



TECNOLOGIAS DISPONIBLES Y AUTORIZADAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS

Lic. Martín M. Madero
mmadero@ambiente.gob.ar

Tecnologías disponibles:

- Incineración.
- Esterilización por vapor
- Desinfección química
- Radiación no ionizante: microondas y radioondas
- Radiación ionizante: radiación gamma
- Plasma

Tratamiento implica:

Cualquier método, técnica o proceso destinado a cambiar las características biológicas o composición de cualquier residuo médico biocontaminado, de forma de reducir o eliminar su potencial de causar enfermedad

La eficiencia de un tratamiento para residuos biocontaminados se evalúa mediante la

INACTIVACION MICROBIANA

Por qué tratar los residuos biocontaminados?

- Para reducir el riesgo asociado con la presencia de agentes infecciosos.
- Porque su disposición directa en relleno sanitario o disposición no controlada implica una dispersión de agentes infecciosos al ambiente, siempre que se den las condiciones para ello.

3 principios ambientales

- **PRECAUCION**
- **OBLIGACION DE CUIDADO**
- **PROXIMIDAD**

TECNOLOGIAS:

- Incineración
- Esterilización por vapor
- Desinfección química
- Microondas y radioondas
- Radiación gamma
- Plasma
- Naturaleza del residuo
- Cantidad de residuo generado
- Disponibilidad de equipos in situ y ex situ
- Normativa
- Costos

INCINERACION

- Proceso de combustión en condiciones controladas convirtiendo el residuo en mineral inerte y gases.
- 3 tipos de hornos:
 - Multicámara
 - Rotativo
 - De aire controlado

Se debe asegurar la máxima combustión de los gases

Incineración

Regla de las 3 T

- Turbulencia
- Temperaturas
- Tiempo de residencia

ESTERILIZACION POR VAPOR

■ **AUTOCLAVE**

Tres tipos diferentes:

- Gravedad: sólo por presión de vapor
- Con prevacío: vacío previo al ingreso de vapor
- Retorta: cámaras de gran volúmen con temperaturas y presiones más elevadas

[FOTOS](#)

ESTERILIZACION POR VAPOR

■ AUTOCLAVE

Se debe asegurar una temperatura mínima de 121° C, con un tiempo de residencia a esa temperatura de por lo menos 20 minutos (temperatura y tiempo estándares para la inactivación de microorganismos).

Ensayo de validación microbiológico:

- Consiste en establecer la eficiencia del equipo para tratar residuos biocontaminados.
- Esporas de *Bacillus stearothermophilus*

Test de Bowie & Dick ■



DESINFECCION QUIMICA

- Equipos cerrados
- Se utilizan distintos desinfectantes
 - Compuestos clorados
 - Compuestos mercuriales
 - Compuestos yodados
 - Formaldehídos
 - Combinaciones

Desinfección Química

- Trituración del residuo
- Cámara de tratamiento
- Sistema de extracción de líquidos
- Recolección de sólidos
- Recirculación de líquidos

Ensayo de validación microbiológico:

- Esporas de *Bacillus subtilis*

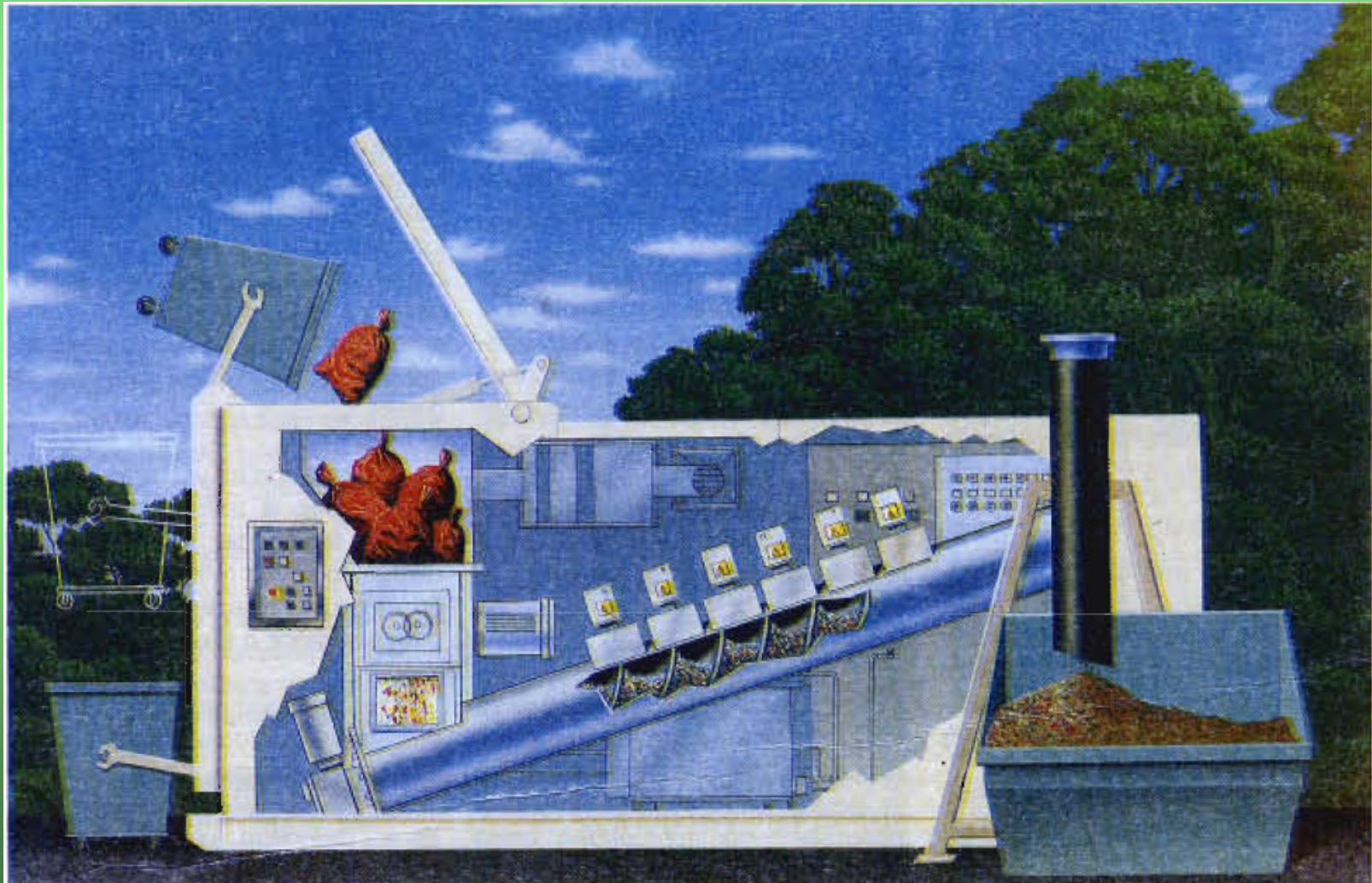
RADIACION NO IONIZANTE

Microondas

- Trituración previa
- Humectación del residuo
- La descontaminación se produce por el calor generado en el residuo a través de la fricción y por la rotura de las estructuras celulares debido a la generación de microondas a través de una serie de magnetrones

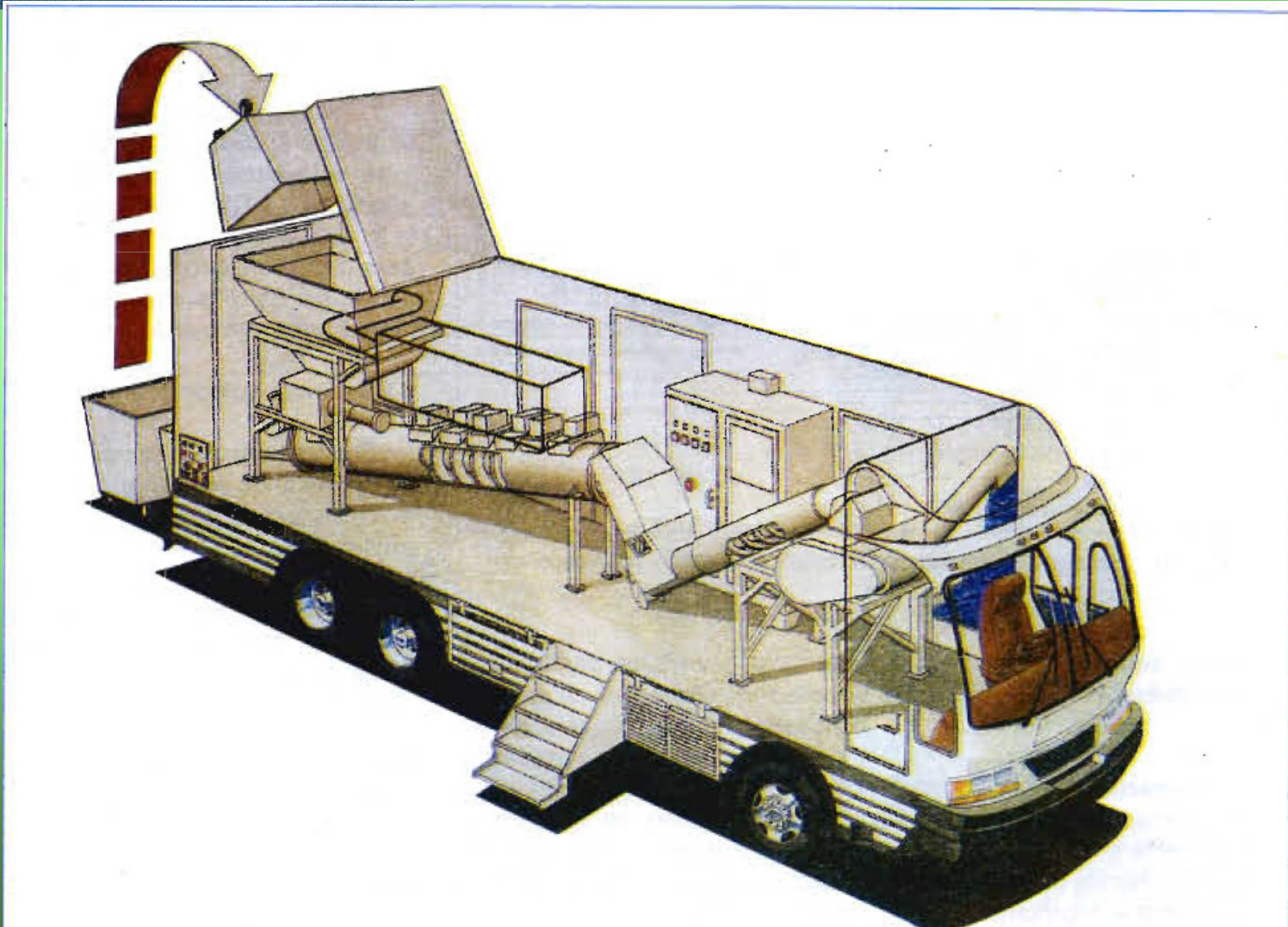
RADIACION NO IONIZANTE

Microondas



RADIACION NO IONIZANTE

Microondas



RADIACION IONIZANTE

- Mediante radiación gamma obtenida por Co60
- Efectiva
- Costosa
- Reposición de la fuente radiactiva cada 4 años
- Disposición final de la fuente

ESTERILIZACION POR PLASMA

- Material con temperaturas tan altas como para que algunos de los electrones se separen de sus átomos
- Se logran mediante arcos eléctricos directos o alternos
- Las temperaturas del proceso oscilan entre 2500 y 10000°C
- El residuo remanente es un material con apariencia de vidrio

Método de tratamiento	Ventajas	Desventajas
Horno rotatito	Adecuado para todos los RES Grandes volúmenes	Altos costos de inversión, operación y mantenimiento
Incineración pirolítica	Alta eficiencia Grandes volúmenes Reducción de vol.	Necesidad de sistema de lavado de gases Oposición pública
Esterilización por vapor	Bajo costo Fácil implementación Operación simple Espacio limitado	Sólo para residuos biopatógenos excepto piezas anatómicas Residuo reconocible Esc. reduc de vol.
Desinfección química	Eficiente Reducción de volumen Mediano costo	Técnicos calificados Sólo para biopatog. Disposición de líquido residual
Radiación por microondas	Eficiente Reducción por trituración	Sólo residuos biopatog Alto costo de inversión

TECNOLOGIAS AUTORIZADAS

- Incineración
- Esterilización
 - Autoclave
 - Microondas
- Desinfección química:
en trámite de validación

