

Conceptos Básicos sobre Biogás

Ing. Juan Pablo Weihs

Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos (ARS)

Bahía Blanca,
Prov. Buenos Aires
27 de junio de 2011

Biogás

- Se produce por la descomposición anaeróbica de la fracción orgánica de los RSU dispuestos.
- La cantidad, generación a lo largo del tiempo y composición depende de las características de los RSU.
- El aumento en la cantidad de materia orgánica equivale a un aumento en la generación de biogás.
- La producción de biogás se acaba cuando se termina la descomposición.

Biogás: Composición Típica

- Metano (CH_4)
 - 50% a 60%
- Dióxido de Carbono (CO_2)
 - 40% a 50%
- Compuestos Orgánicos no-metánicos (NMOCs)
 - Trazas
- Poder Calorífico
 - 4166 kcal/Nm³
- Contenido de Humedad
 - Saturado

Metano (CH₄)

- Incoloro
- Inodoro e Insípido
- Mas ligero que el aire
- Relativamente insoluble en agua
- Altamente explosivo
 - Limite Inferior de Explosividad = 5% en el aire.
 - Limite Superior de Explosividad = 15% en el aire.

Factores Principales que afectan la Producción de Biogás

- Cantidad de residuos depositados por año.
- Composición de los desechos.
 - Contenido de desechos orgánicos (fracción biodegradable).
 - Humedad en los desechos.
 - Tasa de degradación de los residuos.
 - Temperatura de la masa de residuos.
- Precipitación anual del sitio.
- Operaciones y mantenimiento que afectan la generación del biogás.
 - Compactación.
 - Cobertura diaria.
 - Control de lixiviados.
 - Cobertura final.

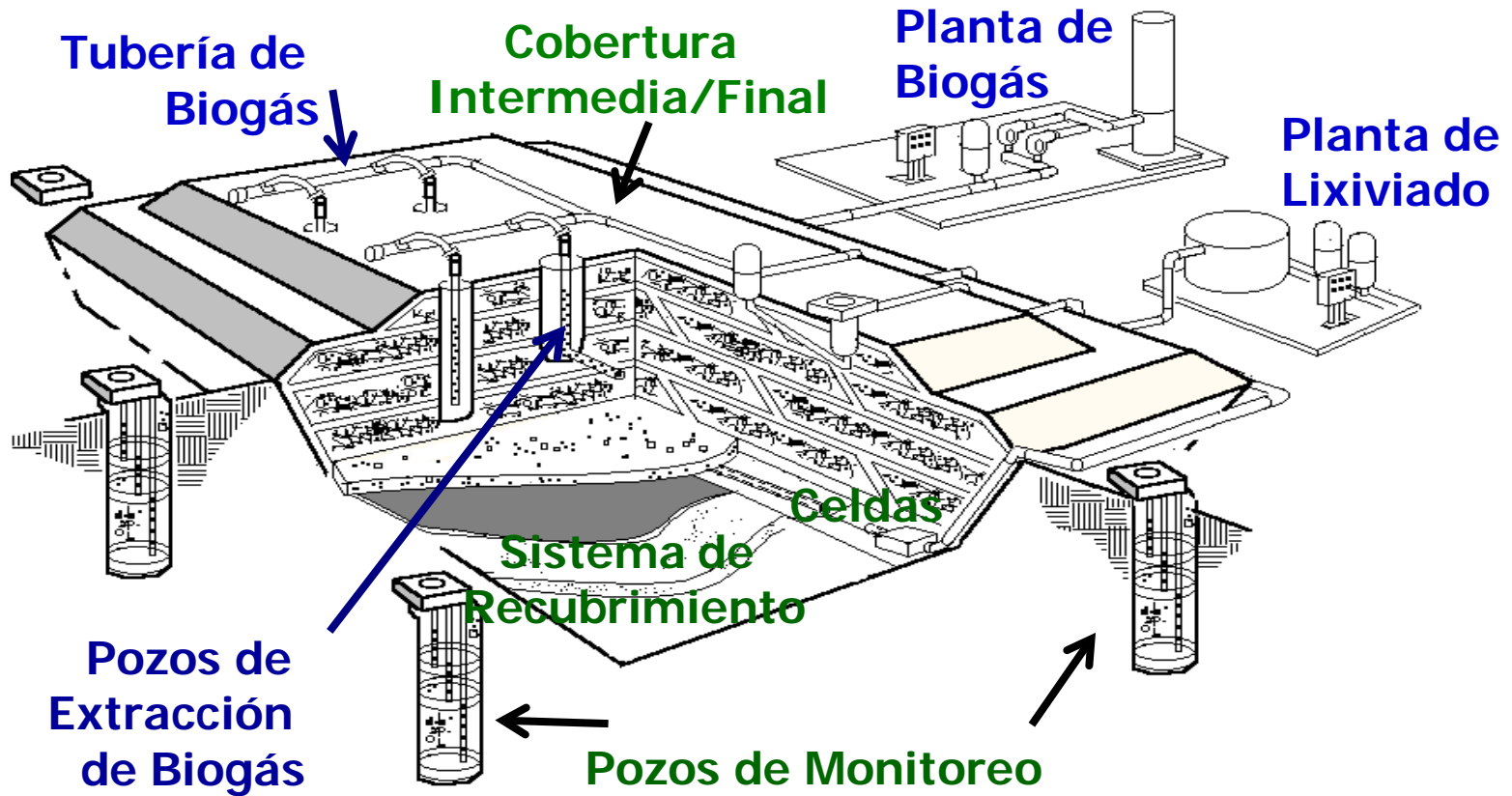
Estimación de la Generación del Biogás - Modelos

- LandGEM (v.3.02) - EPA E.E.U.U.
- Modelo Mexicano de Biogás, 2.0 - EPA.
- Modelo Ecuatoriano/Centroamericano de Biogás - EPA.
- Modelo del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC 2006).
- GasSim (UK)
- Modelo MDL-UNFCCC (Herramienta para determinar las emisiones de metano evitadas en CDF RSU)

Uso de los Modelos de Emisión de Biogás

- Determinación del tamaño de los sistemas colectores.
- Evaluaciones y proyecciones sobre el uso del biogás.
- Propósitos regulatorios.

Relleño Sanitario Moderno



Objetivos del Diseño de Captación de Biogás

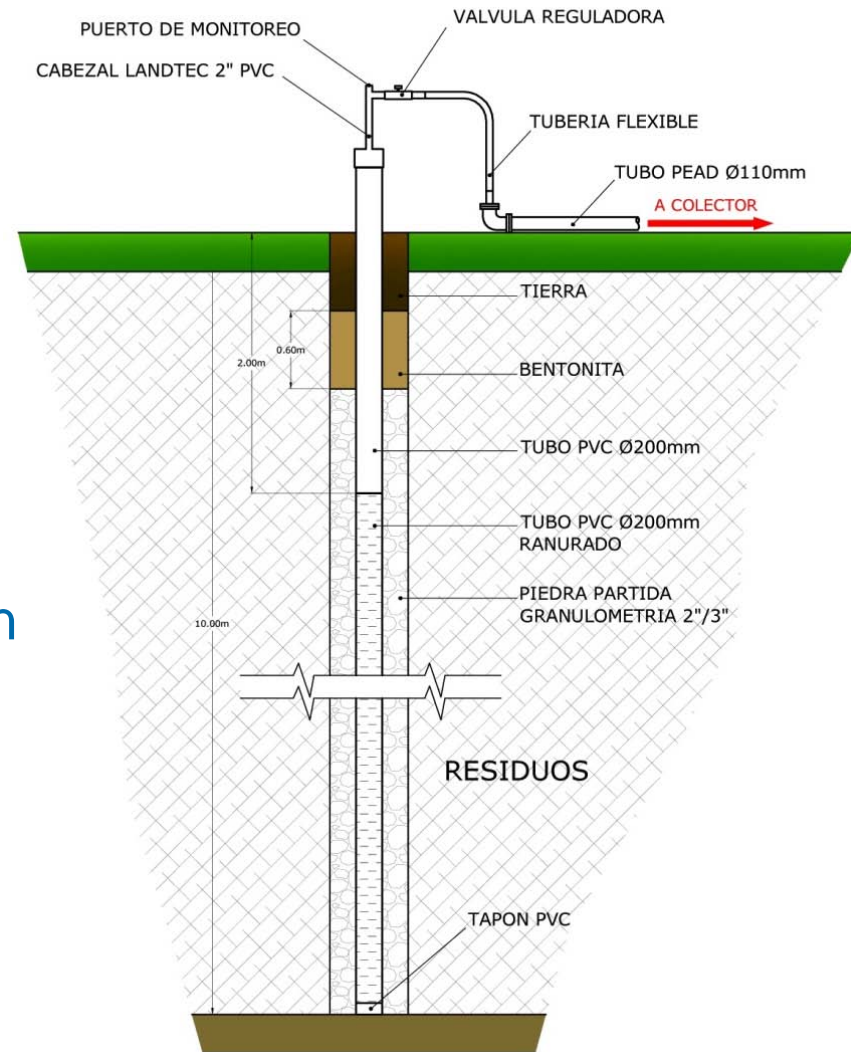
- Control de emisiones (GEI's).
- Control de olores.
- Maximizar la colección del biogás para recuperar energía.
- Mantener la estabilidad del relleno.
- Cumplir con la legislación.

Componentes del Sistema de Captación de Biogás

- Pozos vertivales de Captación
- Cabezal del Pozo de Captación.
- Tubería Lateral.
- Colector.
- Cárcamo de Condensado.
- Tubería Principal.
- Estación de Captación y tratamiento.

Detalle Típico del Pozo de Captación Vertical

- Método mas común de la captura de biogás.
- Se instala en áreas de disposición existentes o en operación.
- Profundidad ideal de los residuos > 10 metros
- Ø de pozos > 500 mm.
- Materiales de construcción (PVC/PEAD + piedra).
- Cabezal.



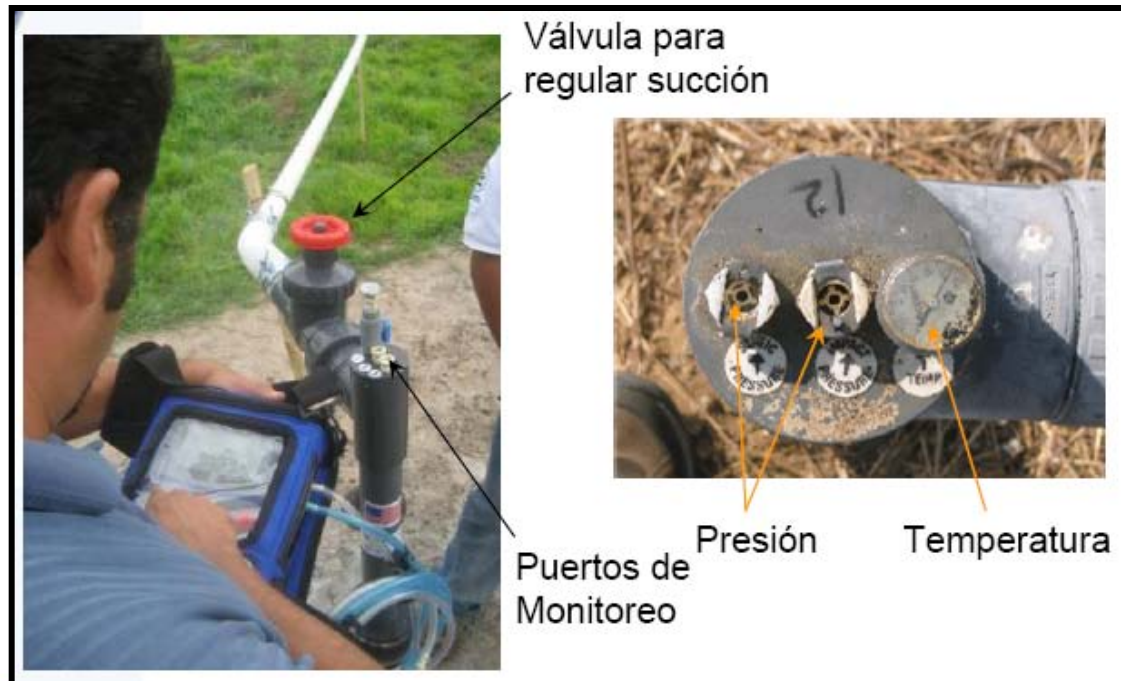
Ejemplos de Pozos de Captación Vertical



Cabezal Pozo de Extracción

Cabezales

- ❖ Capacidad de Monitoreo.
- ❖ Accesibilidad al nivel del líquido.
- ❖ Resistencia a los efectos ambientales.



Tubería Lateral

1° Tubería de interconexión entre el pozo y colector.

- Obtener vacío en los pozos.
- Conducir el biogás desde los pozos hasta el colector.

Diseño de colección

- Pendiente de la tubería.
- \emptyset de la tubería.
- Tendido directo cabezal-colector / tipo espina de pescado
- Válvulas.
- Ciclo de vida de la tubería.
- Condensado.

Colector

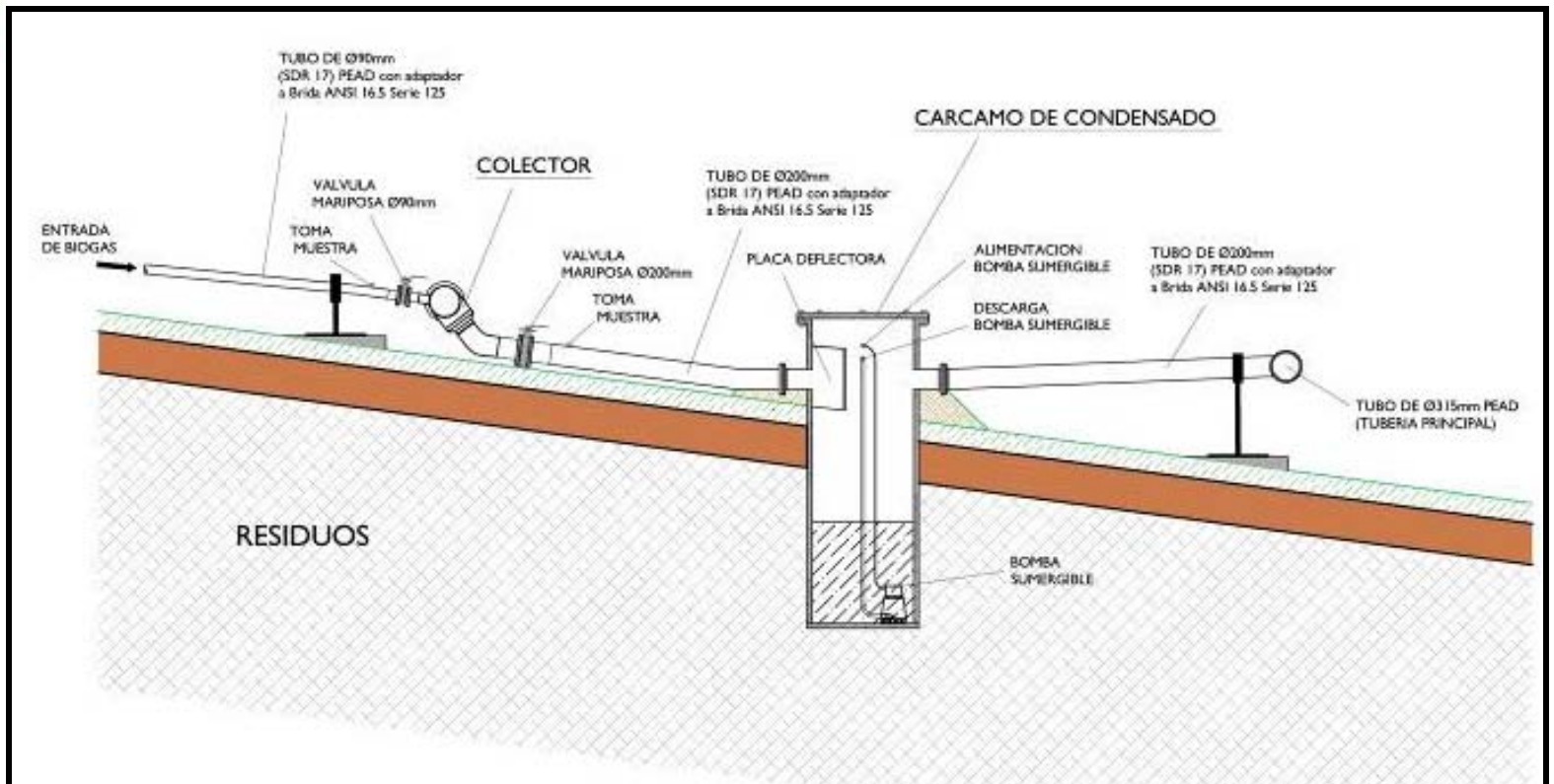


**Tuberías laterales provenientes
de los pozos de extracción**

Condensado

- ¿Que es el condensado?
 - Líquido producto del enfriamiento del vapor de agua contenido en la corriente de biogás.
- Consecuencias de manejos inadecuados de líquidos condensados
 - Pozos inundados.
 - Poco vacío en los pozos.
 - Obstrucción de la red de tubería de captación.
 - Se incrementan los costos operativos.

Cárcamo de Condensado

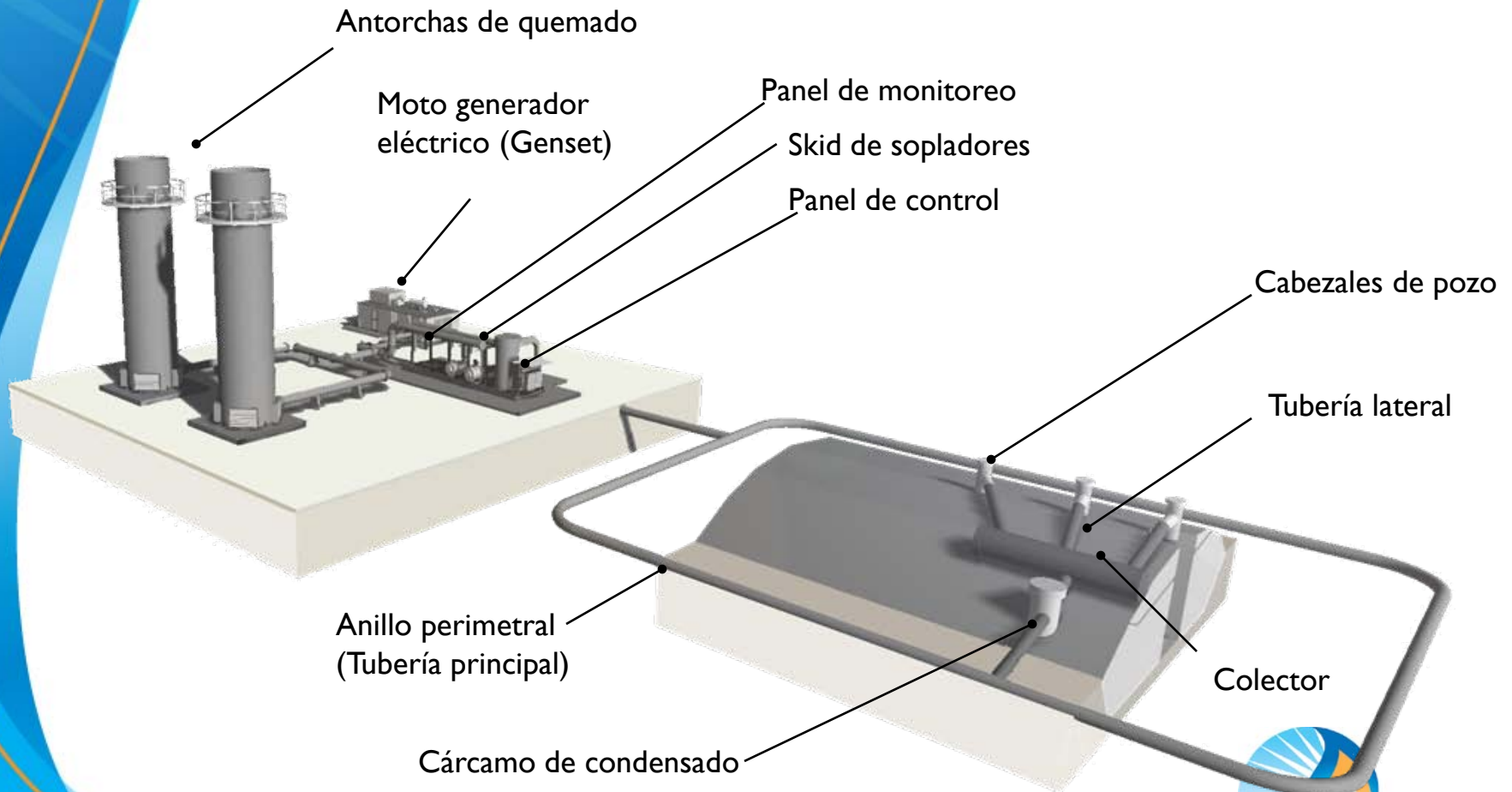


Tubería Principal

- Conducir el biogás a la planta de tratamiento o aprovechamiento.
- Válvulas.
- Manejo de pendientes.
- Puntos de recolección de líquido condensado.
- Tipo de material (PEAD).



Sistema Integral de Captación, Tratamiento y aprovechamiento de Biogás



Estación Captación y Tratamiento

- Eliminación de condensado (Cámara)
- Eliminación de humedad (Demister)
- Bombas de succión e impulsión (Blowers).
- Paneles
 - Control operativo
 - Sistema de Monitoreo (flujo y calidad de Biogás)
- Antorchas de quemado
- Aprovechamiento



Componentes Principales

Llegada
Tubería
Principal



Eliminador de
Humedad
(Demister).

Bombas de Succión e Impulsión

Componentes Principales



Cámara de condensado



Panel de control



Panel de monitoreo

Tipo de Antorcha de Quemado



Antorcha Tipo “Cerrada”.



Antorcha Tipo “Elevada”.

¿Preguntas?



Contacto

- Ing. Juan Pablo Weihs
- ARS (Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos)
- ars@isalud.org.ar (atención Ing. Weihs)
- Tel: 4342-6368 // 4342-6825
- www.ars.org.ar