



PROGRAMA DE FOMENTO AL BIOGÁS.

UNA OPORTUNIDAD PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR LECHERO

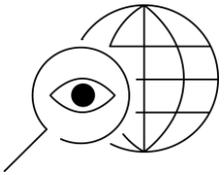
Christian Malebrán
Analista Bioenergía, CIFES
cmalebran@cifes.gob.cl

Noviembre 2015



¿Quiénes somos?

CENTRO INNOVACIÓN Y FOMENTO DE ENERGÍAS SUSTENTABLES (CIFES)



- *Actividades de Inteligencia y soporte en el **diseño de acciones de Fomento.***



- ***Priorizar sectores industriales** e intervenir asociativamente (FIA, CPL y ACHEE).*
- ***Ejecutar iniciativas de fomento:** GEF Biogás, FNDR Biobío, NAMA.*





Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el fomento al Biogás?

Pasivo ambiental

Cambio climático, efecto invernadero.

Externalidades y Crecientes demandas sociales: : Malos olores, Vectores, Contaminación del agua, manejo de RILes, multas.

Necesidad de contar con **estrategias de producción más limpias.**





Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el fomento al Biogás?

Reducción de costos Independencia energética

Electricidad

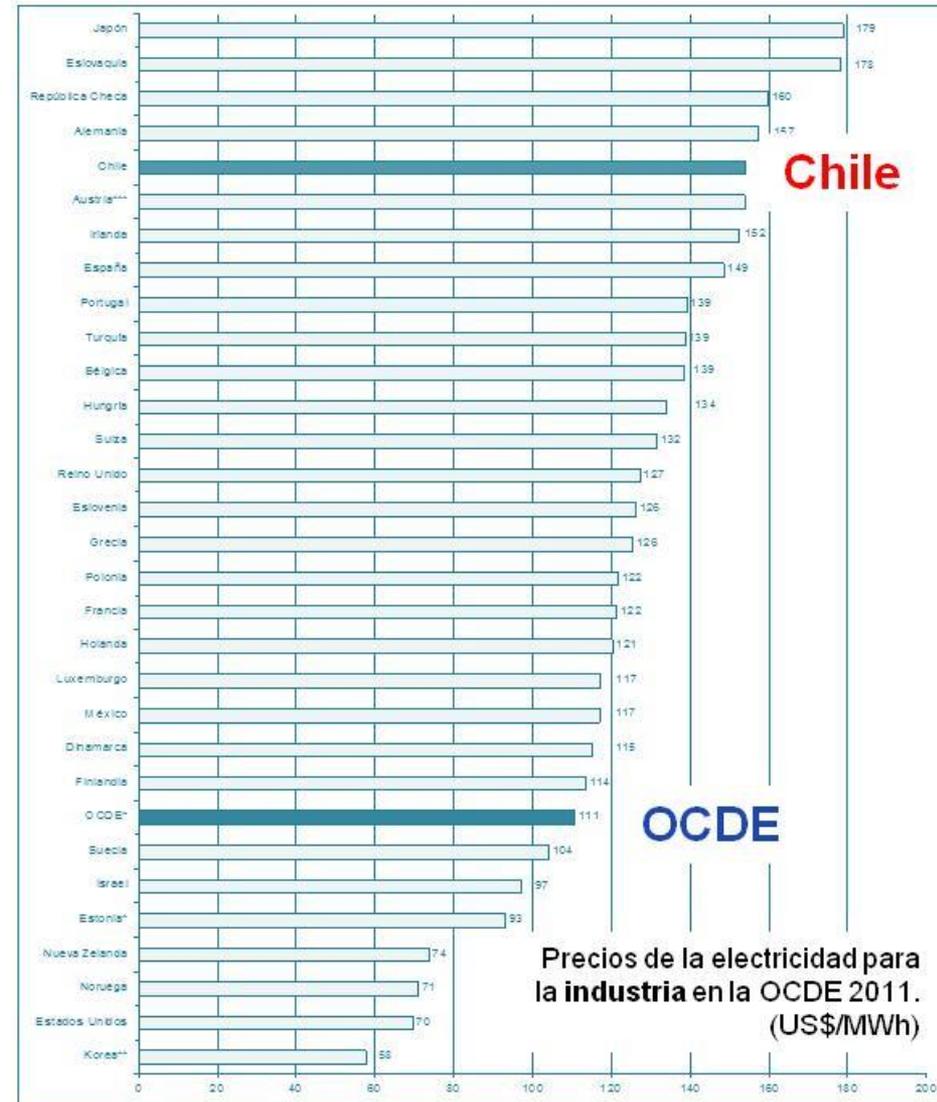
Promedio 2014: 131 USD\$/MWh (SIC) y 75 USD\$/MWh (SING).

Energía Térmica

El costo promedio en Chile ronda los 100 USD\$/MWh (Appsol, 2014)

Combustibles fósiles

65% de la energía consumida en Chile proviene de combustibles fósiles importados y 38% de derivados de petróleo. (Minenergía, 2014)





COMITÉ CORFO



ERNC EN CHILE 2014: AÑO DEL DESPEGUE

A fines de 2013 y en vista de las cifras que mostraba el portafolio de proyectos, fue posible augurar una importante irrupción en la capacidad instalada ERNC para el año 2014. Las proyecciones no estuvieron lejos: la inyección acumulada ERNC estuvo todo el año por sobre el 10% y la energía reconocida por la Ley vigente casi triplicó los montos exigidos. La energía solar saltó brillantemente de poco más de 6 MW en 2013 a más de 400 MW y la eólica marcó su liderazgo en la zona de Coquimbo. 2014 fue un año de despegue y las perspectivas para este 2015 siguen auspiciosas al ver la cartera de proyectos que espera por concretarse.

| Tecnología | Operación | Construcción | RCA aprobada, sin construir | En calificación |
|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|-----------------|
| Biomasa | 466 | 0 | 134 | 69 |
| Biogás | 43 | 0 | 1 | 8 |
| Eólica | 836 | 165 | 5225 | 2179 |
| Mini Hidráulica | 350 | 134 | 337 | 215 |
| Solar - PV | 402 | 833 | 8149 | 4008 |
| Solar - CSP | 0 | 110 | 760 | 370 |
| Geotermia | 0 | 0 | 120 | 0 |
| Total | 2097 | 1242 | 14725 | 6849 |

Tabla 1 - Estado de Proyectos ERNC (MW) al 31 de Diciembre del 2014.
Fuente: CIFES, SEA, CDEC, CNE, Enero 2015.

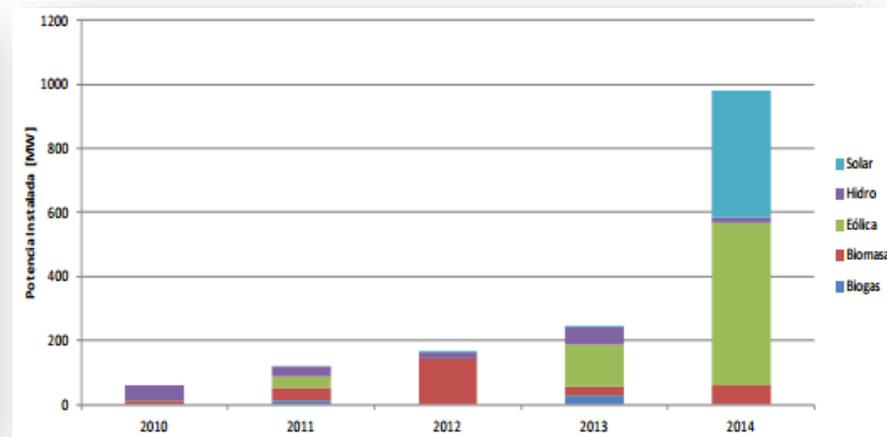
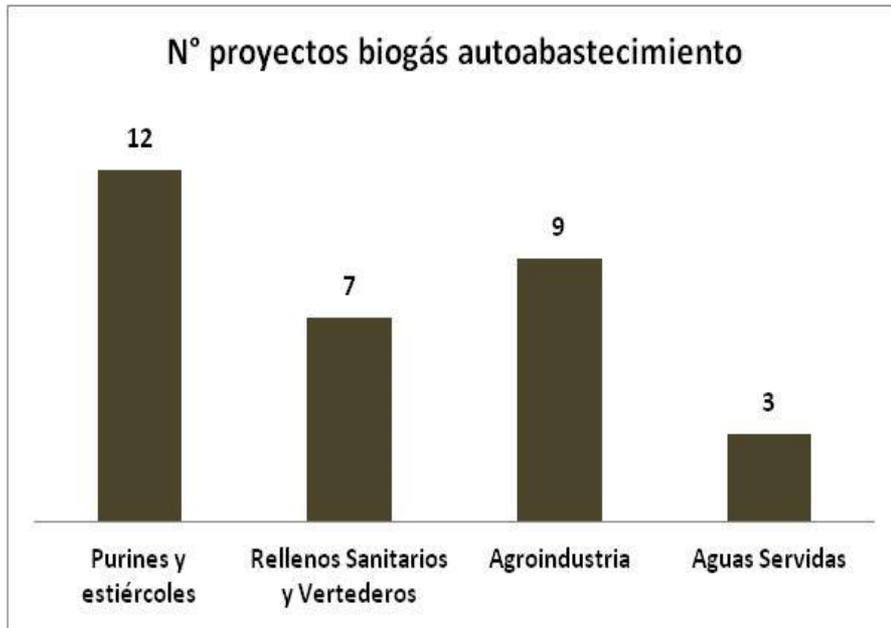


Figura 1 - Estado Global de Proyectos ERNC (MW) al 31 de Diciembre del 2014.
Fuente: CIFES, SEA, CDEC, CNE, Enero 2015.

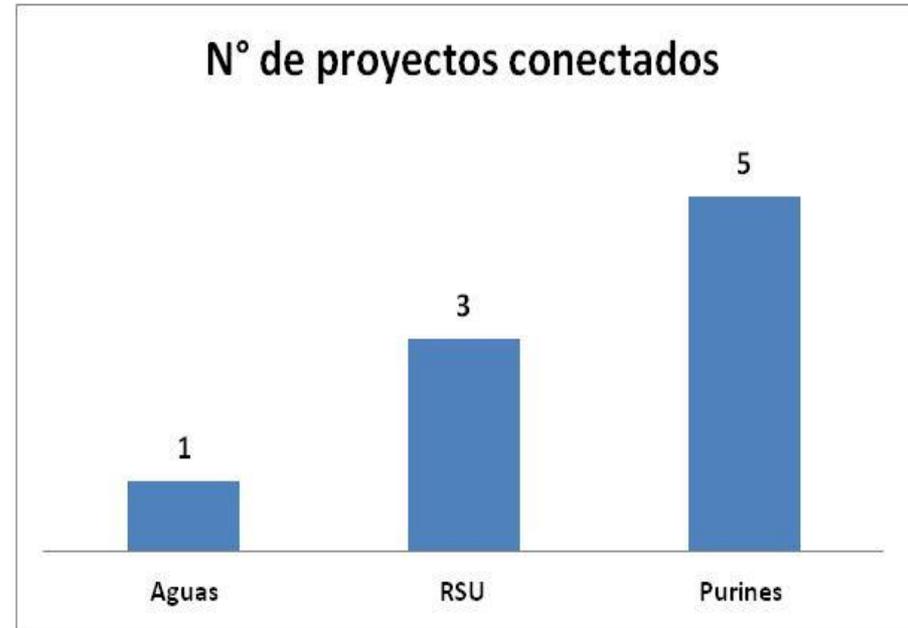
Status de Biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



Potencia aprox de 24 MW



**Potencia de 43 MW
(RSU = 33,7 MW)**



¿Porqué el fomento al Biogás?

Potencial (teórico) energético

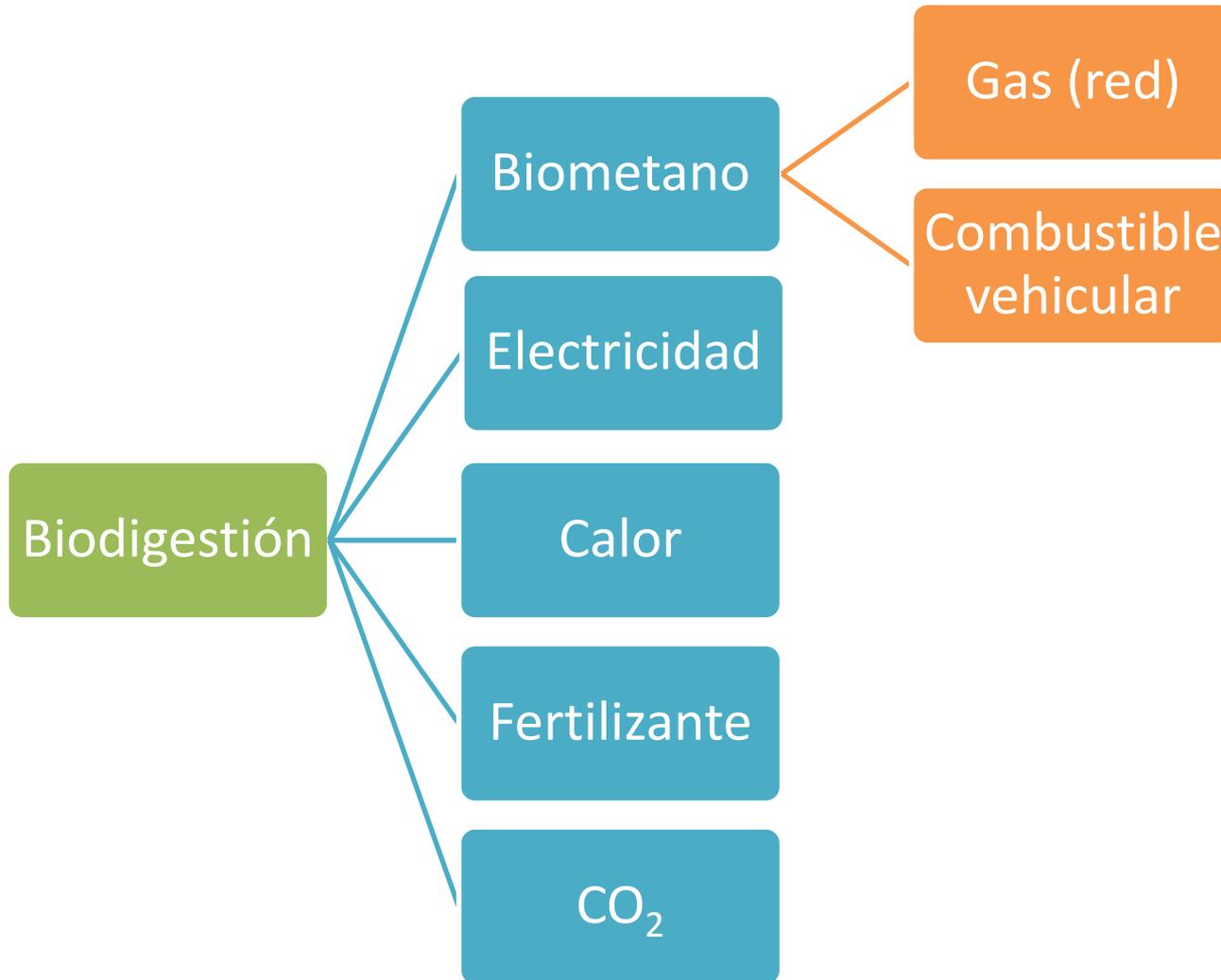
| Potencial | Energía, volumen | Potencia |
|------------------------------------|--|--------------|
| Eléctrico mínimo y máximo | 2.101 GWh/año 2.855 GWh/año | 266 a 362 MW |
| Térmico cogenerado mínimo y máximo | 4.856 GWh/año 6.599 GWh/año | 616 a 837 MW |
| Biogás mínimo y máximo | 950.057 miles m ³ /año 1.286.637 miles m ³ /año | |

¿Porqué el fomento al Biogás?

Diversas aplicaciones

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.







Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el fomento al Biogás?



Ambientales: Reducción de efecto **Cambio Climático**



Económicos: Oportunidad para proveedores de tecnologías (biodigestores, motores, materiales, etc), de insumos y de energía (ESCOS).



Sociales: Nuevos mercados laborales: Necesidad de especialistas (instaladores, operadores, consultores) y **Mejora en acceso a la energía:** Puntos extremos de las redes y zonas aisladas

Algunas Barreras

Costos

Tecnologías competitivas en el mundo, pero aún caras en Chile.

- Costos de inversión entre 4 y 12 USD/watt, según la escala.
- Costos anuales O&M en Chile cerca de 13% del costo de capital (más alta que en el resto del mundo)

| SECTOR GANADERO EN CHILE - PERFORMANCE ECONÓMICA DE PROYECTOS DE BIOGÁS. | | | | |
|---|-----------------|------------------|------------|-------------------|
| Tipo de proyecto | Potencia | Inversión | TIR | VAN (@10%) |
| Caso1: Concreto | 274 kW | USD 1,045,000 | 14.0% | USD 169,505 |
| Caso 2: Cubierto | 74 kW | USD 305,000 | 10.7% | USD 8,538 |
| Caso 3: Laguna | 36 kW | USD 148,000 | 10.8% | USD 4,772 |

Algunas Barreras



Financieras: (1) Difícil acceso a crédito para proyectos de menor escala (menos de 1 MW).



Culturales: (1) Lenta adopción de nuevas tecnologías y prácticas, (2) dificultad de implementar modelos asociativos.



Marco regulatorio débil.

El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Objetivo:

Aumentar la generación de ERNC en PYMES del rubro lechero regional, a fin de potenciar la economía local creando una nueva industria local sustentable, valorizando un residuo, reduciendo los costos por concepto de energía y mitigando las emisiones Gases Efecto Invernadero (GEI)

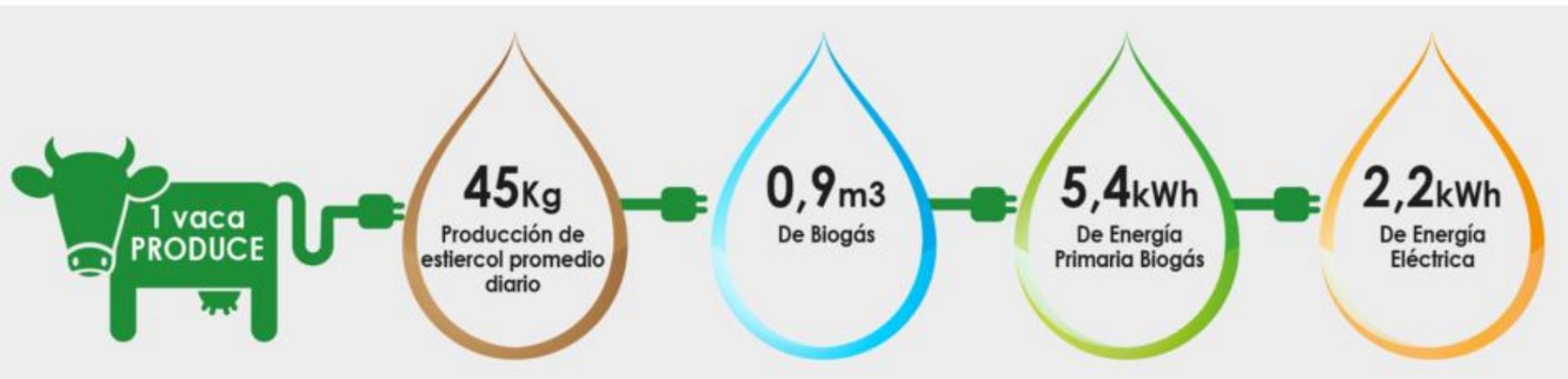


¿Porqué el sector lechero?

- **Industria consolidada, concentrada geográficamente.**
- **Importante para el desarrollo económico local.**
- **Gran potencial de aprovechamiento energético de los purines y del suero que hoy son un residuo.**

Potencial de mercado que puede ser desarrollado en pequeñas y medianas lecherías se estima en **17,5 MW**

Con reducciones de **718.000 ton CO₂eq/año**

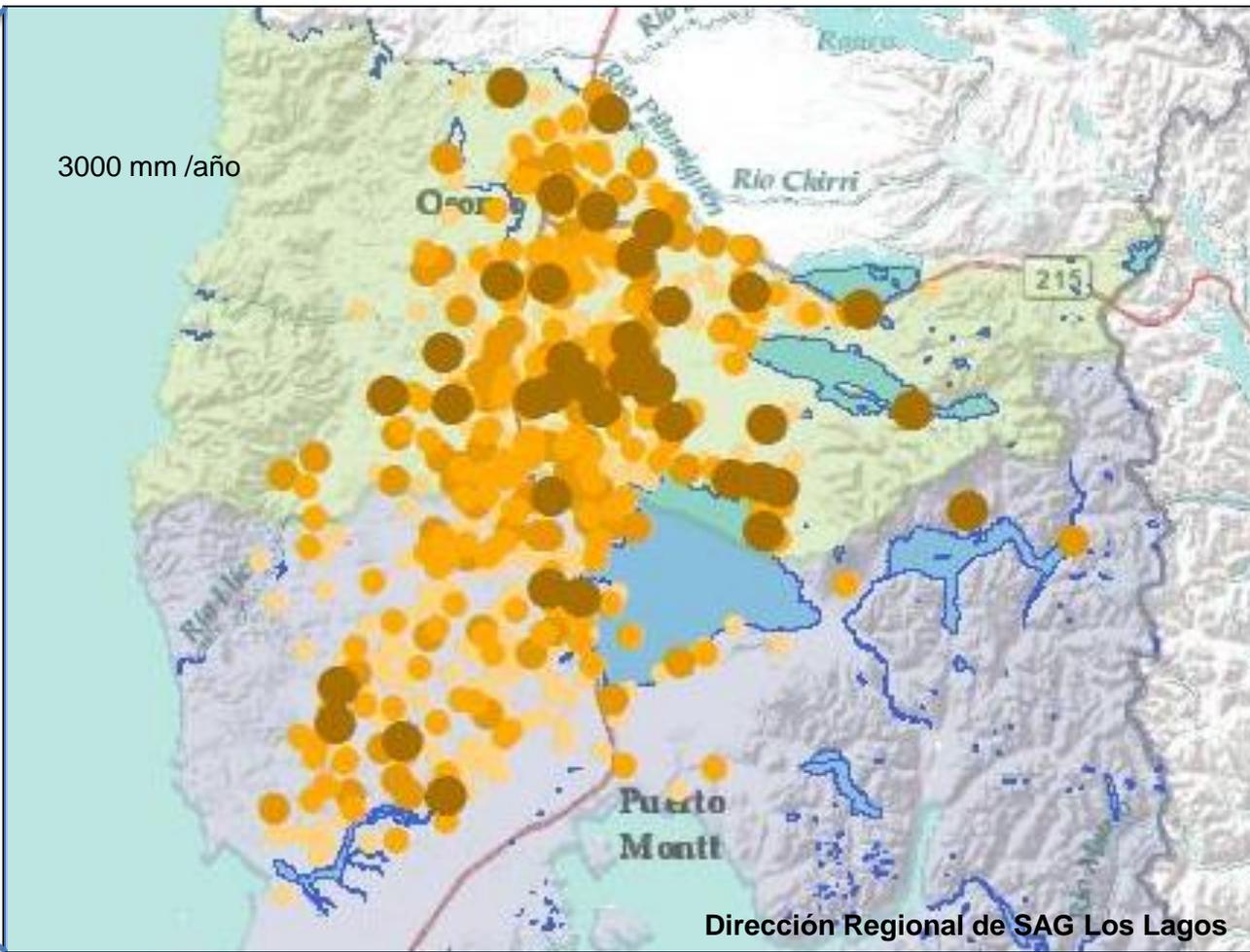




Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el sector lechero?



Dirección Regional de SAG Los Lagos



**Región de
Los Lagos**

**Región de
Los Ríos**

El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Beneficios directos:

Movilizar USD 4 millones para inversión en **750 kWe** durante el proyecto.

Reducción de emisiones GEI directas son: **30.900 Ton de CO₂eq.**

Factor de emisión marginal combinado del SIC (0,5219 ton CO₂eq/MWh)



El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

- **Incentivar el desarrollo de una industria local en torno al biogás:**
 - Creando una cartera de proyectos demostrativos exitosos.
 - Generando experiencia y conocimiento para el desarrollo de nuevas políticas públicas (normativa, incentivos).
 - Transfiriendo capacidades técnicas a desarrolladores, operadores, proveedores e instaladores



El programa de fomento al biogás

Grupo objetivo del Programa

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



| Tamaño predio (# vacas) | # Productores | # Animales | Capacidad nominal promedio (kW) |
|-------------------------|---------------|----------------|---------------------------------|
| 100-299 | 870 | 150.127 | 13 |
| 300-499 | 211 | 78.643 | 30 |
| TOTAL | 1.081 | 228.770 | |

El programa de fomento al biogás

Componentes



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

1 Política e información

2 Desarrollo de capacidades

3 Maduración de cartera e inversión

4 Monitoreo y evaluación

El programa de fomento al biogás.

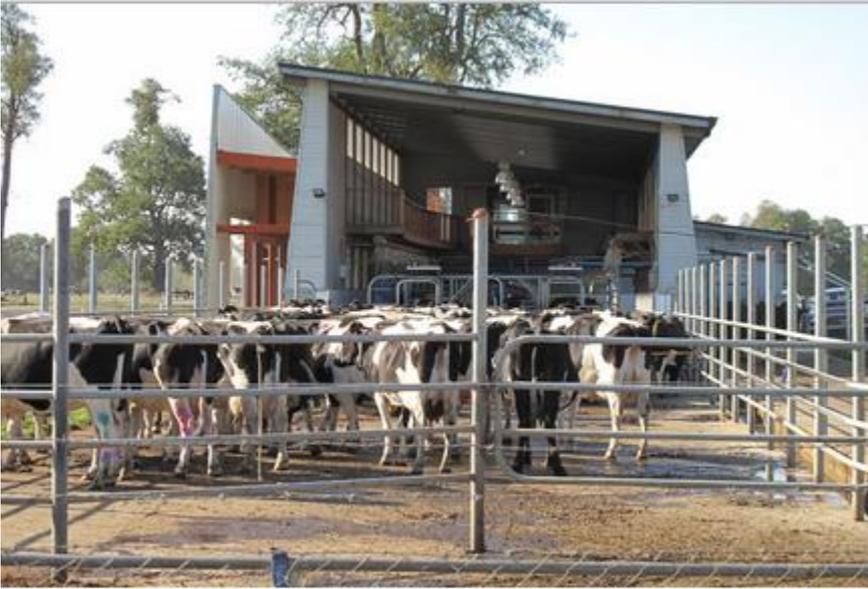
Institucionalidad técnica



Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.





Proyectos de Biogás



COMITÉ CORFO

**Christian Malebrán U.
Director del Programa**

cmalebran@cifes.gob.cl

**Javier Obach M.
Coordinador Nacional del
Programa**

javier.obach@cifes.gob.cl