

Los Rellenos Sanitarios en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en los Estados Unidos

Bahía Blanca, 27 de junio

Sandra Mazo-Nix
SCS Engineers
(contratista para la US EPA)



Vision General

- Gestión Integral de Residuos Sólidos
- La GIRS en los EE.UU
- El Rol de los Vertederos en GIRS
- Tendencias de Disposición en Rellenos Sanitarios en los EE.UU.
- Rol de la Recuperación de Energía y la Generación de Energía a partir de Biogás
- Estudio de Caso

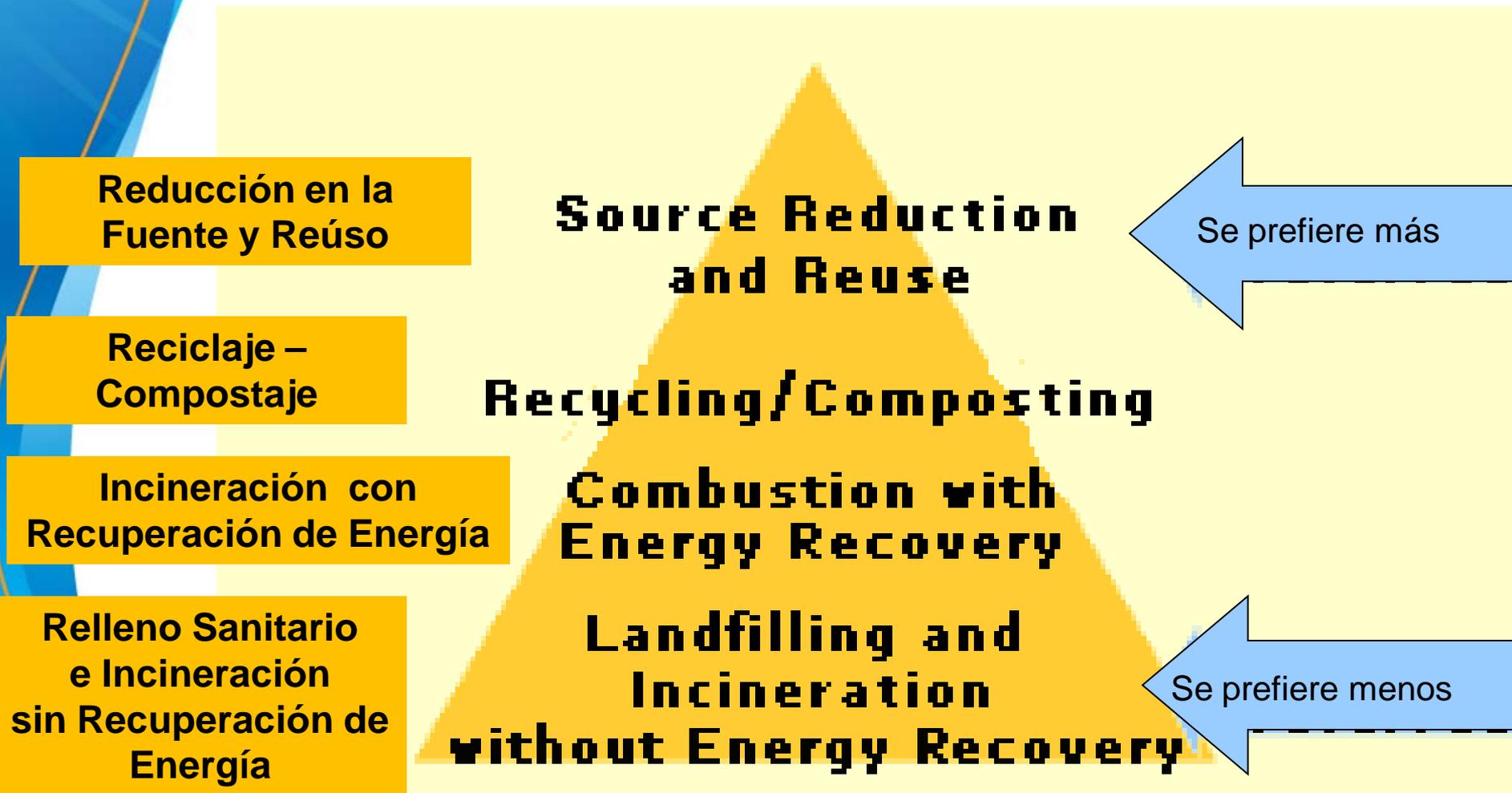
Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)

- La gestión de residuos sólidos es un tema complejo
- Un plan GIRS es clave para gestionar eficazmente el flujo de RSU
- El plan o estrategia GIRS de cada comunidad es único
 - Las tecnologías y procesos que se utilicen dependen de las condiciones locales y la economía.
- La GIRS ayuda a las comunidades a cumplir con obligaciones importantes, incluyendo:
 - Gestión rentable de los RSU
 - Minimización de impactos ambientales
 - Maximizar la recuperación de materiales
 - Maximizar el valor de la energía (p. ej., WTE, del biogás)
- Los diferentes componentes de GIRS no están en conflicto o compiten entre si
 - se complementan.

Rellenos Sanitarios son parte de la GIRS

- La Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU (U.S. EPA) ha desarrollado una jerarquía de gestión de RSU y ha implementado varios programas para apoyar cada componente.
 - Waste wise
 - E-Cycling
 - Recycle on the Go
 - LMOP
- Sitio web: www.epa.gov
 - Información en español

Jerarquía de la GIRS de la EPA



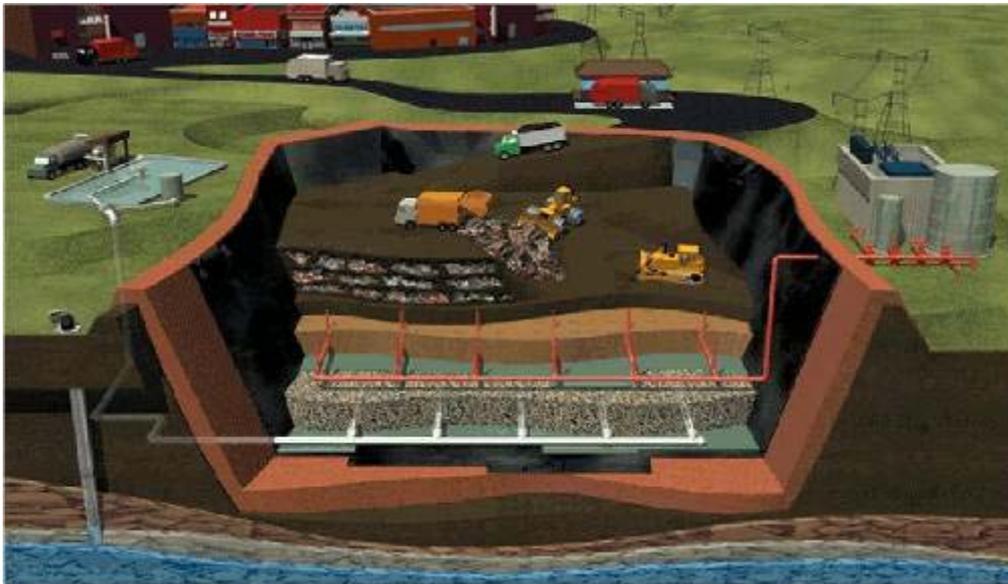
Jerarquía Ampliada de la GIRS



Fuente: Kaufman and Themelis 2009, "Using a Direct Method to Characterize and Measure Flows of MSE in the U.S."

El Rol de la Recuperación de Energía de los Residuos Sólidos

- Incineración con Recuperación de Energía
- Digestión Anaeróbica de Orgánicos
- Biogás de Rellenos Sanitarios

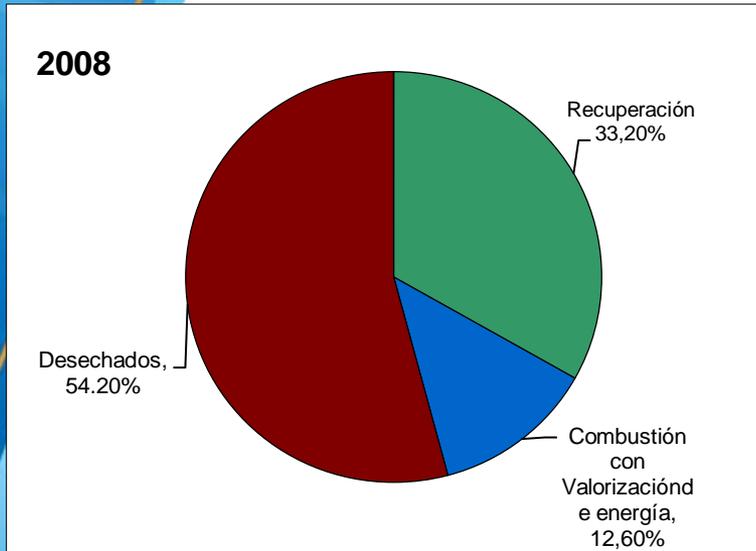


Rellenos Sanitarios Modernos

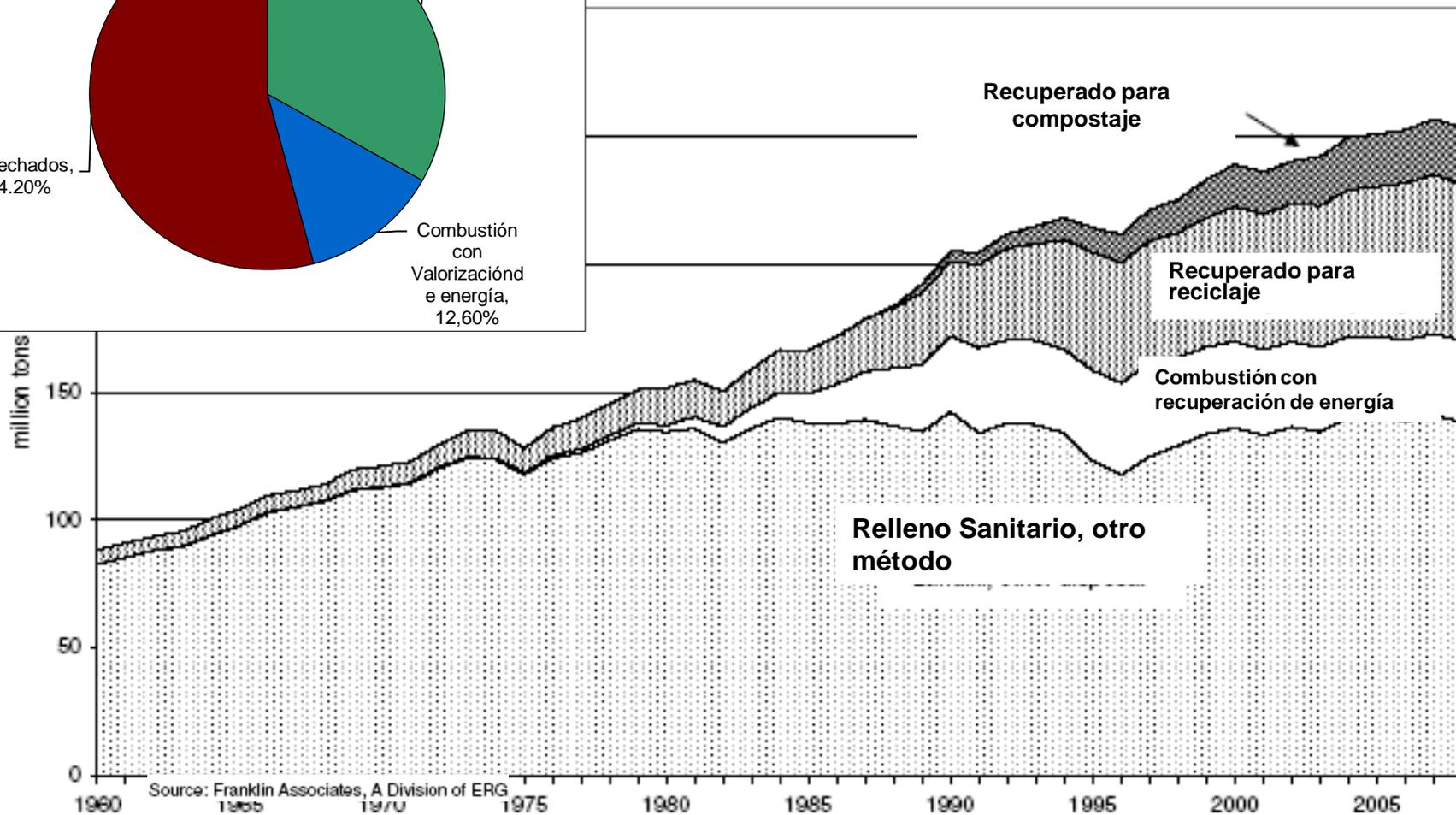
Rellenos Sanitarios Modernos

- El objetivo principal es proteger el medio ambiente y la salud humana.
- El resultado de mas de 75 años de mejoramientos graduales.
- Es el método predominante de eliminación de RSU en los EE.UU.

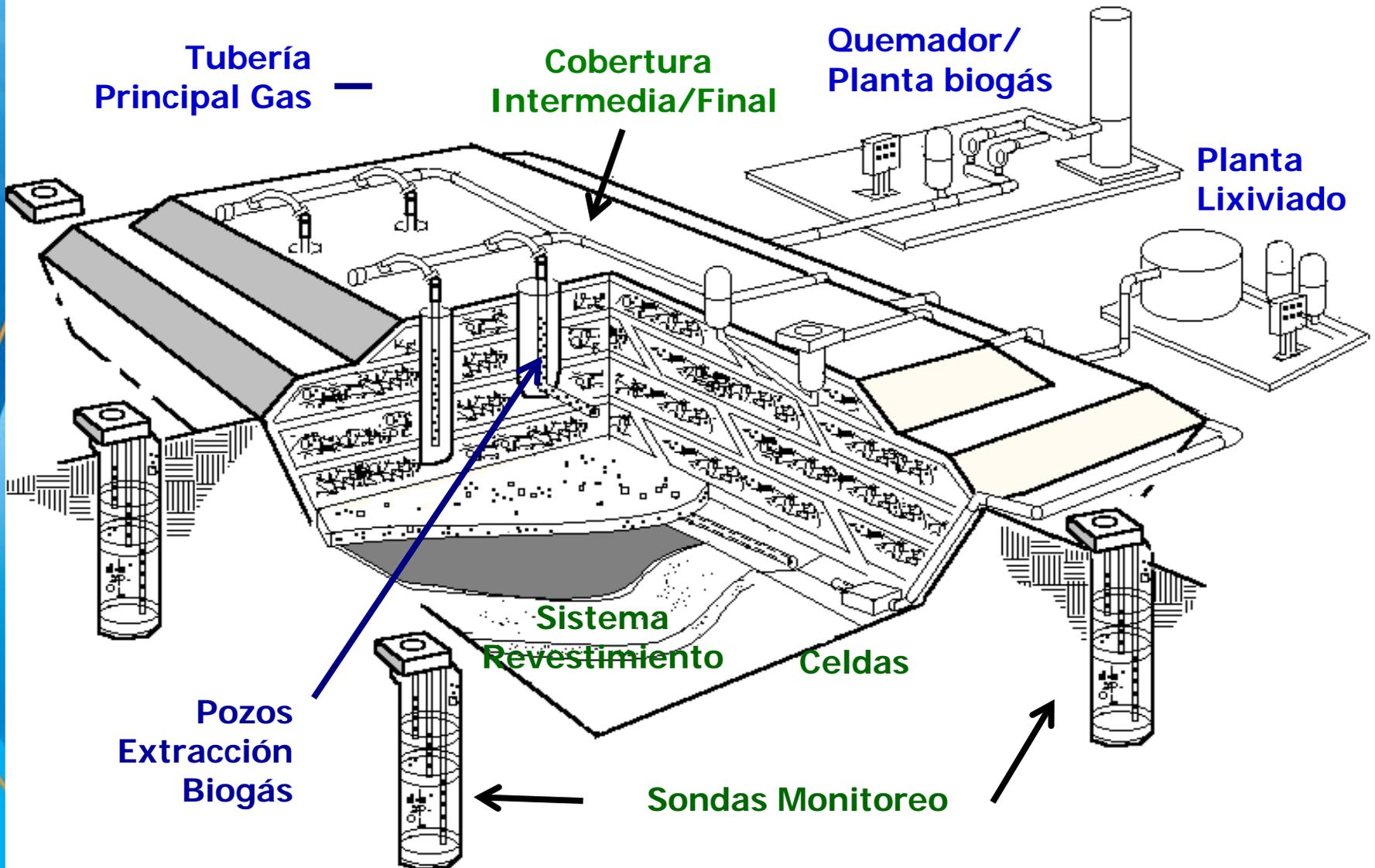
GIRS de los EE.UU, desde 1960 hasta 2008



Fuente: U.S. EPA 2008, "Municipal Solid Waste in the United States: 2008 Facts and Figures"



Relleño Sanitario Moderno



Elementos Sustentable de un Relleno Sanitario Moderno

- Sitio de disposición final de la fracción de los RSU no aptos para reutilización o reciclaje.
- La mayoría, si no todas, las tecnologías que compiten con la disposición en rellenos sanitarios, incluyendo la térmica (incineración, gasificación, plasma), biológica y química, requieren de un relleno para los restos de estos procesos (por ejemplo, cenizas inertes, escorias).
 - Se necesitan los vertederos, solo que menos espacio
- Son elementos necesarios en los programas de emergencias para disponer de desperdicios creados por desastres naturales o provocados por el hombre.

Elementos Sustentable de un Relleno Sanitario Moderno

- Disposición final adecuada para muchas comunidades: es la opción menos costosa de todas opciones de eliminación de RSU
- Nuevas tecnologías como la minería y los vertederos bio-reactores permiten potencialmente recuperar los vertederos para reutilización o renovación.
- Reurbanización como parques, instalaciones recreativas , etc.
- Generación de energía a partir de biogás
 - **Es una oportunidad de utilizar el metano de los rellenos sanitarios Y evitar el uso de combustibles fósiles**

Generación de Energía a Partir de Biogás

- La utilización del biogás es importante en un GRS y no compite con los programas de separación de residuos aptos de recuperación.
- Los beneficios son:
 - Reducciones directas de emisiones de metano
 - Reducciones indirectas de emisiones de CO₂e de desplazar combustibles fósiles.
 - Diversas formas de utilización

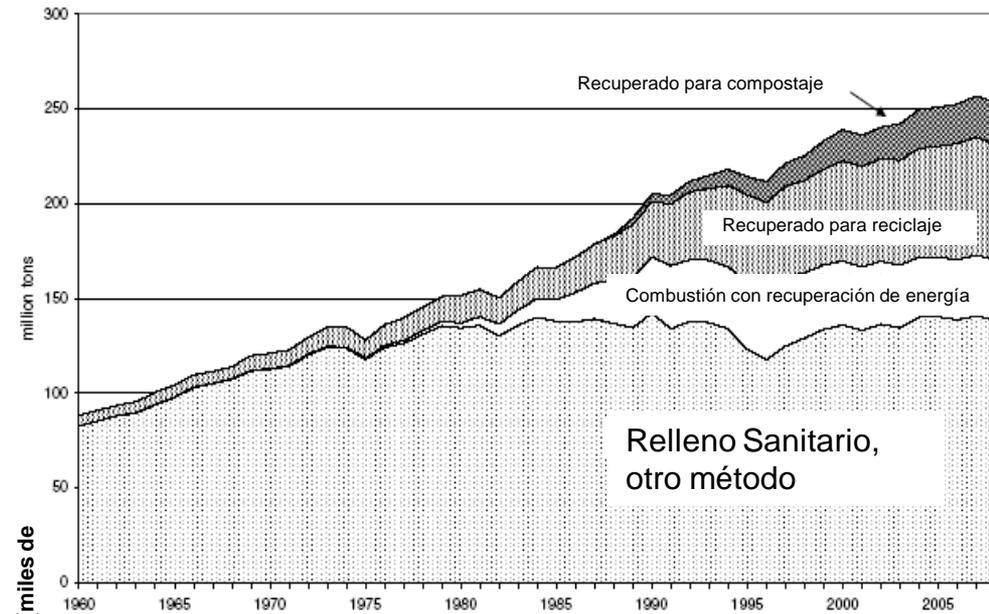
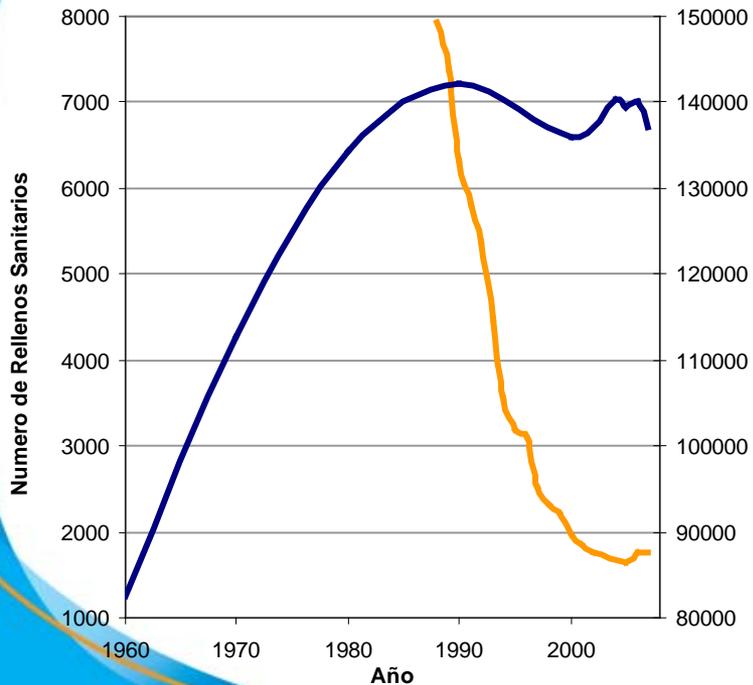


Tendencias de Disposición en Rellenos Sanitarios en los EE.UU.

Utilización de Rellenos Sanitarios Mas Grandes y/o Regionales

- **Rellenos Sanitarios Mas Grandes**
 - Los vertederos de RSU se hicieron mas costosos de implementar y mas complejos para operar debido a las regulaciones.
 - Hay “economías de escala” asociadas con instalaciones mas grandes .
- **Rellenos Sanitarios Regionales**
 - Desarrollo de rellenos sanitarios regionales es promovido en muchos estados y a nivel federal.
 - Aumento de la participación del sector privado en el desarrollo de las instalaciones de eliminación de residuos.

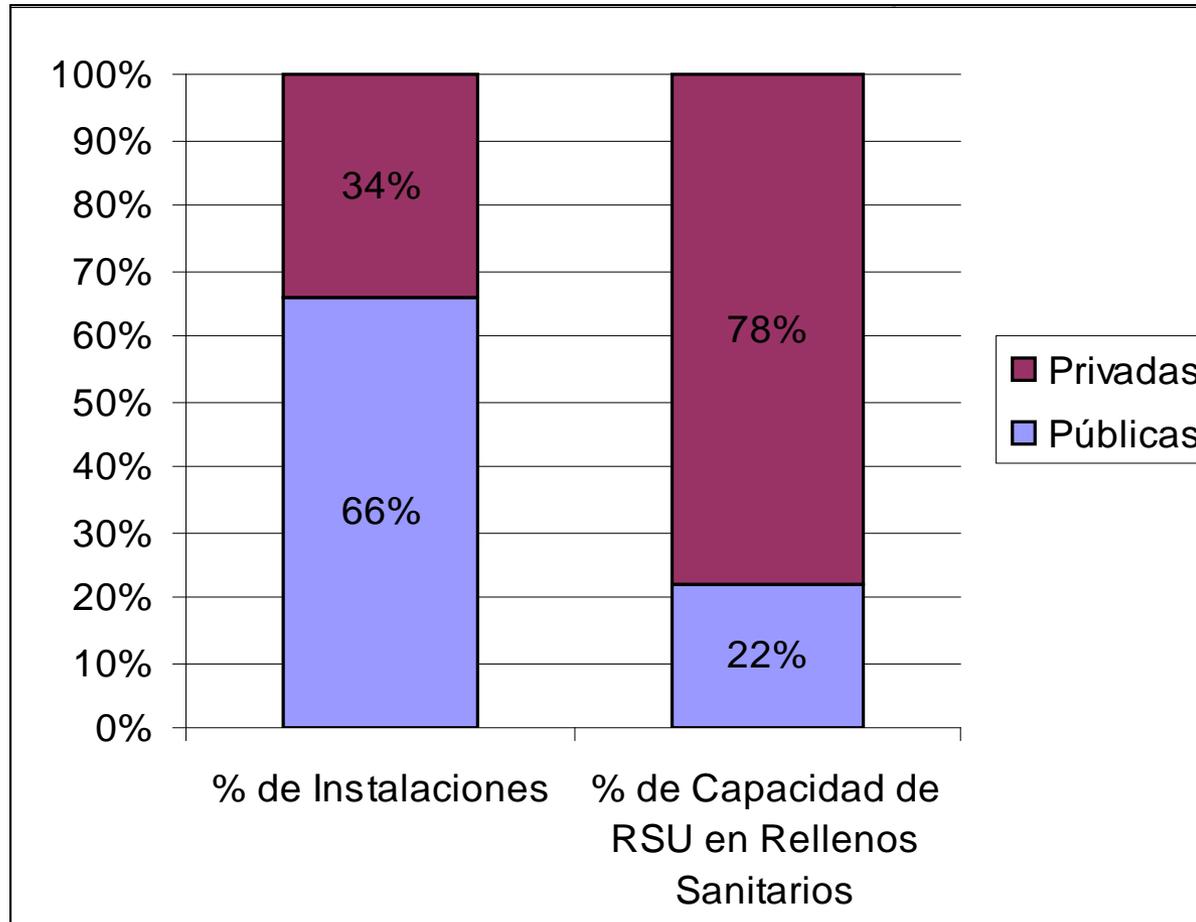
Numero de Rellenos Sanitarios vs. Cantidad de RSU dispuestos en RS



- # de Rellenos Sanitarios
- RSU Dispuestos en Rellenos Sanitarios



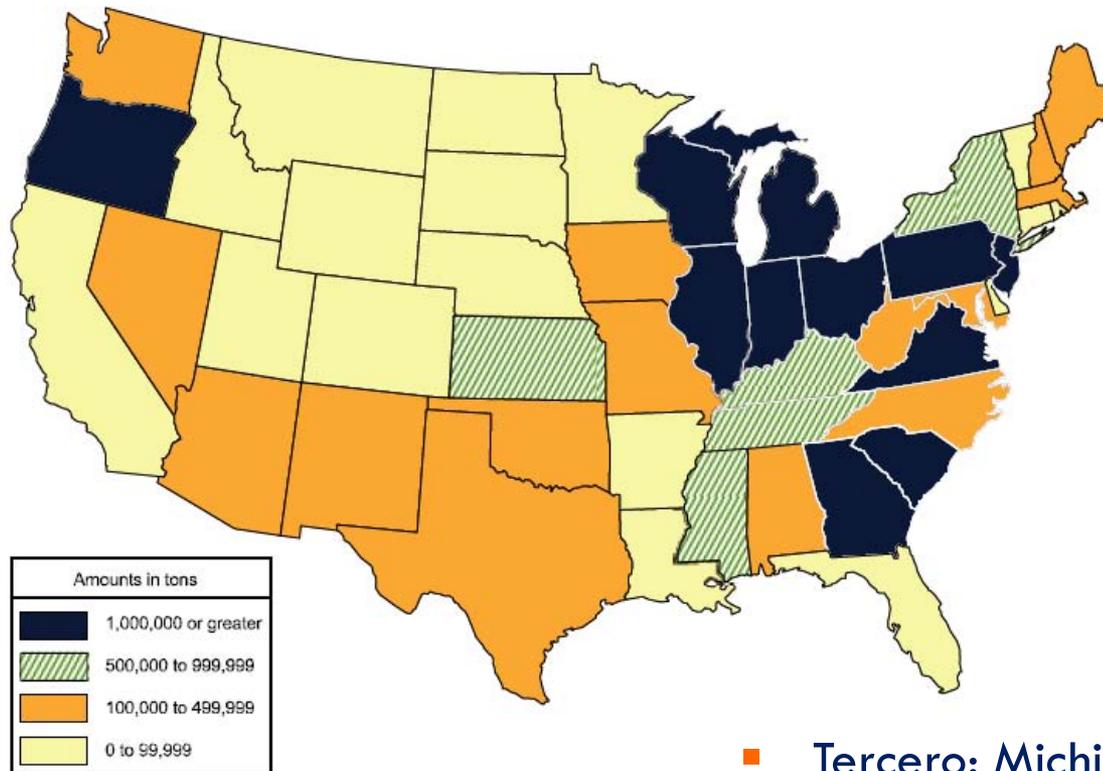
Rellenos Sanitarios de RSU Públicos y Privados - 2004



Utilización de Rellenos Sanitarios Remotos

- **Impulsores**
 - Para dar cabida a rellenos sanitarios mas grandes, estos tienen que estar situados en lugares remotos (zona rural)
 - La escasez de tierras cerca o en los centros urbanos
 - Efecto NIMBY (Not in My Back Yard)
- **Resultados**
 - Importación y exportación de residuos
 - Aumento en el transporte de residuos
 - Aumento del envío de RSU a través de las fronteras de los condados y de los estados para su disposición
 - Mayor dependencia en la utilización de estaciones de transferencia
 - Mayor dependencia en la utilización de estaciones de transferencia

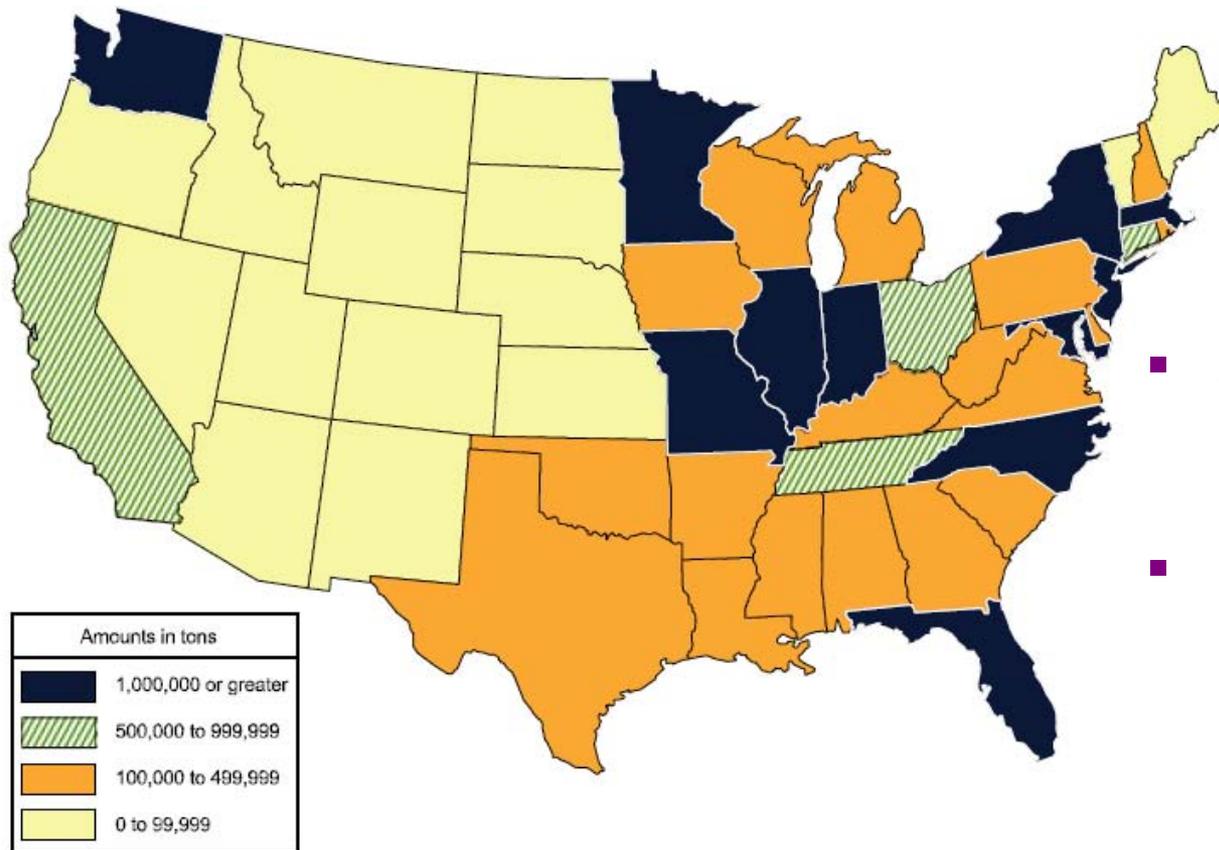
Importaciones de RSU - 2005



Source: Map resources. Adapted by CRS Graphics 5/24/2007

- Mayor importador: Pensilvania - recibe 19% del total nacional (>7,9 millones de toneladas de RSU y 1,7 millones de toneladas de otros residuos no-peligrosos)
- Segundo: Virginia (5,7 millones de toneladas)
- Tercero: Michigan (5,4 millones de toneladas)

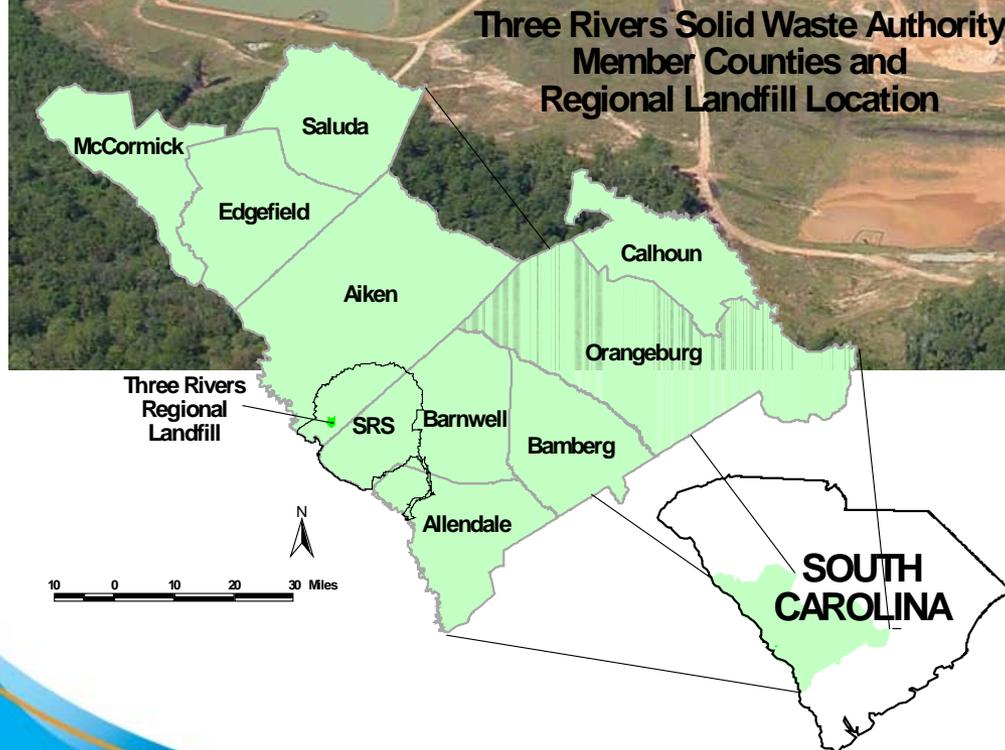
Exportaciones de RSU - 2005



- Mayor exportador: Nueva York
- Segundo más grande: Nueva Jersey

Source: Map resources. Adapted by CRS Graphics 5/24/2007

Autoridad de Residuos Sólidos Three Rivers



Resumen del Proyecto de Biogás de Three Rivers – Kimberly Clark

- En el Relleno Sanitario
 - Sistema de Captura
 - Antorcha de control
 - Planta de Compresión / Deshidratación
- Gasoducto de Transmisión
- En la Planta de Kimberly Clark
 - Modificaciones de la Caldera

Resumen del Proyecto

- Three Rivers es dueña y mantiene el sistema de captura y el gasoducto.
- Three Rivers es dueña de todos los atributos ambientales y créditos de carbono para uso y venta en mercados de carbono de los EE.UU. No hace parte del Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Costo Total del Proyecto: US \$15-\$20 millones
 - Incluye US\$900,000 para las modificaciones de los controles de la caldera de Kimberly Clark.

Resumen

- Vertederos: son parte esencial de la GIRS
- La generación de energía a partir del biogás es un componente importante de GIRS
- Los rellenos sanitarios regionales proporcionaron:
 - Economías de escala para los desarrolladores
 - Aumento de la participación del sector privado
 - Beneficios a la comunidad anfitriona
 - Aumento de las distancias para transportar los residuos
 - Oportunidades de desarrollar importantes proyectos de energía a partir del biogás

PREGUNTAS

Ing. Sandra Mazo-Nix

smazonix@scsengineers.com