

Chile,

# tierra fértil para NAMAS de energías renovables

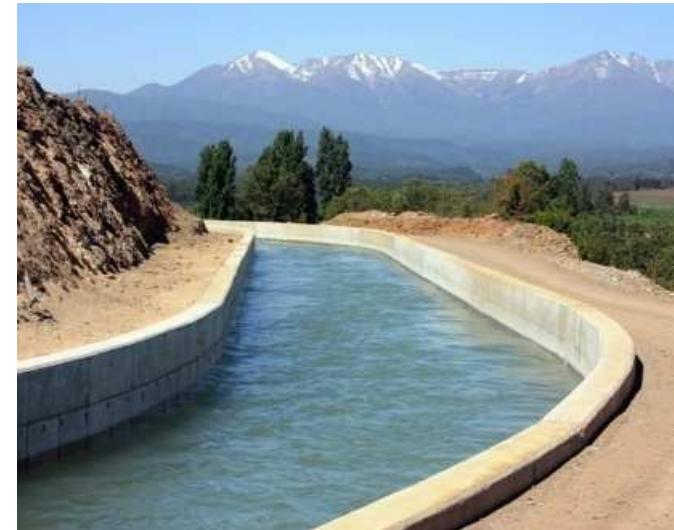
*Taller de MRV - Santiago - Julio 2012*

Gerardo Canales  
Gerente de Gestión de Proyectos  
[gcanales@corfo.cl](mailto:gcanales@corfo.cl)  
[www.cer.gob.cl](http://www.cer.gob.cl)



# Agenda

- CER
- Contexto general de las ERNC en Chile
- NAMA de autoabastecimiento
- NAMA de precio estabilizado
- Plataforma MRV



# Centro de Energías Renovables

## Misión



Asegurar la participación óptima de las Energías Renovables No Convencionales en la matriz energética de Chile para contribuir al desarrollo sustentable del país.



# Centro de Energías Renovables



El CER es un comité CORFO, constituido en Agosto de 2009, que trabaja bajo los lineamientos del Ministerio de Energía.

## Líneas de acción:



# Mercado Eléctrico 2011-Generación Bruta

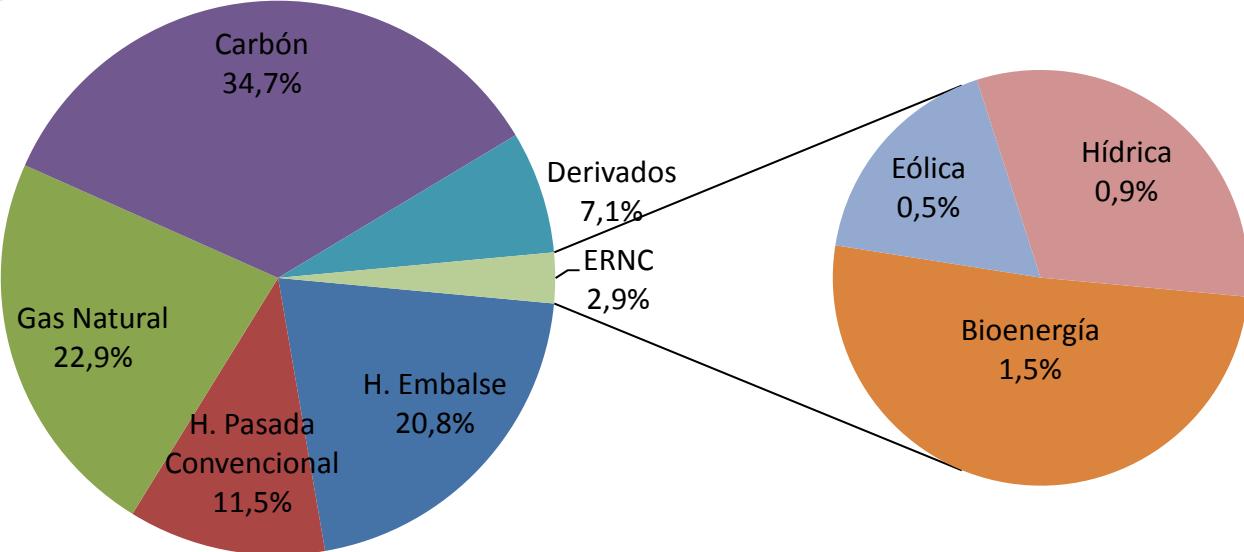
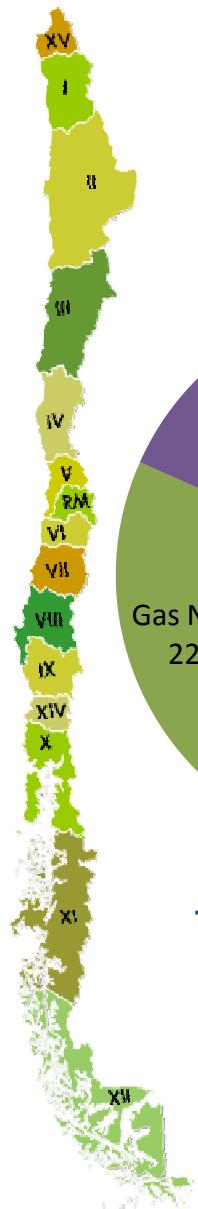


**SING**  
Cap. Instalada: 4.344 MW  
Demanda Max.: 2.162 MW  
Generación : 15,9 TWh  
G.Térmica: 100%  
Población: 6%

**SIC**  
Cap. Instalada: 12.488 MW  
Demanda Max.: 6.881 MW  
Generación : 46,1 TWh  
G. Hidro: 45% - 65%  
Población: 92%

**Aysén**  
Cap. Instalada: 49 MW  
D Max.: 20 MW  
Generación: 134 GWh  
Población: 1%

**Magallanes**  
Cap. Instalada: 89 MW  
Demanda Máx.: 40 MW  
Generación: 269 GWh  
Población: 1%



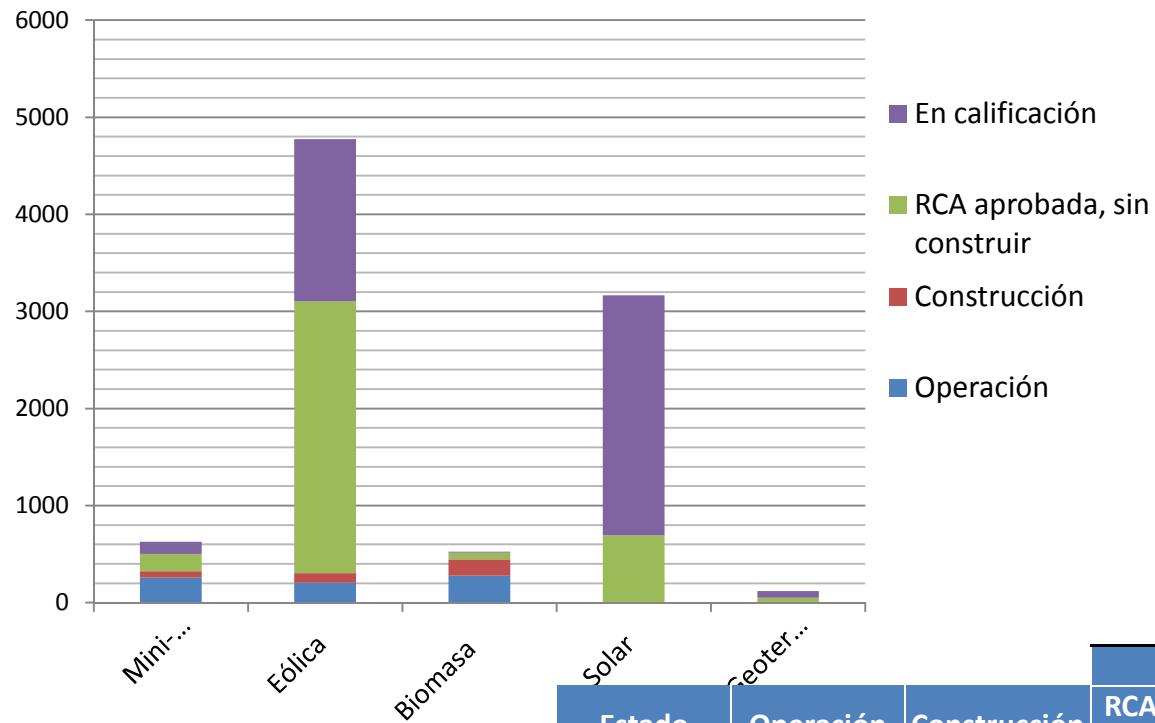
Total Generación Bruta: 62 TWh  
Potencia Instalada : 17 GW

**CORFO**  
sueña emprende crece

Fuente: CNE, CDEC y CER



# ERNC- Situación Actual



Estado	SEIA					Total en plan
	Operación	Construcción	RCA aprobada, sin construir	En calificación		
Mini-Hidráulica	260	64	178	125	303	
Eólica	205	100	2800	1670	4470	
Biomasa	278	170	69	7	76	
Solar	1	0,3	694	2471	3165	
Geotermia	0	0	50	70	120	
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>335</b>	<b>3791</b>	<b>4343</b>	<b>8134</b>	



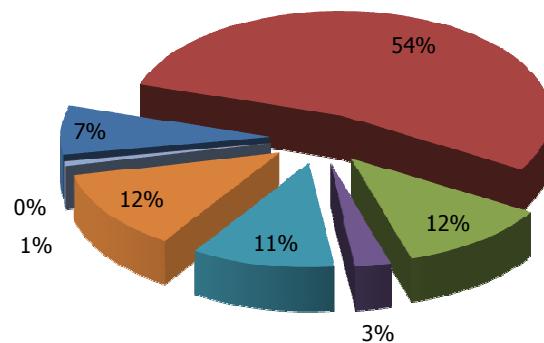
Fuente: CER, CDEC SIC, SEA

# Proyectos de autoconsumo catastrados



Tecnologías	Cantidad	%
Total Paneles solares Térmicos	78	54
Total Biomasa	17	12
Total Biogás	4	3
Total Fotovoltaico	16	11
Total Geotermia	18	12
Total Eólica	11	7
Total Mini-hidráulica	1	1
Total Mareomotriz	0	0
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100,0</b>

■ Eólica ■ Solar Térmica ■ Biomasa ■ Biogás  
■ Fotovoltaica ■ Geotermia ■ Hidroeléctrica ■ Mareomotriz



- La tecnología solar térmica es la más implementada

- La geotermia de baja entalpía, está en aumento en la industria y sector de servicios.

- La biomasa es una tecnología madura. Sin embargo ahora su implementación aumenta de forma significativa en usos agroindustriales o de servicios.

- La tecnología fotovoltaica ha bajado sus precios significativamente. Además la radiación en Chile hace que su potencial en el futuro cercano sea muy interesante.



# Propuestas de NAMAS



- En desarrollo:
  - Sistemas de autoabastecimiento energético de pequeña escala a partir de Energías Renovables
  - Fondo de estabilización de precio
- En estudio:
  - Sistemas de calefacción distrital en base a Energías Renovables en ciudades con altos índices de contaminación atmosférica
  - Garantía ERNC





# Sistemas de autoabastecimiento energético de pequeña escala a partir de Energías Renovables



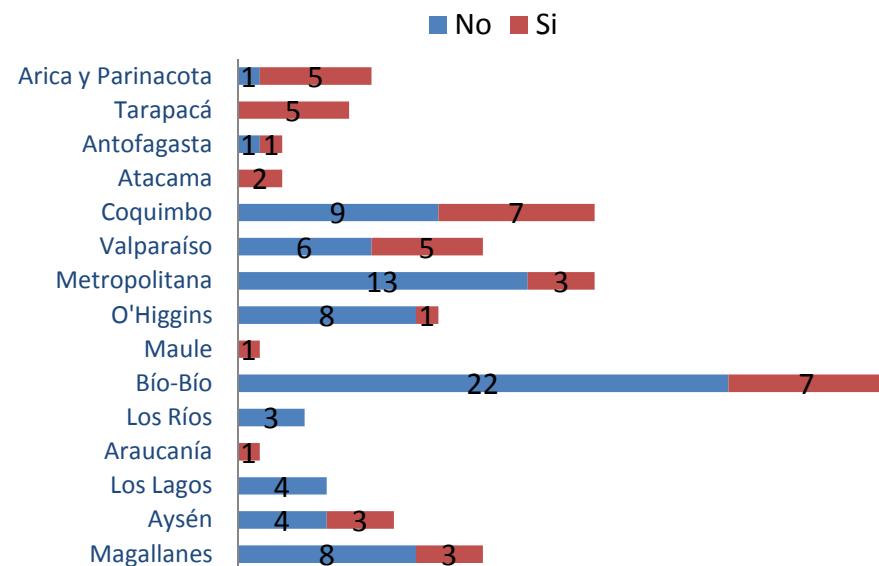
# Promover y fomentar proyectos medianos y pequeños



## Programa Regional

- **59** proyectos priorizados para postular a FIC, FNDR, AFC, PMU y otros fondos públicos y privados.
- **79** potenciales proyectos
- **Tipologías de proyecto:** ACS para colegios, secado de algas, energización de campamentos, aldeas y caletas de pescadores, calefacción distrital, etc.

Priorización de proyectos Programa Regional



**CORFO**  
sueña emprende crece



# NAMA: Sistemas de autoabastecimiento energético de pequeña escala a partir de Energías Renovables



- Objetivo: incorporar sistemas de ER a nivel industrial, comercial o público para cubrir parte de la demanda energética interna, térmica y/o eléctrica.
- Reducción de emisiones: 1.7 millones de tCO2e/año.
- Costo total: MMUSD\$ 60
- Costo para el gobierno: MMUSD\$ 20
- Ahorros privados: MMUSD\$ 17
- Instrumento: Fondo concursable para otorgamiento de co-financiamiento\*



Biodigestores en agroindustria



Solar Fotovoltaico en Infraestructura pública



Bombeo Fotovoltaico para agricultura

CERFO  
sueña emprende crece

# NAMA: Sistemas de autoabastecimiento energético a partir de Energías Renovables en la industria e infraestructura pública



- **Principales tipologías de proyecto:**
  - Proyectos de cogeneración utilizando biogás o biomasa
  - Proyectos térmicos con biomasa y biogás
  - Sistemas solares térmicos para producción de agua caliente
  - Proyectos de bombeo fotovoltaico
  - Sistemas Fotovoltaicos en techumbre
- **Industrias e infraestructura con mayor potencial**
  - Agroindustria
  - Turismo
  - Redes asistenciales de salud
  - Establecimientos educacionales
  - Otras edificaciones públicas, incluyendo viviendas sociales



# NAMA: Sistemas de autoabastecimiento energético a partir de Energías Renovables (ER) en industrias e infraestructura pública

- **Fundamentos:**
  - Formación de una industria
    - Formación de capacidades
    - Fortalecimiento de la oferta de productos y servicios (afianzar el modelo ESCO)
  - Desarrollo de modelos de referencia. Alta replicabilidad
  - Transferencia tecnológica
  - Aumento de la competitividad (disminución de costos, independencia energética, disminución en la huella de carbono)
  - Reemplazo en el uso de combustibles fósiles
  - Se apalancan recursos del sector privado
  - No necesita cambios regulatorios

# Oportunidades ERNC

	Arica, Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	Atacama y Coquimbo	Valparaíso, Metropolitana y Lib. Bdo O'Higgins	Maule, Biobío y Araucanía	Los Ríos, Los Lagos y Aysén	Magallanes y Antártica Chilena
Bombas de Calor Geotérmicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bombeo Eólico de Agua	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cogeneración Hospitales Públicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bombeo Solar de Agua	✓	✓	✓	✓	✗	✗
SS T Hospitales /Viviendas Sociales/Hoteles	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Solar Fotovoltaica Alumbrado /Loc. Aisladas	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Calefacción Distrital Biomasa y Geotermia	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Bio-digestores Sector Agrícola	✗	✗	✓	✓	✓	✓

# NAMA: Sistemas de autoabastecimiento energético a partir de Energías Renovables en la industria e infraestructura pública

- **Próximos pasos:**
  - Análisis y diseño detallado de la NAMA
    - Análisis de mercado y potencial, incluyendo evaluaciones económicas específicas por tecnología y casos de estudio (jul-oct 2012)
    - Diseño de la NAMA que incluye definición de etapas de implementación, impacto, plan de financiamiento e implementación y marco para MRV (nov 2012-may 2013)
    - Comunicación y promoción, incluyendo la preparación para la presentación al Registro de NAMAS de UNFCCC y promoción entre potenciales donantes (jun 2013)
- **Estas actividades serán desarrolladas en colaboración con ECN, ECOFYS y Fundación Chile, gracias a un fondo de cooperación del Ministerio de Medio Ambiente Alemán.**



# Fondo de estabilización de precio (FEP)



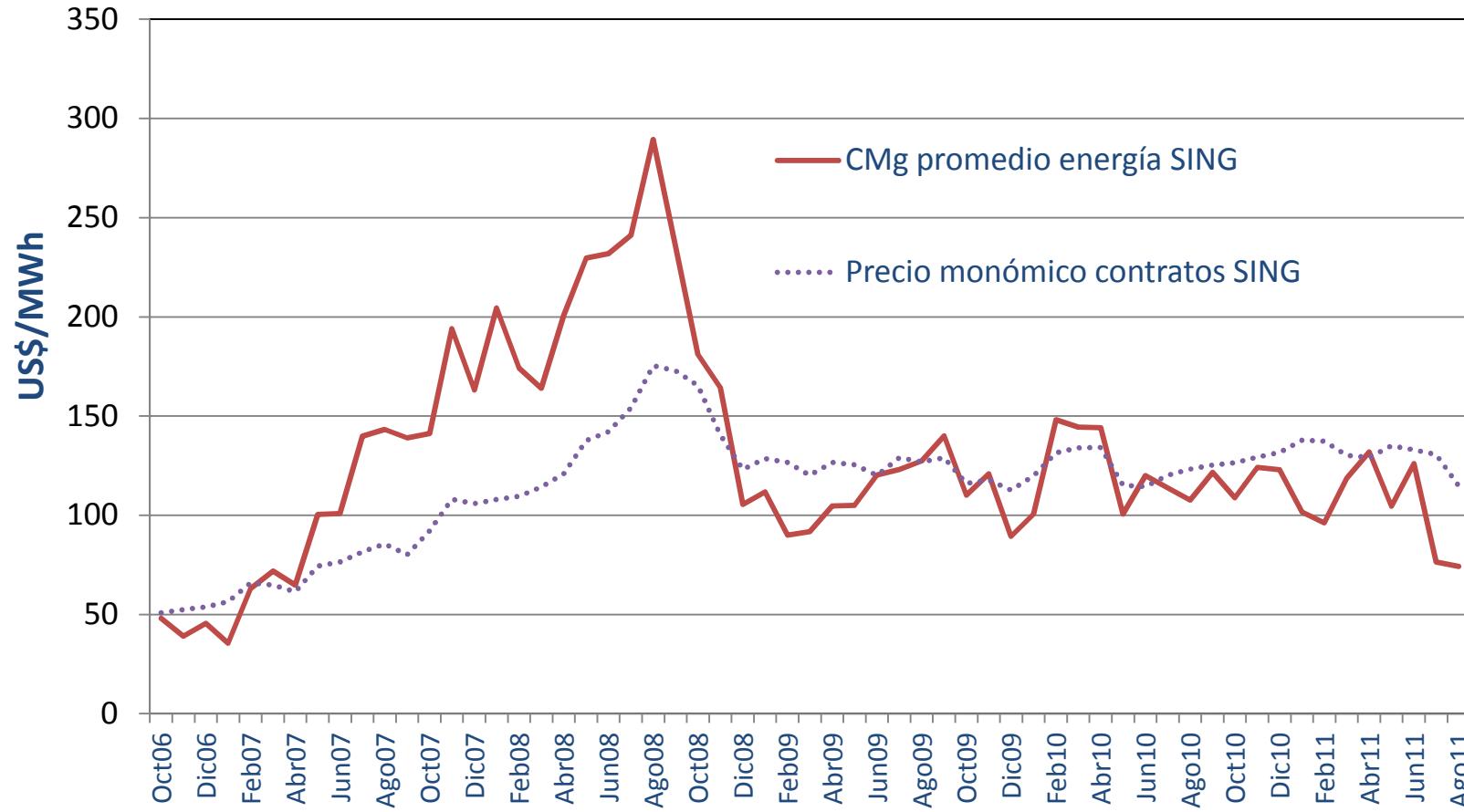
# El problema



- Las oportunidades de venta de energía para ERNC hoy están casi limitadas a contratos tipo PPA
- Muy poco “project finance”. Mercado pequeño concentrado en grandes generadores
- Bajo número de desarrolladores de proyectos con experiencia en la estructuración de proyectos complejos.
- Los proyectos de ERNC son considerados de alto riesgo



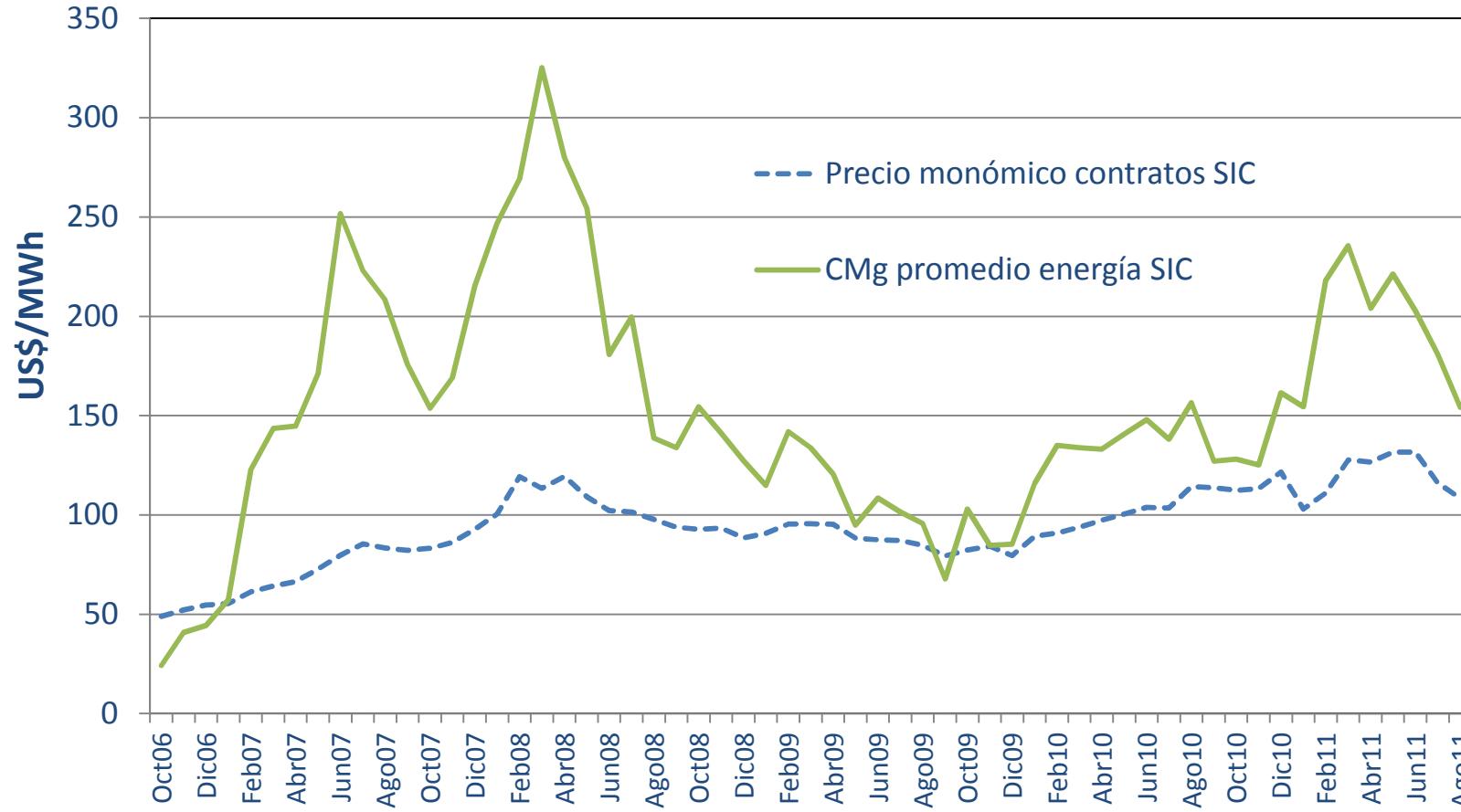
# Mercados Eléctrico- Precios SING



Fuente: CNE, CER



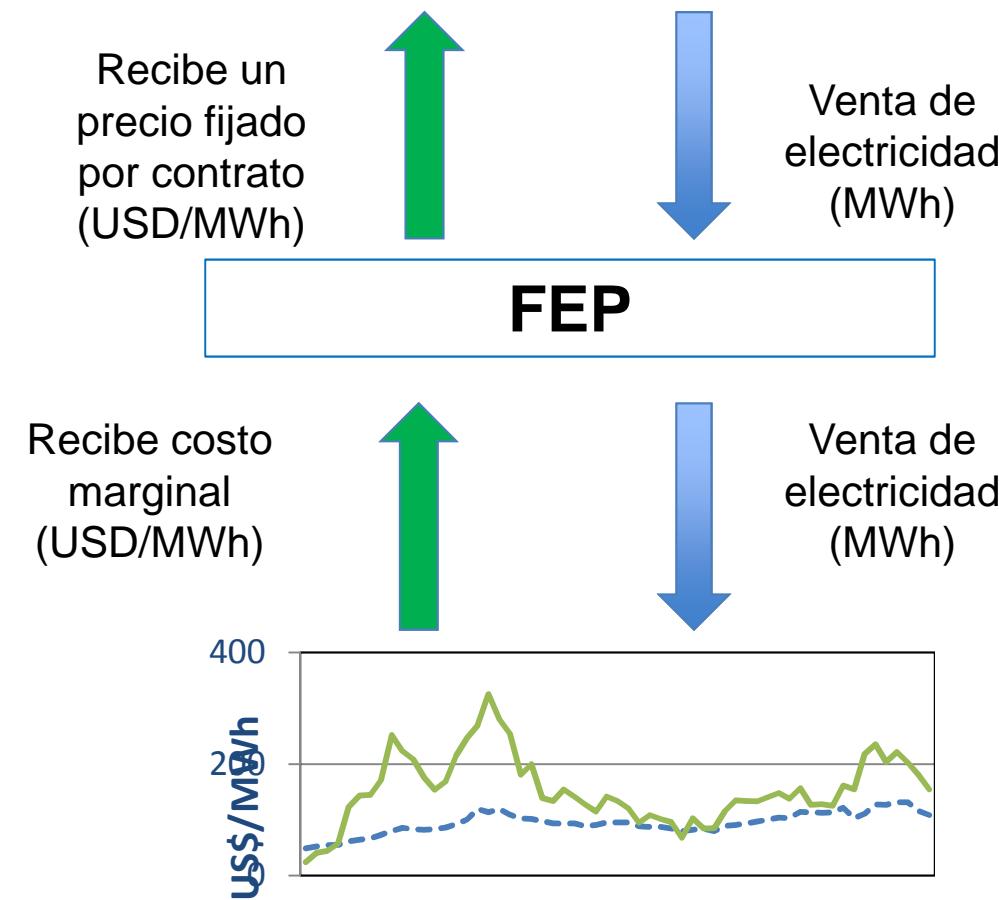
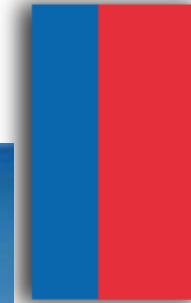
# Mercado Eléctrico-Precios SIC



Fuente: CNE, CER



# Propuesta de solución



## Fondo de estabilización de precio (FEP)



- El fondo requeriría una capitalización inicial para su funcionamiento.
  - Se están evaluando fuentes locales e internacionales
- Luego de una primera etapa de funcionamiento se podría levantar más capital privado y eventualmente crear diversos fondos
- Se estima que cada USD 100 millones se pueden generar alrededor de 2,000 GWh lo que se traduce en 400 MW de ERNC aproximadamente.





## Fondo de estabilización de precio (FEP)

- Próximos pasos:

- Desarrollo de modelación detallada por parte del Gobierno de Chile
- Evaluación de vías de promoción locales
- Diseño detallado (estructura contractual y legal)
- Levantamiento de fondos de cooperación internacional para etapa incial
- Apertura del fondo a la inversión privada





# DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV) PARA PROYECTOS DEL CENTRO DE ENERGÍAS RENOVABLES (CER)

**Con el financiamiento de la Embajada Británica**



Embajada Británica  
Santiago



# Objetivos



## Objetivo general:

Desarrollar un sistema de gestión de proyectos para el CER que permita obtener información del estado y control de proyectos manejados por el CER, de manera de permitir la elaboración de reportes del estilo MRV.

## Objetivos específicos:

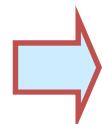
1. Levantar información de sistemas MRV y mejores prácticas nacionales e internacionales. Definir indicadores de acuerdo a la información disponible del CER.
2. Diseñar un sistema MRV
3. Implementar el sistema MRV
4. Diseñar un programa de entrenamiento para capacitar al CER en el uso de la plataforma MRV y sociabilizar con stakeholders (gobierno y otros)



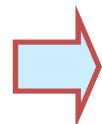
# Avances a la fecha



Primer informe de avance, el cual considera dos frentes de trabajo:



**Levantamiento de información del estado actual de los sistemas de MRV,** y las prácticas que se han desarrollado en el tema, tanto a nivel nacional, como internacional; con la finalidad de contar con un estado del arte actual de la elaboración de MRVs a nivel internacional.



**Levantamiento y análisis de la información y gestión de proyectos que se lleva actualmente en el CER** con la finalidad de definir de manera preliminar los posibles indicadores que podrían ser utilizados en el sistema de gestión de proyectos y por ende estar disponibles para la elaboración de futuros MRV.



# Principales resultados del Primer Informe de Avance



- No existe un consenso internacional en relación a cómo se debe desarrollar el MRV.
- A nivel internacional se ha detectado una falta de capacidad técnica en el análisis de datos en las entidades públicas, lo cual también es parte de la realidad de las entidades públicas chilenas.
- En general los sistemas MRV que se están considerando y la discusión asociada a ellos toma como base el sistema de Monitoreo y Reporte elaborado por la UNFCCC en el marco de los proyectos del MDL.
- Considerando que los proyectos del CER se asocian a generación de energía renovable, se consideran como base los indicadores utilizados en este tipo de proyectos en el MDL (reducción de emisiones, generación de electricidad y consumo de combustible).
- Se está trabajando con el CER en la definición de indicadores, especificaciones y diseño del sistema a implementar.



Chile,

# tierra fértil para NAMAS de energías renovables

*Taller de MRV - Santiago - Julio 2012*

Gerardo Canales  
Gerente de Gestión de Proyectos  
[gcanales@corfo.cl](mailto:gcanales@corfo.cl)  
[www.cer.gob.cl](http://www.cer.gob.cl)

