

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL D.F. IV LEGISLATURA

Comisión de Ciencia y Tecnología

PANEL DE EXPERTOS

Desechos Sólidos

Ciencia y Tecnología para su tratamiento

TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES PARA EL MANEJO
DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

M. en I. Jorge Sánchez Gómez - FEMISCA

México, D. F..

Julio, 2008.



***Debilidades y Rezagos Asociados
con el Manejo de los Residuos
Sólidos en la Ciudad de México.***



Debilidades

- El manejo de los residuos se ha considerado sólo como un servicio, olvidándose de sus componentes; ambiental, económico, social, institucional, tecnológico y de salud.
- Las tecnologías empleadas, son precarias y se hallan en franca obsolescencia.
- Por su íntima relación con la protección al ambiente y a la salud, debe participar toda la sociedad por estar implícito un bien público (el ambiente).
- El marco regulatorio, requiere ser complementado y fortalecido



- Es necesario instrumentar políticas integrales para la gestión sustentable de los residuos sólidos, a través de las formas institucionales más idóneas.
- Su manejo, incluye muy pocas opciones e iniciativas para su valorización.
- No hay participación de todos los involucrados, pareciera un asunto relativo sólo al usuario y a quien le da el servicio.
- Se carece de la solvencia económica para contar con servicios de aceptable sustentabilidad.



Rezagos

- Ciudadanía consciente pero pasiva.
- Sostenibilidad Económica precaria y cada vez más comprometida.
- Responsabilidad Institucional, ampliamente compartida y difusa.
- **Oferta tecnológica precaria y rebasada**



*Elementos fundamentales para
una Gestión Sustentable en el
Manejo de los Residuos Sólidos.*



Visión de Política Sustentable

Intervención de la Autoridad o de las Entidades de Gobierno Facultadas, para resolver con el apoyo de la sociedad en general, un problema de interés público, a partir de sus causas.

- Desarrollo Institucional
- Participación Ciudadana
- Solvencia Económica
- Suficiencia Tecnológica

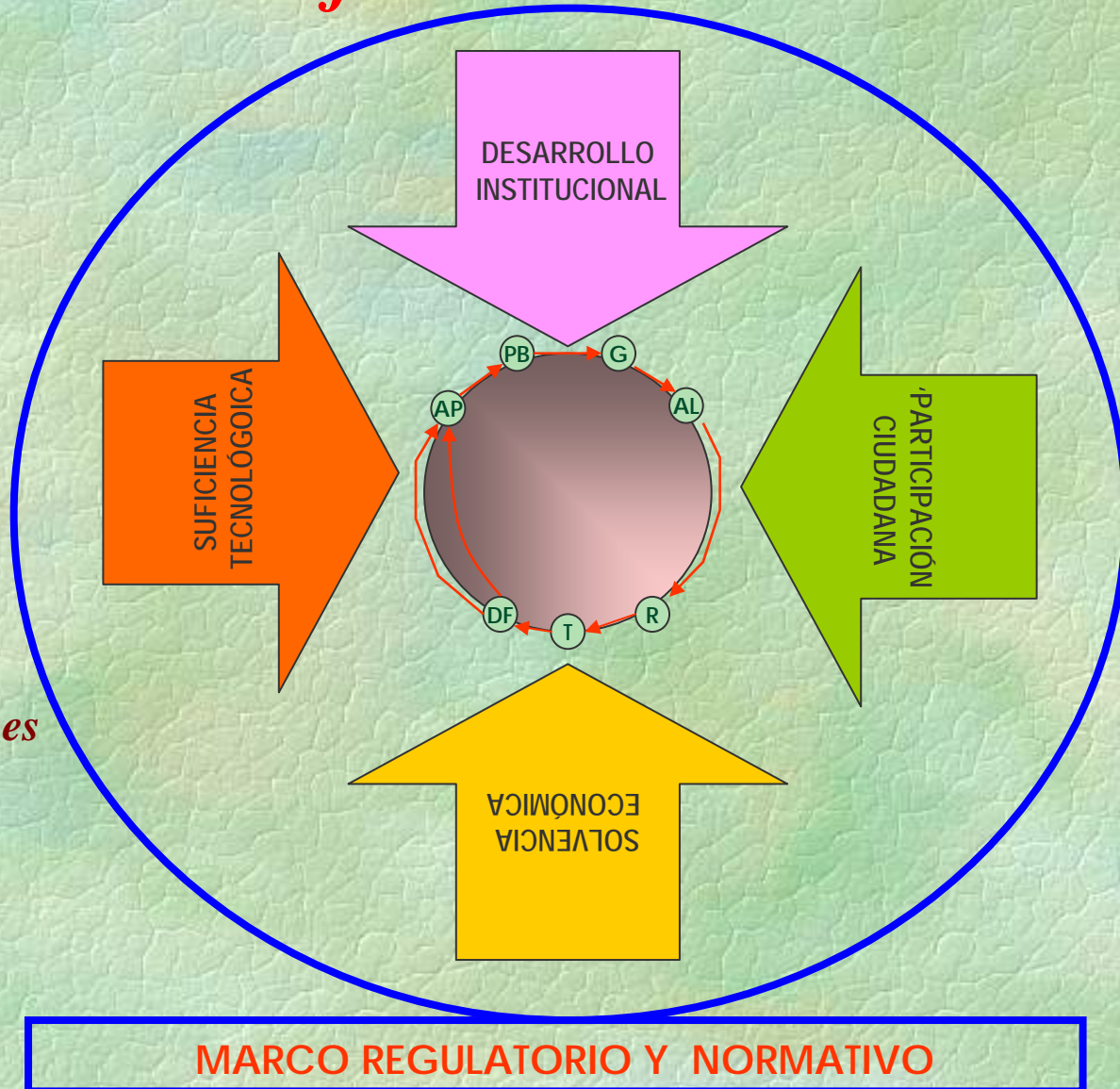


Esquema de Sustentabilidad





Orientación Sustentable de la Gestión Integral para el Manejo de los Residuos

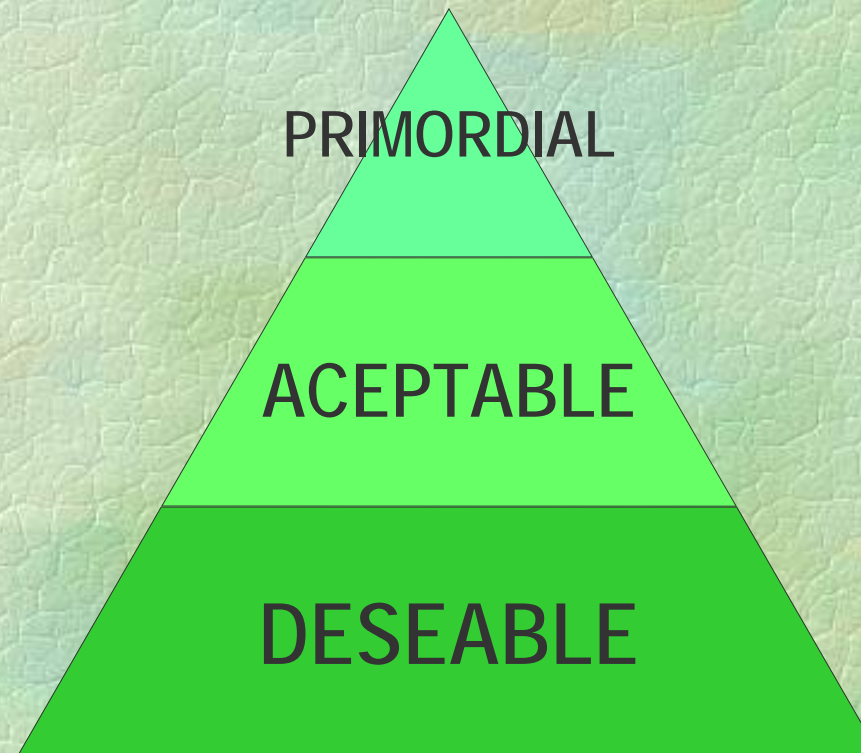


- AP* *Aprovechamiento*
- PB* *Producción de Bienes*
- G* *Generación*
- AL* *Almacenamiento*
- R* *Recolección*
- T* *Transferencia*
- DF* *Disposición Final*

MARCO REGULATORIO Y NORMATIVO



Escala de sustentabilidad





*Opciones Tecnológicas para el
Tratamiento y Eliminación de los
Residuos Sólidos.*



Preámbulo

En términos generales, se puede decir que uno de los aspectos que han marcado la falta de sustentabilidad en las tecnologías para el manejo de los residuos sólidos; es la gran diversidad de los subproductos que integran los llamados “residuos sólidos urbanos”.

En realidad, no son más que una mezcla heterogénea de materiales, con distintas características físicas, químicas y biológicas; cuya respuesta a un determinado proceso de transformación, es diferente, según sea su combustibilidad y degradabilidad.



SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

**El Reciclaje es solo una
solución parcial, que
además requiere
de la consolidación y el
fortalecimiento de la
industria recicladora**





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

El Composteo (Digestión Aerobia), aplica para residuos orgánicos de fácil degradación, no sustituye a los fertilizantes, demanda altos requerimientos energéticos para la aireación y su aprovechamiento implica fletes y costos de distribución, muy altos.





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Y luego se convierten en esto!





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.



Y luego se convierten en esto!



SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

**La incineración es rentable,
solo para residuos con alto
valor calorífico y para que
sea viable, requiere el
aprovechamiento
energético del calor y vapor**





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

El Relleno Seco, es en
realidad “seco” ?





- La pirólisis, es una tecnología viable, pero que es ineficiente para materiales no homogéneos.
- La mineralización, es solo un decir, ya que es imposible transformar los residuos orgánicos, en feldespatos, sílice, carbón y óxidos, amén de que propone fabricar materiales que competirían con una de las industrias tecnológicamente más desarrolladas, que es la construcción.



- La biometanización, requiere una separación casi absoluta de los residuos orgánicos, además de que es necesario darle salida a los lodos estabilizados, para evitar tener un mayúsculo almacenamiento de ellos.
- El plasma, es una tecnología con una excesiva demanda energética, costosa y hecha para la destrucción de pasivos ambientales tóxicos, residuos peligrosos y desechos militares.



Es así que el relleno sanitario, es posible que sea la única tecnología incluyente para todos los distintos materiales presentes en la basura, aunque su vocación natural son los residuos orgánicos. Requiere ser modernizado con las nuevas biotecnologías



*Hacia una Gestión Tecnológica
Sustentable para el Manejo de los
Residuos Sólidos.*

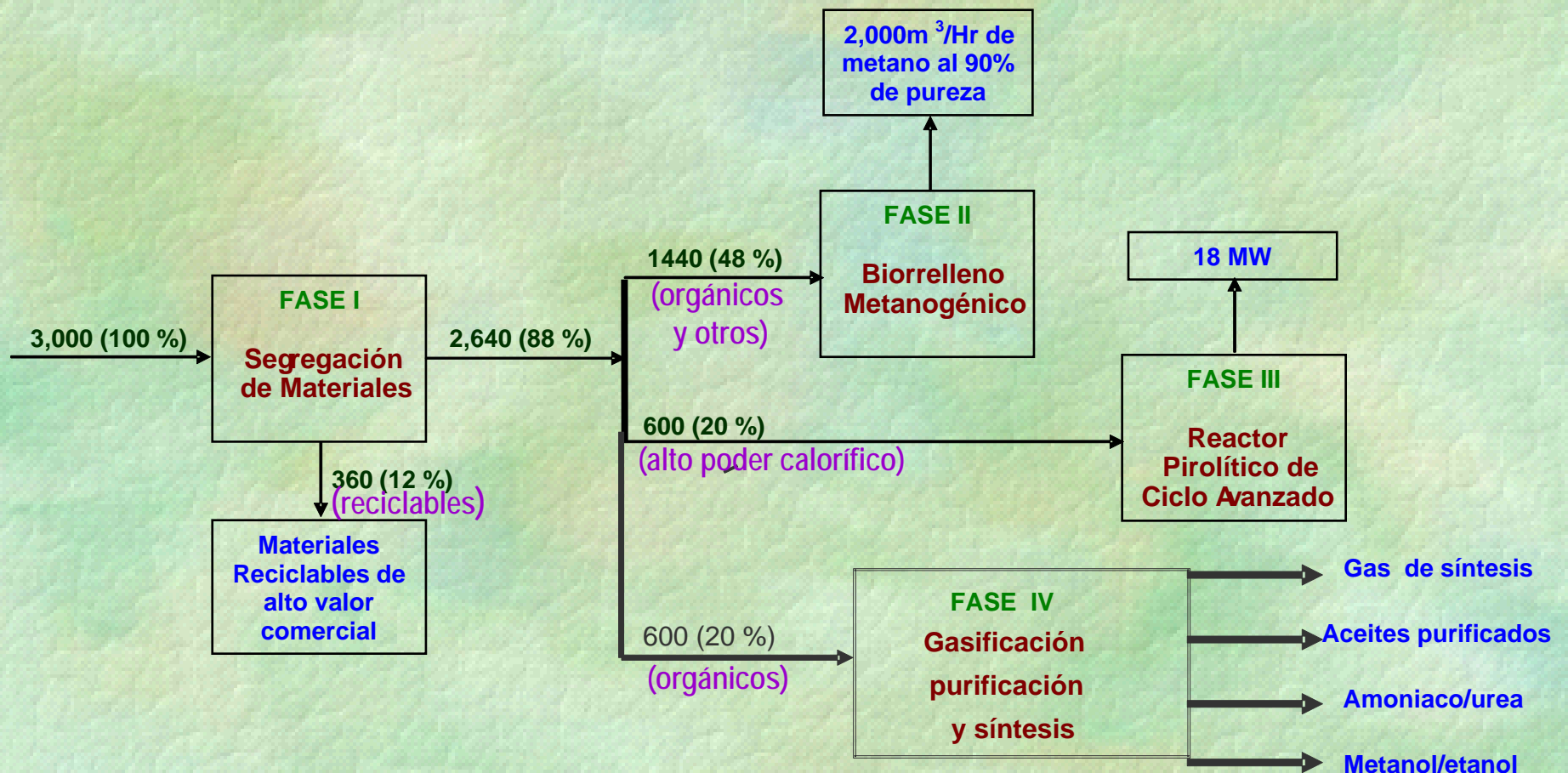


El Objetivo

La Creación de Centros Tecnológicos para el Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos; en los que se aplicarán modernas y sustentables tecnologías, para reciclar los residuos, así como para producir combustibles alternativos y generar energía eléctrica.

Las Tecnologías Propuestas

(Valores en toneladas/día)





Fase I: Segregación de materiales reciclables

El Sistema consiste de una serie de operaciones, que inician con una fosa de recepción, para continuar con tolvas y bandas transportadoras y de selección, tromels, separadores magnéticos, tolvas de descarga; así como equipos para el embalaje y el empaquetado de los materiales recuperados.



SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S. DE C.V.

Patio de Descarga de la Planta de Segregación de los Materiales





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Tolvas de Descarga y Bandas de Separación de Subproductos





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Patio de Selección Final de Subproductos Reciclables





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL S.A. DE C.V.

Patio de Empaquetado y Embalado de los Materiales Recuperados





Fase II: Biorrelleno Metanogénico

Consiste en la creación de biorreactores metanogénicos modulares de 4 Has. y 1.6 millones de metros cúbicos de capacidad, para confinar alrededor de 1'375,000 metros cúbicos de basura (1,100,000 ton), los cuales serán controlados de manera individual, mediante la recirculación de lixiviados biológicamente acondicionados, a través de la conversión de las cargas orgánicas volátiles en material celular, que aceleren los procesos de estabilización de los residuos orgánicos, pudiendo incrementar hasta en 5 veces las tasas de producción de metano.



SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Vista aérea de un Biorrelleno Metanogénico en Plataforma





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Preparación de un Módulo Metanogénico Típico en Plataforma





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S. de C. V.

Ocupación y Llenado de un Módulo Metanogénico Típico en Plataforma





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Módulo Metanogénico Típico en Plataforma, Concluido





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Módulos Metanogénicos en Plataforma, Concluidos y en Plena Explotación del Biogás





Fase III: Reactor Pirolítico de Ciclo Avanzado

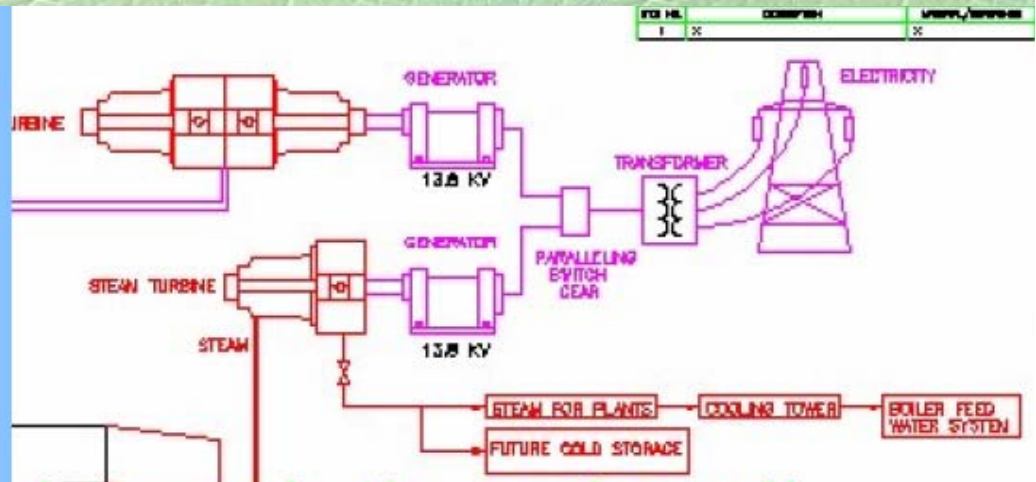
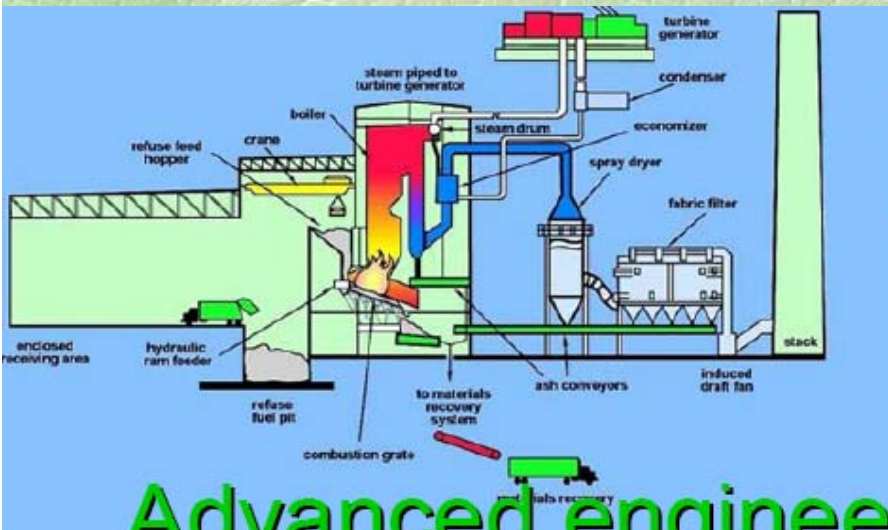
El Sistema consiste inicialmente, de un convertidor térmico (cámara pirolítica) que gasifica la corriente de residuos sólidos, mediante la aplicación de altas temperaturas (650-990 °C), en un ambiente ausente de oxígeno. A continuación un oxidificador térmico calienta los gases producidos por el convertidor térmico, en un rango de 880 a 1250 °C.

El calor producido se transfiere a una caldera para generar vapor, el cual acciona una turbina de paso múltiple para producir electricidad. La corriente de residuos al término del proceso, reduce su volumen en más del 92%, obteniéndose carbón de uso industrial.

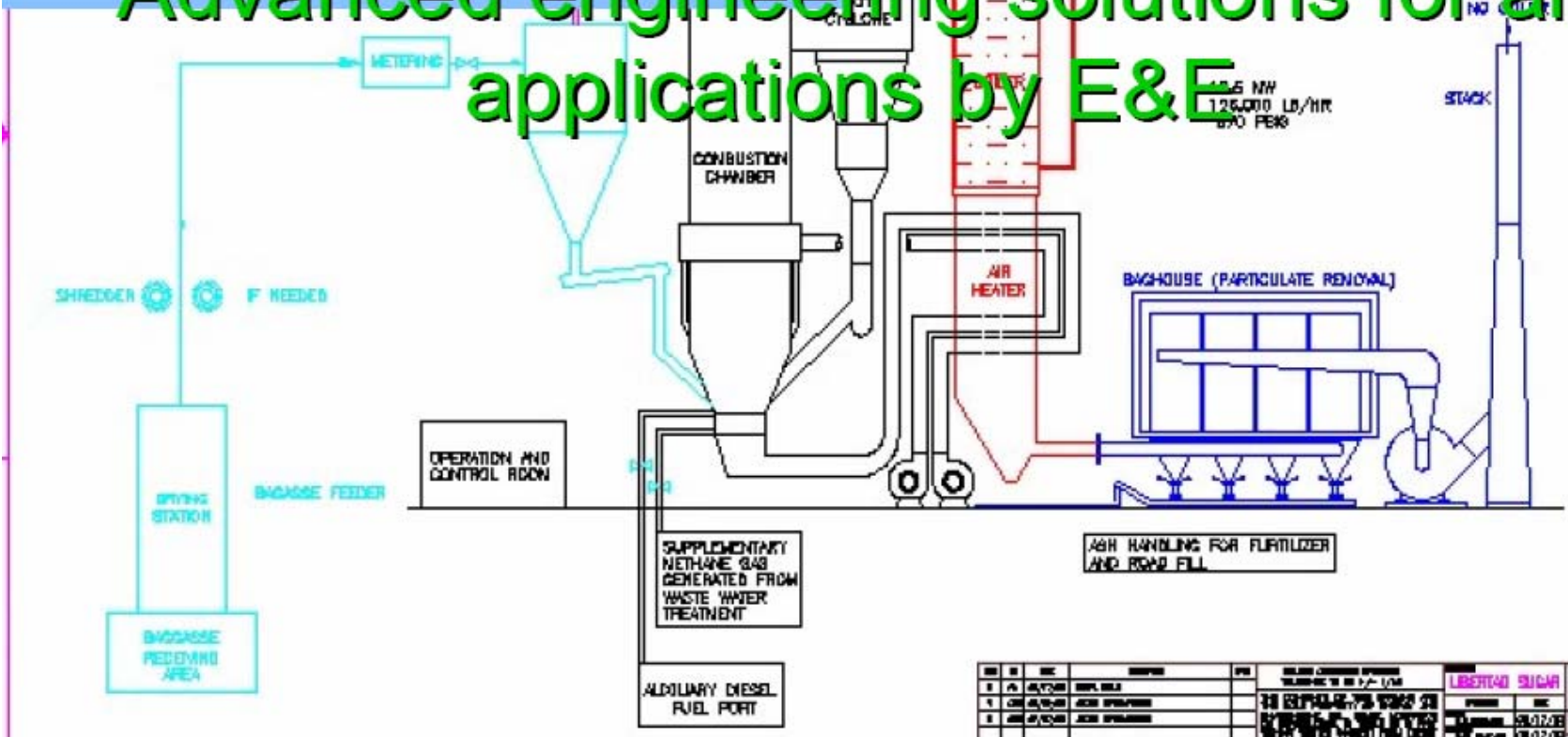
El sistema cuenta con la aprobación de la EPA a nivel federal y en el Estado de California; operando en varias ciudades de los EUA.



Proceso Pirolitico de Ciclo Avanzado de Energy and Environment



Advanced engineering solutions for all applications by E&E



PRELIMINARY

NO	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	CHECKED
1	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		
2	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		
3	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		

NO	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	CHECKED
1	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		
2	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		
3	1	ISSUED FOR PERMIT	10/10/2008		





SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Vista de la Unidad Pirolítica de Ciclo Avanzado



Final ashes available for recycling

Waste To Energy Solutions by E&E for Renewable Green Power

Cleanest exhaust; wet scrubber
and bag house filtrations-most
environmentally friendly
operation



Energy & Environment, Inc.



Fase IV: Gasificación de residuos orgánicos, produciendo:

a) Gas de síntesis; b) Fertilizantes ; c) Oxigenantes

Tecnología ampliamente probada y en uso, en plantas procesadoras de múltiples materias primas, básicamente RESIDUOS ORGANICOS de bajo valor comercial o con alto contenido de contaminantes.

(lubricantes gastados, desechos médicos y residuos de mercados).

El proceso de gasificación, se lleva a cabo a presiones de 10 a 20 atmósferas y temperaturas mayores de 1100 °C, produciéndose Gas de Síntesis, que ya purificado, es rico en hidrógeno, ideal para las siguientes aplicaciones:

a) Purificación de aceites minerales y vegetales,

b) Energético limpio (combustión casi libre de bióxido de carbono)

c) En reacción con nitrógeno, se obtiene amoníaco y éste, con bióxido de carbono, permite producir urea,

d) En reacciones catalíticas, es útil en la producción de oxigenantes, como: Metanol (también base de petroquímicos múltiples) y Etanol, en sustitución del producido vía productos agrícolas.



Los Subproductos Sustentables

- Recuperación y valorización de materiales reciclables.
- Generación y aprovechamiento del biogás.
- Posibilidad de subastar bonos de carbono en 25 años.
- Comercialización de bonos de carbono, por la sustitución de combustibles fósiles en la operación del Reactor Pirolítico y por evitar las emisiones de CO₂.
- Uso de la ceniza inerte en la industria de la construcción, (*particularmente en la vivienda de interés social*) y en la conformación de bases de caminos
- Producción de Gases Industriales (Metano, Hidrógeno, etc.)
- Generación de Calor, Vapor y Energía Eléctrica.
- Producción de Aceites Purificados, Urea, Amoniaco, Etanol y Metanol.
- Producción de Composta de alta calidad.



**¡No lleguemos a
esto!**



SISTEMAS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, S.A. DE C.V.



M. En I. Jorge Sánchez Gómez

casvair@prodigy.net.mx

Tel: (55) 53 99-6922

Fax: (55) 53 99-5510

Gracias por su Atención

