energía del viento. Esta financiación está dirigida hacia proyectos de mayor escala económica y más eficientes. Si bien parece haber abundante capital disponible para la puesta en marcha de proyectos de energía eólica a nivel internacional, en la actualidad la inversión se está produciendo solamente en la UE, EE.UU. y algunos países en desarrollo. Sigue habiendo un nivel de renuencia de la comunidad de inversores a participar en proyectos de mayor y proyectos costosos como los que en el sector de la energía eólica marina.

Como se explicaba en el Análisis del Flujo de Fondos, este proyecto estará financiado en gran parte por un crédito con tasa preferencial provisto en base a la ley 26.190.

Para poder realizar un análisis completo de riesgo por la disponibilidad de capital, se consideró que existe el riesgo que no se obtenga el crédito con tasa preferencial. En este caso, se considera que se puede obtener un crédito pero a una tasa del 12%. El resultado fue un VAN de alrededor de 2 millones de dólares y un retorno de la inversión inferior al 10%.

Los precios relativamente bajos de los combustibles fósiles

Mientras que actualmente se observa un gran aumento del precio del petróleo, los precios relativos de los combustibles fósiles siguen siendo lo suficientemente bajos en comparación con los costos de las energías renovables, en particular la energía eólica. Mientras que los precios de los combustibles fósiles sigan siendo relativamente bajos, el incentivo para alejarse de centrales eléctricas de carbón es limitado. En los países que cumplen Kioto, dominados por la producción de energía a partir de combustibles fósiles que emiten gases de efecto, la inversión y el crecimiento en el sector de la energía eólica es fuerte.

La oportunidad de los países en desarrollo

Algunas de las mayores oportunidades para el desarrollo de proyectos de energía eólica reside en los países en desarrollo. Con grandes poblaciones y fuertes cargas de electricidad potenciales, junto con recursos de viento relativamente fuertes y altos costos de la electricidad, estos mercados representan el mejor lugar para las energía renovable.

Debido al rápido crecimiento de la industria eólica en la India y China, en combinación con la demanda global en los países desarrollados, el costo de los aerogeneradores se ha incrementado y se observa una consiguiente disminución de la disponibilidad.

Riesgos Locales

Los riesgos asociados con el desarrollo nacional de parques eólicos normalmente se asocian con la certidumbre y el nivel de apoyo de las legislaciones, los fondos de incentivos y la infraestructura del mercado eléctrico. Cada uno de estos elementos ahora se examinará con más detalle.

Por otro lado, el proceso de desarrollo del proyecto consiste en una serie de actividades que comienzan con la seguridad de la tierra, el monitoreo del viento, la selección de los aerogeneradores, la conexión a la red eléctrica, la construcción y, finalmente, las operaciones y la gestión. Cada uno de estos procesos tiene un elemento de riesgo inherente y un consiguiente valor de mercado para cada etapa de desarrollo alcanzado éxito.

La legislación nacional

En la Argentina, a través de la Ley Nacional Nº 26.910 sobre "Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar", que declara de interés nacional a la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional, el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación, a través de la Secretaría de Energía promueve la investigación y el uso de energías no convencionales o renovables.

Como mencionábamos en el análisis de disponibilidad de capital, esta ley permite que el proyecto pueda apalancarse con préstamos de bajas tasas de interés, que mejorará el rendimiento de la inversión y ayudará a atraer más inversiones para este tipo de proyectos. También es beneficioso ya que permite la realización de acuerdos por 15 años con tasas fijas y garantías del Estado Nacional.

Además, existen programas que fomentan el desarrollo de la generación de energía por medio de recursos renovables; como por ejemplo el GENREN I y II. En el caso del GENEREN I, donde se encuentra el parque Malaspina, el estado garantiza una tarifa la cual es superior a la media del mercado; por ende los ingresos del proyectos solo dependen de la demanda, la cual esta pronosticada como constantemente creciente en el tiempo.

A su vez, cabe destacar que desde el año 2003 a la fecha la economía viene creciendo en forma sostenida, y la industria es protegida e incentivada para

lograr un alto grado de sustitución de importaciones. Estas condiciones generaron un mayor grado de desarrollo tecnológico de la industria y una mayor cantidad de mano de obra calificada disponible. Específicamente, a IMPSA las medidas que favorecen la sustitución de importaciones, por un lado le afectan ya que hay materiales necesarios para la producción de aerogeneradores que son importados y no se consiguen en el país. Pero por otro lado, al IMPSA producir en la Argentina, es beneficiado por todas las medidas que incentivan la producción nacional, tales como tasas bajas, trabas alas importaciones, etc

Mecanismos políticos específicos

Una serie de ejemplos de mecanismos políticos específicos a favor de la energía renovable pueden ser citados. Estos incluyen sistemas de precio fijo, donde el gobierno fija los precios de la electricidad o sistemas de cuotas renovables, donde el gobierno fija la cantidad de energía renovable que se produce y lo deja al mercado para determinar el precio. Los sistemas de precio fijo pueden incluir también subvenciones a la inversión, subsidios fijos y créditos fiscales.

La reforma del mercado eléctrico

Obstáculos para el desarrollo de las energías renovables existen en algunos mercados, donde la infraestructura fue desarrollada en torno a grandes centrales eléctricas y con frecuencia incluyen muchos requisitos para la concesión de licencias, especificaciones para el acceso a la red de transmisión.

Entre estas distorsiones y riesgos para la energía eólica se encuentran las barreras institucionales y legales, la existencia de los jugadores dominantes en el mercado, la interconexión limitada entre los mercados regionales y nacionales, las tarifas discriminatorias, sin separación efectiva de la producción en relación a la transmisión.

Riesgo por problemas en la línea de alta tensión de Chubut a Bahía Blanca

El desarrollo de parque como antes fue mencionado es en la provincia de Chubut, cercano a la ciudad de Comodoro Rivadavia. Desde Chubut hasta Bahía Blanca existe una sola línea de alta tensión, a la cual el parque va a volcar toda la energía que genere. Por ende si existe algún inconveniente con la línea que impida que el parque introducir la energía generada a la misma, dicha energía se perdería ya que no es posible almacenarla. En situaciones como esta, lo primero que se hace es realizar peritajes y saber por que ha ocurrido el inconveniente, si el mismo fue generado por alguna falla del parque este no percibirá ninguna ganancia por la energía que generó y que perdió por no poder entregarla a la red, además según cual haya sido el daño la empresa poseedora del parque pude ser severamente multada. A su vez, si el inconveniente fuese generado por algún agente externo al parque, lo mas probable es que no perciba ninguna ganancia por la energía perdida, o a lo sumo si es que logro incluir en el contrato alguna compensación estas suelen ser menores, y por ende poco significativas.

Los problemas en la línea o en la introducción de la energía en la línea son determinantes para la viabilidad del proyecto, ya que los mismos impactan directamente en los ingresos del mismo. Como punto a favor, se puede mencionar que dichas interrupciones no son frecuentes y por lo general cuando suceden son solucionadas rápidamente, mas aun ya que al caerse la línea se afecta a una gran cantidad de hogares e industrias que no disponen de energía o lo hacen en cantidades reducidas. En su mayoría dichos problemas, se dan por algún fenómeno climático extraordinario o en algunos casos de sabotaje como medida de fuerza en alguna negociación: Los sabotajes han ocurrido en contadas ocasiones a lo largo de la historia.

Riesgos en el desarrollo

En la tabla que se presenta a continuación, se enumeran los principales riesgos locales asociados con el desarrollo de un proyecto de energía eólica. La tabla muestra las subcategorías de potenciales riesgos e identifica a las partes involucradas en el proceso. Esta tabla no pretende priorizar, ni dar una secuencia ordenada a los riesgos, aunque puede ser considerada como un proceso cronológico.

Tabla: Clasificación general de los riesgos asociados con proyectos de energía eólica.

Factor de riesgo	Subcategoría	Partes involucradas
Prospección	Evaluación de la localización	Desarrollador del proyecto
Seguridad del terreno	Acuerdo de Monitoreo del viento	Desarrollador / Dueño de los terrenos / Asesor Legal
	Alquiler/Compra de tierras	Desarrollador / Dueño de los terrenos / Asesor Legal
Recurso del viento	Monitoreo y modelado	Desarrollador/Contratistas
Estudios de factibilidad	Modelado Económico	Desarrollador/Contratistas
Desarrollo del proyecto	Análisis de Impacto Ambiental	Desarrollador/Contratistas
Licencias/Permisos	Aprobaciones y reportes	Desarrollador / Gobierno Local /Gobierno Provincial
Conexión a la Red Eléctrica	Estudio/Acuerdo	Desarrollador / Contratista / Proveedor de servicio
Venta de energía	Acuerdo de venta de energía	Desarrollador / Asesor Legal
Financiamiento	Deuda	Desarrollador / Instituciones / Asesor Legal
	Inversores	Desarrollador / Instituciones / Asesor Legal
Construcción	Acuerdo de construcción	Desarrollador / Empresa constructora de Turbinas / Asesores legales
Operación y mantenimiento	Acuerdo de O&M	Desarrollador / Empresa constructora de Turbinas / Asesores legales

Tabla 5 - Clasificación general de los riesgos asociados con proyectos de energía eólica

Prospección/Evaluación de localización

Esta evaluación, en general describe la exploración de las tierras aptas y disponibles para el desarrollo. Esta tierra por lo general requiere de las siguientes características:

• Adecuados y fiables indicadores de viento.
• Elevada y/o expuesta.
• Red de transmisión adecuada y cercana.
• Terreno despejado y/o modificado.

El mayor riesgo durante el período de evaluación es el tiempo necesario y los recursos necesarios para identificar las áreas de tierras adecuadas y disponibles para el emplazamiento del proyecto.

Seguridad del terreno

Aunque puede ser un ejercicio de mucho tiempo, el objetivo de la seguridad del terreno es asegurar para el dueño del terreo y el desarrollador de que la tierra y los recursos son adecuado para el desarrollo propuesto.

Es probable que esto se logre mediante el alquiler del terreno, si el viento fuera el adecuado. Los riesgos asociados con este proceso incluyen la calidad de la documentación y el tiempo requerido para lograr su finalización.

Medición del recurso de viento

La medición del recurso eólico es típicamente implementado utilizando mástiles de monitoreo de viento y anemómetros que miden la velocidad del viento en un rango de alturas de hasta y, posiblemente, sobre la de la altura propuesta de los aerogeneradores. La importancia de anemómetros calibrados, correctamente ubicados e instalados es muy marcada. La duración de la medida depende de las necesidades de financiación y la confianza requerida por los inversores y desarrolladores del proyecto.

Los estudios de factibilidad

Cuando datos de suficiente calidad es recogida, se puede utilizar para producir estimaciones de energía, basadas en el tipo de aerogenerador a utilizar. Paquetes de software propietario (por ejemplo Wind Farmer) ayudan a proporcionar a los desarrolladores con una estimación de la producción de energía, basada en el recurso eólico estimado y las ubicaciones de turbinas de propuestas.

Riesgo de Construcción

Riesgos de construcción, pueden deberse a factores tales como el riesgo geotécnico, las cuestiones del contrato de interconexión, los problemas de conexión a red, y el momento de la puesta en marcha. Muchos de estos riesgos pueden reducirse mediante el desarrollo de un acuerdo con la empresa constructora contratada. Un contrato llave en mano, normalmente define el costo de la construcción, los términos y condiciones de la adquisición y el proceso de construcción, y las garantías y obligaciones, impuestas tanto el desarrollador y el contratista. Debido a la gran cantidad de riesgos potenciales asociados con esta fase del desarrollo, no es la intención de esta investigación analizar los diversos riesgos de la construcción asociados a los desarrollos de energía eólica en Argentina.

A su vez, una forma sencilla de disminuir estos riesgos es la selección de una constructora de renombre y con una posición financiera sólida, y en el mejor de los casos con experiencia en la construcción de proyectos de similar tipo y tamaño. De esta manera, es mas probable que la obra se realice en el tiempo y forma solicitada, y en el caso de no cumplimiento de algún termino es mucho mas factible que el mismo pueda ser solucionado rápidamente o se pague la compensación correspondiente.

Operación y mantenimiento

Debido a la larga vida potencial de las turbinas de viento (25-30 años), las operaciones y los riesgos de mantenimiento requieren un manejo cuidadoso. Este riesgo se reduce a menudo por contrato de Operaciones y Mantenimiento (O & M) con un contratista preferido, ya sea en conjunción con el vendedor de la turbina o en virtud de un acuerdo separado. Acuerdos de

garantía también suelen participar en este componente del proceso de desarrollo.

Riesgos Comerciales

Se puede argumentar que cualquier riesgo para el desarrollo del proyecto representa un potencial riesgo comercial.
Los riesgos comerciales en cualquier proyecto eólico de gran dimensión son los siguientes:

• Patrocinador / Riesgo de finalización
• Riesgo Tecnológico
• Riesgo de producción de energía
• Riesgo de venta de energía
• Riesgo Operativo
• Riesgo Regulatorio
• Riesgo Financiero

Riesgos de producción de energía

Los riesgos de producción de energía son típicamente asociados con la confiabilidad del viento, su medición y modelado a lo largo del terreno. Hay una serie de métodos que pueden ser utilizados para predecir la producción de energía a partir del proyecto propuesto parque eólico incluyendo aplicaciones de software propietario y hechos a medida.

Con el fin de minimizar el riesgo asociado con las previsiones de producción de energía del proyecto deben buscar optimizar la ubicación de la altura y el número de mástiles de monitoreo de viento para reducir la incertidumbre en cuanto a:
• La calibración del anemómetro
• La correlación de la velocidad del viento
• El cálculo del flujo de viento sobre el terreno
• La distancia entre aerogeneradores
• La variabilidad futura de velocidades de viento anuales

La exactitud y fiabilidad de los datos registrados y los supuestos del modelo utilizado se reflejan en las previsiones de producción de energía.

El riesgo de venta de energía

Con el fin de minimizar el riesgo en la venta de energía, se debe buscar optimizar los términos del Acuerdo de venta con respecto a:

• Los precios de la energía es decir, maximizar el precio de la energía vendida
• El precio de los Certificados de reducciones de emisiones de CO2;
• Duración del contrato
• La estabilidad financiera

También se puede identificar un factor de riesgo importante en el Acuerdo de venta como puede ser el método de indexación del precio de la energía para el cliente, en relación a la inflación.

Los riesgos de conexión a la red

Para minimizar el riesgo y optimizar la producción, se debe optimizar la conexión a la red para permitir la máxima penetración de la energía producida. Esto generalmente se mejora mediante la localización de proyectos de energía eólica próximos a las líneas de transmisión apropiadas, que a su vez suelen estar relativamente cerca de una carga local.

Los riesgos de selección de localización

El tema de la selección del sitio se vuelve a mencionar en esta sección ya que, sin la selección cuidadosa del sitio, considerado factores tales como la disponibilidad del viento, la capacidad de la red y la disponibilidad de los acuerdos de compra de energía, puede agravar el riesgo asociado con la producción y venta.

Los riesgos ambientales

Es muy importante también tener en cuenta cuales son los principales efectos de los aerogeneradores sobre el ambiente. Entre ellos, se pueden destacar:

Efectos sobre el microclima (meteorológicos)

La reducción en la velocidad del viento por los aerogeneradores tiene, aproximadamente, consecuencias similares sobre el clima de una localidad que

el que puede tener un grupo de árboles, no esperándose que se produzcan cambios significativos en el microclima.

Efectos sobre la fauna y flora

Como efecto más significativo, se destaca el obstáculo que pueden representar los rotores de los aerogeneradores para el vuelo de las aves. Igualmente, por la experiencia obtenida hasta el momento, se ha demostrado que la probabilidad de choque es sumamente baja, debido a que existe una lenta rotación de las máquinas y éstas tienen un bajo coeficiente de solidez.

Ruido

La intensidad del sonido generado por los aerogeneradores ha sido investigado por la NASA mediante un prototipo de 100 kW. Este estudio acústico utilizó un espectro de frecuencias comprendido en el rango de audición entre 15 y 20.000 Hz.

Cerca de la máquina, el nivel acústico medido fue de 64 dB para las frecuencias comprendidas en el rango audible, con un nivel de ruido de fondo de 52 dB. También se comprobó que el ruido de la máquina era inaudible por encima del ruido de fondo a distancias del orden de 200 metros.

El ruido generado por una máquina de 2 MW a pie de torre es similar, en cuanto al tipo de intensidad, al de un automóvil circulando por una autopista, desapareciendo el ruido a una distancia relativamente pequeña de la máquina.

El ruido correspondiente a frecuencias inferiores al rango audible es producido por la circulación del aire sobre obstáculos como la torre y las palas, y puede afectar a la salud ocasionando problemas si se superan los 100 dB; las mediciones efectuadas en las nuevas máquinas, no han sobrepasado los 75 dB.

Interferencias con ondas de televisión y radiocomunicaciones

Las palas del aerogenerador pueden reflejar las ondas electromagnéticas, pero se estima poco probable que produzcan interferencias en las señales de radio y navegación salvo a distancias pequeñas de la máquina.

La señal de televisión puede quedar afectada a distancias de unos centenares de metros e, incluso, hasta 1 ó 2 km. Esto puede ocurrir si el aerogenerador está emplazado a gran altura y si los receptores de televisión reciben normalmente una señal débil, debido a la distancia o a efectos de blindaje causados por el terreno sobre la estación de televisión. Influyen también las posiciones relativas de la estación, el receptor y el aerogenerador.

Seguridad y utilización del terreno

El principal problema relacionado con la seguridad radica en la posibilidad de rotura de una pala. Dada la alta velocidad periférica del rotor, se estima que el área de seguridad en torno a un aerogenerador debe comprender un círculo de unos 200 metros con centro en la base de la torre de la máquina.

Con los métodos de cálculo existentes actualmente la probabilidad de que se produzca dicha rotura es pequeña por lo que la zona de seguridad se puede utilizar para usos agrícolas, ganadería, circulación de vehículos y otros fines equivalentes La superficie de terreno ocupada por un aerogenerador de 1 MW es pequeña, (2000 m2); la zona de seguridad abarcaría 120.000 m2.

En el caso de una agrupación de aerogeneradores es necesario que la distancia entre ellos guarde un mínimo necesario para evitar interferencias aerodinámicas entre máquinas, que es del orden de 7 a 10 veces el diámetro del rotor, lo que implica distancias de aproximadamente 1 km para generadores de 2,5 MW. El terreno entre aerogeneradores podría ser utilizado para otros fines respetando las servidumbres impuestas por las carreteras de acceso a las máquinas y las líneas eléctricas.

Barreras Políticas

Barreras a la importación

Estas son unas de la principales trabas que pueden llegar a existir para lograr el éxito de este proyecto por un gran número de razones. En primer lugar, por el grado actual de desarrollo tecnológico de la industria nacional o por la falta de competitividad de los precios, el proyecto va utilizar aproximadamente un 55% de productos importados. Este elevado porcentaje, hace que tanto los plazos como la ecuación financiera esté ampliamente ligada la disponibilidad de dichos insumos.

Los gobiernos en la actualidad tratan de corregir los desequilibrios en las balanzas comerciales fomentando la exportación, además siempre existe la tentación de establecer barreras a las importaciones, lo cual puede llegar a ser perjudicial para determinadas industrias.

Hay dos tipos de barreras a las importaciones:
Barreras Para arancelarias o No arancelarias: Se entiende por barreras no arancelarias las "leyes, regulaciones, políticas o prácticas de un país que restringen el acceso de productos importados a su mercado". Por ende, incluyen tanto normas legales como procedimientos administrativos no basados en medidas explícitas, sino en directivas informales de instituciones y gobiernos. Entre ellas se destacan:
Los contingentes son barreras cuantitativas: el gobierno establece un límite a la cantidad de producto otorgando licencias de importación de forma restringida.

Las barreras administrativas son muy diversas, desde trámites aduaneros complejos que retrasan y encarecen los movimientos de mercancías, hasta sofisticadas normas sanitarias y de calidad que, al ser diferentes de las del resto del mundo, impidan la venta en el interior a los productos que no hayan sido fabricados expresamente para el país.

Barreras Arancelarias: son aquellas tarifas que impactan directamente sobre el precio de los productos que van a ser importados. Éstas están representadas principalmente por todo aquel producto que no puede abastecerse con mercadería local o por alguna razón deba comprarse en el extranjero.

En particular, hoy en día la Argentina está aplicando diversas medidas para controlar la importación de bienes, y conjuntamente incentivando la sustitución de importaciones. Pero este proceso de sustitución de importaciones va llevar un tiempo prolongado hasta que se logren fabricar los bienes, que en la actualidad se importan, con altos estándares de calidad y a un precio competitivo. Por ejemplo, una de las medidas para controlar las importaciones más utilizadas son las licencias no automáticas, las cuales son aplicadas a casi todos lo productos importados, estas licencias consisten en un permiso para que dichos productos entren al país, en teoría las licencias deben tardar como máximo 45 días, pero estos plazos suelen alargarse e incluso en ciertas ocasiones finalmente los bienes terminan sin poder entrar al país o sufren daños irreversibles durante la larga espera en el puerto.

Estos inconvenientes para poder ingresar en tiempo y forma los bienes importados van a ser vitales para poder cumplir con los plazos de construcción, y de esta forma poder empezar a operar el parque dentro de los plazos que establece la licitación. De no ser así, la ecuación económica financiera del proyecto se va ver severamente afectada, no solamente por el atraso sino también por la perdida de años en los que se puede operar el parque los cuales están fijados por los pliegos de la licitación del mismo. Es decir, que cuanto más se atrase la construcción del parque se van a reducir los años que la empresa pueda usufructuar del mismo.

A su vez, hay que destacar que alguno de los componentes más significativos, como lo son por ejemplo las aspas de los molinos o ciertos super-conductores que se utilizan en la fabricación de los transformadores, no se fabrican ni se obtiene en el país.

Además, una gran cantidad de los componentes que se reemplazan en las distintas etapas del mantenimiento del parque son importados, por ende suponiendo que estos pueden ser importados pero sufren una medida arancelaria los costos van a aumentar significativamente reduciendo la rentabilidad del proyecto.

Atraso Cambiario

El atraso cambiario es otro de los factores fundamentales que constituyen una barrera política para el desarrollo saludable del proyecto.

Es un concepto económico que hace referencia a una situación de desequilibrio en el Tipo de Cambio Real. Para hacer una interpretación aproximada del concepto, nada mejor que utilizar el poder adquisitivo del dólar en el mercado local: si el dólar tiene mucho poder adquisitivo, en principio se podría decir que el peso está depreciado, lo que incentiva las exportaciones y desalienta las importaciones; y en caso contrario el peso estaría apreciado, con efectos inversos sobre exportaciones e importaciones.

Para identificar desequilibrios en el Tipo de Cabio Real, los académicos comparan el Tipo de Cambio Real de equilibrio con el Tipo de Cambio Real presente. El Tipo de Cambio Real de equilibrio es aquel que asegura el equilibrio de la balanza de pagos y de sus cuentas componentes.

El Tipo de Cambio Real presente -que se determina a partir del tipo de cambio nominal, el índice de precios de una canasta de bienes representativa de nivel internacional y el índice de precios de bienes locales-, es el tipo de cambio que se observa en el momento, por lo que puede estar por encima o por debajo del valor de equilibrio. Cuando el Tipo de Cambio Real presente está por encima del Tipo de Cambio Real de equilibrio, se habla de adelanto cambiario, y el caso contrario es el fenómeno del atraso cambiario. En otras palabras, el atraso cambiario hace alusión a un dólar barato.

El hecho de tener un dólar barato impacta negativamente en este proyecto debido a que los ingresos son en dólares y los costos están en pesos, esto termina fagocitando los márgenes de ganancia y haciendo que el proyecto se convierta en menos rentable.

Tarifa

La tarifa juega un papel fundamental en la viabilidad del proyecto, tanto en la constitución del VAN como en el período de repago y demás indicadores de factibilidad económico financieros. En principio la misma se encuentra estrechamente ligada a los subsidios que recibe la industria energética por

parte del Estado Nacional. Si bien nuestro proyecto cuenta con una tarifa establecida en el contrato de la licitación, está claro que en caso que se eliminen o reduzcan los subsidios, la tarifa dejará de tener vigencia.

Lo antes mencionado constituye una barrera política fundamental para el desarrollo del proyecto, al variar la tarifa, varían las ventas por ser el único ingreso del proyecto, de esta manera, la importancia relativa de la misma se transforma en un factor determinante para su rentabilidad.

Conclusiones

Relacionadas al proyecto

Las oportunidades del contexto actual

El mercado eólico en Latinoamérica está en pleno crecimiento en la actualidad, en particular en la Argentina el gobierno está impulsando el desarrollo de la generación de energías a través de procesos renovables. Entre los incentivos brindados por el Gobierno argentino se puede destacar los programas GENREN I y II, en el primero de ellos el gobierno actúa como garante para establecer un precio por MW generado el cual es muy superior al de mercado, en cambio en el segundo el Gobierno fomenta la industria de generación de energía eléctrica a través de otros mecanismos. En particular, el parque Malaspina I se encuentra dentro del programa GENREN I por ende tiene garantizada la tarifa, lo que le brinda ingresos elevados y constantes, siempre y cuando la energía que el mismo genera pueda ser volcada a la red eléctrica nacional.

Además, cabe destacar que en la Argentina la demanda de energía es creciente y hoy por hoy es necesario importar combustibles fósiles para lograr satisfacer la misma. Por ende, toda la energía que se genere en el parque va a ser demandada.
El contexto de oportunidades mencionado hace que sea hoy un momento ideal para invertir en la generación de energía renovable en la Argentina. Mas aun teniendo en cuenta que IMPSA es una de las empresas con mayor trayectoria en el rubro, lo que es avalado trayectoria y por el desarrollo de proyectos en los cinco continentes. Esta solidez no solo le brinda el “know-how” necesario para el correcto desarrollo del parque, sino que le permite aplicar a todos los programas de incentivación que brinda el Estado Nacional con grandes chaces de que los mismos le sean otorgados. Por ejemplo, en el caso del GENREN I su trayectoria y eficiencia fueron determinantes para que Malaspina I fuese incluido en dicho programa. Hay que mencionar que esta buena imagen que tiene la empresa a nivel global, le brinda un fácil acceso a distintas formas de financiamiento con tasas más bajas que las empresas con menos reconocimiento.

Otra de las ventajas que posee IMPSA, es que fabrica aerogeneradores en la Argentina desde hace varios años, en consecuencia posee toda una cadena de

proveedores ya desarrollada. Esto último le facilita el mantenimiento de elevados estándares de calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega. Por ende la etapa de construcción e instalación del parque no les trae aparejada un gran número de dificultades, como le ocurre a la mayoría de empresas que desarrollan proyectos de esta envergadura.

Aspectos positivos de la energía renovable

Hacia principios de 2010 en la Argentina solamente existían alrededor de 30 MW de energía eólica instalada. Gracias a la Ley 26190 y el lanzamiento del programa GENREN por parte de la empresa estatal Enarsa, es que se pretende alcanzar, en un plazo de 10 años, el 8% del consumo eléctrico total abastecido por fuentes de energía renovable. Esto implica un interesante aporte para la promoción de este tipo de energías licitando aproximadamente 1400MW de fuentes de energía renovable de los cuales 500MW corresponde a energía eólica. De esta manera, se estará aumentando en más de 30 veces en los próximos 10 años, concediendo licitaciones por 15 años, la capacidad instalada de energía renovable.

Entre algunas de los aspectos más sobresalientes que se pueden considerar con estos programas de fomento son la generación de una inversión total por parte de empresas privadas, tanto extranjeras como locales, de aproximadamente U$S 2.500 millones generando más de 8000 puestos de trabajo directos a lo largo de todo el país.

A su vez, como ya se mencionó previamente, es sabido que la matriz energética Nacional depende altamente de los combustibles fósiles lograr abastecer el crecimiento de la demanda tanto en el sector industrial como domiciliario, se otorgan subsidios anuales de aproximadamente 16000 millones de pesos para el sector energético. De esta manera, se considera que la utilización de la energía eólica tendrá una serie de ventajas:

- Reducción de importante volúmenes de emisiones de dióxido de carbono y no emisión de gases de invernadero.
- Diversificación de la matriz energética.
- Generación de una gran fuente de trabajo.
- Independencia de los combustibles fósiles ampliando la base de la matriz energética y evitando el riesgo de variación de precio que existe en ese tipo de combustible.

Dependencia del factor de carga

En la Argentina, existe un marco favorable para la implementación de energía limpias a grandes escalas. Particularmente, en lo que respecta a la generación a través de molinos de viento es menester considerar este recurso y su disponibilidad. Para medir la efectividad del recurso, como ya se desarrolló previamente, se suele hablar del *factor de capacidad* o *factor de carga*. Dados los resultados del análisis de sensibilidad realizados, se puede apreciar que este factor es fundamental para el éxito de cualquier proyecto de generación de energía eólica, arrojando un valor de aproximadamente 75%.

Por su parte, Argentina posee el potencial eólico más alto de la región. Según cálculos del Centro Regional de Energía Eólica (CREE), determinadas regiones como la Patagonia y la costa Atlántica presentan factores de capacidad mayores al 40%. Esto implica un potencial eléctrico total superior a los 2200GW, un valor más de 100 veces mayor a la capacidad instalada en nuestro país.

Relacionadas a aspectos financieros

Aumento en la flexibilidad por posibilidad de inversión escalonada

Se pudo observar en el análisis del flujo de fondo del proyecto que la opción de construir el parque en etapas y utilizar las utilidades generadas como financiamiento (adicionalmente a un préstamo), no genera un valor mayor en el proyecto sino que lo disminuye. Lo que se gana en flexibilidad y ahorro por reducción de precios de la tecnología se ve superado por la baja en la producción en los primeros años y el aumento en los costos por mantener la obra varios años.

Podría entonces hacerse un análisis con un mayor nivel de detalle, considerando, por ejemplo, una opción real, en la que en cada etapa se puede o no continuar con la siguiente, según si se cumplieron o no las predicciones de viento realizadas (que como también vimos en el análisis de sensibilidad, es una de las mayores fuentes de riesgo del proyecto). Éste análisis podría arrojar que la flexibilidad del proyecto, en este caso, tenga un impacto positivo en el valor del mismo.

Disponibilidad de capital para financiamiento

Se observó también que variando las tasas a las cuales se financia el proyecto, varía de forma considerable los resultados del mismo. Es por ello que los créditos con tasas promocionales son también un factor clave para el éxito y un elemento indispensable para que puedan crecer este tipo de proyectos en un país como Argentina.

Relacionadas a la situación coyuntural

Importancia de los Certificados de emisión de CO2

Las reducciones de las emisiones de GEI son medidas en toneladas de Dióxido de Carbono equivalente y son traducidas en CERs (Certificados de Emisiones Reducidas).

Un CER es equivalente a una tonelada de Dióxido de Carbono que no se emite a la atmósfera. El mismo puede ser vendido en el mercado de carbón a países industrializados según el protocolo de Kioto. Los tipos de proyecto que están calificados para aplicar a la certificación son los de energía renovable, mejoramiento de eficiencia energética, limpieza de lagos, reforestación, etc.

En pos de reducir las emisiones que provocan el cambio climático en el planeta, como, los principales países industrializados (excepto Estados Unidos) establecieron un acuerdo que establece metas cuantificadas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el año 2012. Para cumplir se están financiando proyectos de captura o abatimiento de estos gases en países en vías de desarrollo, acreditando dichas disminuciones y considerándolas como si hubiesen sido hechas en su territorio.

Los CER tienen un impacto positivo muy significativo en el desarrollo económico y financiero de los proyectos pertenecientes a países en vías de desarrollo. Por ende su efectiva comercialización impacta directamente en el VAN del proyecto.

Hay que destacar, que el mercado mundial de los CER es bastante imperfecto y como resultado de ello muchas veces no es posbile vender los mismos al precio que se prentende o en ciertas ocaciones resulta dificil cobrar la totalidad

del dinero por la venta de los mismos. A su vez, con la crisis mundial que se esta viviendo en la actualidad resulta logico pensar que el mercado de los CER se vea afectado, principalmente por el hecho que la mayoria de los paises industralizados, los que comprarn los CER, hoy en dia son los que resultaron mas afectados por la crisis por ende sus gobiernos van a destinar una gran cantidad de fondos para apuntalar la economia y lograr evitar la recesion. En consecuencia, es esparable que postergen el pago y la compra de los CER para momentos de mayor bonanza economica.

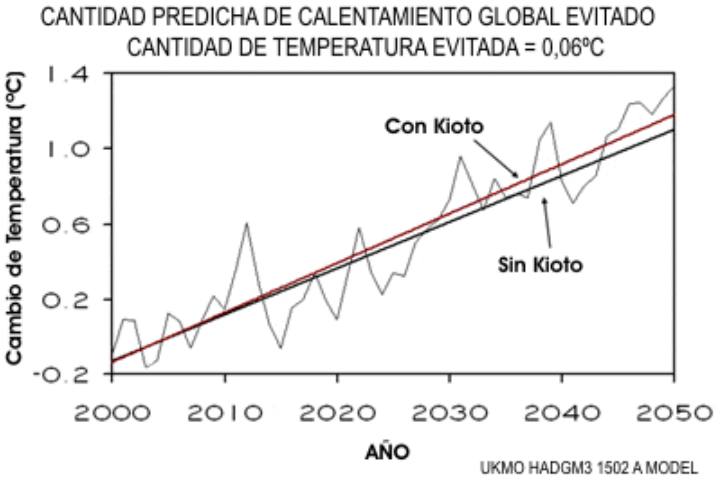

Tabla 6 - Calentamiento global evitado

A pesar de los problemas que posee el mercado mundiales de los CER, de la información suministrada por el grafico anterior resulta evidente el efecto positivo que genera el Protocolo de Kioto en la reducción de los cambios climáticos, y especialmente del efecto invernadero

Efecto de los riesgos políticos en el proyecto

El proyecto es altamente sensible a los riesgos políticos, en especial a dos de ellos que son las trabas a la importaciones por un lado y por el otro el atraso cambiario.

En primer lugar, si bien los aerogeneradores son producidos localmente estos poseen un gran numero de piezas importadas, las cuales hoy por hoy no son sustituibles por piezas nacionales, ya sea por los estándares de calidad necesarios o por que producirlas localmente no es rentable; entres ellas se pueden destacar las aspas de los molinos, ciertos metales necesarios para la

confección de los bobinados, etc. En consecuencia, si las trabas a las importaciones se incrementan al punto en que dichas partes no puedan ingresar al país, la etapa de construcción se va a ver demorada hasta que dichas piezas puedan entrar al país. Si llega a ocurrir esto no solo se incrementa el plazo y los costos de la construcción del parque por la demora de las piezas, sino que mas importante aun se pierden años de la licitación que fue otorgada por quince años para la explotación del parque.

En segundo lugar, como se puede observar en el flujo de fondos del proyectos todos nuestros ingresos son en dólares, ya que de esa manera lo garantiza el programa GENREN I en el que el parque esta incluido, nuestros costos son en su mayoría en pesos que fueron pasados a dólares en el flujo para que el mismo este en un moneda única. Si la inflación sigue aumentando mas rápidamente que la tasa de cambio nominal, nuestro margen de ganancia va ir disminuyendo año tras año; ya que los costos en pesos van incrementar más por la inflación que lo que van a incrementar nuestros ingresos, que son constantes en dólares, al ser transformados a pesos con la tasa nominal.

Si bien no es posible mitigar dichos riesgos, no por ello no hay que tenerlos en cuenta a la hora de decidir en que forma realizamos la inversión para concretar el desarrollo del proyecto. A pesar de ello, como lo demuestra el tratamiento de los riesgos y el flujo de fondos el proyecto resulta muy rentable, especialmente por los incentivos otorgados por el Estado Nacional y la basta experiencia de IMPSA que le permite atraer inversores y reducir los riesgos intrínsecos al proyecto.

Crisis internacional imperante

En la actualidad existe una crisis internacional, que no parece tener soluciones efectivas a mediano plazo, por ende lo índices incertidumbre en los mercados son altos y esto lleva a una mayor aversión al riesgo por parte de los inversores. En consecuencia, es mas difícil conseguir capital para invertir en proyectos, mas aun si estos están vinculados al desarrollo de energías renovables, o si es que se consigue las tasas son elevadas.

Además, esta crisis esta impactando con mayor fuerza en los países industrializados, muchos de los cuales son parte del Protocolo de Kioto, y que en la actualidad no cumplen rigurosamente con el mismo ya que destinan sus esfuerzas a salvar a sus economías, y no tanto a cuidar el medio ambiente. Esta situación, genera grandes inconvenientes a la hora de comercializar los

CER, los que como se dijo anteriormente impactan de manera significativa sobre el VAN del proyecto analizado.

Anexos

Anexo 1 – Ley 26.190[9]

Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Objeto. Alcance. Ámbito de aplicación. Autoridad de aplicación. Políticas. Régimen de inversiones. Beneficiarios. Beneficios. Sanciones. Fondo Fiduciario de Energías Renovables.

Sancionada: Diciembre 6 de 2006.

Promulgada de Hecho: Diciembre 27 de 2006.

El Senado y Cámara de Diputados

de la Nación Argentina reunidos en Congreso,

etc.

sancionan con fuerza de

Ley:

REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADA A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

ARTICULO 1º — Objeto - Declárase de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

ARTICULO 2º — Alcance - Se establece como objetivo del presente régimen lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el OCHO POR CIENTO (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de DIEZ (10) años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen.

[9] Fuente: InfoLEG Ley 26.190. LINK: http://goo.gl/N5VcA

ARTICULO 3º — Ámbito de aplicación - La presente ley promueve la realización de nuevas inversiones en emprendimientos de producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes renovables de energía en todo el territorio nacional, entendiéndose por tales la construcción de las obras civiles, electromecánicas y de montaje, la fabricación y/o importación de componentes para su integración a equipos fabricados localmente y la explotación comercial.

ARTICULO 4º — Definiciones - A efectos de la presente norma se aplicarán las siguientes definiciones:

a) Fuentes de Energía Renovables: son las fuentes de energía renovables no fósiles: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, con excepción de los usos previstos en la Ley 26.093.

b) El límite de potencia establecido por la presente ley para los proyectos de centrales hidroeléctricas, será de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW).

c) Energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables: es la electricidad generada por centrales que utilicen exclusivamente fuentes de energía renovables, así como la parte de energía generada a partir de dichas fuentes en centrales híbridas que también utilicen fuentes de energía convencionales.

d) Equipos para generación: son aquellos destinados a la transformación de la energía disponible en su forma primaria (eólica, hidráulica, solar, entre otras) a energía eléctrica.

ARTICULO 5º — Autoridad de Aplicación – La autoridad de aplicación de la presente ley será determinada por el Poder Ejecutivo nacional, conforme a las respectivas competencias dispuestas por la Ley 22.520 de Ministerios y sus normas reglamentarias y complementarias.

ARTICULO 6º — Políticas - El Poder Ejecutivo nacional, a través de la autoridad de aplicación, instrumentará entre otras, las siguientes políticas públicas destinadas a promover la inversión en el campo de las energías renovables:

a) Elaborar, en coordinación con las jurisdicciones provinciales, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables el que tendrá en consideración todos los aspectos tecnológicos, productivos, económicos y

financieros necesarios para la administración y el cumplimiento de las metas de participación futura en el mercado de dichos energéticos.

b) Coordinar con las universidades e institutos de investigación el desarrollo de tecnologías aplicables al aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, en el marco de lo dispuesto por la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

c) Identificar y canalizar apoyos con destino a la investigación aplicada, a la fabricación nacional de equipos, al fortalecimiento del mercado y aplicaciones a nivel masivo de las energías renovables.

d) Celebrar acuerdos de cooperación internacional con organismos e institutos especializados en la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas al uso de las energías renovables.

e) Definir acciones de difusión a fin de lograr un mayor nivel de aceptación en la sociedad sobre los beneficios de una mayor utilización de las energías renovables en la matriz energética nacional.

f) Promover la capacitación y formación de recursos humanos en todos los campos de aplicación de las energías renovables.

ARTICULO 7º — Régimen de Inversiones - Institúyese, por un período de DIEZ (10) años, un Régimen de Inversiones para la construcción de obras nuevas destinadas a la producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables, que regirá con los alcances y limitaciones establecidas en la presente ley.

ARTICULO 8º — Beneficiarios - Serán beneficiarios del régimen instituido por el artículo 7º, las personas físicas y/o jurídicas que sean titulares de inversiones y concesionarios de obras nuevas de producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes de energía renovables, aprobados por la autoridad de aplicación y comprendidas dentro del alcance fijado en el artículo 2º, con radicación en el territorio nacional, cuya producción esté destinada al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o la prestación de servicios públicos.

ARTICULO 9º — Beneficios - Los beneficiarios mencionados en el artículo 8º que se dediquen a la realización de emprendimientos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía en los términos de la presente ley y que cumplan las condiciones establecidas en la misma, gozarán

a partir de la aprobación del proyecto respectivo y durante la vigencia establecida en el artículo 7º, de los siguientes beneficios promocionales:

1.- En lo referente al Impuesto al Valor Agregado y al Impuesto a las Ganancias, será de aplicación el tratamiento dispensado por la Ley 25.924 y sus normas reglamentarias, a la adquisición de bienes de capital y/o la realización de obras que se correspondan con los objetivos del presente régimen.

2.- Los bienes afectados por las actividades promovidas por la presente ley, no integrarán la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta establecido por la Ley 25.063, o el que en el futuro lo complemente, modifique o sustituya, hasta el tercer ejercicio cerrado, inclusive, con posterioridad a la fecha de puesta en marcha del proyecto respectivo.

ARTICULO 10. — Sanciones - El incumplimiento del emprendimiento dará lugar a la caída de los beneficios acordados por la presente y al reclamo de los tributos dejados de abonar, más sus intereses y actualizaciones.

ARTICULO 11. — No podrán acogerse al presente régimen quienes se hallen en alguna de las siguientes situaciones:

a) Declarados en estado de quiebra, respecto de los cuales no se haya dispuesto la continuidad de la explotación, conforme a lo establecido en las Leyes 19.551 y sus modificaciones, o 24.522, según corresponda.

b) Querellados o denunciados penalmente por la entonces Dirección General Impositiva, dependiente de la ex Secretaría de Hacienda del entonces Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, o la Administración Federal de Ingresos Públicos, entidad autárquica en el ámbito del Ministerio de Economía y Producción, con fundamento en las Leyes 23.771 y sus modificaciones o 24.769 y sus modificaciones, según corresponda, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

c) Denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

d) Las personas jurídicas, —incluidas las cooperativas — en las que, según corresponda, sus socios, administradores, directores, síndicos, miembros de consejos de vigilancia, o quienes ocupen cargos equivalentes en las mismas, hayan sido denunciados formalmente o querellados penalmente por delitos comunes que tengan conexión con el incumplimiento de sus obligaciones tributarias o la de terceros, a cuyo respecto se haya formulado el correspondiente requerimiento fiscal de elevación a juicio con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley y se encuentren procesados.

El acaecimiento de cualquiera de las circunstancias mencionadas en los incisos precedentes, producido con posterioridad al acogimiento al presente régimen, será causa de caducidad total del tratamiento acordado en el mismo.

Los sujetos que resulten beneficiarios del presente régimen deberán previamente renunciar a la promoción de cualquier procedimiento judicial o administrativo con relación a las disposiciones del decreto 1043 de fecha 30 de abril de 2003 o para reclamar con fines impositivos la aplicación de procedimientos de actualización cuya utilización se encuentra vedada conforme a lo dispuesto por la Ley 23.928 y sus modificaciones y el artículo 39 de la Ley 24.073 y sus modificaciones. Aquellos que a la fecha de entrada en vigencia de la presente ley ya hubieran promovido tales procesos, deberán desistir de las acciones y derechos invocados en los mismos. En ese caso, el pago de las costas y gastos causídicos se impondrán en el orden causado, renunciando el fisco, al cobro de las respectivas multas.

ARTICULO 12. — Se dará especial prioridad, en el marco del presente régimen, a todos aquellos emprendimientos que favorezcan, cualitativa y cuantitativamente, la creación de empleo y a los que se integren en su totalidad con bienes de capital de origen nacional. La autoridad de aplicación podrá autorizar la integración con bienes de capital de origen extranjero, cuando se acredite fehacientemente, que no existe oferta tecnológica competitiva a nivel local.

ARTICULO 13. — Complementariedad - El presente régimen es complementario del establecido por la Ley 25.019 y sus normas reglamentarias, siendo extensivos a todas las demás fuentes definidas en la presente ley los beneficios previstos en los artículos 4º y 5º de dicha ley, con las limitaciones indicadas en el artículo 5º de la Ley 25.019.

ARTICULO 14. — Fondo Fiduciario de Energías Renovables Sustitúyese el artículo 5º de la Ley 25.019, el que quedará redactado de la siguiente forma:

Artículo 5º: La Secretaría de Energía de la Nación en virtud de lo dispuesto en el artículo 70 de la Ley 24.065 incrementará el gravamen dentro de los márgenes fijados por el mismo hasta 0,3 $/MWh, destinado a conformar el FONDO FIDUCIARIO DE ENERGIAS RENOVABLES, que será administrado y asignado por el Consejo Federal de la Energía Eléctrica y se destinará a:

I. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 $/kWh) efectivamente generados por sistemas eólicos instalados y a instalarse, que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.

II. Remunerar en hasta CERO COMA NUEVE PESOS POR KILOVATIO HORA (0,9 $/kWh) puesto a disposición del usuario con generadores fotovoltaicos solares instalados y a instalarse, que estén destinados a la prestación de servicios públicos.

III. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 $/kWh) efectivamente generados por sistemas de energía geotérmica, mareomotriz, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás, a instalarse que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos. Están exceptuadas de la presente remuneración, las consideradas en la Ley 26.093.

IV. Remunerar en hasta UNO COMA CINCO CENTAVOS POR KILOVATIO HORA (0,015 $/kWh) efectivamente generados, por sistemas hidroeléctricos a instalarse de hasta TREINTA MEGAVATIOS (30 MW) de potencia, que vuelquen su energía en los mercados mayoristas o estén destinados a la prestación de servicios públicos.

El valor del Fondo como la remuneración establecida, se adecuarán por el Coeficiente de Adecuación Trimestral (CAT) referido a los períodos estacionales y contenido en la Ley 25.957.

Los equipos a instalarse gozarán de esta remuneración por un período de QUINCE (15) años, a contarse a partir de la solicitud de inicio del período de beneficio.

Los equipos instalados correspondientes a generadores ólicos y generadores fotovoltaicos solares, gozarán de esta remuneración por un período de QUINCE (15) años a partir de la efectiva fecha de instalación.

ARTICULO 15. — Invitación - Invítase a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir a la presente ley y a dictar, en sus respectivas jurisdicciones, su propia legislación destinada a promover la producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.

ARTICULO 16. — Plazo para la reglamentación – El Poder Ejecutivo nacional, dentro de los NOVENTA (90) días de promulgada la presente ley, deberá proceder a dictar su reglamentación y elaborará y pondrá en marcha el programa de desarrollo de las energías renovables, dentro de los SESENTA (60) días siguientes.

ARTICULO 17. — Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO, EN BUENOS AIRES, A LOS SEIS DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL SEIS.

—REGISTRADA BAJO EL Nº 26.190—

ALBERTO BALESTRINI. — JOSE J. B. PAMPURO. — Enrique Hidalgo. — Juan H. Estrada.

Anexo 2 – Decreto 562/2009[10]

Reglaméntase la Ley N° 26.190 relacionada al Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.

Bs. As., 15/5/2009

VISTO el Expediente Nº S01:0500384/2006 del Registro del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, y

CONSIDERANDO:

Que se ha sancionado la Ley Nº 26.190 sobre "REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADA A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA".

Que la Ley propende a diversificar la matriz energética nacional favoreciendo el uso de fuentes de energía renovables y contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Que dicha Ley declara de interés nacional la generación de energía eléctrica en base a fuentes renovables con destino a la prestación del servicio público y la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad, estableciendo una meta a alcanzar del OCHO POR CIENTO (8%) en la participación de las fuentes de energía renovables en el consumo eléctrico nacional en un plazo de DIEZ (10) años, habiéndose definido un conjunto de beneficios impositivos aplicables a las nuevas inversiones en emprendimientos de producción de energía eléctrica, así como la remuneración a pagar por cada kilovatio hora efectivamente generado por las diferentes fuentes ofertadas que vuelque su energía en el MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) y/o estén destinadas a la prestación de servicio público.

Que las inversiones en producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes renovables de energía en todo el Territorio Nacional, alcanzarán tanto a las nuevas plantas de generación, como a las ampliaciones y/o repotenciaciones de plantas de generación existentes, en tanto conformen un

[10] Fuente: InfoLEG – Decreto 562/2009. LINK: http://goo.gl/bp9aH

conjunto inescindible en lo atinente a su aptitud funcional para la producción de energía eléctrica.

Que el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA en coordinación con las provincias por intermedio del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA (CFEE), deberá instrumentar y normar el FONDO FIDUCIARIO DE ENERGIAS RENOVABLES, en base a los recursos y con el destino establecido por el Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, con las modificaciones introducidas por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190.

Que el citado CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, dependiente de la SECRETARIA DE ENERGIA del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, será el administrador del FONDO FIDUCIARIO DE ENERGIAS RENOVABLES.

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS dependiente de la SUBSECRETARIA LEGAL del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS ha tomado la intervención de su competencia.

Que el PODER EJECUTIVO NACIONAL, se encuentra facultado para el dictado del presente acto en virtud de las atribuciones conferidas por el Inciso 2, del Artículo 99 de la CONSTITUCION NACIONAL.

Por ello,

LA PRESIDENTA DE LA NACION ARGENTINA

DECRETA:

Artículo 1º — Apruébase la reglamentación de la Ley Nº 26.190 sobre "REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL, PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADAS A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA", que como ANEXO forma parte integrante del presente decreto.

Art. 2º — El presente acto comenzará a regir a partir de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial.

Art. 3º — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — FERNANDEZ DE KIRCHNER. — Sergio T. Massa. — Carlos R. Fernández. — Julio M. De Vido.

ANEXO

REGLAMENTACION DEL REGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA DESTINADAS A LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

ARTICULO 1º.- El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS y el MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, fomentarán el desarrollo de emprendimientos para la producción de energía eléctrica en base a fuentes de energía renovables con destino a la prestación del servicio público de electricidad, la investigación para el desarrollo tecnológico y la fabricación de equipos con esa finalidad.

Alcance

ARTICULO 2º.- Para el cálculo del OCHO POR CIENTO (8%) del consumo de energía eléctrica nacional a que hace referencia el Artículo 2º de la Ley Nº 26.190, se tomará como base el "Informe del Sector Eléctrico" que publica anualmente la SECRETARIA DE ENERGIA del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, correspondiente al año inmediatamente anterior al del cálculo. En caso de que este documento dejara de publicarse, la SECRETARIA DE ENERGIA del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, deberá decidir cómo resolver su reemplazo para garantizar la disponibilidad de la información necesaria. Se deberá incluir en el cómputo la producción de las fuentes de energía renovables a la fecha de promulgación de la Ley Nº 26.190.

El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, en el ámbito de sus competencias, podrá adoptar las medidas conducentes a efectos de alcanzar el objetivo previsto por el Artículo 2º de la Ley 26.190.

Ambito de Aplicación

ARTICULO 3º.- La Ley Nº 26.190 es de aplicación a todas las inversiones en producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes de energía

renovables en todo el territorio nacional, sean éstas nuevas plantas de generación o ampliaciones y/o repotenciaciones de plantas de generación existentes, realizadas sobre equipos nuevos o usados -según la normativa que al respecto dicte oportunamente el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA de conformidad con los lineamientos del PROGRAMA FEDERAL PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES a desarrollarse con las jurisdicciones provinciales a través del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, -incluyendo los bienes de capital, obras civiles, electromecánicas y de montaje y otros servicios vinculados que integren la nueva planta de generación o se integren a las plantas existentes y conformen un conjunto inescindible en lo atinente a su aptitud funcional para la producción de energía eléctrica, a partir de las fuentes renovables que se definen en el Inciso a) del Artículo 4º de la Ley Nº 26.190.

ARTICULO 4º.- Sin reglamentar.

Autoridad de Aplicación

ARTICULO 5º.- Será Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 26.190 el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, conforme lo establece la Ley de Ministerios Nº 22.520 (t.o. Decreto Nº 438/92), excepto en las cuestiones de índole tributaria o fiscal respecto de las cuales cumplirá el rol de Autoridad de Aplicación el MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, que a los efectos de la aplicación de la ley que se reglamenta, tendrá las siguientes funciones:

a) Dictará las reglamentaciones técnicas de orden fiscal y/o tributario.

b) Determinará el monto máximo a prever en el Presupuesto Nacional disponible para otorgar beneficios promocionales.

c) Aplicará sanciones específicas referidas a incumplimientos de índole tributaria fiscal, por parte de los sujetos beneficiados por este régimen.

d) En función del listado remitido por el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, IN- VERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA sobre la aprobación de proyectos y su orden de prioridad, efectuará la asignación de los cupos fiscales correspondientes a cada proyecto.

e) El MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS será el encargado de previsionar el cupo anual de beneficios promocionales previstos en la Ley Nº 26.190 y gestionará su inclusión en la Ley de Presupuesto del año fiscal siguiente, sobre la base de la propuesta que al respecto deberá efectuar el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA.

Políticas

ARTICULO 6º.- Inciso a) El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA coordinará con las jurisdicciones provinciales a través del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, la elaboración del "PROGRAMA FEDERAL PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES", el que incluirá una Remuneración Adicional según lo establecido en los artículos 13 y 14 de la Ley Nº 26.190 y un Régimen de Inversiones según el artículo 7º que regirá con los alcances y limitaciones previstos en dicha Ley.

Inciso b) El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA definirá las condiciones bajo las cuales llevará a cabo la coordinación de las actividades en el marco de lo dispuesto por la Ley Nº 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Inciso c) Sin reglamentar.

Inciso d) Sin reglamentar.

Inciso e) Sin reglamentar.

Inciso f) El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS, a través de la SECRETARIA DE ENERGIA definirá las condiciones bajo las cuales se desarrollarán los programas de capacitación y formación de recursos humanos, en todos los campos de aplicación de las energías renovables.

Régimen de inversiones

ARTICULO 7º.- El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, en coordinación con las provincias, por intermedio del CONSEJO FEDERAL DE

LA ENERGIA ELECTRICA, deberá definir parámetros que permitan seleccionar, aprobar y merituar proyectos de inversión en obras nuevas para la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

A efectos de ejercer lo establecido en el párrafo precedente, deberán tenerse especialmente en cuenta las siguientes pautas:

a) Creación de empleo.

b) Minimización del impacto ambiental.

c) Integración de la obra con bienes de capital de origen nacional. Podrá autorizarse la integración parcial con bienes de capital de origen extranjero, cuando se acredite fehacientemente que no existe oferta tecnológica competitiva a nivel local.

d) La energía eléctrica a generarse se destine al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o la prestación de servicio público.

Dado que el cupo anual para los beneficios promocionales emergentes de este Régimen de Inversiones será limitado, el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA deberá establecer un orden de mérito para los proyectos que hayan obtenido esta aprobación, a fin de informar al MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, en su carácter de Autoridad de Aplicación en materia tributaria o fiscal.

En caso que la sumatoria de los proyectos aprobados por el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA excediera el cupo previamente definido por el MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS dicho orden de mérito deberá ser tenido en cuenta, dando prioridad a los mejor calificados.

Tanto a los efectos de la remuneración adicional como del Régimen de Inversiones, se considerará obra nueva —según lo establecido en el Artículo 3º del presente Decreto Reglamentario —, para la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, a los bienes de capital, obras civiles, electromecánicas y de montaje y otros servicios vinculados que la integren y conformen un conjunto inescindible en lo atinente a su aptitud funcional para la producción de energía eléctrica a partir de las fuentes renovables que se definen en el inciso a) del Artículo 4º de la Ley Nº 26.190.

Beneficiarios

ARTICULO 8º.- 8.1.- Serán beneficiarios del Régimen de Inversiones las personas físicas domiciliadas en la REPUBLICA ARGENTINA y/o las personas jurídicas constituidas en la REPUBLICA ARGENTINA que sean:

a) Titulares de un proyecto de inversión con los alcances definidos en el Artículo 8º de la Ley Nº 26.190 que haya sido aprobado por el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, quien deberá previamente verificar que la energía eléctrica a generar por la fuente renovable de que se trate se encuentre dentro del porcentaje de contribución que establece el Artículo 2º de la Ley Nº 26.190.

b) El titular del proyecto de inversión a que hace referencia el inciso precedente deberá ser titular de una concesión y/o autorización para generar energía eléctrica en los términos de la Ley Nº 24.065, o en los casos en que correspondiere, de lo establecido por las legislaciones y normativas provinciales y/o municipales. El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA podrá contemplar la inclusión de otras figuras legales siempre que ellas impliquen la responsabilidad del titular de la inversión por su construcción, operación y mantenimiento.

c) La energía eléctrica a generar por el proyecto de inversión a que se hace referencia en los incisos precedentes, deberá estar destinada al MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) o a la prestación del servicio público de electricidad.

8.2.- Requisitos. Los peticionarios, al presentar su proyecto de inversión en fuentes renovables deberán acreditar fehacientemente ante el CONSEJO FEDERAL DE ENERGIA ELECTRICA dependiente de la SECRETARIA DE ENERGIA del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS los siguientes requisitos:

a) Datos de identificación de las personas físicas y/o jurídicas solicitantes y, en su caso acto constitutivo y Estatuto Social debidamente inscripto en los registros que correspondan.

b) Presentación de Balance y Estados Contables del último ejercicio cerrado.

c) Cumplimiento de las obligaciones tributarias y previsionales vencidas a la fecha de la solicitud.

d) Proyecto de inversión. Los peticionarios deberán cumplir con los requisitos e incluir la documentación legal, técnica, ambiental y económica que exigirán tanto el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, como el MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, en su carácter de Autoridad de Aplicación en materia tributaria o fiscal en los términos de lo dispuesto en la Reglamentación del Artículo 7º de la Ley Nº 26.190.

e) Informes de evaluación de factibilidad técnica y económica del proyecto, destacando la integración de bienes de capital de origen nacional que componen el proyecto.

f) Definición del beneficio fiscal solicitado y su cuantificación detallada.

g) Acreditación de la generación de puestos genuinos de trabajo, conforme la legislación laboral vigente en cada rubro de actividad.

h) Comprobante y/o declaración jurada de desistimiento de las acciones y derechos a que se refiere la parte final del tercer párrafo del Artículo 11 de la Ley Nº 26.190 o, en su defecto, renuncia a la promoción de las acciones judiciales o administrativas respecto de los supuestos que menciona dicha norma, en caso de corresponder.

i) Comprobante y/o declaración jurada de la que surja que los peticionantes no se encuentran comprendidos en ninguna de las situaciones previstas en los incisos a), b), c) y d) del Artículo 11 de la Ley Nº 26.190.

8.3.- Procedimiento:

a) Los peticionarios iniciarán su trámite ante el CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, dependiente de la SECRETARIA DE ENERGIA, con la presentación formal de los requisitos establecidos en el punto 8.2.

b) El CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, dependiente de la SECRETARIA DE ENERGIA, en base a lo previsto en la Reglamentación del Artículo 7º de la Ley Nº 26.190 realizará la selección, evaluación y aprobación de los proyectos presentados, ad referéndum del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de

la SECRETARIA DE ENERGIA. Previo a la aprobación definitiva, la citada Secretaría requerirá a los peticionarios la documentación que acredite su condición de titular, permisionario o concesionario de una obra nueva - según lo establecido en el Artículo 3º del presente Decreto Reglamentario, para la producción de energía eléctrica destinada a la prestación del servicio público a partir de fuentes renovables, según corresponda en los términos de la Ley Nº 24.065, o en los casos en que fuere menester según lo establecido por las legislaciones y normativas provinciales y/o municipales.

e) Con carácter previo a su aprobación definitiva por parte del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, los proyectos serán remitidos incluyendo el orden de mérito al MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, en su condición de Autoridad de Aplicación en materia tributaria o fiscal.

d) El MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, evaluará y aprobará la aplicación a estos proyectos del Régimen de Inversiones previsto en el Artículo 7º de la Ley Nº 26.190, pudiendo solicitar, si lo considera necesario, documentación adicional a los peticionarios. En caso de que se exceda el cupo presupuestario anual previsto para estos beneficios tributarios, se tendrá en cuenta el orden de mérito efectuado por el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA.

Beneficios Promocionales

ARTICULO 9º.- A los efectos del Artículo 9º de la Ley Nº 26.190, se establecen las siguientes disposiciones:

a) De conformidad a lo establecido en el inciso 1) del Artículo 9º de la Ley Nº 26.190, los sujetos titulares de proyectos aprobados en el marco de las disposiciones de dicha Ley, podrán obtener la devolución anticipada del IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA), correspondiente a los bienes nuevos amortizables —excepto automóviles — incluidos en el proyecto, o alternativamente practicar en el Impuesto a las Ganancias la amortización acelerada de los mismos, no pudiendo acceder a los DOS (2) tratamientos por un mismo proyecto.

I. Devolución anticipada del IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA): El IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA) que por la compra, fabricación, elaboración o importación definitiva de bienes de capital o la realización de

obras de infraestructura, les hubiera sido facturado a los responsables del gravamen, luego de transcurrido como mínimo TRES (3) períodos fiscales contados a partir de aquél en el que se hayan realizado las respectivas inversiones, le serán acreditados contra otros impuestos a cargo de la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS (AFIP), entidad autárquica en el ámbito del MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, o en su defecto les será devuelto en ambos casos en el plazo estipulado en el acto de aprobación del proyecto, en las condiciones y con las garantías que al respecto establezca la citada ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS (AFIP).

Dicha acreditación o devolución procederá en la medida en que el importe de las mismas no haya debido ser absorbido por los respectivos débitos fiscales originados por el desarrollo del proyecto.

1. A tales fines se considerarán inversiones realizadas a aquéllas que correspondan a erogaciones de fondos efectuadas a partir de la fecha de aprobación del proyecto, de conformidad a los plazos establecidos en el mismo.

2. Cuando los bienes a los que se refiere el presente punto se adquieran en los términos y condiciones establecidos por la Ley Nº 25.248, los créditos fiscales correspondientes a los cánones y a la opción de compra sólo podrán computarse a los efectos de este régimen luego de haber transcurrido como mínimo TRES (3) períodos fiscales, contados a partir de aquél en que se haya ejercido la citada opción.

3. No podrá realizarse la acreditación prevista en este régimen contra obligaciones derivadas de la responsabilidad sustitutiva o solidaria de los contribuyentes por deudas de terceros o de su actuación como agentes de retención o percepción. Tampoco será aplicable la referida acreditación contra gravámenes con destino exclusivo al financiamiento de fondos con afectación específica.

4. El IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA) correspondiente a las inversiones a que hace referencia el punto 1 se computará contra los débitos fiscales, una vez computados los restantes créditos fiscales relacionados con la actividad gravada.

5. No procederá la acreditación o devolución a que se refiere el presente apartado, según corresponda, cuando al momento de su solicitud los

respectivos bienes de capital no integren el patrimonio de los titulares del proyecto.

II. Amortización acelerada del IMPUESTO A LAS GANANCIAS: Los sujetos titulares de proyectos promovidos en el marco de la Ley Nº 26.190 por las inversiones correspondientes a dichos proyectos efectuadas con posterioridad a su aprobación y de conformidad a los plazos que allí se establezcan, podrán optar por practicar las respectivas amortizaciones a partir del período fiscal de habilitación del bien de acuerdo con las normas previstas en el Artículo 84 de la Ley del Impuesto a las Ganancias (t.o. 1997) y sus modificatorias, o conforme al régimen que se establece a continuación:

1. Para inversiones realizadas durante los primeros DOCE (12) meses inmediatos posteriores a la fecha de aprobación del proyecto:

1.1. En bienes muebles amortizables —excepto automóviles— adquiridos, elaborados, fabricados o importados en dicho período: como mínimo en TRES (3) cuotas anuales iguales y consecutivas.

1.2. En las obras de infraestructura iniciadas en dicho período: como mínimo en la cantidad de cuotas anuales, iguales y consecutivas que surjan de considerar su vida útil reducida al CINCUENTA POR CIENTO (50%) de la estimada.

2. Para las inversiones realizadas durante los segundos DOCE (12) meses inmediatos posteriores a la fecha de aprobación del proyecto:

2.1. En bienes muebles amortizables adquiridos —excepto automóviles— elaborados, fabricados o importados en dicho período: como mínimo en CUATRO (4) cuotas anuales iguales y consecutivas.

2.2. En obras de infraestructura iniciadas en dicho período: como mínimo en la cantidad de cuotas anuales iguales y consecutivas que surjan de considerar su vida útil reducida al SESENTA POR CIENTO (60%) de la estimada.

3. Para inversiones realizadas durante los terceros DOCE (12) meses inmediatos posteriores a la fecha de aprobación del proyecto:

3.1. En bienes muebles amortizables adquiridos —excepto automóviles—, elaborados, fabricados o importados en dicho período: como mínimo en CINCO (5) cuotas anuales iguales y consecutivas.

3.2. En obras de infraestructura iniciadas en dicho período: como mínimo en la cantidad de cuotas anuales iguales y consecutivas que surjan de considerar su vida útil reducida al SETENTA POR CIENTO (70%) de la estimada. Cuando se trate de operaciones que den derecho a la opción prevista en el Artículo 67 de la Ley del Impuesto a las Ganancias (t.o. 1997) y sus modificatorias, la amortización especial establecida en el presente apartado deberá practicarse sobre el costo determinado de acuerdo con lo dispuesto en la citada norma legal. Si la adquisición y la venta se realizaran en ejercicios fiscales diferentes, la amortización eventualmente computada en exceso deberá reintegrarse en el balance impositivo correspondiente a dicha enajenación.

El tratamiento especial previsto en el presente apartado queda sujeto a la condición de que los bienes adquiridos permanezcan en el patrimonio del titular del proyecto de que se trate durante TRES (3) años contados a partir de la fecha de habilitación del bien. De no cumplirse esta condición corresponderá rectificar las declaraciones juradas presentadas e ingresar las diferencias de impuestos resultantes con más sus intereses, salvo en el supuesto previsto en el párrafo siguiente.

No se producirá la caducidad del tratamiento señalado precedentemente en el caso de reemplazo de bienes que hayan gozado de la franquicia, en tanto el monto invertido en la reposición sea igual o mayor al obtenido por su venta.

Cuando el importe de la nueva adquisición fuera menor del obtenido en la venta la proporción de las amortizaciones computadas que en virtud del importe reinvertido no se encuentre alcanzada por el Régimen de Inversión, tendrá el tratamiento indicado en el párrafo anterior.

b) A los fines de lo dispuesto en el inciso 2 del Artículo 9º de la Ley Nº 26.190, los bienes que no integraran la base de imposición del IMPUESTO A LA GANANCIA MINIMA PRESUNTA son los afectados al proyecto promovido e ingresados al patrimonio de la empresa titular del mismo con posterioridad a la fecha de su aprobación.

Sanciones

ARTICULO 10.- Aquellos proyectos aprobados por el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través SECRETARIA DE ENERGIA que no cumplan con los plazos de ejecución que dieron origen a su aprobación, perderán el cupo asignado, salvo que soliciten y obtengan una prórroga de los mismos.

El incumplimiento del resto de los compromisos: técnicos, productivos y comerciales, asumidos en la presentación que dieron origen al beneficio promocional, darán lugar a la pérdida del mismo y al reclamo de los tributos dejados de abonar más sus intereses y actualizaciones.

El incumplimiento será resuelto mediante acto fundado por parte del MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA y no corresponderá respecto de los sujetos comprendidos, el trámite establecido por el Artículo 16 y siguientes de la Ley Nº 11.683 texto ordenado en 1998 y sus modificaciones, sino que la determinación de la deuda quedará ejecutoriada con la simple intimación de pago del impuesto y sus accesorios por la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS, entidad autárquica en el ámbito del MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS, sin necesidad de otra sustanciación.

El término de la prescripción para exigir la restitución de los créditos fiscales acreditados o, en su caso, del Impuesto a las Ganancias y del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta, ingresado en defecto, con más los intereses y actualizaciones que pudieran corresponder, será de CINCO (5) años contados a partir del 1º de enero del año siguiente a aquel en que haya finalizado el plazo fijado para el cumplimiento de las previsiones del proyecto.

Facúltase a la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS, a dictar la normativa que resulte necesaria a los efectos de la aplicación de lo dispuesto precedentemente.

ARTICULO 11.- Sin reglamentar.

ARTICULO 12.- El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, en su carácter de Autoridad de Aplicación, deberá definir los parámetros que ponderen la participación de elementos de producción local así como los supuestos que deberán acreditarse cuando no existiere oferta tecnológica competitiva de nivel local.

Complementariedad. Alcances

ARTICULO 13.- a) Todo sujeto que al momento de publicación de la Ley Nº 26.190, fuere titular de los beneficios impositivos derivados de un

emprendimiento eólico o solar otorgado en el marco de la Ley Nº 25.019, mantendrá la situación fiscal que se deriva de la aplicación de esta última.

b) Los titulares de emprendimientos eólicos instalados que son beneficiarios de la Remuneración Adicional establecida por el Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, mantendrán ese beneficio, con las modificaciones introducidas por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190. La modificación de los montos de dicha Remuneración Adicional que surge del citado artículo, tendrá vigencia a partir de la fecha de promulgación de la Ley Nº 26.190, contabilizándose el plazo de vigencia establecido en el último párrafo del Artículo 14 de dicha ley, a partir de la fecha de la efectiva instalación del emprendimiento.

c) Los titulares de emprendimientos fotovoltaicos instalados que están destinados a la prestación de servicios públicos, serán beneficiarios de la Remuneración Adicional establecida por el Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, con las modi- ficaciones introducidas por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190, a partir de la fecha de promulgación de esta última, contabilizándose el plazo de vigencia establecido en el último párrafo del Artículo 14 de dicha ley a partir de la fecha de su efectiva instalación.

d) Todo titular de un emprendimiento eólico o solar nuevo, entendiéndose por tal a aquel cuyo proyecto de inversión se encuentre en trámite de aprobación ante el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, así como aquel que iniciare su tramitación con posterioridad a la promulgación de la Ley Nº 26.190, y que aspire a ser titular de los beneficios impositivos promocionales instaurados para las energías renovables y de la remuneración adicional prevista con el mismo fin, deberán encuadrarse en lo establecido al respecto en la Ley Nº 26.190 y la presente reglamentación.

Fondo Fiduciario de Energías Renovables

ARTICULO 14.- El CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, en su condición de administrador del FONDO FIDUCIARIO DE ENERGIAS RENOVABLES creado por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190 diferenciará en subcuentas los recursos a asignar para el pago de la remuneración adicional a que hacen referencia los incisos I, II, III y IV del Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, modificado por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190.

El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, en coordinación con

las Provincias por intermedio del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA, deberá dictar la normativa que defina criterios técnico - económicos para el cálculo de la Remuneración Adicional que recibirán los proyectos que hubieren obtenido la aprobación de la citada Secretaría, en base a su evaluación del cumplimiento por parte de dicho proyecto de los términos del Artículo 12 de la Ley Nº 26.190 y la presente reglamentación.

A tales efectos se considerarán componentes prioritarios en el mecanismo de cálculo de la Remuneración Adicional, las contribuciones que se detallan a continuación:

a) Contribución a la Sustitución de Combustibles, CINCUENTA POR CIENTO (50%).

b) Contribución por la participación de la industria nacional y oportunidades, de creación de empleo, CUARENTA POR CIENTO (40%).

c) Contribución por la rápida puesta en marcha de los proyectos, DIEZ POR CIENTO (10%).

Entiéndense comprendidos en la Remuneración Adicional establecida en los incisos I, III y IV del Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, modificado por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190, los siguientes casos:

a) Todo generador titular de una instalación de energía renovable destinada a la producción de energía eléctrica que sea agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM).

b) Todo autogenerador, agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM), titular de una instalación de energía renovable destinada a la generación de energía eléctrica, por los excedentes que vuelque al servicio público de electricidad.

c) Todo generador, autogenerador o cogenerador titular de una instalación de energía renovable destinada a la producción de energía eléctrica que no sea agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM), que venda toda o parte de su energía a un prestador de servicio público de electricidad, alcanzándole dicha remuneración sólo a la energía de tal origen que sea vendida a dicho prestador, a cuyos efectos deberá instalar a su cargo los equipos de medición que determine el MINISTERIO DE PLANIFICACION

FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA.

d) Todo titular de una concesión provincial o municipal de servicio público o prestatario, debidamente autorizado, del servicio rural disperso de electricidad, que tenga a su cargo unidades de generación de energías renovables destinadas a la producción de energía eléctrica, sea o no agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM), alcanzando dicha remuneración sólo a la energía de tal origen que sea utilizada por el concesionario, para la prestación del servicio público.

Entiéndese comprendido en la Remuneración Adicional establecida en el inciso II del Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, modificado por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190 a todo titular de una concesión provincial o municipal de servicio público o prestatario, debidamente autorizado, del servicio rural disperso de electricidad, que tenga a su cargo unidades de generación fotovoltaica destinadas a la producción de energía eléctrica, sea o no agente del MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM), alcanzando dicha remuneración sólo a la energía de tal origen que sea utilizada para la prestación del servicio público de electricidad.

En cuanto al período de QUINCE (15) años del que gozarán los equipos a instalarse, a que hace referencia el tercer párrafo del Artículo 5º de la Ley Nº 25.019 modificado por el Artículo 14 de la Ley Nº 26.190, entiéndese como inicio del período de beneficio la fecha de puesta en servicio comercial por la COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELECTRICO SOCIEDAD ANONIMA (CAMMESA), en caso de tratarse de un generador que vuelque su energía en el mercado mayorista.

Si se tratara de fuentes renovables cuya energía esté destinada a la prestación del servicio público de electricidad, entiéndese como inicio del período de beneficio, la puesta en servicio comercial de los equipos que conforman el proyecto, certificada por el poder concedente en cuya jurisdicción se encuentren dichos sistemas.

Con esa finalidad, los beneficiarios de la Remuneración Adicional deberán instalar a su cargo los equipos de medición que determine el MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, la que además especificará su ubicación.

Invitación

ARTICULO 15.- El MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS a través de la SECRETARIA DE ENERGIA, realizará gestiones por ante los gobiernos provinciales y de la CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES, y por su intermedio ante las respectivas Legislaturas, a los fines de que adhieran al Régimen de la Ley Nº 26.190, y dispongan a nivel local las siguientes medidas para los proyectos y emprendimientos que sean beneficiarios del PROGRAMA FEDERAL PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES:

a) Exención de pago del Impuesto a los Ingresos Brutos o reducción de las alícuotas aplicables.

b) Exención de pago de tasas municipales o reducción de las alícuotas aplicables.

c) Exención al pago del Impuesto de Sellos.

d) Exención temporal o definitiva del Impuesto Inmobiliario.

Anexo 3 - Adjudicación de Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica a Partir de Fuentes Renovables.

El Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, instruyó oportunamente a ENARSA a que suscriba CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO MEM PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA por un total de 1.015 MW de potencia. Dicha potencia, solicitada a través de una licitación específica, se dividió en nueve renglones de acuerdo a las siguientes tecnologías: Eólica (500 MW), Térmica con Biocombustibles (150 MW), Residuos Sólidos Urbanos (120 MW), Biomasa (100 MW), Pequeños Aprovechamientos Hídricos (60 MW), Geotermia (30 MW), Solar Térmica (25 MW), Biogás (20 MW) y Solar Fotovoltaica (10 MW).

Como resultado del proceso denominado GENREN, se han recibido ofertas por 1.436,5 MW, superándose en más del 40% la potencia solicitada. A su vez, se ha destacado el carácter distribuido de las Fuentes Renovables de Energía ya que se han presentado proyectos para las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, Santa Cruz y Santa Fe.

En total, 22 empresas han participado siendo necesaria la evaluación de 51 proyectos, de los cuales 27 correspondieron a Energía Eólica (1.182 MW), 7 a Térmicas con Biocombustible (155,4 MW), 7 a Energía Solar Fotovoltaica (22,2 MW), 5 a Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (10,6 MW), 3 a Biomasa (52,3 MW) y 2 a Biogás (14 MW).

Luego del análisis de los aspectos técnicos, institucionales, ambientales y empresarios de la Comisión Evaluadora, se realizó un orden de conveniencia económica que ponderó, el porcentaje de componente local de las propuestas (certificado por ADIMRA), los precios ofertados y el tiempo de habilitación de las centrales. En este sentido, se ha determinado conveniente la adjudicación de un total de 895 MW de potencia distribuidos de acuerdo al siguiente detalle: “Eólica” 754 MW; “Térmica con Biocombustibles” 110,4 MW; “Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos” 10,6 MW; “Solar Fotovoltaica” 20 MW. Asimismo, se han relanzado procesos licitatorios para la provisión de energía eléctrica proveniente de los renglones correspondientes a Geotermia, Solar Térmica, Biogás y Residuos Sólidos Urbanos.

Sobre los precios oportunamente presentados en las ofertas se solicitó una mejora que arrojó valores de hasta el 20% de descuento en algunos casos. Como resultado de estos descuentos, los precios por MWh de energía eléctrica entregados en el punto de conexión, son los siguientes: para los 17 proyectos de Energía Eólica seleccionados desde u$s/MWh 121 a u$s/MWh 134 (promedio ponderado del conjunto u$s/MWh 126,9); para los 4 proyectos Térmicos con Biocombustibles seleccionados desde u$s/MWh 258 a u$s/MWh 297 (promedio ponderado del conjunto u$s/MWh 287,6); para los 5 Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos seleccionados desde u$s/MWh 150 a u$s/MWh 180 (promedio ponderado del conjunto u$s/MWh 162,4); para los 6 proyectos de Energía Solar Fortovoltaica seleccionados desde u$s/MWh 547 a u$s/MWh 598 (promedio ponderado del conjunto u$s/MWh 571,6)

Cabe destacar que, con excepción de los contratos asignados a las Térmicas con Biocombustibles, los precios se mantienen fijos durante los 15 años de vigencia del Contrato.