

ECODISEÑO

Innovación desde el Ecodiseño

“Eficiencia e Innovación en Biodigestores Ecodiseñados para climas fríos”



ECODISEÑO

Se estima que más del **80%** de la carga ambiental de un producto o servicio se define en el momento de **diseñar** el producto.

(UBA) Agencia Federal
Alemana de Medioambiente

ECODISEÑO

Se estima que más del **80%** de la carga ambiental de un producto o servicio se define en el momento de **diseñar** el producto.

(UBA) Agencia Federal
Alemana de Medioambiente



Impacto ambiental

En realidad son



Ineficiencias

Que son



Costos

ECODISEÑO



El Ecodiseño detecta oportunidades de mejora, evaluando **cuantitativamente** los impactos ambientales en toda la cadena de valor.



- ✓ Ocupa el **Análisis de Ciclo de Vida** tipo scan con **Ecoindicadores**, sustentados en información científica internacionalmente validada.

LAS INEFICIENCIAS SE TRANSFORMAN EN OPORTUNIDADES DE AHORRO



ECODISEÑO NO ES...

Solo la reutilización o reciclaje de residuos



ECODISEÑO NO ES...

Solo la reutilización o reciclaje de residuos



...sino la aplicación de una mirada **sistémica**,
para una **ingeniería** del ciclo de vida

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

---● 1



Biodigestor 1.0 2012 / 2013

---● 2



Biodigestor 2.0 2014

---● 3



Biodigestor 3.0 2015

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

1



1



El año 2012 FIA inició un proyecto para la construcción de seis prototipos de prueba de biodigestores de pequeña escala y de temperatura constante.

2



3



INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

1



Casablanca, V Región



Linares, VII Región

Santa Juana, Concepción,
VIII Región



Agua pie, Arauco,
VIII Región

Los Sauces, Angol, IX Región



1



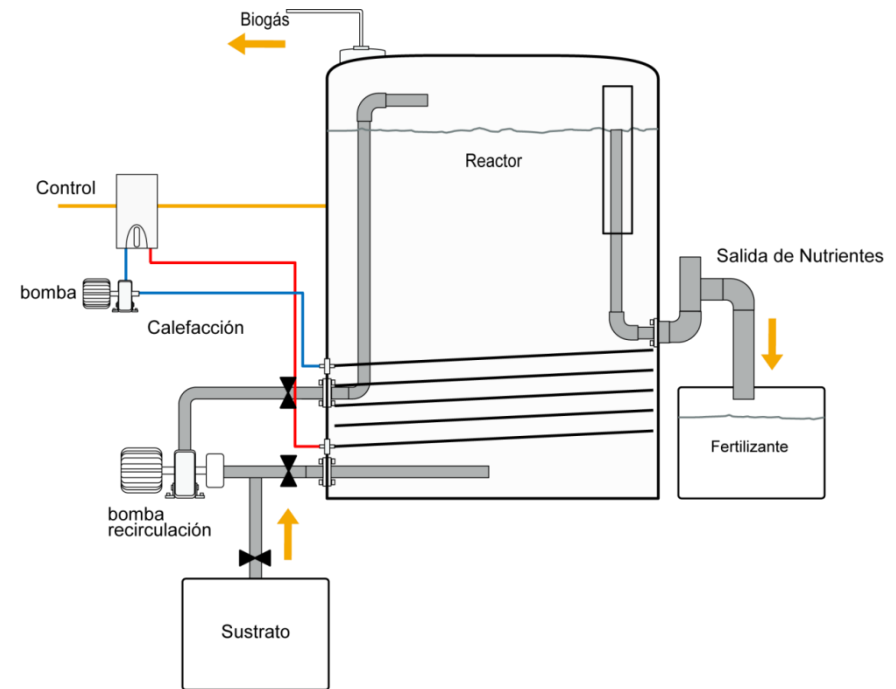
2



3

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

1

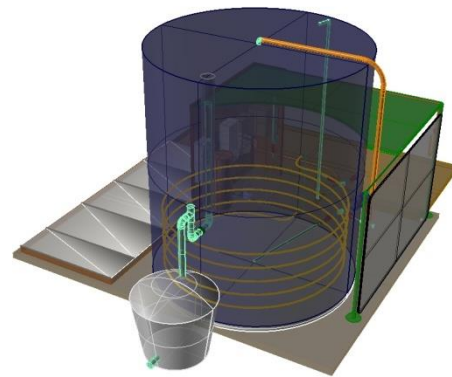
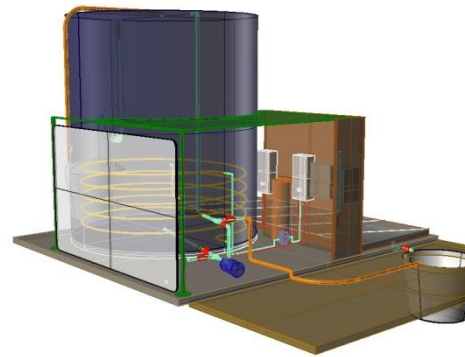


INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

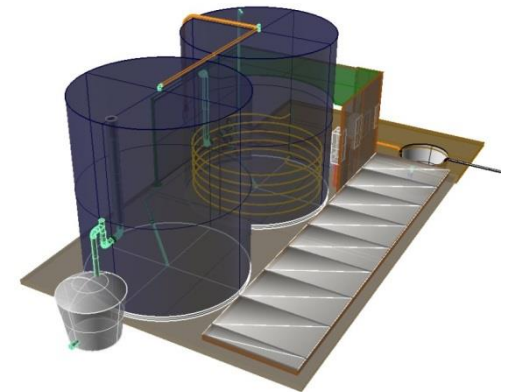
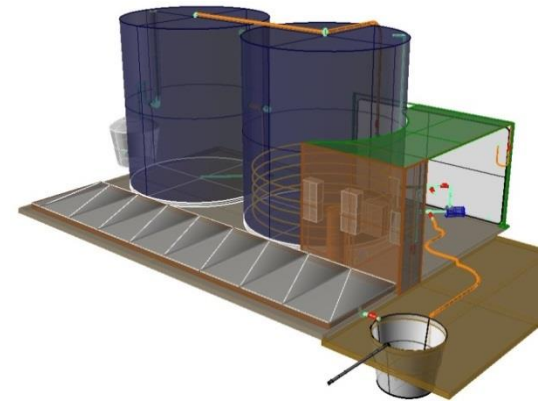
1



INNOVATIVO



ASOCIATIVO



INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

1



Biodigestor 1.0





Problemáticas detectadas

1



A finales del año 2013, a raíz de dificultades de la puesta en marcha de varios de los biodigestores piloto, se nos solicitó apoyar a la empresa ejecutora para lograr la partida definitiva de todas las unidades.

En estas visitas ganamos una gran experiencia en este tipo de equipos, lo que nos permitió detectar las siguientes problemáticas al modelo inicial:

2



! Alto costo de operación.

! Interfaz compleja para el usuario.

! Gran cantidad de componentes, especialmente motorizados y de control eléctrico.

3



! Fallas recursivas del sistema.

! El Diseño inicial no contemplaba las condiciones climáticas de Chile.

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

Evolución y descripción



A partir de las problemáticas detectadas, presentamos una nueva propuesta a FIA, para la construcción de una maqueta funcional que validara una nueva propuesta de Biodigestor.





Se realizaron una **serie de pruebas** de diseño, con el objetivo de optimizar los resultados.

- ✓ Pruebas de aislación.
- ✓ Pruebas de forma y hermeticidad.
- ✓ Pruebas de acumulación de energía.
- ✓ Pruebas de manejo de la presión del biogás obtenido

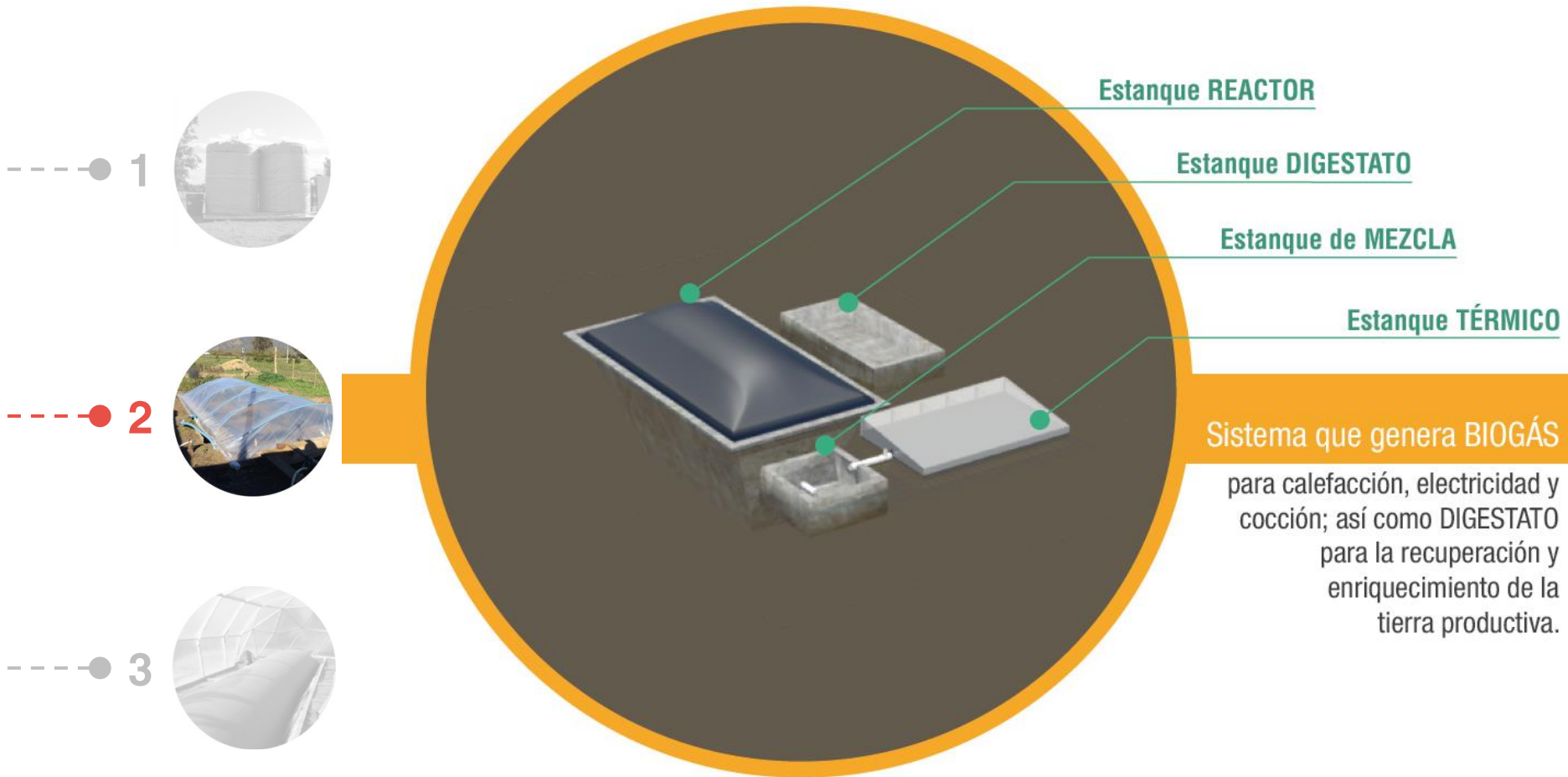


Fecha 11-12-2013		
Temperatura máxima del día 29°C		
Hora	T° Estanque PVC	T° Estanque EPDM
10:30	22°C	21°C
11:30	26°C	25°C
12:00	30°C	29°C
12:30	32,5°C	31°C
13:00	36°C	34°C
13:30	40°C	39°C
14:00	41,5°C	41°C
15:00	45°C	44°C
16:00	46°C	45°C
17:00	47°C	47°C
18:00	44°C	47°C
19:00	44°C	46°C

* Se llena con agua primero el estanque de PVC con una diferencia de 15 minutos con el de EPDM

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

2

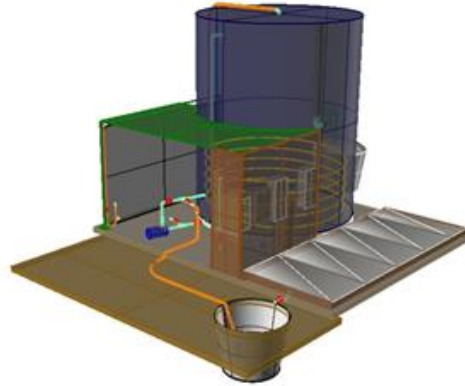


INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

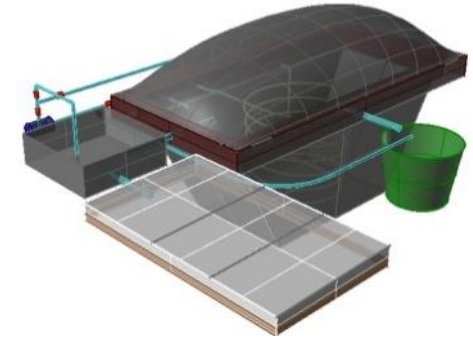
2



Mejoras respecto al número de componentes



V/S



Componentes Generales	
1 Tambor Reactor PEAD 40m3	3 bombas
Aislación suelo y paredes Tambor	Tuberías sistema alimentación
2 Estanque PEAD 1m3	Tuberías salida de gas
Gasómetro	Tuberías calefacción
Acumulador de Calor	Serpentín interno tambor reactor
2 Calefones	1 Compresor
Cobertizo	

Componentes Generales
Reactor enterrado
Acumulador de Calor
2 Estanque 1m3
1 bomba
1 compresor pequeño
Manguera planza
"Globo" salida de gas

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

2



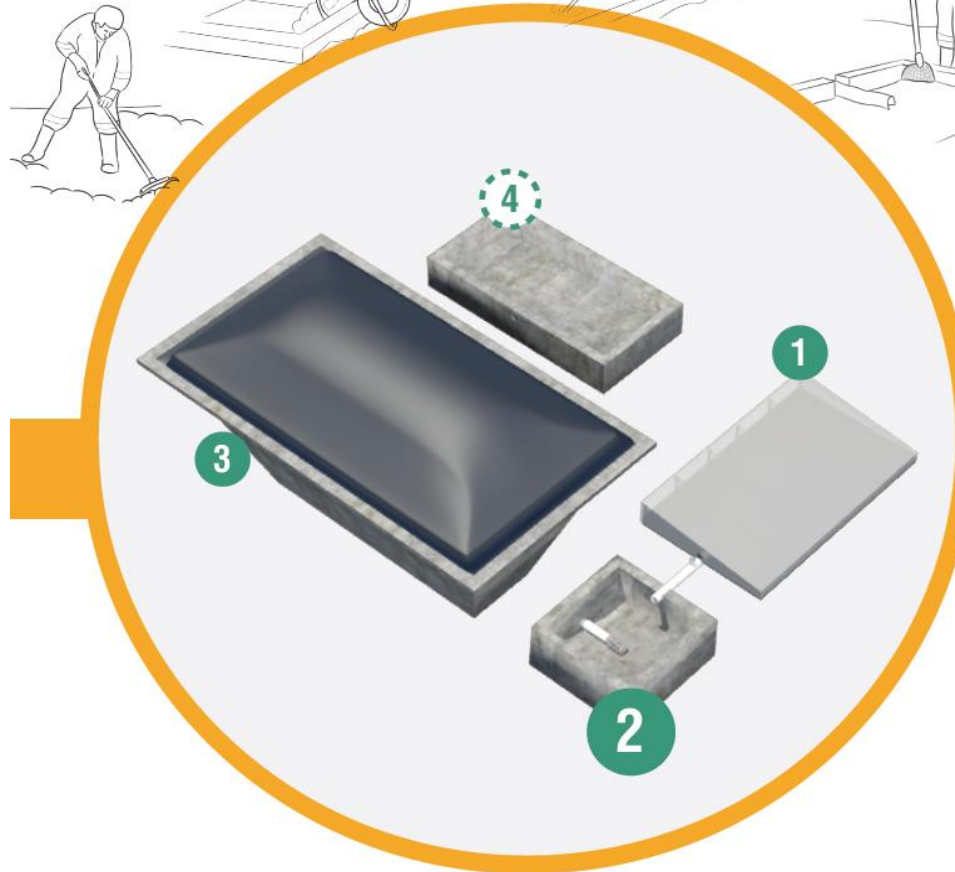
1



2



3



USUARIO

1. Recolección
2. Acumulación
3. Mezcla
4. Limpieza
5. Descarga



30 minuto

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

2



Maqueta Funcional 2.0

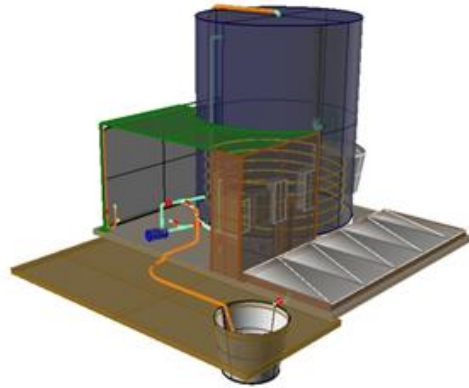


INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

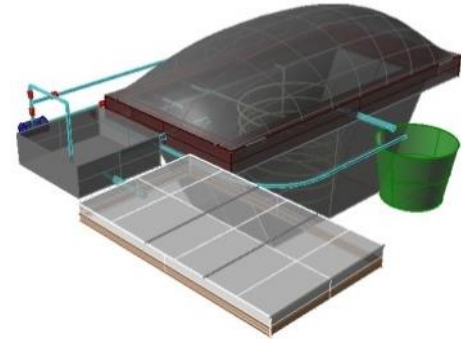
2



Mejoras generales



V/S



- ✓ Disminuir costo
- ✓ Disminuir complejidad en operatividad
- ✓ Facilitar la instalación
- ✓ Disminuir impacto ambiental

SISTEMA MÁS EFICIENTE

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO



Principales características del modelo 3.0



- ✓ Biodigestor de pequeña escala, de temperatura constante y operación continua a máxima eficiencia a lo largo de todo el año.
- ✓ Disminución de costo de construcción y operación.
- ✓ Manejo para el usuario sencillo y fluido.
- ✓ Mayor aislación térmica para el reactor con aislación externa mediante invernadero.
- ✓ Operación completa sin uso de energía eléctrica (por gravedad).

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



Sistema que genera **BIOGÁS** para calefacción, electricidad y cocción; así como biofertilizante o **DIGESTATO** para la recuperación y enriquecimiento de la tierra productiva.



Biodigestor de pequeña escala y de operación continua a lo largo de todo el año que genera menor impacto ambiental

 Producción diaria

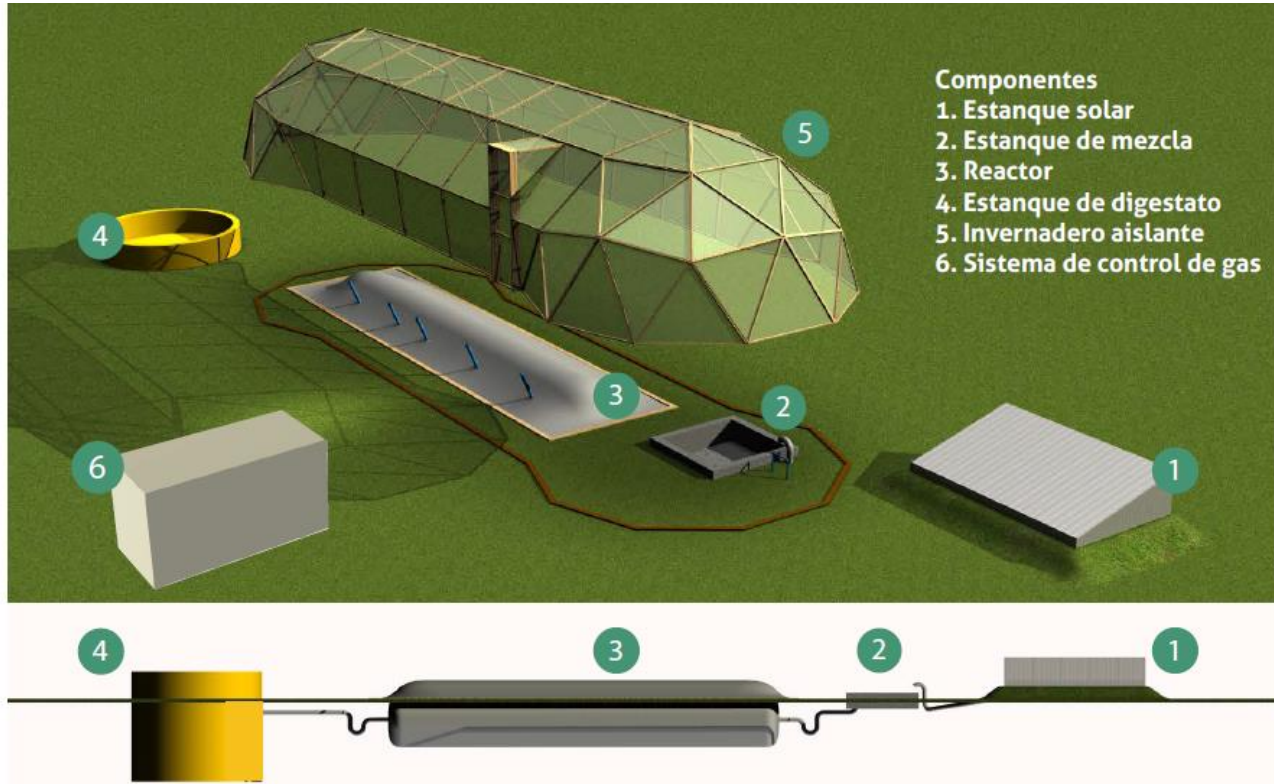


- Presciende de energía eléctrica
- Aprovecha el desperdicio orgánico generado
- Suple necesidades energéticas
- Produce biofertilizante orgánico
- Aprovecha energía solar
- Pocos componentes
- Bajo costo y simple de operar
- Corto tiempo de instalación



INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



USUARIO



30 minutos

1. Recolección
2. Acumulación
3. Mezcla
4. Limpieza
5. Descarga



ECODISEÑO.CL

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



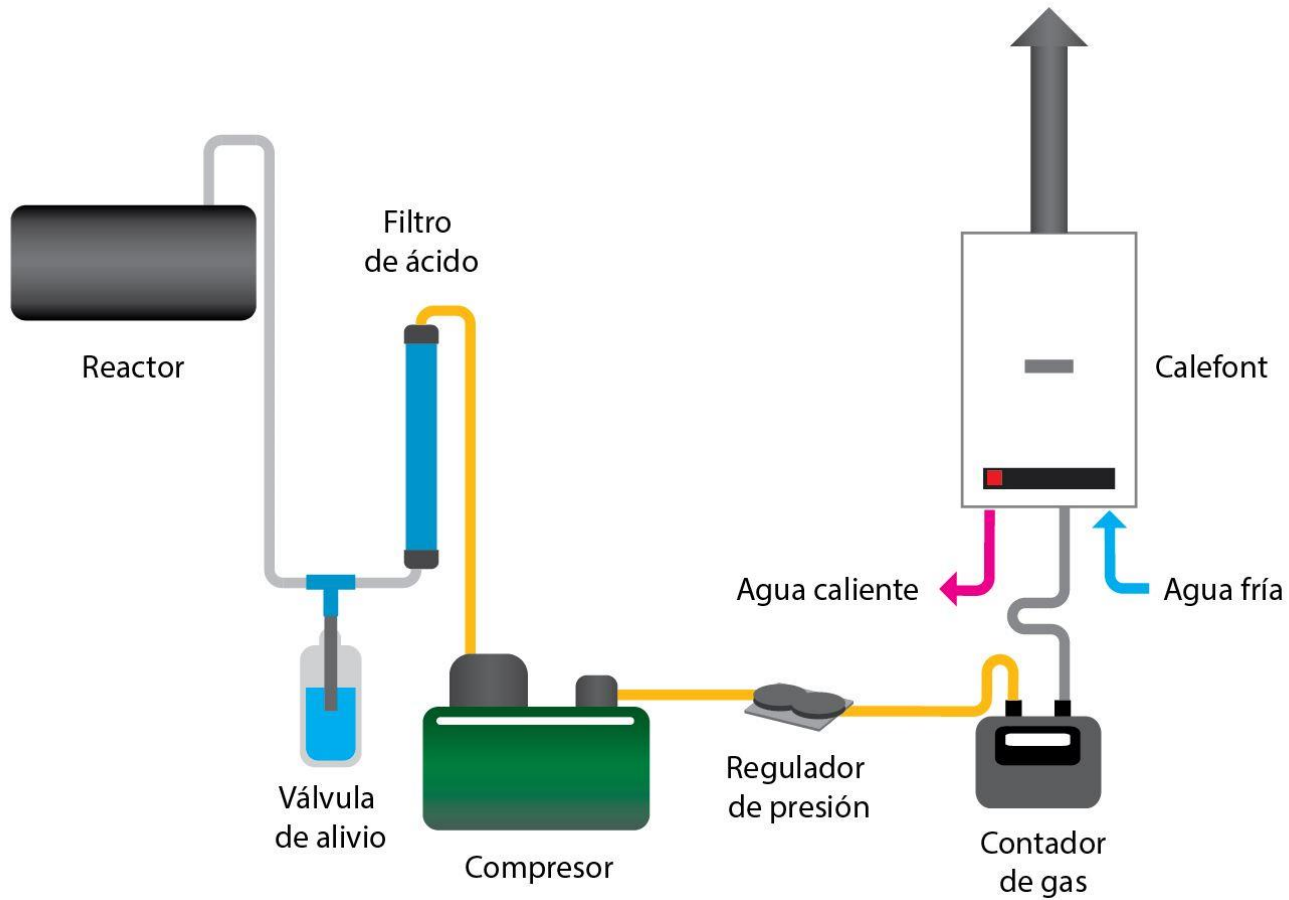
ECC

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



Biodigestor 3.0 Sistema de Gas





Seguimiento Bioquímico de la Puesta en Marcha

Biodegradabilidad y Temperatura

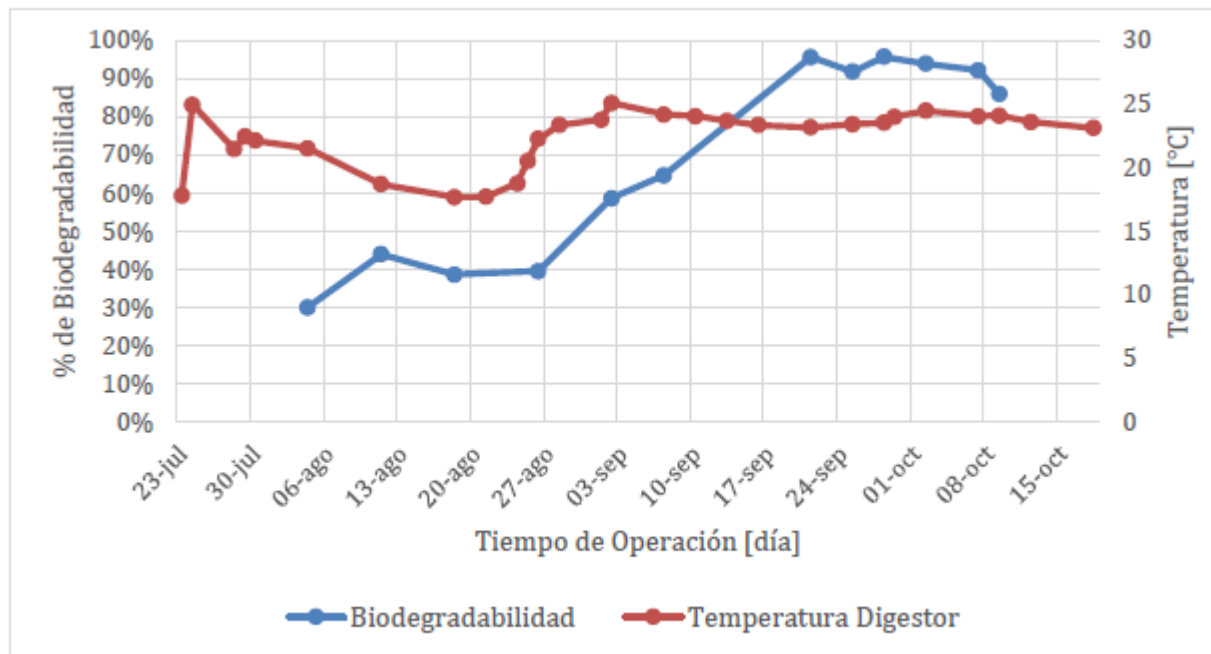


Figura 5.6.2: Biodegradabilidad y Temperatura

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



Seguimiento Bioquímico de la Puesta en Marcha

Cantidad de biogás de inyecciones en CG

Compuesto	Promedio (SD)
Aire	32,5% ($\pm 0,07\%$)
CH₄	50,0% ($\pm 0,02\%$)
CO₂	17,5% ($\pm 0,05\%$)
H₂S	0,08% ($\pm 0,01\%$)



Seguimiento Bioquímico de la Puesta en Marcha

Resumen de resultados pruebas en digestato

Prueba	Resultado
DQO Total [mg O₂/L]	998
Sólidos Totales [mg/L]	953
Sólidos Volátiles [mg/L]	70
pH	7,2
Alcalinidad Total [mg CaCO₃/L]	1161,3
Fermentación (AGV) [mg ác. acético/L]	373
Coliformes (E. coli y Salmonella sp)	Ausencia
Impurezas	Ausencia
Fósforo Soluble [mg PO₄/L]	33,1
Amonio Total [mg NH₄/L]	7,26

INNOVANDO DESDE EL ECODISEÑO

3



Muchas gracias

Para más información:



www.ecodisenos.cl

Email: contacto@ecodisenos.cl

Teléfono: (+56) 228196968

Providencia, Santiago – Chile