

CONGRESO NACIONAL PGIRS

*Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos
En el marco de la Economía Circular y Basura Cero*

Modalidad Híbrida



21 AÑOS
Decreto 1713 de 2002

BOGOTÁ



MAYO 3, 4 Y 5
DE 2023



8:00 a.m. a
5:00 p.m.



Universidad de Ciencias
Aplicadas y Ambientales
UDCA

Desafíos de la valorización de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades colombianas

Verónica Manzi T. Dra. Ing.

Programa de Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería

Universidad Autónoma de Occidente



Contenido

1. Generalidades sobre biorresiduos

2. Contexto de la valorización de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades de países desarrollados, América Latina y Colombia.

3. Desafíos de la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas

4. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas.

1. Generalidades

Biorresiduos residenciales

En las grandes ciudades, principalmente se constituyen por residuos de alimentos (Malamis et al., 2015).

Residuos biodegradables	Otros orígenes (no municipal)	Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos de silvicultura - Residuos Pecuarios (estiércol bovino, porcino y avícola) - Otros como lodos de mataderos
	Origen municipal	Residuos de alimentos	Residuos de la producción y procesamiento de madera, pulpa, papel y cartón.
Residuos agrícolas de cosecha y agroindustriales (p. ej.: de cultivos de caña de azúcar, arroz, maíz, banano y café)			
Residuos de plantas de procesamiento de alimentos			
Residuos de la comercialización de alimentos (supermercados, plazas de mercado, centros de abasto)			
Residuos de cocina y pos-consumo de usuarios no residenciales: restaurantes, cantinas (de instituciones como escuelas, hospitales, oficinas, etc.)			
Residuos de jardín	Origen residencial*	Residuos de alimentos	Residuos de cocina y pos-consumo de alimentos de las residencias
		Residuos de jardín	Residuos de jardín
Otros	Otros	Residuos de corte de césped y poda de árboles de parques y áreas públicas	
			Lodos del sistema de alcantarillado y de la planta de tratamiento de aguas residuales

Biorresiduos

1. Generalidades

Generación de biorresiduos alrededor del mundo



Biorresiduos: 44 %
de residuos sólidos
municipales



Países desarrollados

Biorresiduos: 34 % de residuos
sólidos municipales



Residuos residenciales: 67 % de los residuos municipales

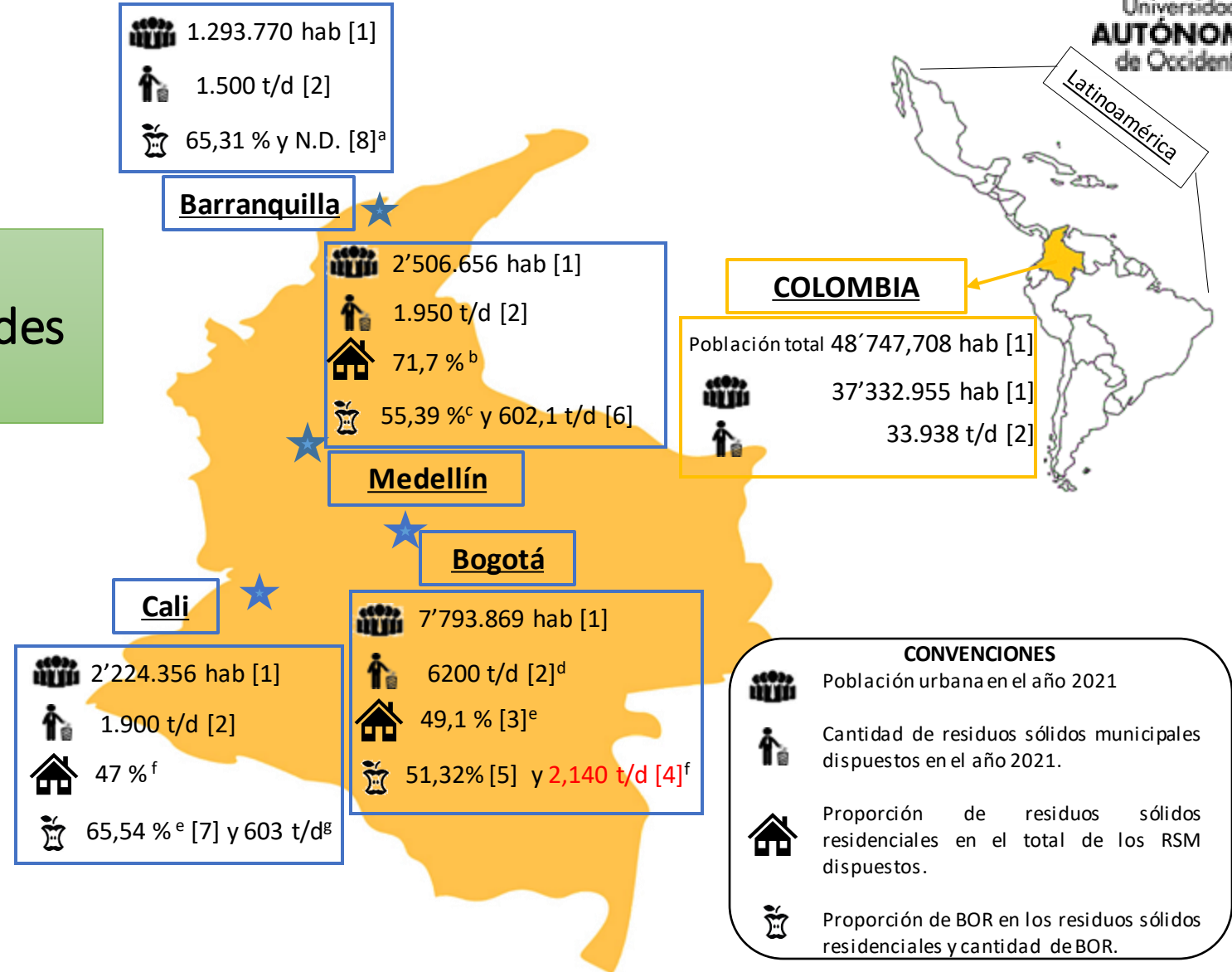
Biorresiduos: 46 - 53 % de residuos municipales

Biorresiduos residenciales: 66 % de los residuos
residenciales

1. Generalidades

Generación de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades de Colombia

En estas cuatro ciudades
residen aprox. el 29 % de
la población que genera
36 % de los residuos
municipales ordinarios
del país.



1. Generalidades

¿Cuáles son las tecnologías utilizadas para la valorización de los biorresiduos?

Descripción general de las tecnologías de tratamiento de biorresiduos

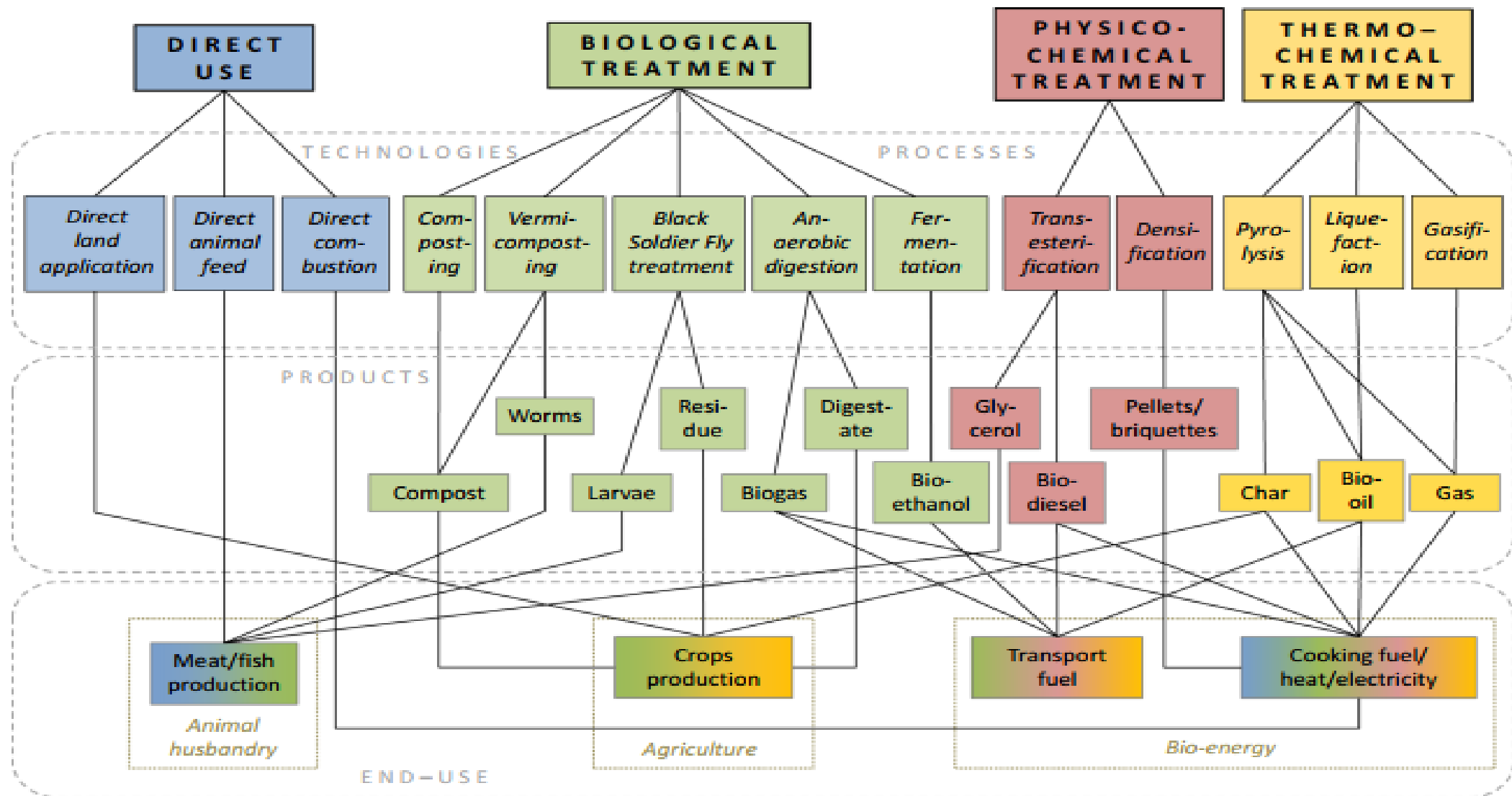


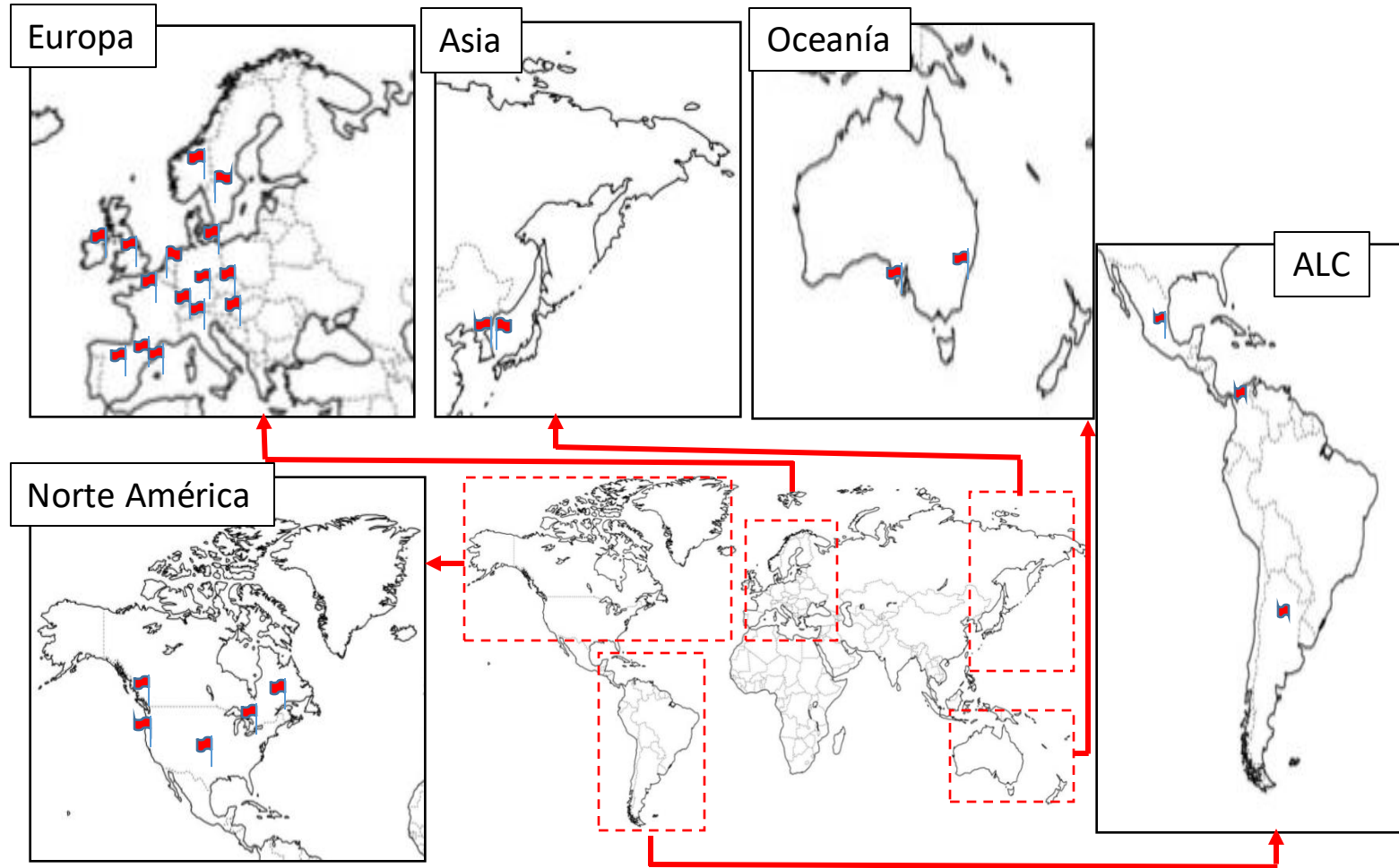
Fig. 2 Overview of biowaste treatment technologies as presented in this review with the respective products generated from waste and their end-use

Contenido

1. Generalidades sobre biorresiduos
- 2. Contexto de la valorización de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades de países desarrollados, América Latina y Colombia.**
3. Desafíos de la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas
4. 4. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas.

2. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo

Análisis de la gestión biorresiduos residenciales en 61 grandes centros urbanos (GCU)

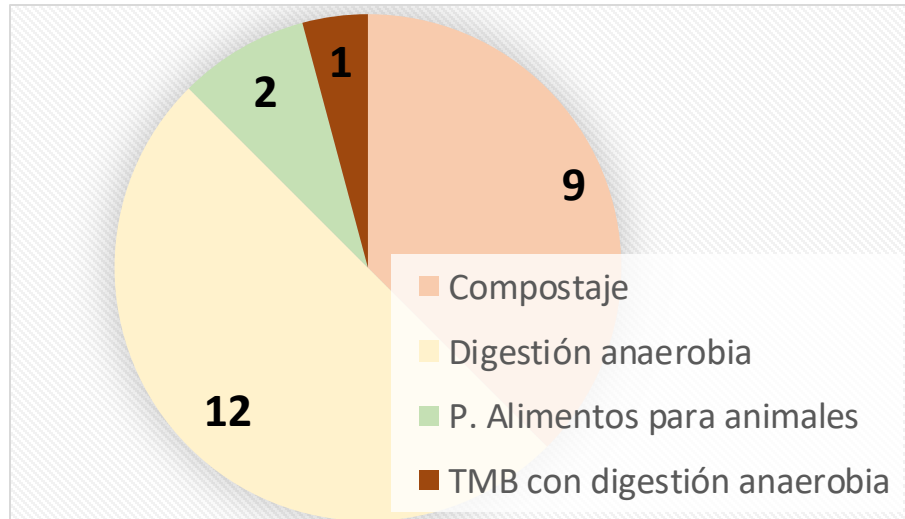


2. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia

Análisis de la gestión en 61 grandes ciudades

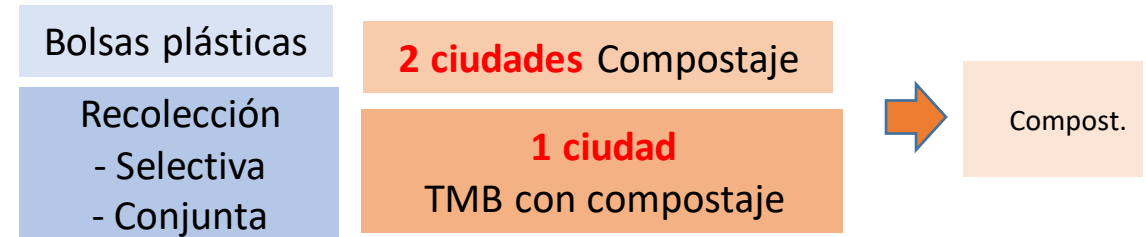


✓ Países de alto ingreso: 24 grandes ciudades referentes

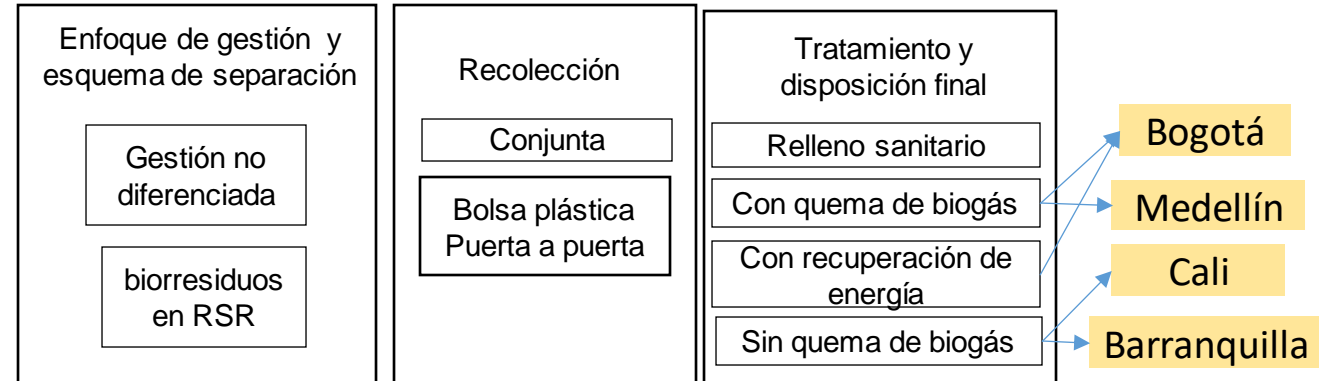


Contenedores retornables.	Productos finales:		
Recolección selectiva.	Compost.	- Biofertilizantes líquidos - Energía eléctrica y calor - Combustible vehicular	Alimentos para animales

✓ América Latina y El Caribe: 3 grandes ciudades referentes



✓ Características técnicas de la gestión de BOR en las ciudades colombianas



Recolección por zonas de prestación de servicio

Tratamiento de lixiviados en los rellenos sanitarios

2. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia

Características de la disposición final en las grandes ciudades colombianas

GCU	Relleno sanitario	Inicio de operación	# municipios atendidos [1]	Vida útil según licencia	Capacidad de diseño (t/año) [1]	Manejo del gas	Tratamiento de lixiviados
Bogotá D. C. [2]	Doña Juana	Año 2000 ^a	8	Hasta el año 2022	2.180.685	Extracción pasiva hacia chimeneas con quemador, generación de energía eléctrica y venteo [1, 2, 6].	Sí ^b
Medellín [3]	La Pradera	5 de junio de 2003	33	Hasta el año 2030	1.053.066	Extracción de gases forzada y quema (100 % de cobertura).	Sí ^c
Cali [4]	Colomba-El Guabal	25 de junio de 2008	13	Hasta el año 2039	862.193	Extracción pasiva, venteo.	Sí
Barranquilla [5]	Los Pocitos	2 de marzo 2009	4	Hasta el año 2039	569.175	Extracción pasiva, venteo.	Sí ^d

Fuentes de información: [1] SSPD (2017a); [2] UAESP (2015); [3] Secretaría de Gestión y Control Territorial y Universidad de Medellín (2015); [4] DAPM (2015); [5] Secretaría de Planeación (2015); [6] Párraga, comunicación personal (15 de mayo de 2015).

Notas: ^a Año en que obtuvo la primera licencia de funcionamiento, otorgada mediante la Resolución 2133 de 2000 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR], después de iniciar operación el 1 de noviembre de 1988. ^b Inició su operación en el año 2002. ^c Inició operación en el año 2015. ^d El efluente tratado es asperjado en el relleno sanitario.

Fuente: Manzi (2020)

2. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia



Altas cantidades de biorresiduos

Vs.



Disposición en rellenos sanitarios



¿Por qué se deberían valorizar los biorresiduos?

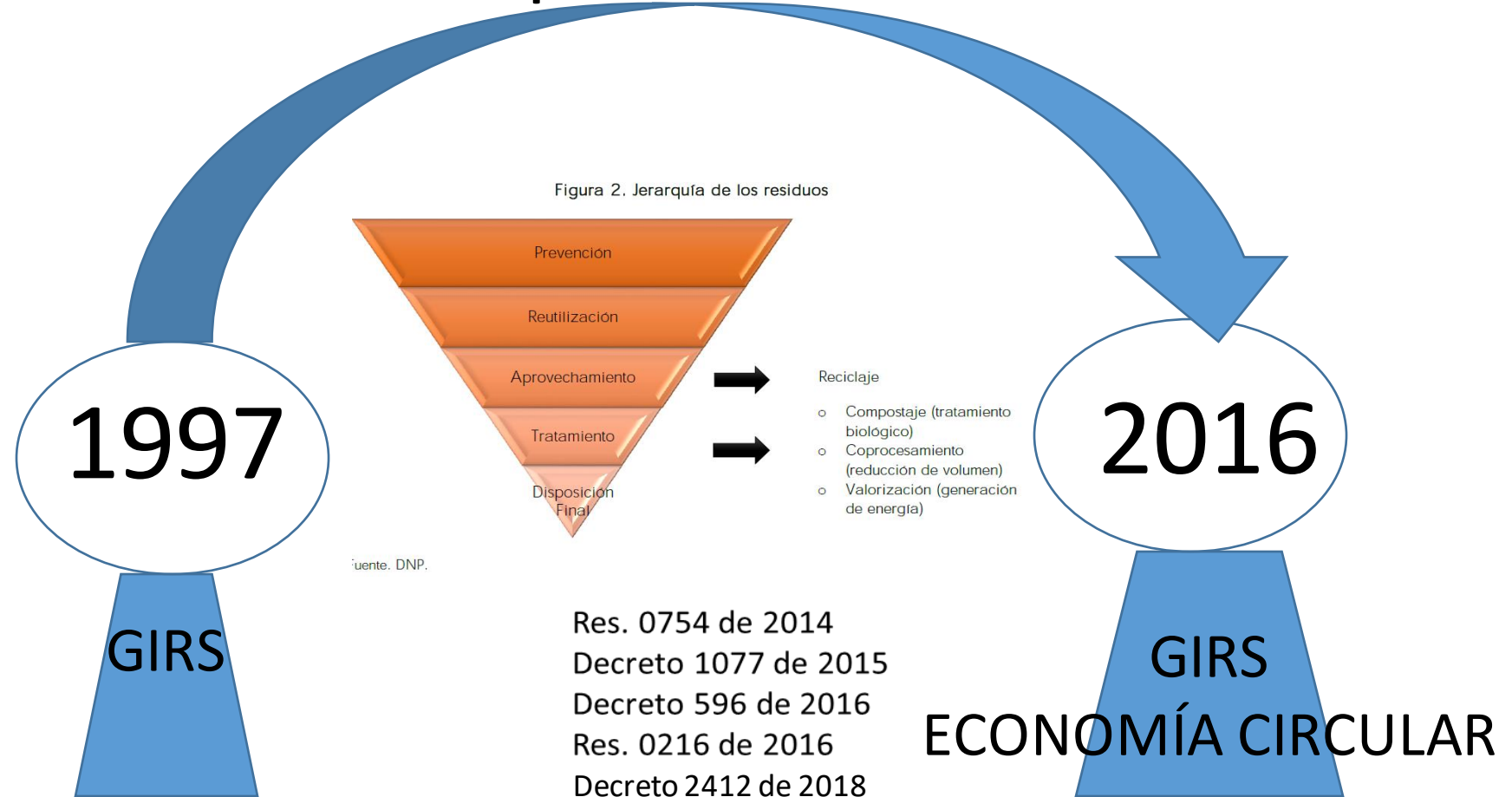
La gestión de biorresiduos como columna vertebral de los sistemas de gestión de residuos (MAAMA, 2013).

- ✓ Recuperación de nutrientes
- ✓ Recuperación de energía
- ✓ Disminución de los impactos ambientales.
- ✓ Alargamiento de la vida útil de los actuales sitios de disposición final (escasez de áreas)
- ✓ Menores requerimientos de tratamiento de lixiviados
- ✓ Incremento significativo de las tasas globales de reciclaje, mejores resultados en la recuperación de otras fracciones de materiales

3. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia

Marco político normativo

¿Por qué se deberían
valorizar los biorresiduos?



**2030: 13 ciudades con
aprovechamiento de 30% de residuos
sólidos generados.**

**Aprovechamiento = reciclaje
Inclusión de recicladores**

3. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia

Antecedentes político normativos de la **UNIÓN EUROPEA**:

- Directiva de rellenos sanitarios - 1999 (28):

Reducción sustancial de los biorresiduos dispuestos en rellenos sanitarios en los estados miembros de la Unión Europea, con el fin de reducir **IMPACTOS AMBIENTALES** y **OBTENER ENERGÍA**.

- Directiva de biorresiduos - 2008 (27):

Evalúa el estado de la gestión de biorresiduos y plantea opciones para esta.

- Directivas 2008/98/CE, modificada por la directiva (UE) 2018/851

Artículo 22

Biorresiduos

Los Estados miembros adoptarán medidas, en la forma conveniente, y con arreglo a los artículos 4 y 13, para impulsar:

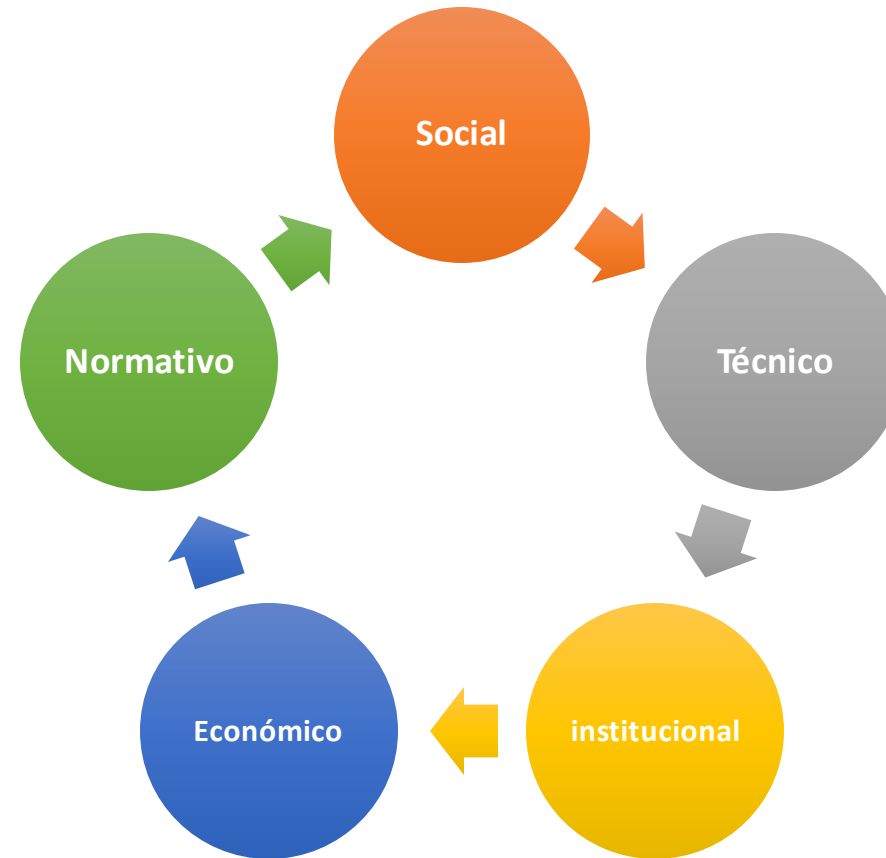
- a) la recogida separada de biorresiduos con vistas al compostaje y la digestión de los mismos;
- b) el tratamiento de biorresiduos, de tal manera que se logre un alto grado de protección del medio ambiente;
- c) el uso de materiales ambientalmente seguros producidos a partir de biorresiduos.

La Comisión realizará una evaluación sobre la gestión de biorresiduos con miras a presentar, si procede, una propuesta. La evaluación examinará la pertinencia de establecer requisitos mínimos para la gestión de biorresiduos y criterios de calidad para el compost y el digestato procedentes de biorresiduos, con el fin de garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente.

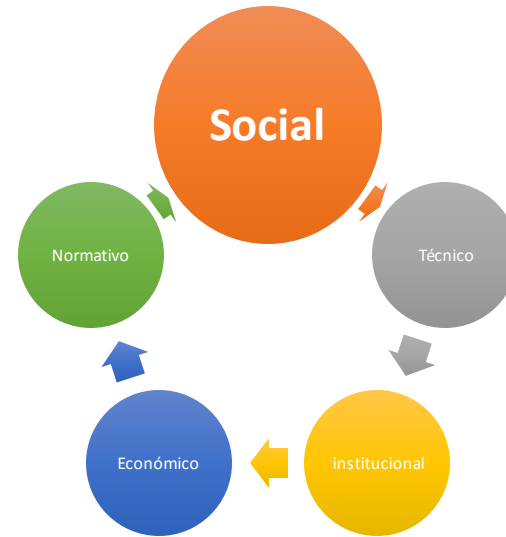
Contenido

1. Generalidades sobre biorresiduos
2. Contexto de la valorización de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades de países desarrollados, América Latina y Colombia.
- 3. Desafíos de la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas**
4. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas.

Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas



Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas



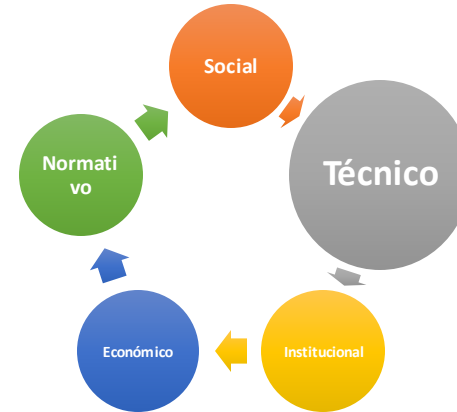
✓ Postura del generador para desempeñar un papel activo en la gestión en lo relacionado con la separación en la fuente y presentación adecuada de los residuos sólidos.

¿Desconocimiento, aspectos culturales, desconfianza?



PÉRDIDA DEL POTENCIAL DE
APROVECHAMIENTO

3. Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas



✓ Baja capacidad técnica y poca experiencia en la implementación de los componentes del aprovechamiento.

-Recolección selectiva
- Construcción, operación y mantenimiento de instalaciones

Resultados poco satisfactorios en experiencias documentadas en países en desarrollo
Mala calidad del producto
Problemas ambientales (deficiencias operativas)

BAJA EXPECTATIVA DE ÉXITO

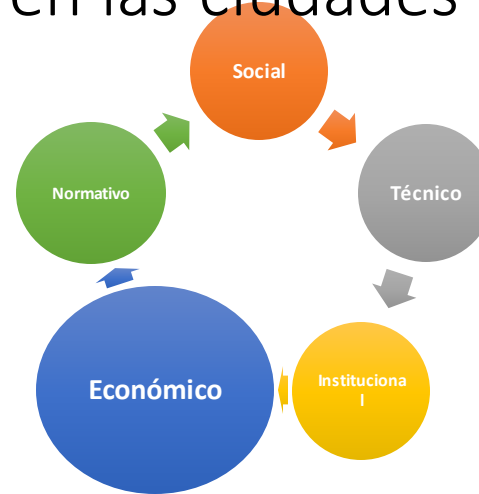
3. Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas



Dificultad para gestionar e implementar proyectos de aprovechamiento

Fuente: elaboración propia

3. Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas

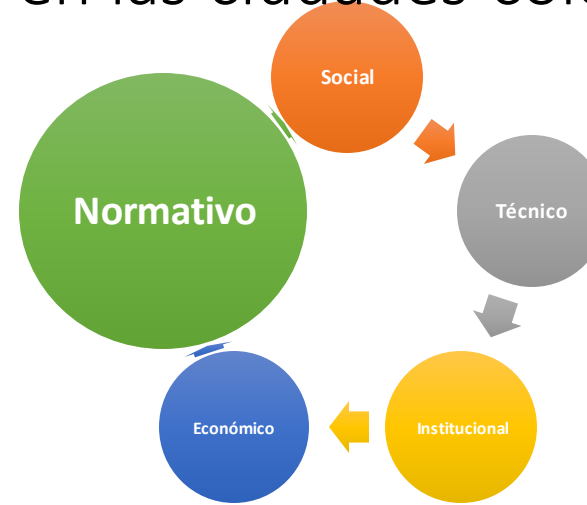


- ✓ Costos y complejidad de la recolección selectiva
- ✓ Altos costos de inversión, operación y mantenimiento de las instalaciones ¿necesidad de subsidios?
- ✓ El mercado de la comercialización del compost, frente al cumplimiento de las especificaciones técnicas de productos de abono (Norma NTC 5167- requerimientos de SF).
- ✓ Recuperación de costos a través de tarifas, competencia con el costo de la DF – **Marco tarifario vigente**
- ✓ Esquema de remuneración actual de la actividad de DF (\$/tonelada dispuesta), ocasiona falta de interés político y administrativo por el aprovechamiento.



No se asegura la sostenibilidad financiera de la gestión

3. Desafíos para la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas



✓ El desarrollo normativo, su alcance y sus posibilidades de implementación.

No se evidencian **políticas nacionales** que estén orientadas hacia la gestión de esta fracción.
Apropiación de áreas - asignación formal de usos del suelo para esta actividad en el **ordenamiento territorial**

Aunque se reconoce el aprovechamiento como componente del servicio de aseo, aún no se ha logrado estas actividades sean consideradas eficientemente en el marco regulatorio tarifario.

Falta de promoción del aprovechamiento de biorresiduos y problemas para la sostenibilidad financiera de la gestión

Decreto 1077 de 2015
Decreto 596 de 2016
Res. 0216 de 2016
Res. 0754 de 2014
Decreto 2412 de 2018

Contenido

1. Generalidades sobre biorresiduos
2. Contexto de la valorización de biorresiduos residenciales en las grandes ciudades de países desarrollados, América Latina y Colombia.
3. Desafíos de la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas
- 4. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos residenciales en las ciudades colombianas.**

}. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos

Generales:

1. **Aspecto social:** Trabajo social importante en la prevención de la generación y en la separación en la fuente. ➔ **Educación ambiental**
2. **Aspectos normativos e institucionales.**
 - ✓ Emisión de políticas nacionales que se orienten hacia el aprovechamiento
 - ✓ Regulación del mercado de la **energía** y de los **fertilizantes, metodologías tarifarias** para viabilizar económicamente el aprovechamiento de biorresiduos (Inclusión de **costos ambientales en la DF**).
 - ✓ **Coordinación intersectorial** para mejorar aspectos de comercialización.

3. Algunas acciones para avanzar hacia la valorización de biorresiduos

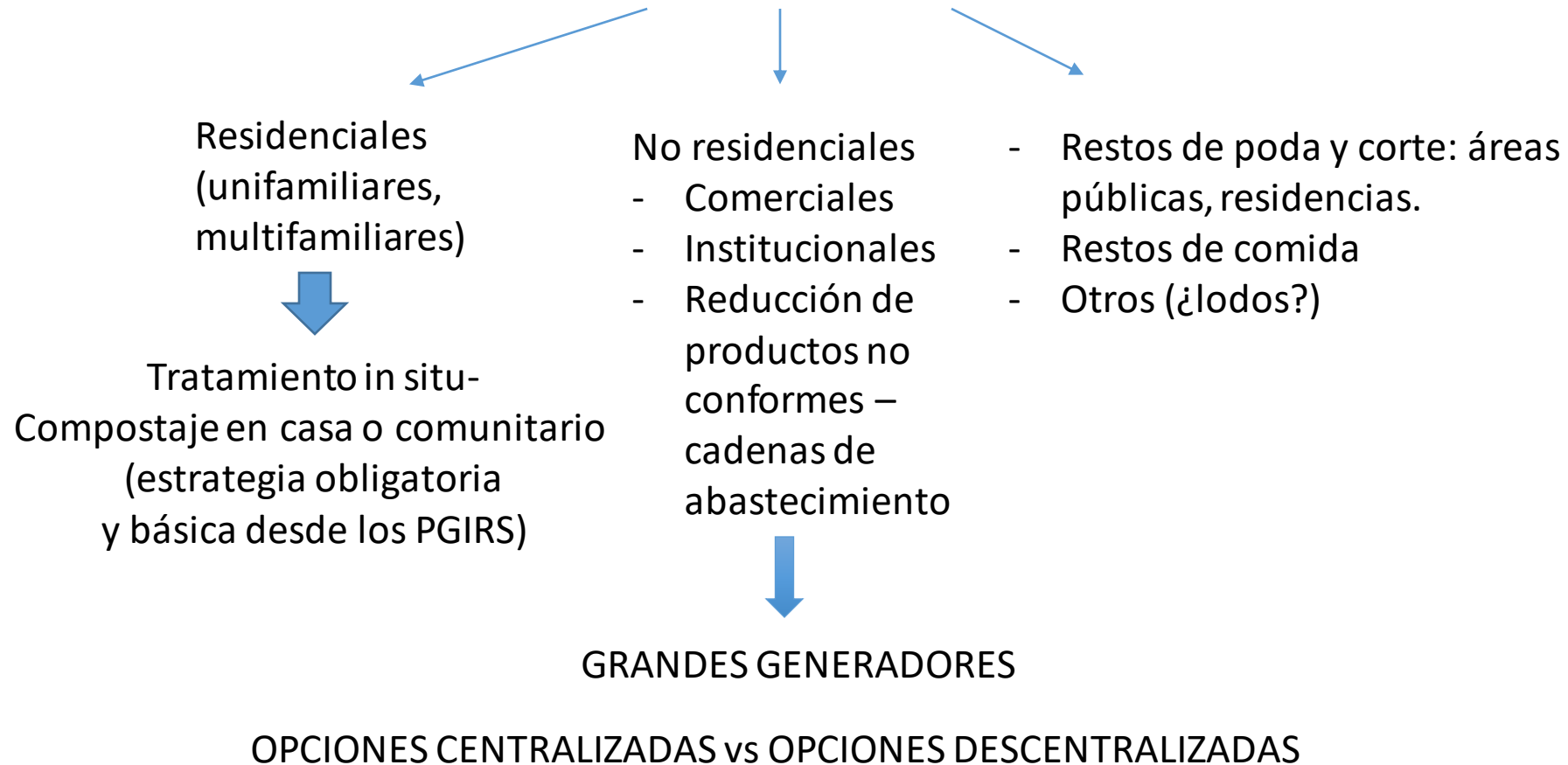
Generales:

3. Aspectos técnicos:

- ✓ Orientación hacia una gestión diferenciada, con separación en la fuente para esta fracción (su separación también evita la pérdida del potencial de aprovechamiento de los demás residuos aprovechables).
- ✓ Apoyo y fomento a la investigación científica en tecnologías de gestión y análisis de **lecciones aprendidas** de las iniciativas que se implementen, con el fin de garantizar un **producto de buena calidad**.
- ✓ Estrategia de **capacitación a los responsables** de la gestión.

Específicas:

- 1. Técnico/administrativo/operativo:** Consideración de las particularidades asociadas con el origen o el tipo de biorresiduo **tanto a pequeña como a gran escala**



¿CÓMO SE PUEDE AVANZAR EN LA GESTIÓN DE BIORRESIDUOS EN AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA?

Específicas:

2. Evaluación de plantas de tratamiento localizadas en los rellenos sanitarios:

Ventajas: Son áreas cuya destinación específica es **apta para el uso** (gestión de residuos).

Si no son operadas por el mismo operador, este seguirá remunerando por las cantidades gestionadas y además puede percibir el beneficio del alargamiento de la vida útil del Relleno, así como la disminución de los lixiviados a tratar y la reducción de los GHG (más ingresos a largo plazo).

Se debe considerar costos de transporte.

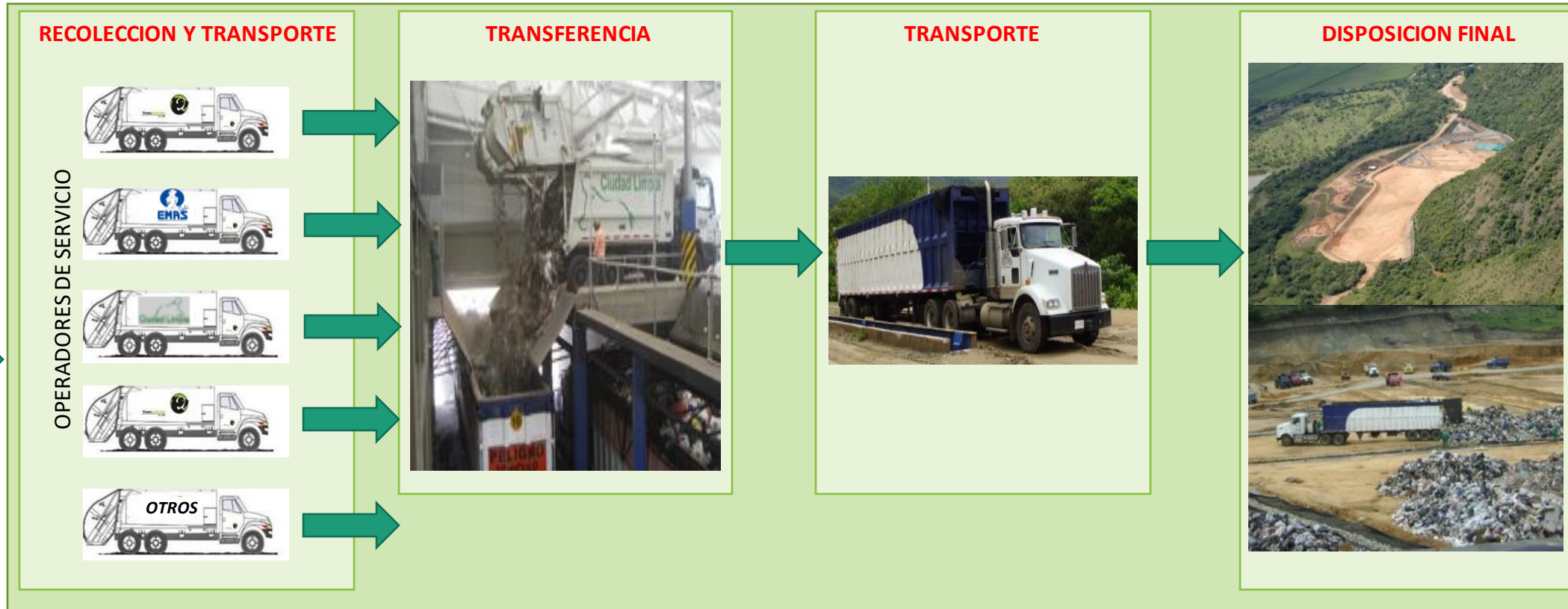
Gracias

Verónica Manzi Tarapués
vmanzi@uao.edu.co



2. Estado de la valorización de biorresiduos residenciales alrededor del mundo y en Colombia

Esquema de gestión actual de residuos en la ciudad de Cali



Aproximadamente 400 t/d de biorresiduos residenciales se disponen en el relleno sanitario Colomba-El Guabal