

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Comentarios al trabajo

Energías renovables no convencionales:

¿Cuánto nos Costarán?

A. Galetovic, C. Muñoz

Prof. Rodrigo Palma Behnke

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Universidad de Chile

17 de enero, 2008

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

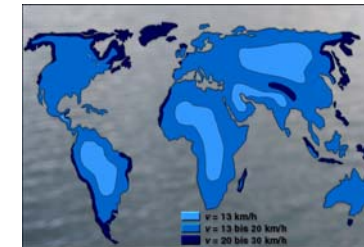
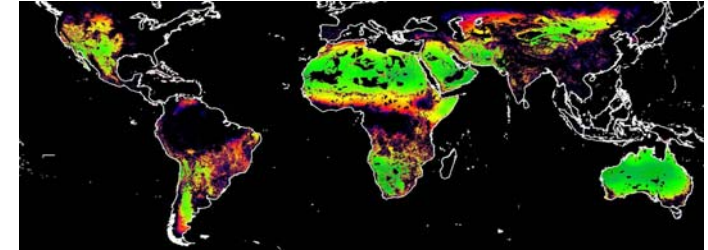
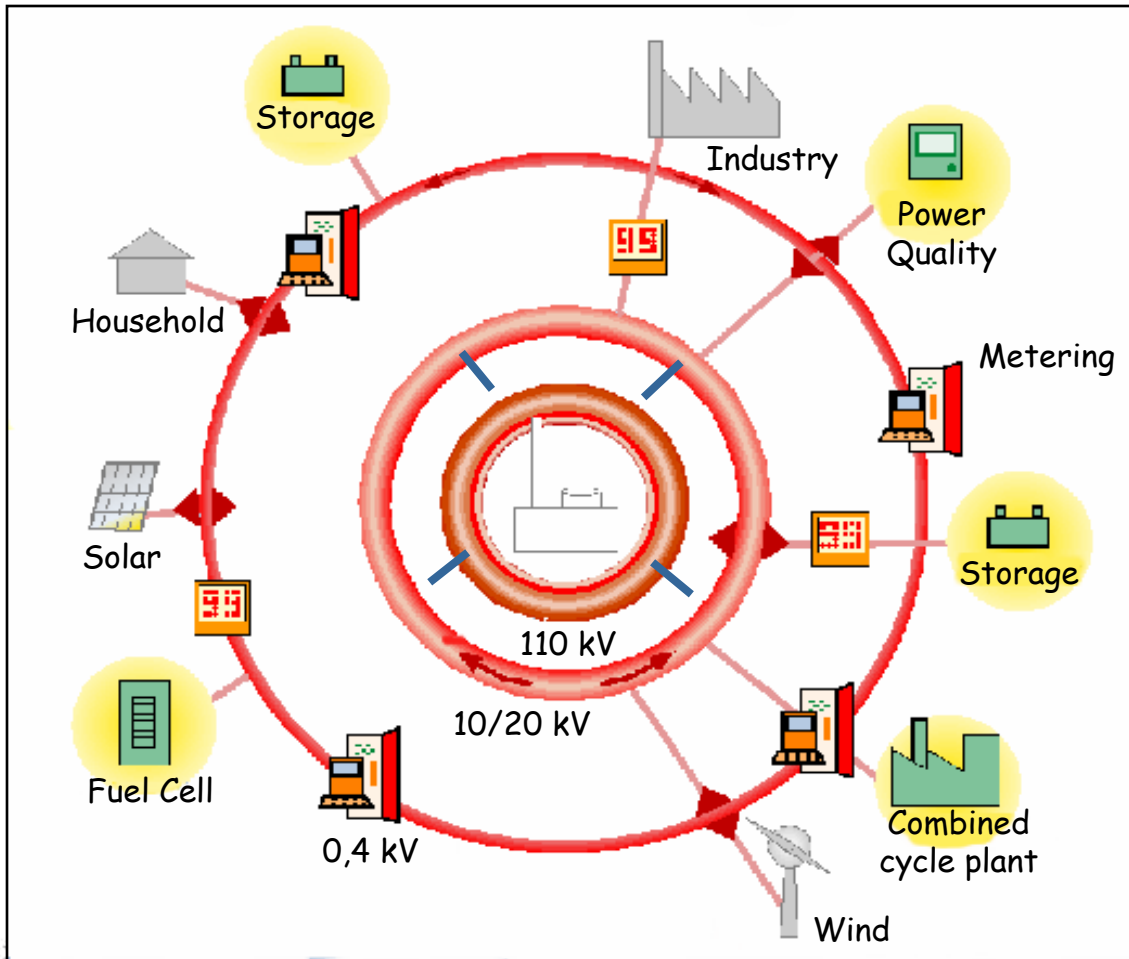
Mensaje Presidencial proyecto de Ley:

- Aumentar la seguridad de suministro
- Aumentar la eficiencia de suministro
- Estimular desarrollo ambientalmente sustentable
- **Eliminación de barreras**

Innovación tecnológica en el ámbito energético enfocada a los recursos y características propias de Chile.

Visión

- Visión de desarrollo futuro de los **sistemas eléctricos**.
- Realidad nacional: gran potencial en **recursos renovables** distribuidos, requerimientos de **seguridad energética**.



Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico del trabajo.

Definición de costos de las tecnologías "equivalentes"

- No convencional marginal: eólico
- Convencional: carbón

Comparación de costos/beneficios para distintos escenarios

- Inversión, operación, transmisión, respaldo, créditos de carbono.

Evaluación de probabilidad de déficit con modelo OMSIC para distintos escenarios.

Análisis -> Cuánto nos Costarán

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico alternativo

Definición de costos y características de todas las tecnologías disponibles en el país

Ejercicio de planificación óptima para dos escenarios básicos:

- Sin proyecto de Ley
- Con proyecto de Ley (restricciones adicionales)

Ambos escenarios con las mismas consideraciones de seguridad de suministro.

Repetir punto anterior para distintos condiciones de viento.

Análisis -> Cuánto nos Costarán

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico del trabajo

Definición de costos de las tecnologías "equivalentes"

- No convencional marginal: eólico
- Convencional: carbón

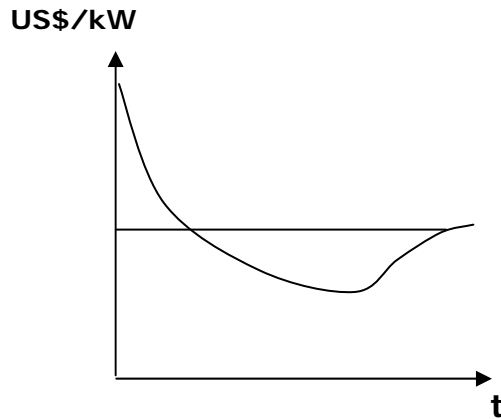
- Tecnologías NC competitivas se agotan con nueva Ley?
- Costos de tecnologías
- Factor de planta eólico bajo
- Régimen de viento.

Comparación de costos/beneficios para distintos escenarios

- Inversión, operación, transmisión, respaldo, créditos de carbono.

Evaluación de probabilidad de déficit con modelo OMSIC para distintos escenarios.

Análisis -> Cuánto nos Costarán



Ref: IEA Wind Agreement

Region	Region size	Number of sites	10-15 minutes		1 hour		4 hours		12 hours	
			max decrease	max increase	max decrease	max increase	max decrease	max increase	max decrease	max increase
Denmark	300x300 km ²	>100			-23 %	+20 %	-62 %	+53 %	-74 %	+79 %
-West Denmark	200x200 km ²	>100			-26 %	+20 %	-70 %	+57 %	-74 %	+84 %
-East Denmark	200x200 km ²	>100			-25 %	+36 %	-65 %	+72 %	-74 %	+72 %
Ireland	280x480 km ²	11	-12%	+12%	-30 %	+30 %	-50 %	+50 %	-70 %	+70 %
Portugal	300x800 km ²				-16 %	+13 %	-34 %	+23 %	-52 %	+43 %
Germany	400x400 km ²	>100	-6 %	+6 %	-17 %	+12 %	-40 %	+27 %		
Finland	400x900 km ²	30			-15 %	+16 %	-41 %	+40 %	-66 %	+59 %
Sweden	400x900 km ²	56			-17 %	+19 %	-40 %	+40 %		
US Midwest	200x200 km ²	3	-34%	+30%	-39 %	+35 %	-58 %	+60 %	-78 %	+81 %
US Texas	490x490 km ²	3	-39%	+39%	-38 %	+36 %	-59 %	+55 %	-74 %	+76 %
US Midwest+OK	1200x1200km ²	4	-26%	+27%	-31 %	+28 %	-48 %	+52 %	-73 %	+75 %

Ref: IEA Wind Agreement, Task 25 / ISET

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico del trabajo

Definición de costos de las tecnologías "equivalentes"

- No convencional marginal: eólico
- Convencional: carbón

- Chequeo de consistencia en relación a comparación de planes de expansión óptimos.
- Escenarios dependen del tipo de Desarrollo de parques.
- Créditos de carbono

Comparación de costos/beneficios para distintos escenarios

- Inversión, operación, transmisión, respaldo, créditos de carbono.

Evaluación de probabilidad de déficit con modelo OMSIC para distintos escenarios.

Análisis -> Cuánto nos Costarán

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico del trabajo

Definición de costos de las tecnologías "equivalentes"

- No convencional marginal: eólico
- Convencional: carbón

Comparación de costos/beneficios para distintos escenarios

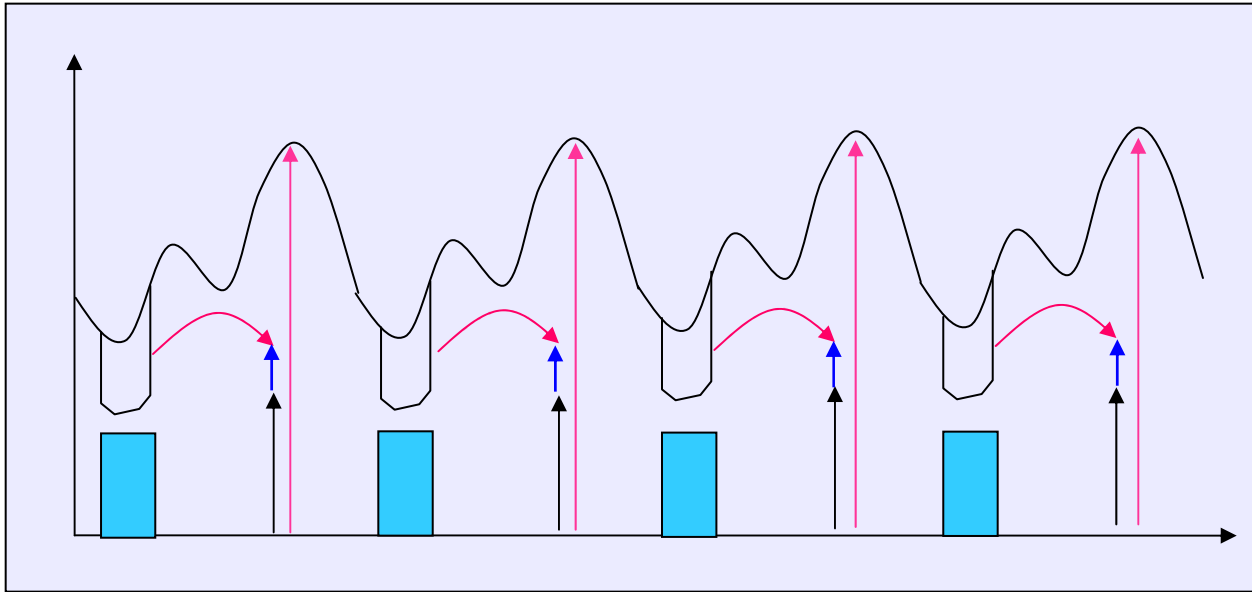
- Inversión, operación, transmisión, respaldo, créditos de carbono.

- Dos proyectos de igual energía tienen comportamiento muy distinto en la probabilidad de déficit (2,5 – 7 - 9,8)!
- Confiabilidad del sistema.
- Turbina de 275 MW.

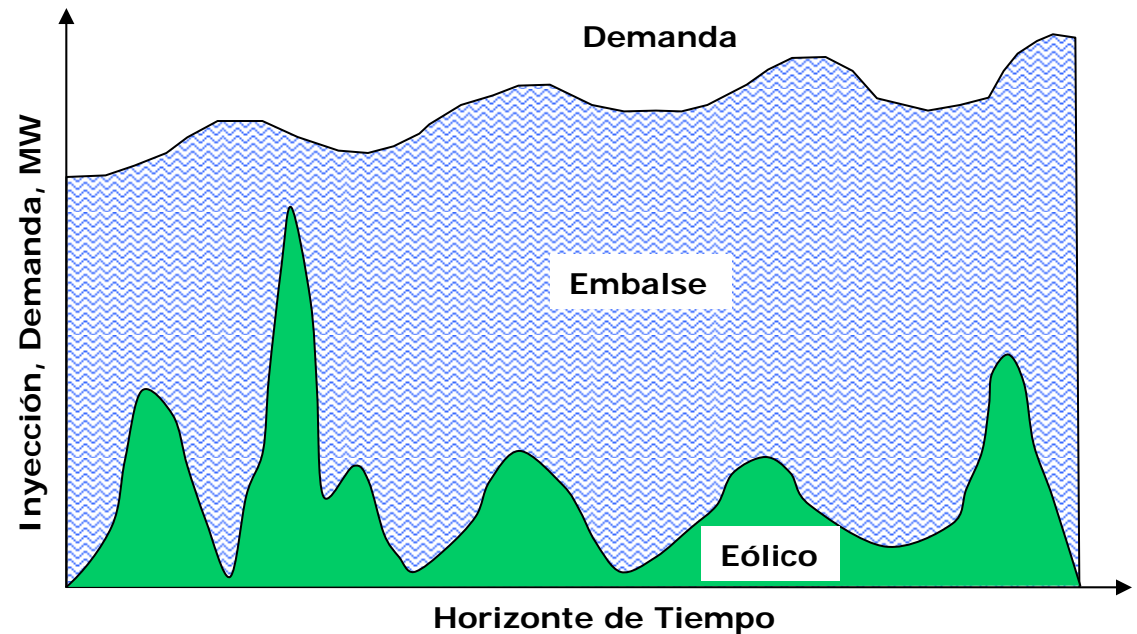
Evaluación de probabilidad de déficit con modelo OMSIC para distintos escenarios.

Análisis -> Cuánto nos Costarán

Seminario: Evaluando la generación con energías renovables



- Modelación de capacidad de regulación de embalses y plan de obras considerado es determinante en los resultados.



Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Enfoque metodológico del trabajo

Definición de costos de las tecnologías "equivalentes"

- No convencional marginal: eólico
- Convencional: carbón

Comparación de costos/beneficios para distintos escenarios

- Inversión, operación, transmisión, respaldo, créditos de carbono.

- Dos proyectos de igual energía tienen comportamiento muy distinto en la probabilidad de déficit (2,5 – 7 - 9,8)!
- Confiabilidad del sistema.
- Turbina de 275 MW.

Evaluación de probabilidad de déficit con modelo OMSIC para distintos escenarios.

Análisis -> Cuánto nos Costarán

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Comentarios específicos

- Se refiere a sistemas de 200 MW y no a empresas.
- Superficie utilizada por los parques.
- Tecnología solar no es de carácter experimental.

Seminario:

Evaluando la generación con energías renovables

Conclusiones

- Aumentar la seguridad de suministro
 - Aumentar la eficiencia de suministro
 - Estimular desarrollo ambientalmente sustentable
 - Eliminación de barreras
-
- Se presenta una metodología de evaluación y ejercicio numérico.
 - Se realizan observaciones de elementos metodológicos y datos utilizados.
 - Se distinguen aspectos perfectibles que pueden cambiar las conclusiones.
 - Necesidad de evaluar potencial de recursos.
 - Señal de precio del costo de la multa.