

Herramienta de Cálculo para la Evaluación de la Generación de Biogás con Aguas Residuales (BioWATT)



WORLD BANK GROUP



Global
Methane Initiative

Contenido

- Introducción a la herramienta
- Tecnologías evaluadas
- Estructura de la herramienta y cómo usarla
- Ejemplos

Objetivo

- Proveer una evaluación preliminar rápida y confiable de proyectos de Aguas Residuales-en-Energía
 - Producción de biogás
 - Generación de electricidad
 - Disminución de gases de efecto invernadero
 - Parámetros de diseño de los principales componentes de un proyecto de Aguas Residuales-en-Energía (ej. Volumen del digestor, volumen de la membrana de captura de biogás y dimensión del motor de cogeneración en capacidad instalada)
 - Disminución de Costos Operativos (OPEX)

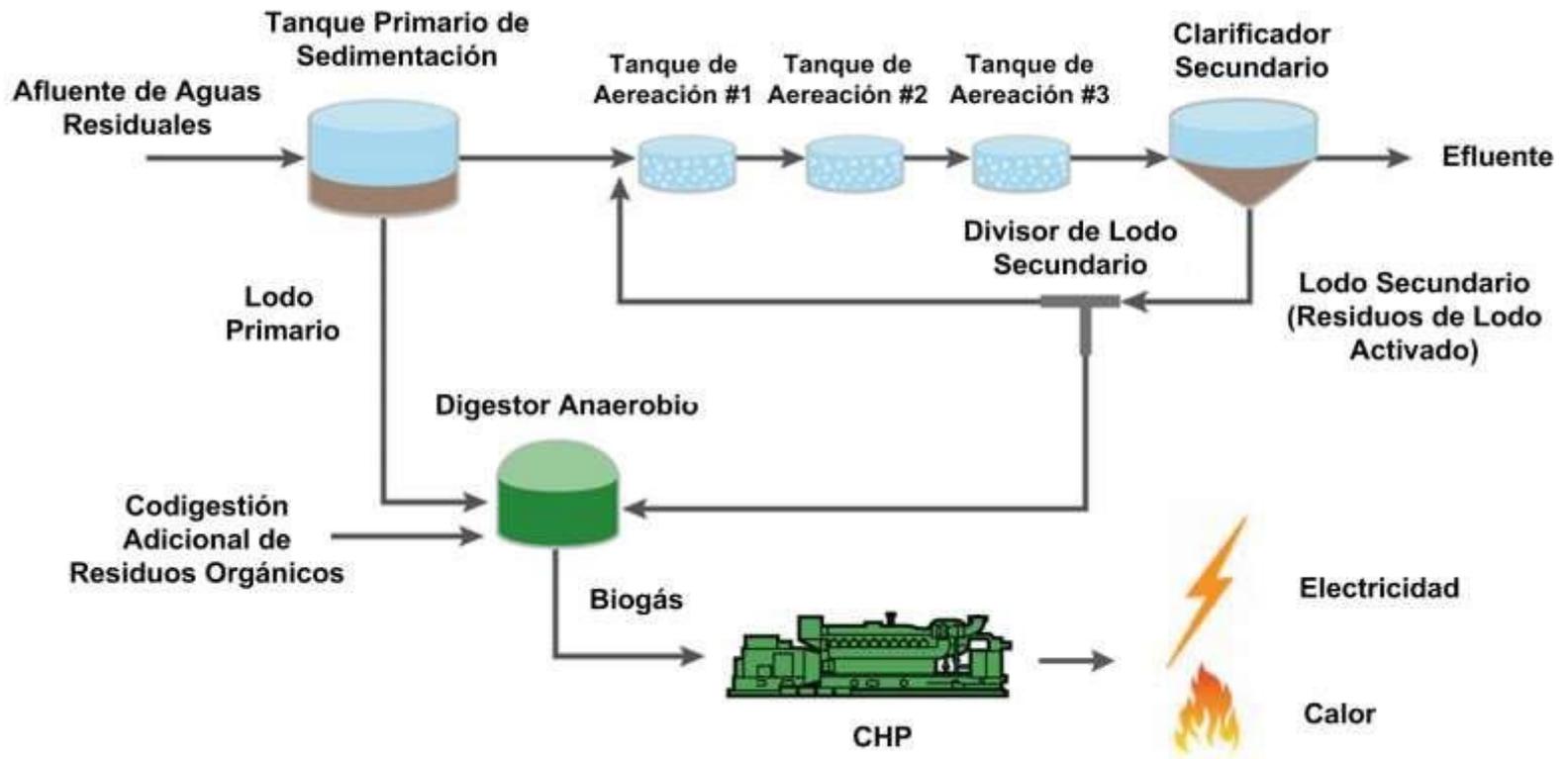
Perfil de Usuarios

- Gerentes de Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)
- Desarrolladores de proyectos
- Autoridades a nivel Federal/Estatal/Municipal

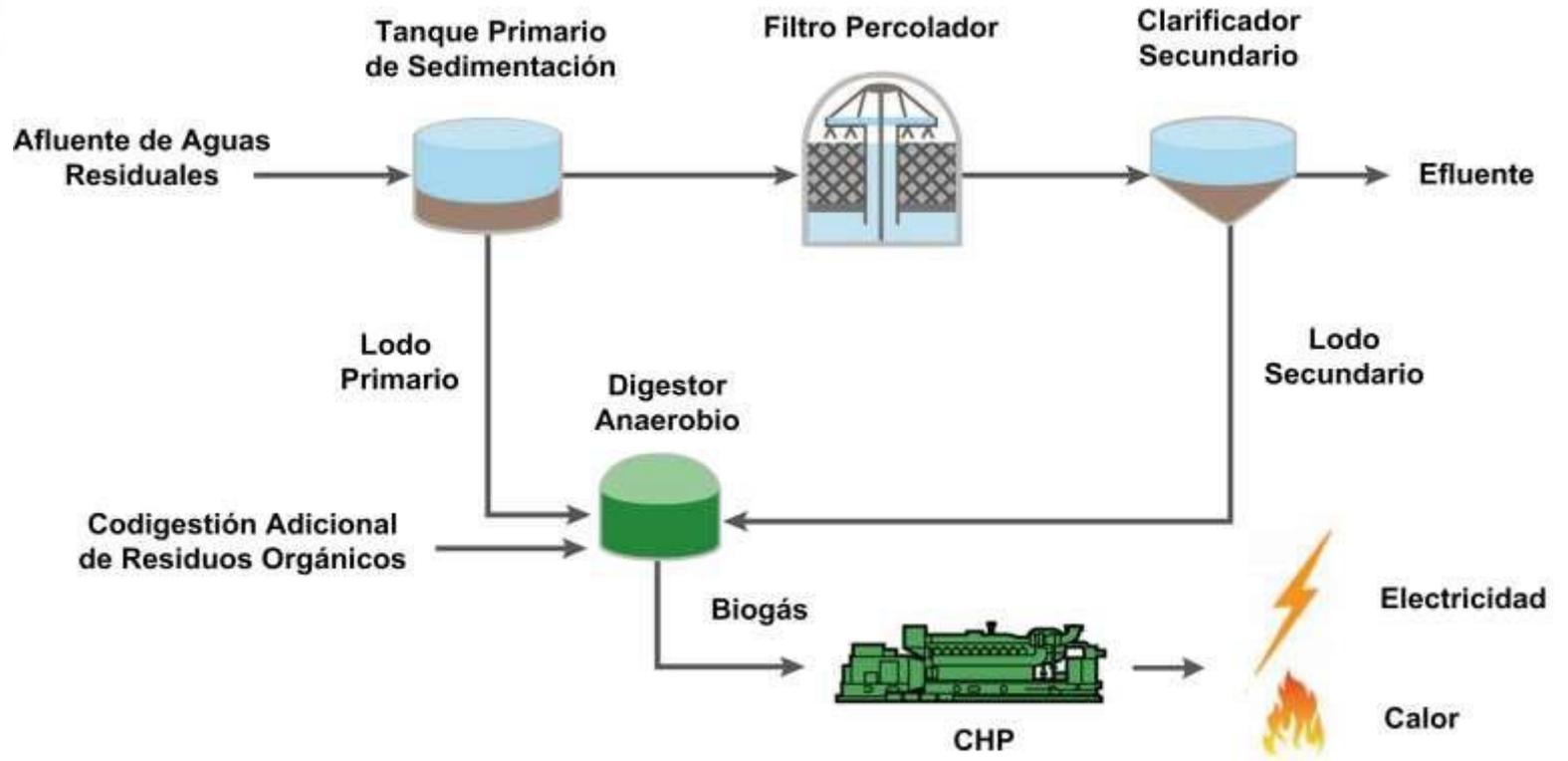
Tecnologías Evaluadas

- Tratamiento de Lodos Activados (aeróbico) + Digestor Anaerobio de lodos sedimentados (+ opcional: Codigestión de residuos orgánicos adicionales)
- Filtro Percolador (aeróbico) + Digestor Anaerobio de lodos sedimentados (+ opcional: Codigestión de residuos orgánicos adicionales)
- Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (UASB)
- Laguna Anaerobia Cubierta

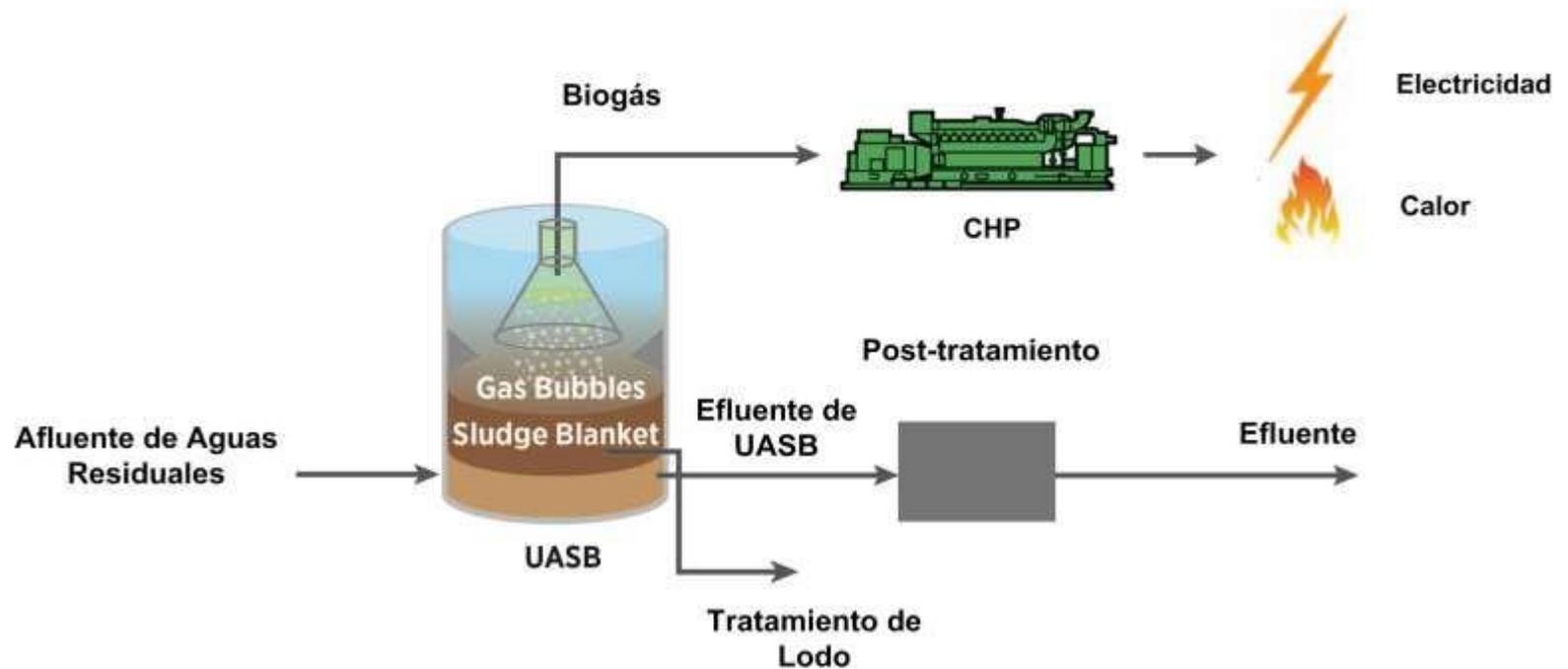
Tratamiento de Lodos Activados (CAS)



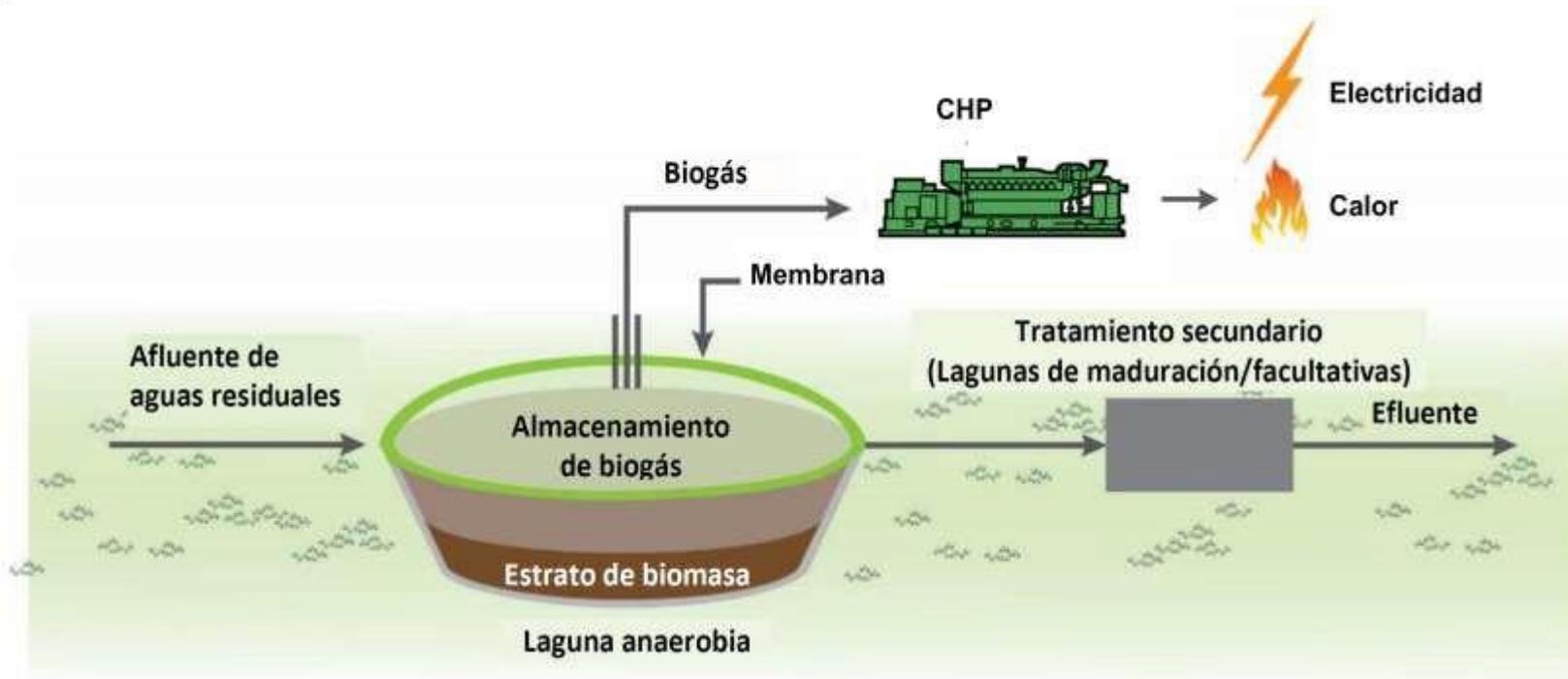
Filtro Percolador



Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (UASB)



Laguna Anaerobia Cubierta



Estructura

- 3 Hojas de cálculo
 - Introducción
 - Módulo Básico
 - Módulo Avanzado

Módulo Básico

- De uso para la mayoría de usuarios
- Parte superior de la hoja = Entrada de datos
- Parte inferior de la hoja = Resumen de resultados
- Entrada mínima de datos iniciales:
 - Parámetros del agua residual (Carga hidráulica, concentración de BOD5)
 - Emisiones de GEI (Factor local de emisiones de la red eléctrica)
 - Costo (tarifa eléctrica, costo unitario por disposición de lodos, costo laboral promedio)

Módulo Avanzado

- Diseñado para usuarios con conocimientos más avanzados de tratamiento de agua
- Permite la edición de datos específicos de tratamiento de agua y permite sobrescribir los valores pre-establecidos por default
- Todos los cálculos en BioWATT son hechos en el Módulo Avanzado y una selección de resultados son publicados en el Módulo Básico

Como usar BioWATT

Entradas = Verde

Resultados = Naranja

Dos Módulos:

- Básico
- Avanzado

Proyecto: (Nombre de la planta de tratamiento)

Fecha: Fecha

DATOS DE ENTRADA

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA PLANTA	Valor	Unidad	Comentarios
Carga hidráulica promedio	4000	m ³ /d	Proporciona un estimado del flujo diario promedio de aguas residuales que fluyen a la planta de tratamiento de aguas residuales (RT). Se puede incluir un cálculo aproximado usando el BOD del sustrato de agua residual como opción y añadiendo un coeficiente de flujo de aguas residuales y agua industrial por estación. Para sistemas de alcantarillado separados, este coeficiente debe ser un BOD adicional y para sistemas combinados este podrá ser BOD + BOD _{ind} adicionales.
Concentración de sólidos TSS, promedio	100	mg/l	Se debe proporcionar datos de entrada para el BOD, que entra a la planta de tratamiento de aguas residuales (RT).
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	Valor	Unidad	Comentarios
Emissiones de CO ₂ locales a partir de la generación de electricidad	90	g CO ₂ /kWh	Seleccionar el valor apropiado del menú desplegable. Los datos provienen de los datos p. 4 de la Agencia Internacional de la Energía "CO ₂ Emission From Fuel Combustion" y "Emission de CO ₂ resulto de la combustión de combustibles".
¿Quemita con una USSE que no emite carbono biogás?	NO		Seleccionar "SI" o "NO" del menú desplegable.
¿Quemita con una fuente energética que no emite carbono biogás?	NO		Seleccionar "SI" o "NO" del menú desplegable.
PRECIO UNITARIO	Valor	Unidad	Comentarios
Tarifa eléctrica	0.05	\$/kWh	Seleccione el costo unitario de energía eléctrica para el sitio de construcción de la instalación.
Costo unitario de inversión	100	\$/m ³	Seleccione el costo unitario de inversión para la construcción de la instalación de la planta.
Costo de mano de obra promedio	0.00	\$/hora/trabajador	Seleccione el costo promedio diario de los salarios de los operarios en la planta de tratamiento.

RESUMEN DE RESULTADOS

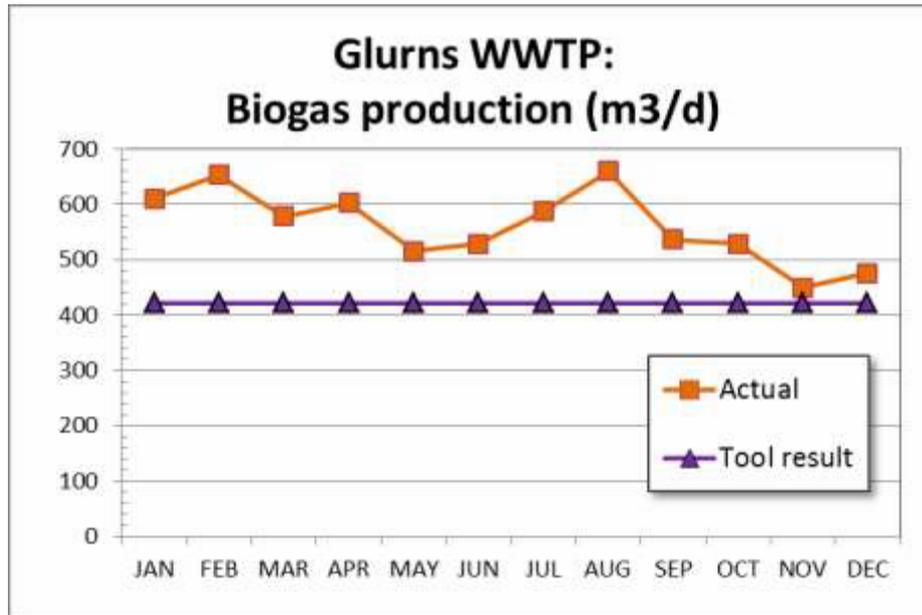
CATEGORÍA DE RESULTADO	Resultado	Unidad	Comentarios
Producción de biogás	307.98	m ³ /d	
Emissiones de electricidad a partir de biogás	178.91	kWh/d	
Inclusión de la cogestión	NO		
Inclusión de la cogestión de los por el sistema	NO		
Reducción de las emisiones de CO ₂ por medio de electricidad a partir de biogás	425	toneladas de CO ₂ /año	
Reducción de las emisiones de CO ₂ por medio de la digestión	0	toneladas de CO ₂ /año	
Producción total de las emisiones de CO ₂	178.91	toneladas de CO ₂ /año	

Ejemplos

- Glurns (Norte de Italia) Planta de tratamiento de aguas residuales (CAS + Digestor Anaerobio)
- Planta de tratamiento en Managua (Filtro Percolado + Digestor Anaerobio)
- Central Betim (Minas Gerais, Brasil) Planta de tratamiento de aguas residuales (UASB)
- Santa Cruz (Bolivia) Planta de tratamiento de aguas residuales (Laguna Anaerobia Cubierta)

Glurns PTAR (CAS + DA)

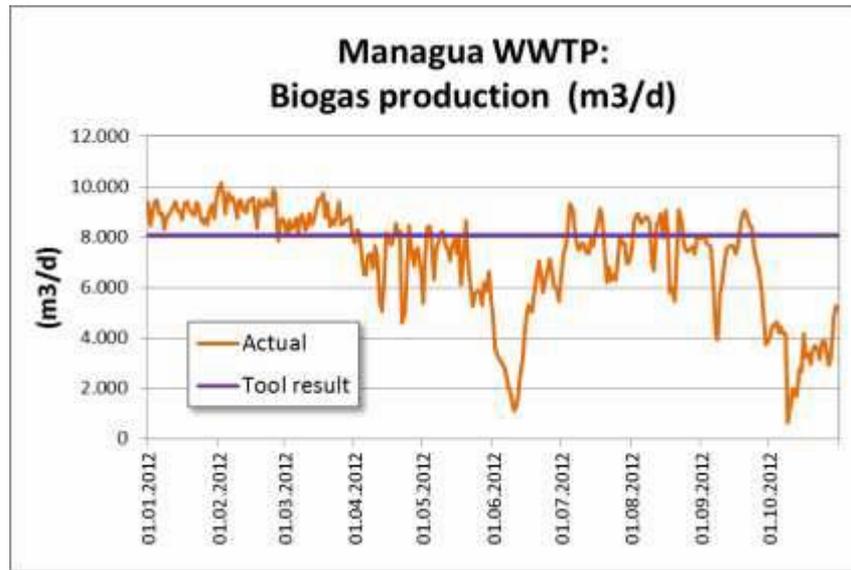
1	Glurns PTAR (Norte de Italia, Europa) CAS + DA	Carga hidráulica promedio (m3/d)	Producción de biogás (m3/año)	Generación eléctrica con biogás (kWh/año)	Reducción de GEI (tons CO2e/año)	Total OPEX Ahorros (US\$/año)
	- Datos de operación reales	3,191	204,480	302,576	n.a.	n.a.
	- Resultado de BioWATT	3,191	153,966	300,234	-122	-109,165
	- Diferencia	0%	-25%	-1%		



Tanque de biogás

Managua PTAR (FP + DA)

2	Managua PTAR (Nicaragua)	Carga hidráulica promedio	Producción biogás	Generación eléctrica con biogás	Reducción de emisiones GEI	Total OPEX ahorros
	FP + DA	(m3/d)	(m3/año)	(kWh/año)	(tons CO2e/año)	(US\$/año)
	- Datos de operación reales	100,750	2,613,035	5,448,000	n.a.	n.a.
	- Resultado de BioWATT	100,750	2,820,782	5,500,525	-2,530	-438,782
	- Diferencia	0%	8%	1%		



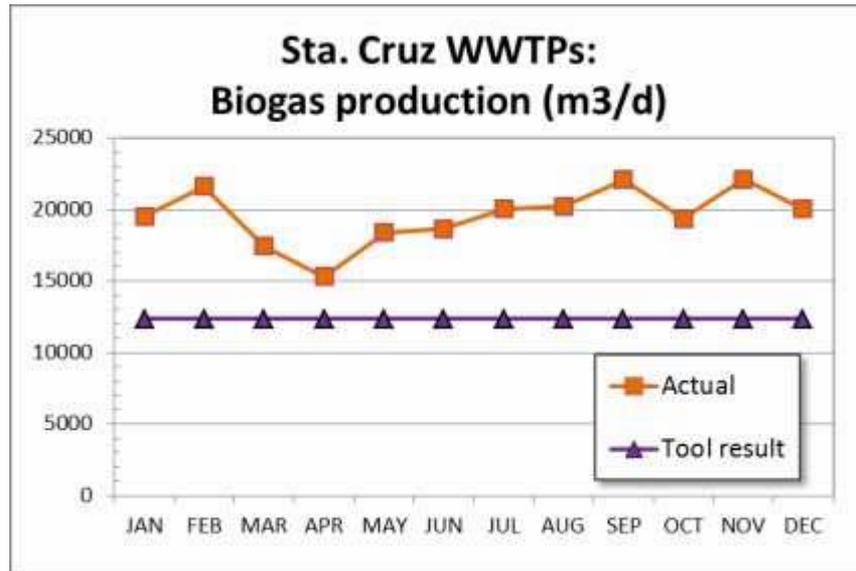
Central Betim PTAR (UASB)

3	Central Betim PTAR (Minas Gerais, Brasil) UASB	Carga hidráulica promedio (m3/d)	Producción biogás (m3/año)	Generación eléctrica con biogás (kWh/año)	Reducción de emisiones GEI (tons CO2e/año)	Total OPEX ahorros (US\$/año)
	- Datos de operación reales	19,855	333,072	n.a.	n.a.	n.a.
	- Resultado de BioWATT	19,855	254,760	496,782	-43	-60,701
	- Diferencia	0%	-24%	---		



Santa Cruz PTAR (LAC)

4	Sta. Cruz WWTPs (Bolivia) - 4 systems taken together	Carga hidráulica promedio	Producción biogás	Generación eléctrica con biogás	Reducción de emisiones GEI	Total OPEX ahorros
	Laguna Anaerobia Cubierta	(m3/d)	(m3/año)	(kWh/año)	(tons CO2e/año)	(US\$/año)
	- Datos de operación reales	118,009	7,138,305	n.a.	n.a.	-590,000
	- Resultado de BioWATT	118,009	4,507,932	9,466,656	-4,004	n.a.
	- Diferencia	0%	-37%	---		



Contacto

Charlie Goff

Eastern Research Group, Inc.

charlie.goff@erg.com

+01 773-697-7702

Download BioWATT at:

[URL]: <http://www.globalmethane.org/tools-resources/tools.aspx#five>