

## **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE GRANDES USUARIOS DE ENERGÍA EN EL CONTEXTO ECONÓMICO ACTUAL ARGENTINO.**

M. Menna<sup>1</sup>, J. Branda<sup>2</sup>, G. Murcia<sup>2</sup>, E. Garín, G. Belliski, E. Moschione.  
Grupo de Estudio de Energías Alternativas y Ambiente (GEEAA) – Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)  
Av Juan B. Justo N° 4302 Mar del Plata - Tel. 0223-4816600 – Fax 0223-4810046  
e-mails: [mamenna@fi.mdp.edu.ar](mailto:mamenna@fi.mdp.edu.ar), [jbranda@fi.mdp.edu.ar](mailto:jbranda@fi.mdp.edu.ar), [gjmurcia@fi.mdp.edu.ar](mailto:gjmurcia@fi.mdp.edu.ar)

**RESUMEN:** Con fines de conversión a energía eléctrica, se analizan fortalezas y debilidades de dos alternativas de aprovechamiento de energía renovable, a partir de datos propios de Mar del Plata (38°43'S, 57°35'W), pero asimilables a los de la región: Viento y Metano.

Se explicita la metodología de cuantificación de la energía obtenible por conversión eólico-eléctrica, y se estima el costo de producción, utilizando turbinas eólicas comerciales disponibles en el mercado, y grupos electrógenos alimentados con biogás recuperado de relleno sanitario.

Las conclusiones sobre la conveniencia de las opciones analizadas, pretende ser guía para definir una estrategia de abastecimiento, por parte de los diferentes actores del mercado eléctrico argentino.

**Palabras clave:** cuantificación energética, energía renovable, energía eólica, biogás de relleno sanitario.

### **INTRODUCCION**

Luego de la devaluación monetaria de principios de la actual década, la República Argentina se encuentra atravesando una etapa de expansión económica que se ha visto reflejada en el aumento del consumo de energía eléctrica. Este indicador ha alcanzado un grado tal, que ya no quedan dudas del déficit en que se encuentra el sector, por lo comprometido que resulta el suministro eléctrico.

Ante tal situación, la Secretaría de Energía de la Nación, hasta tanto se concreten obras de ampliación de la oferta, ha iniciado acciones para paliar la situación actual implementando estrategias para minimizar la problemática a presentarse en un futuro inmediato. En tal sentido, se ha legislado creando normativas como la Resolución N° 1281/2006, que establece que los usuarios mayores a 300 Kw de potencia no pueden demandar más electricidad que la demandada durante el año 2005 (año base), salvo que sea por autogeneración o energía contratada en el mercado fuera del Sistema Nacional.

En la misma Resolución, se crea el “Plan de Energía Plus”, que consiste en la oferta de disponibilidad de generación adicional por parte de Agentes Generadores, Cogeneradores o Autogeneradores que, “a la fecha de publicación de la mencionada resolución, no sean agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o no cuenten con las instalaciones de generación a comprometer en este servicio o que a dicha fecha no estén interconectados al MEM”.

En este contexto, y con el objetivo de realizar un aporte que pueda ser útil en el proceso de toma de decisiones relacionadas al abastecimiento energético, tanto a nivel gubernamental (que deberá planificar la realización de obras para fortalecer la oferta de energía eléctrica), como a nivel empresarial (que podría hacer uso de las herramientas que ofrece el Plan de Energía Plus para crear una unidad de negocio), el Grupo de Estudio de Energías Alternativas y Ambiente, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, presenta el resultado de investigaciones en energías renovables, cuyas conclusiones son factibles de ser utilizadas para emplazamiento de aprovechamientos en la región.

Se presentan dos alternativas de potencial aprovechamiento para generación de energía eléctrica, a partir de dos recursos renovables: el recurso eólico local y el recurso metano, éste último recuperado de los residuos sólidos urbanos (RSU), como componente del biogás producido por degradación biológica anaerobia de la fracción orgánica de los RSU de la ciudad de Mar del Plata.

Con fines de conversión a energía eléctrica en el marco del desarrollo sustentable, para los autores del trabajo, estas dos fuentes de energías renovables, son las de mayor factibilidad de aprovechamiento en grandes potencias en la región.

---

<sup>1</sup> Docente investigador UNMDP, SN CAT III. Maestrando Ingeniería Ambiental.

<sup>2</sup> Docente investigador UNMDP, SN CAT IV. Maestrando Ingeniería Ambiental.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Alternativa de Generación Eólica:

#### 1.1. Potencial Eólico de Mar del Plata:

El recurso eólico en la zona de Mar del Plata fue caracterizado por el Grupo de Estudio. Las condiciones de adquisición de datos, el de entorno medición, el instrumental, software y periodicidad, ya han sido descriptos junto a los resultados de la evaluación del potencial energético disponible y convertible (Menna, et al 2005). Comentaremos aquí los aspectos más relevantes que constituyen fuente de información para este trabajo.

La distribución de Weibull permite reproducir la distribución de velocidades de viento mediante solo dos parámetros: A y C. Dicha distribución tiene la siguiente expresión:

$$W(X) = \frac{C}{A} \left( \frac{X}{A} \right)^{C-1} \cdot e^{-\left( \frac{X}{A} \right)^C} \quad (1)$$

Se calculó la media y la varianza de viento a 24 metros de altura para los primeros tres años registrados y para el promedio de los mismos, y luego se relacionaron estos valores con los parámetros A y C mediante las siguientes ecuaciones:

$$media = \frac{A}{C} \Gamma(1/C) \quad (2)$$

$$varianza = \frac{A^2}{C} \left[ 2 \cdot \Gamma(2/C) - \frac{1}{C} \Gamma^2(1/C) \right] \quad (3)$$

Donde:

$\Gamma_{(z)}$  = es la función gamma en el punto Z (valido para las ecuaciones (2) y (3)).

Una vez obtenidos los parámetros A y C de la distribución de Weibull a 24 metros, estos fueron extrapolados en altura mediante las siguientes ecuaciones (4) y (5), de acuerdo a la metodología del Wind Energy Training Course Kassel University (2002), El resultado final se muestra en la Tabla N° 1 y Grafico N° 1.

$$C_{h_1} = C_{h_0} + 0,008 \cdot (h_1 - h_0) \quad (4)$$

$$A_{h_1} = \frac{V_{h_1}}{\Gamma(x_{h_1})} = \frac{V_{h_0} \cdot \frac{\log((h_1 - d)/Z_0)}{\log((h_0 - d)/Z_0)}}{\Gamma\left(1 + \frac{1}{C_{h_1}}\right)} \quad (5)$$

Donde:

- $h_1$  = Es la altura a la que se desea extrapolar.
- $h_0$  = Es la altura de referencia o de medición. (valor adoptado 24 metros)
- $C_{h_0}$  = Es el parámetro C a la altura  $h_0$ .
- $C_{h_1}$  = Es el parámetro C a la altura  $h_1$ .
- $A_{h_1}$  = Es el parámetro A a la altura  $h_1$ .
- $V_{h_1}$  = Es la velocidad media de viento extrapolada la altura  $h_1$ .
- $V_{h_0}$  = Es la velocidad media de viento a la altura  $h_0$ .
- $d$  = Es un factor que se estima como la mitad de la altura de los obstáculos presentes. (valor adoptado = 6 metros)
- $Z_0$  = Es un factor llamado longitud de la rugosidad. (valor adoptado = 0,4)
- $\Gamma(x_{h_1})$  = Es la función gamma calculada según la altura  $h_1$
- $\Gamma\left(1 + \frac{1}{C_{h_1}}\right)$  = Es la función gamma calculada en el punto  $\left(1 + \frac{1}{C_{h_1}}\right)$

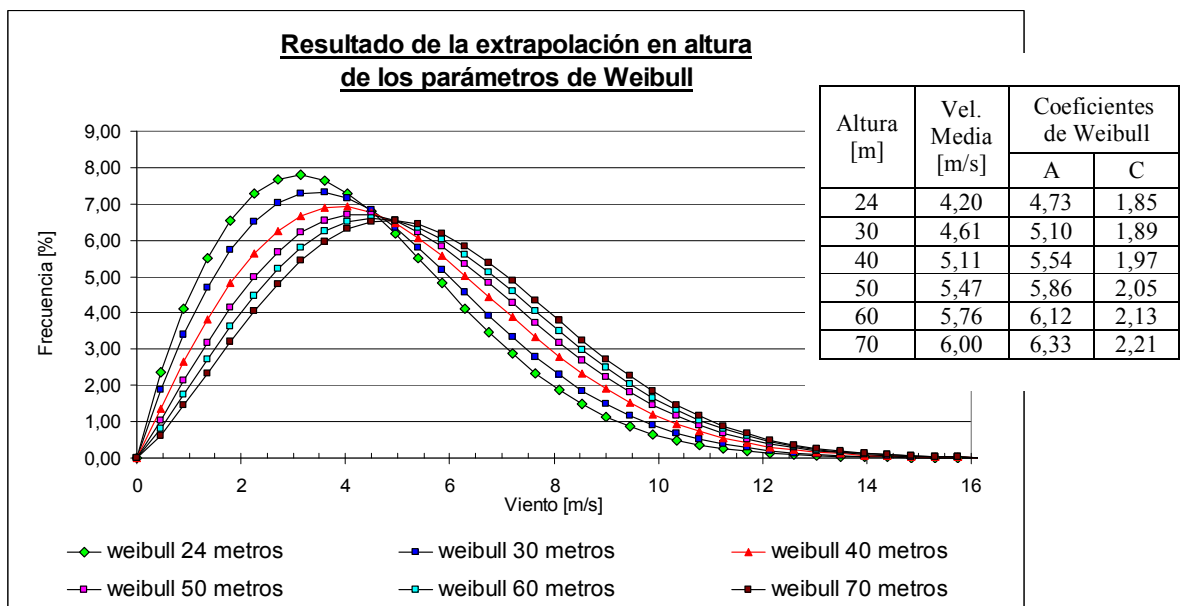


Gráfico N° 1: Resultados de extrapolación en altura de los parámetros de Weibull.

1.2. Cosecha Energética de Generadores Eólicos en Mar del Plata:

Para obtener la producción energética de un generador eólico se necesita conocer la distribución de velocidades de viento en el lugar de instalación y a la altura del eje de la turbina, junto con la curva de potencia de la máquina eólica en cuestión. Los valores de la Tabla N° 1 nos permiten reproducir la distribución de velocidades de viento a la altura de los posibles generadores eólicos que se instalen en Mar del Plata, y serán los utilizados para este fin (Ver Gráfico N° 1).

Respecto a la máquina a considerar tenemos una variedad de modelos y potencias. Este trabajo analiza el desempeño de cuatro generadores: NEG-MICON 750/48, NEG-MICON 52/900, Enercon E30 y Enercon E48, ya que estas son máquinas de una envergadura que ha sido instalada en nuestro país (la Tabla N° 2 muestra la altura del eje de cada turbina considerada), demostrando la disponibilidad de equipos para su transporte y/o montaje. Las curvas características encontradas en las respectivas hojas de datos son las siguientes (Ver Gráfico N° 2):

Maquina	Altura aproximada del generador
NM 750/48	55 m
NM 52/900	55 m
E30	50 m
E48	60 m

Tabla N° 2:

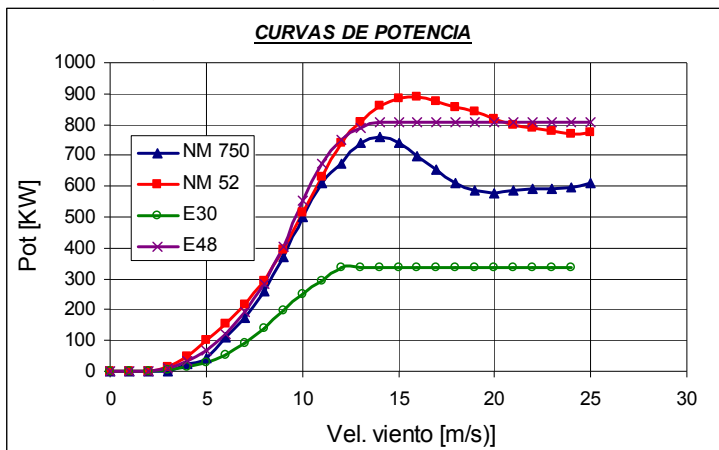


Gráfico N° 2: Curvas de potencia de turbinas eólicas.

Como resultado de la superposición de la distribución anual local de viento a la altura del generador eólico, con la curva de potencia correspondiente mostrada en el Gráfico N° 2, se obtienen las cosechas energéticas mostradas en la Tabla N° 3 y Gráfico N° 3. La Tabla N° 3 también muestra los respectivos factores de capacidad, y una potencia que de existir en forma continuada generaría, a lo largo del año, la misma energía que la máquina eólica en cuestión.

	NM 750	NM 52	E30	E48
Potencia [Kw]	750	900	330	810
Energía anual [Mwh/año]	1.099	1.289	542	1.389
Factor de Carga [%]	16,73	16,35	20,24	19,57
Potencia equivalente continuada [Kw]	125,5	147,23	66,8	158,58

Tabla N° 3: Cosecha Energética de los aerogeneradores analizados con el recurso eólico de Mar del Plata.

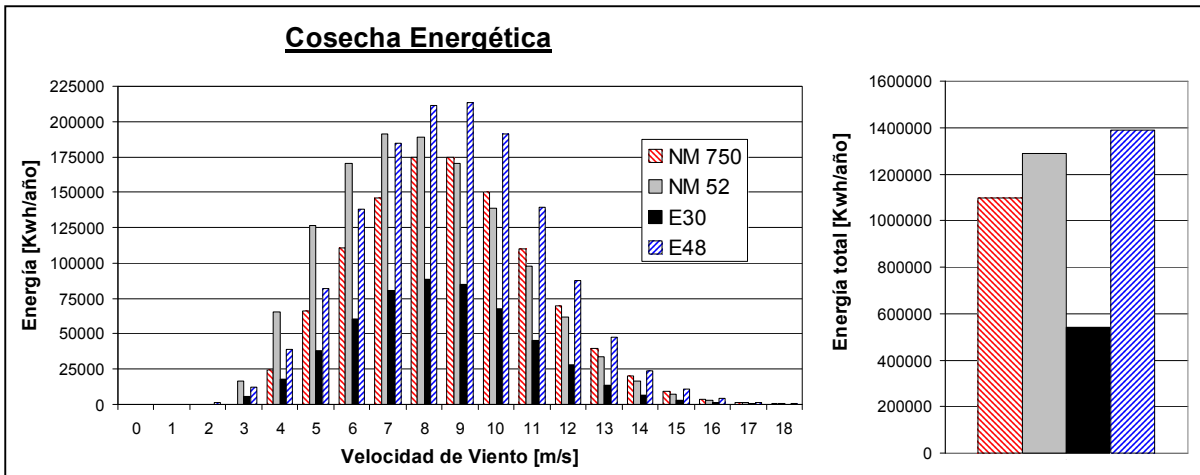


Gráfico N° 3: Cosecha energética estimada de generadores eólicos en Mar del Plata (por máquina instalada).

2. Alternativa de Generación a partir del Metano recuperado de la Degradación Biológica de la fracción orgánica de los RSU de Mar del Plata:

La fracción orgánica es el componente mayoritario de los residuos sólidos urbanos, alcanza un valor medio anual de 58,8% (Menna M. et al, 2001), La cuantificación de la recuperación de Metano, uno de los dos componentes mayoritarios del biogás producido por la degradación biológica anaeróbica, fue estimada por este Grupo de Estudio, de acuerdo a la metodología aprobada por el IPCC 2006 de Naciones Unidas, para el caso de los predios de disposición final (actual y futuro) de Mar del Plata (Menna, M et al 2007). Del trabajo se presentan los aspectos que constituyen fuente de información para los siguientes puntos de este trabajo.

2.1. Potencial de Recuperación de Metano en Disposición Final de RSU:

La ciudad de Mar del Plata cuenta con un predio de disposición final de residuos que opera desde el año 1994 y se prevé su clausura para el 2008. En forma previa comenzará a operar un nuevo relleno sanitario, en un predio lindero al actual, conformado por dos módulos de aproximadamente 6 años de vida útil cada uno. Esto puede considerarse como una extensión del existente, que justifica el cálculo de la disponibilidad del recurso energético en ambos simultáneamente, racionalizando el uso de las instalaciones que se emplazarán, primero para aprovechar el biogás generado en el predio actual, pero luego con los ajustes correspondientes, para aprovechar el biogás generado en los módulos del futuro relleno sanitario.

El Gráfico N° 4 muestra el resultado de la estimación del recurso biogás formado por 50% de metano y 50% de dióxido de carbono. En el gráfico se considera que se instala el sistema de captación en 2008, y que empieza a operar en 2009. Las ampliaciones en el sistema de captación inician operación en 2014 y en 2020, con el crecimiento del relleno sanitario, lo que explica las discontinuidades de la curva.

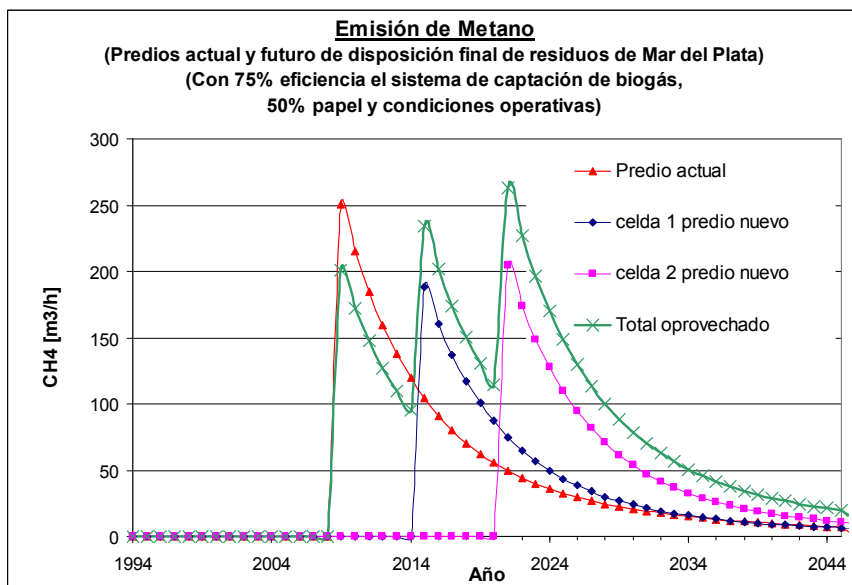


Gráfico N° 4: Resumen de los resultados de la disponibilidad del recurso energético metano (1 Atm y 15 °C)

## 2.2. Cosecha Energética con Grupo Electrógeno Alimentado con Biogás recuperado de los RSU de Mar del Plata:

La disponibilidad energética mostrada en el Gráfico N° 4, es suficiente para alimentar un grupo electrógeno como el JMS 312 GS-L.L de Jenbacher Energy de 633 Kw eléctricos, con producción promedio de 4.500 MWh/año, hasta que el biogás resulte insuficiente para mantenerlo por encima del 50% de su capacidad (22 años). El Gráfico N° 5 muestra la cosecha energética esperable con este equipo.

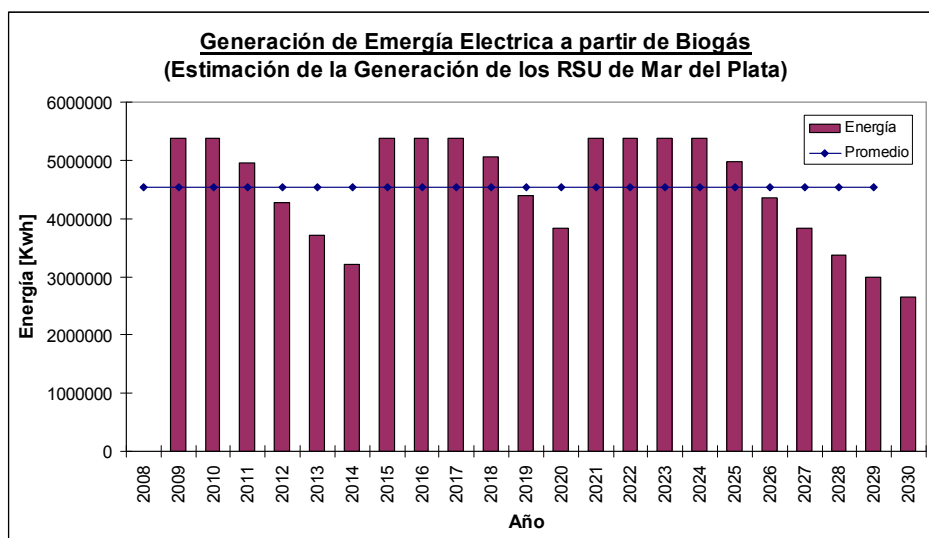


Gráfico N° 5: Cosecha energética estimada de un generador alimentado con biogás en Mar del Plata.

## 3. Costos Estimados de las Alternativas Analizadas:

Los costos estimados de generación eléctrica, para cada alternativa analizada, se calculan sin tener en cuenta un capital pedido a préstamo para realizar la inversión inicial, ya que se pretende independizar la conveniencia de la alternativa de generación de las líneas crediticias que se obtuvieran. Caso contrario, los intereses por el monto solicitado deberían agregarse a los costos, haciendo mas difícil la comparación.

### 3.1. Costo Estimado de la Generación Eólica en Mar del Plata:

Los costos de generación de energía a partir del recurso eólico de Mar del Plata, se estimaron en base a información suministrada por la Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Promoción. Los costos del Kw instalado, en los últimos emprendimientos realizados en el país, están en el orden de 1500 USD/Kw para 4 máquinas Enercon 600 Kw, y 850 USD/Kw para 2 turbinas NEG-MICON de 900 Kw, y también del presupuesto solicitado a la firma NEG-MICON con motivo del Proyecto Final de Graduación en Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería, UNMDP. En base a esta información, se construyó la Tabla N° 4.

		NM 750	NM 52	E30	E48
1	Costo [USD]	735.000	685.000	460.000	1.140.000
2	Adicional por instalación [USD]	80.000	80.000	80.000	80.000
3	TOTAL costo instalación [USD]	815.000	765.000	540.000	1.220.000
Costos de Financiación					
4	Tiempo de depreciación [años]	20	20	20	20
5	Capital Propio (%)	100	100	100	100
6	Interés anual (%)	0	0	0	0
7	Depreciación anual (%)	5	5	5	5
8	TOTAL capital a financiar	815.000	765.000	540.000	1.220.000
Costos de Operación y Mantenimiento					
9	Operación anual [USD] (3% de 1)	22.054	20.550	13.800	36.600
Balance					
10	Costo [USD/Kw] instalados	1.086	850	1.636	1.500
11	Pagos capital anuales [USD]	40.750	38.250	27.000	130.720

Tabla N° 4: Resumen de los valores considerados para el cálculo económico.

A partir de los valores de la Tabla N° 4 se estimaron los costos de generación para cada una de las cuatro máquinas eólicas analizadas, considerando ingresos adicionales por Ley 25.019 (otorga 1 centavo por Kwh generado), y por la comercialización de bonos de carbono (CERs) a 5 U\$D/Ton CO2, obtenidos al desplazar 0,461 TonCO2 por MWh eléctricos de generación térmica (Fuente: Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Promoción – Informe de Energías Renovables 2003)

		NM 750	NM 52	E30	E48
1	Energía generada [Mwh/año]	1.099	1.289	542	1.389
2	Ingresos Ley 25.019 [U\$D/año]	3.545	4.160	1.748	4.481
3	TonCO <sub>2</sub> anuales desplazadas	506	594	249	640
4	Ingresos por venta de CERs [U\$D]	2.533	2.972	1.249	3.202
5	Costo de operación anual [U\$D]	22.050	20.550	13.800	34.200
6	Costo de depreciación anual (5%)	40.750	38.250	27.000	61.000
7	Costo generación estimado [U\$D/MWh]	51,59	40,05	69,73	62,99

Tabla N° 5: Costos de generación eólica estimados.

Cabe aclarar que los costos estimados que muestran las Tablas N° 4 y N° 5, pueden variar en forma importante dependiendo de factores difíciles de predecir, como por ejemplo, el número de máquinas a instalar, la potencia, el proveedor, etc. Lo que nos interesa en esta oportunidad, es determinar un orden de magnitud respecto a los costos de generación de la alternativa biogás-eléctrica mostrada a continuación.

### 3.2. Costo Estimado de la Generación con Biogás en Mar del Plata:

Los costos de recuperación de biogás, en la disposición final de residuos de Mar del Plata, fueron estimados por este Grupo de Estudio (Menna, M et al, 2007).

De ese trabajo se extrae el Gráfico N° 6 que muestra distintas relaciones entre el precio de venta de energía, los precios de los CERs, y la TIR obtenida para cada una de esas relaciones.

El Gráfico N° 6 muestra también la variación de la TIR de darse la generación estimada o un  $\pm 20\%$  de la misma para un precio del CERs de 5 U\$D/Ton CO2.

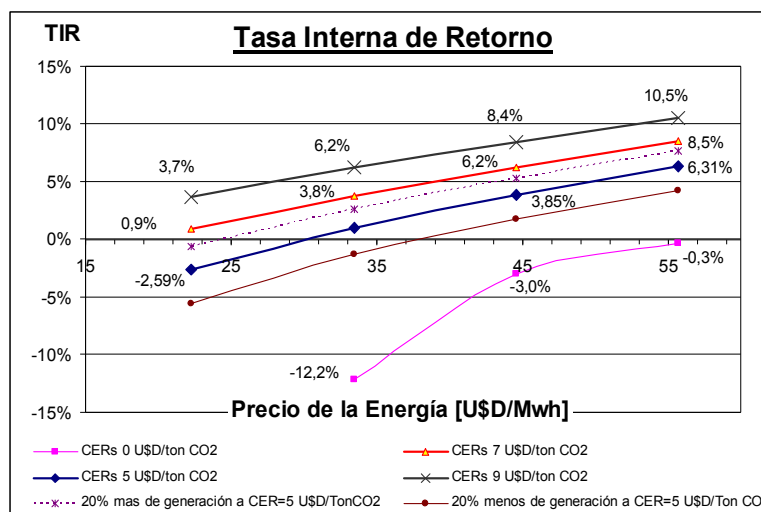


Gráfico N° 6: Resumen de la evaluación económica sobre el aprovechamiento del recurso energético metano en la disposición final de residuos de Mar del Plata.

## CONCLUSIONES

Para evaluar las distintas alternativas, a cada factor FODA analizado, se le otorgó una ponderación entre 0,0 (no importante) hasta 1,0 (muy importante), que expresa la importancia relativa que le asignamos al mismo. A su vez, se asignó una calificación entre 1 (irrelevante) y 4 (muy importante), en relación al desempeño de cada alternativa en relación al factor analizado. La suma de las calificaciones ponderadas de cada factor determina el total ponderado de la alternativa.

*Relación Fortaleza – Debilidad de las Alternativas Analizadas:*

Fortalezas		Peso	Alternativa	
			Biogás	Eólica
Factor	Factibilidad de ampliación de la potencia instalable	0,3	1	4
	Disponibilidad de energía en el momento en que se necesita	0,2	4	1
	Impacto ambiental.	0,2	2	2
	Independencia del recurso de factores externos	0,2	1	4
	Factibilidad económica de la obra	0,1	4	4
SUMA		<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>3</b>

Debilidades		Peso	Alternativa	
			Biogás	Eólica
Factor	Costo de generación en relación a otras alternativas	0,2	3	4
	Margen de error en la predicción del recurso de Mar del Plata	0,3	3	2
	Agotamiento del recurso en el lugar con el tiempo	0,3	4	1
	Ineficacia en el aprovechamiento del recurso.	0,1	3	2
	Demora en la concreción de la obra.	0,1	3	1
SUMA		<b>1</b>	<b>3,3</b>	<b>2</b>

<b>Relación Fortaleza / Debilidad:</b>	<b>Biogás = 0,63</b>	<b>Eólica = 1,5</b>
----------------------------------------	----------------------	---------------------

*Relación Oportunidad – Amenaza de las Alternativas Analizadas:*

Oportunidad		Peso	Alternativa	
			Biogás	Eólica
Factor	Incremento en la cotización del petróleo	0,3	4	4
	Potencialidad de obtención de CERs	0,3	4	4
	Factibilidad de incrementos en subsidios	0,3	3	4
	Factibilidad de desarrollo de equipos construidos localmente	0,1	3	4
SUMA		<b>1</b>	<b>3,6</b>	<b>4</b>

Amenaza		Peso	Alternativa	
			Biogás	Eólica
Factor	Potencial de la alternativa en otras zonas.	0,3	2	4
	Inversiones en otras fuentes de energía.	0,3	4	2
	Regimenes promocionales de otras provincias	0,3	1	3
	Falta de experiencias exitosas en la zona.	0,1	3	1
SUMA		<b>1</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>

<b>Relación Oportunidad / Amenaza:</b>	<b>Biogás = 1,5</b>	<b>Eólica = 1,42</b>
----------------------------------------	---------------------	----------------------

La alternativa éolo-eléctrica, se presenta como la más viable de las dos opciones. Si bien presenta un costo de generación mayor que biogás-eléctrica expresados en \$/KWH que nos independiza del tamaño de las instalaciones (ver Gráfico N° 6 y Tabla N° 5), y no garantiza un suministro constante debido a la variabilidad de la velocidad de viento, su fortaleza radica en que puede instalarse una potencia mucho mayor a 633 Kw, ya que la fuente no está limitada a la disponibilidad del recurso metano que solo se da en la cantidad requerida en el relleno sanitario, y que a su vez, es dependiente de la forma en que se gestionen los RSU. Por esto motivo, hemos desmerecido la factibilidad de ampliación de la potencia instalable de la alternativa biogás – eléctrica frente a eólica – eléctrica, por no tener esta última un techo en cuanto a la disponibilidad del recurso que se explotaría.

Por otra parte, el impacto ambiental de las alternativas analizadas lo hemos equiparado, en razón de que ambas presentan aspectos positivos y negativos. Entre los positivos más relevantes tenemos la generación de energía eléctrica, que en un caso se genera sin la combustión de un combustible fósil, y en el otro, por la combustión de un combustible (el metano), que inevitablemente se genera por la degradación de los residuos domiciliarios dispuestos en el predio, transformándolo en otro gas (dióxido de carbono), que según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático aporta 21 veces menos al efecto invernadero. De esta forma, ambas alternativas son beneficiosas para el medio ambiente, una porque no genera gases de efecto invernadero y la otra porque contribuye a la mitigación de un gas que inevitablemente se genera, al transformarlo en otro menos dañino.

De la comparación de la Tabla N° 3 y el Gráfico N° 5 se desprende que para producir una cantidad anual de energía mediante generadores eólicos, equivalente a la energía producida por el grupo electrógeno de 633 Kw alimentado con biogás, se necesita de un parque de unas 4 máquinas MN 750, MN 52 o E48, o unas 8 turbinas E30. Obras factibles de realizar. Esto refuerza aun más la opción eólica como más atractiva, ya que la instalación de 4 máquinas u 8 máquinas (depende la turbina elegida) implicaría multiplicar por 4 o por 8 la generación eléctrica de una máquina, al mismo tiempo que los costos de instalación y/o mantenimiento se multiplicarían por un valor de 4, 8 o menos, al prorratear los costos fijos. Como resultado, el costo de generación de la alternativa eólica – eléctrica tendería a descender con el aumento de la cantidad de máquinas instaladas beneficiando esta alternativa al comparar generaciones equivalentes.

Paradójicamente, la utilización de la energía eólica en Mar del Plata está más amenazada que su competidora, debido a la existencia de zonas del país, con similar o mayor potencial eólico, pero con regímenes promocionales en vigencia, que favorecen las inversiones en esa tecnología, por lo que se impone legislar similares beneficios que tales regiones. En cambio, los inversores en tecnología biogás-eléctrica no disponen en la zona, de muchos rellenos sanitarios de escala como el local, y dependen entonces, de la regionalización de la gestión de RSU.

## REFERENCIAS

- Menna, M.; Murcia, G.; Branda, J.; Garín, E.; Belliski, G. (2005) “Caracterización del Recurso Eólico en Mar del Plata-Argentina”. Grupo de Estudio de Energías Alternativas y Ambiente. Fac. Ingeniería-UNMDP. ISBN: 85-903471-2-5. Ministerio da Cultura Fundação BIBLIOTECA NACIONAL Departamento Nacional do Livro Agência Brasileira do Guaratinguetá.
- Menna, M.; Murcia, G.; Branda, J.; Garín, E.; Belliski, G.; Moschione, E. (2007). “Aplicación de un Modelo Cinético de primer orden para la Estimación de las Emisiones de Metano en la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Mar del Plata –Argentina – con fines Energéticos”. publicación del “Congreso Latinoamericano de Generación y Transporte de Energía Eléctrica”.
- Menna, M.; Murcia, G.; Branda, J.; Garín, E.; Belliski, G.; Moschione, E. (2007). “Estudio de pre-factibilidad Técnico-Económica sobre la Generación de Electricidad a partir de las Emisiones de Metano en la disposición final de residuos sólidos de Mar del Plata, Argentina”, publicación del “Congreso Latinoamericano de Generación y Transporte de Energía Eléctrica”.
- Montangero, R. y Branda, J. (1999). “Estudio de Pre-Factibilidad Técnico Económico para la Instalación de una Central Eolo-Eléctrica en la zona de Gral. Madariaga”. Departamento de Ingeniería Eléctrica, FI-UNMDP.

## ABSTRACT:

With the goal of the conversion to electric power, strengths and weaknesses for two alternatives for the use of renewable energy are analyzed here, specially from local data related to Mar del Plata city (38°43'S, 57°35'W) but also extending to the whole region: Wind and Methane.

In this paper, there is explained the methodology for the quantification of the energy obtained by wind-electric conversion, and the cost of production is also estimated using wind turbines available in the market, and electric generators powered by biogas recovered from the city landfill.

The conclusions about the convenience of the analyzed options, will be considered as a guide to define a supplying strategy by the different actors of the argentine electric power market.

**Keywords:** energy quantification, renewable energy, wind power, Landfillgas.