

**ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EN RECUPERACIÓN DE SITIOS DE
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS URBANOS**

Mario Andrés Mancipe Morales

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Facultad de Ciencias Ambientales
Especialización en Gestión Ambiental Urbana**

Bogotá D.C., Octubre de 2014.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

**Facultad de Ciencias Ambientales
Especialización en Gestión Ambiental Urbana**

**ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EN RECUPERACIÓN DE SITIOS DE
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS URBANOS**

Mario Andrés Mancipe Morales

Director

**Bibian Ximena García Martín
Coordinadora de Investigación**

Monografía presentada como requisito para la obtención del título de
Especialista en Gestión Ambiental Urbana

Bogotá D.C., Octubre de 2014.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL URBANA

HOJA DE APROBACIÓN

ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EN RECUPERACIÓN DE SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS URBANOS

Mario Andrés Mancipe Morales

Nombre, Título académico
Director del proyecto de grado

Nombre, Título académico
Co-Director del proyecto de grado

Nombre, Título académico
Miembro del Jurado

Nombre, Título académico
Miembro del Jurado

Nombre, Título académico
Decano

Bogotá D.C., Octubre de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad Piloto de Colombia (UPC) y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la UPC para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual.

Nombre: Mario Andrés Mancipe Morales

C. C.: 1'032.380.605 de Bogotá D.C.

Lugar: Bogotá D.C.

Fecha: Octubre de 2014.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	7
CAPITULO I	
<u>PROBLEMA</u>	
1.1 Justificación.....	8
1.1.1 Formulación de la Pregunta.....	8
1.2 Objetivos.....	9
1.2.1 Objetivo General.....	9
1.2.2 Objetivos Específicos.....	9
CAPITULO II	
<u>MARCO REFERENCIAL</u>	
2.1 Marco Teórico.....	10
2.1.1 Marco Conceptual.....	14
2.1.2 Marco Contextual.....	16
2.1.3 Marco Jurídico.....	19
CAPITULO III	
<u>EXPERIENCIAS OBJETO DE ESTUDIO</u>	
Introducción a experiencias.....	21
3.1 Morro de Moravia.....	22
3.2 Parque Freshkills, Nueva York.....	25
3.3 Gramacho, Rio de Janeiro.....	28
3.4 “Don Juanito”, Villavicencio.....	30
CAPITULO IV	
<u>ANÁLISIS COMPARATIVO</u>	
Introducción y explicación de tabla comparativa.....	32
4.1 Tabla Comparativa.....	33
Gráfica 1: Nivel de Amenaza Activa.....	34
Gráfica 2: Déficit de Vivienda frente a la Ciudad.....	34
Gráfica 3: Déficit de Parques frente a la Ciudad.....	35
Gráfica 4: Segregación Socio espacial.....	35
Gráfica 5: Oferta a la Ciudad.....	36
Gráfica 6: Población Flotante.....	36
CAPITULO V	
<u>CONCLUSIONES</u>	
5.1 Conclusiones Generales.....	39
5.2 Factores para definir la correcta construcción de un espacio recuperado.....	41
CAPITULO VI	
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	44

INTRODUCCIÓN

Al incorporarse los lugares de disposición final de residuos sólidos como elementos urbanos, no sólo se está entregando una solución definitiva a los problemas de impacto ambiental que los mismos traen consigo, sino también se está contribuyendo al urbanismo de la ciudad donde éstos se encuentran situados. Integrar un espacio que se creía perdido a la comunidad, beneficia en gran manera a los habitantes de la misma puesto que se genera calidad de vida, zonas verdes, disminución de enfermedades consecuencia de los efectos negativos de los desechos sólidos, etcétera.

En este punto, es importante entender qué sucede con los terrenos o espacios que son empleados como lugares de disposición final de residuos sólidos después de ser clausurados. Es decir, qué se puede hacer en esos lugares que por años han recibido toneladas de residuos sólidos que igualmente han sufrido un proceso de descomposición en el cual la materia orgánica por medio de bacterias y otros microorganismos generan subproductos que pueden ser nocivos para la salud humana y para el ambiente; estos subproductos se presentan de manera líquida y gaseosa, y cada uno recibe el nombre de lixiviados y gases de descomposición respectivamente. (Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos. (S.F) [EN LÍNEA], disponible en: <http://enviaseo.gov.co/content/40/img/Contaminacion%20ambiental.pdf>. [Consultado el: 09/09/2014).

Esta investigación abordará el tema de la recuperación ambiental de los espacios que funcionaron como sitios de disposición final de residuos sólidos y que hoy se encuentran recuperados.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

I.I JUSTIFICACIÓN

Un adecuado manejo en la disposición final de los residuos sólidos permite contribuir positivamente en la conservación del medio ambiente y por ende, a futuro, reutilizar el lugar donde se vertían los mismos con el fin de reintegrar dichos espacios al servicio de la sociedad.

Experiencias relacionadas con este tema se han dado en nuestro país y en diferentes lugares del mundo que sirven como ejemplo para analizar de qué manera se han incorporado a la gestión ambiental urbana.

“El uso posterior de un relleno sanitario depende del clima, de su localización respecto al área urbana, de su distancia de las zonas habitadas, de su extensión o área superficial y de las características constructivas. El terreno de un relleno sanitario clausurado se presta para desarrollar programas de recuperación paisajística y social como un parque, un campo deportivo o una zona verde”. (Curso de Autoaprendizaje: Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Unidad 3: El Relleno Sanitario. (S.F) [EN LÍNEA], disponible en: http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/unidad3.html. [Consultado el: 09/09/2014]).

En diferentes centros urbanos existen experiencias de cómo es posible recuperar ambientalmente estos espacios y llevarlos al beneficio de la comunidad aledaña a ellos y por extensión de la ciudad donde se ubican.

I.I.I FORMULACIÓN DE PREGUNTA

¿Qué ha sucedido con los lugares de disposición final de residuos sólidos una vez han sido clausurados e incorporados al centro urbano al que pertenecen?

I.2 OBJETIVOS

I.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar las experiencias de recuperación de sitios de disposición de residuos sólidos en centros urbanos.

I.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar las experiencias en recuperación de sitios de disposición de residuos sólidos realizadas en distintos centros urbanos.
- Realizar una tabla comparativa en la que se evalúan factores de gestión ambiental urbana de cada uno de los casos de estudio.
- Establecer los factores de éxito o fracaso de cada una de las experiencias que se analizarán en la presente investigación.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.I MARCO TEÓRICO

Los residuos sólidos son en esencia, también, una actividad del hombre y como tal generan impacto ambiental. Según Tchobanoglus, Theissen y Eliassen (Principios de Ingeniería y Administración), desde que los seres humanos empezaron a agruparse en tribus, poblaciones y comunidades, se pueden encontrar problemas con la disposición de desechos sólidos. Los impactos ecológicos, como la polución del agua y del aire, han sido atribuidos al manejo impropio de los residuos sólidos. Los líquidos de rellenos pobremente diseñados y operados han contaminado aguas superficiales y subterráneas. En las zonas mineras, el lixiviado de los desechos puede contener elementos tóxicos como cobre, arsénico y uranio, o también pueden contaminar abastecimientos de agua con sales de calcio y magnesio. (Tchobanoglus, Theissen & Eliassen. Principios de Ingeniería y Administración. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/cursos/desechos/desec-01.html#Impac>. Consultado el: 18/09/2014).

Así mismo, la disposición inadecuada de los residuos sólidos puede afectar la salud humana. Tomando en cuenta a los autores anteriormente citados, (Tchobanoglus, et al.), *“el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS) ha publicado los resultados de un estudio que señala la relación de 22 enfermedades humanas al manejo impropio de desechos sólidos”*. Sólo hasta el siglo XIX, las medidas de control de salud pública se convirtieron en una consideración fundamental de los funcionarios públicos, quienes se dieron cuenta de que los desechos de alimentos se debían recolectar y disponer en forma sanitaria para controlar vectores de enfermedades.

En este punto es importante abordar el tema del manejo de los residuos sólidos que consiste en la gestión, recogida, transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desechos. El término habitualmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana y, en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. La gestión de los residuos sólidos también es llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos. (Manejo desechos sólidos (S.F) disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>).

Para el manejo de los residuos sólidos existe un principio llamado las tres R, Reducir, Reutilizar y Reciclar. La reducción significa precisamente una disminución en el volumen de la producción de residuos, la reutilización consiste en otorgar un nuevo uso al material que se puede recuperar, y el reciclaje se refiere al tratamiento de dichos residuos como, por ejemplo, el compostaje, el papel reciclado y la transformación de energía. (Manejo desechos sólidos (S.F) disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>).

Así mismo, existen diferentes maneras de disposición final de residuos sólidos, la manera más común son Los rellenos sanitarios que han sido desde siempre un método práctico y barato. La desventaja que contempla es el empleo de grandes áreas que incluso después del

cierre del sitio y del relleno posterior no son aptas para muchas actividades. De otro lado, los residuos enterrados siguen deteriorándose durante muchos años, la producción de lixiviados y de gas metano tienen que ser evacuados y tratados por varias décadas. (Manejo de desechos sólidos (S.F) disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>).

Otro método de disposición final es la incineración. La incineración es una técnica de destrucción por fuego que tiene como principal desventaja la generación de dioxinas cancerígenas a causa de la combustión y la expulsión de dióxido de carbono que contribuye al calentamiento global por ser un gas de efecto invernadero. (Manejo de desechos sólidos (S.F) disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>). En conclusión, no es el mejor método a aplicar por los profundos efectos negativos que ocasiona tanto al ser humano como al medio ambiente.

En cuanto a la composición física de los residuos sólidos, los autores reseñados han construido una tabla que selecciona los componentes individuales de la mayoría de los desechos que son identificables fácilmente.

“Los datos de la Tabla, provienen de la literatura y experiencia de los autores”.

Tabla 2.1 Composición Física Típica de los Desechos Sólidos Municipales

	Porcentaje en Peso			
	Rango	Típico	Materiales de Empaque*	Davis California
Desechos de alimentos	6 – 26	15	-	9,5
Papel	25 – 45	40	55,8	43,1
Cartón	3 – 15	4		6,5
Plásticos	2 – 8	3	3,6	1,8
Textiles	0 – 4	2	0,4	0,2
Caucho	0 – 2	0,5	-	0,8
Cuero	0 – 2	0,5	-	0,7
Residuos de jardín	0 – 20	12	-	14,3
Madera	1 – 4	2	7,8	3,5
Vidrio	4 – 16	8	18,1	7,5
Envases de hojalata	2 – 8	6	14,3	5,2
Metales no ferrosos	0 – 1	1	-	1,5
Metales ferrosos	1 – 4	2	-	4,3
Tierra, ceniza, ladrillo, etc.	0 - 10	4	-	1,1

*	De	Ref.	4
---	----	------	---

+ Basado en medidas hechas durante un período de 5 años (1971 a 1975). (Tchobanoglus, Theissen & Eliassen. Principios de Ingeniería y Administración. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/curso/desechos/desec-04.html#Compos>. Consultado el: 18/09/2014).

“Los porcentajes de los componentes de los residuos sólidos, varían con la localización, la estación, la condición económica y muchos otros factores”.

En lo que se refiere a la composición química de los residuos sólidos, esta es importante a la hora de evaluar opciones de procesamiento y recuperación, por ejemplo, el proceso de incineración. Se puede pensar en los desechos como una combinación de materiales combustibles semihúmedos y no combustibles. Si los residuos sólidos se van a usar como combustible, las cuatro cualidades más importante a conocer son:

1. Análisis inmediato
 - a. Humedad (pérdida a 105°C durante 1 hora)
 - b. Material volátil (pérdida adicional por ignición a 950°C)
 - c. Cenizas (residuos después de quemar)
 - d. Carbón fijo (restante)
2. Punto de fusión de la ceniza
3. Análisis final, por ciento de C (carbón), H (hidrógeno), O (oxígeno) N(nitrógeno), S(azufre) y ceniza.
4. Valor calórico
(Tchobanoglus, Theissen & Eliassen. Principios de Ingeniería y Administración. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/curso/desechos/desec-04.html#Compos>. Consultado el: 18/09/2014).

De otro lado, en lo que respecta al panorama mundial de los residuos sólidos, tenemos que desde la conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo – CNUMAD-92 en junio de 1992 celebrada en Rio de Janeiro –Brasil-, se viene hablando de un marco político para el desarrollo sostenible, tanto en países desarrollados como en los que se encuentran en vía de desarrollo. De esta conferencia nace la Agenda 21 que analiza el tema de los residuos sólidos, enfatizando en el hecho de reducirlos, reciclarlos, reusarlos y tratarlos en forma ambientalmente segura. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

Luego, en Johannesburgo, Sudáfrica, en septiembre de 2002 se ratificó el desarrollo sostenible como el tema central de la agenda internacional. Hoy, una de las propuestas para el 2015 es prevenir y reducir los desechos, y aumentar la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no alteren el medio ambiente, prestando asistencia técnica, financiera y de cualquier otra índole a los países en desarrollo. (IDEAM- UNICEF-

CINARA, 2005). Es por esto que los países deben adoptar sistemas de gestión de residuos sólidos, teniendo como énfasis la minimización, la reutilización y el reciclaje de los mismos. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

“De acuerdo con estudios realizados por el United Nations Environment Programme (UNEP, 2008) en la actualidad, los sectores asociados a la gestión y aprovechamiento de residuos sólidos emplea alrededor de 500.000 personas en Brasil y de 10 millones en China; en los Estados Unidos la actividad del reciclaje utiliza a más trabajadores que en las minas de carbón, por otro lado en Europa este mismo sector emplea más de 2 millones de personas. Con estos datos se evidencia que el reciclaje es una industria muy importante a nivel mundial y se visualiza al sector de los residuos como uno de los más fuertes en los próximos 10 años (Angarita, 2009)”. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

En lo que atañe al reciclaje, según las estimaciones, este ha aumentado en la Unión Europea al 38% en 2008, lo que supone un aumento del 5% respecto de 2005. A su vez, el 40% de los residuos urbanos fue objeto de reciclado o compostaje lo que indica un aumento del 11,4% entre 2005 y 2008 (European Commission, 2011). *“En países como Austria (70%), Alemania (66%), Holanda (61%), Bélgica (60%) y Suecia (50%) el reciclaje y el compostaje representan la mitad o más en el tratamiento de los residuos sólidos; en contraste, países como Bulgaria (100%) y Rumania (99%) el relleno sanitario es utilizado como única opción de tratamiento (Eurostat, 2011)”*. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

A diferencia de Europa, América Latina no cuenta con datos que contengan información acerca de cómo ha aprovechado sus residuos sólidos puesto que en los indicadores ambientales reportados por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), no se encuentra ninguno referido ni a la generación ni al aprovechamiento de los residuos sólidos, ya que la información disponible tiene que ver con el acceso al agua y al saneamiento básico en general. En la mayoría de los países de la región todavía se sigue trabajando para lograr una cobertura total en los servicios de aseo y sistemas de disposición apropiados. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

Igualmente, *“en la mayoría de los países de América Latina la cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos supera el 50% del total generado, de los cuales aproximadamente el 2% recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento, el resto es confinado en rellenos sanitarios; otro porcentaje es dispuesto inadecuadamente en botaderos u otras actividades poco controladas (Florez, 2001)”*. (Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. (S.F) Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html. Consultado el: 18/09/2014).

2.I.I MARCO CONCEPTUAL

Residuo sólido según el Decreto 2981 de 2013, “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”, es *“cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables”*.

Estos residuos se depositan en lugares destinados para tal fin que tienen una vida útil determinada. Dichos lugares son llamados rellenos sanitarios, y atendiendo a lo preceptuado por el Decreto 838 de 2005, un relleno sanitario *“es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final”*.

Luego de cumplir con su tiempo de uso, los sitios de disposición deben ser clausurados y reintegrados a la sociedad de tal manera que se conviertan en espacios libres de contaminación y, obviamente, funcionales a la misma. Actualmente, encontramos claros ejemplos en diferentes centros urbanos de lo que se puede llevar a cabo en estos espacios una vez han sido cerrados.

“La recuperación de estas áreas implica un conjunto de acciones que deben tomarse, planearse y ejecutarse para que el lugar brinde unas condiciones de seguridad, sanitarias y de control ambiental satisfactorias, así como para reintroducir la flora, original o no. Mientras tanto, para una toma de decisiones correcta, es importante que el lugar sea caracterizado adecuadamente, con un levantamiento de los principales agentes contaminantes para el hombre y para el ambiente (Bisordi 1999)”. (Caceres, A. (S.F). Recuperación Paisajística de Vertederos de Basuras: un ejemplo de brownfields. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?url=http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4013945.pdf&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=EFkXVL-dOdauggSGzoAY&ved=0CBIQFjAA&sig2=79I2vqL7BJmvulTwqRLpnw&usg=AFQjCNHxbYVMoi3V2aESx2iiT5EviXqwQ>. [Consultado el: 09/09/2014]).

Según Caceres Cortez (2007), *“con la conclusión de las actividades de los basureros y vertederos, debe llevarse a cabo una recuperación que permita utilizar el lugar principalmente como área de recreación comunitaria (parques y canchas para prácticas deportivas), en armonía con los entornos. En lugares como estos no deben plantearse grandes construcciones ni instalaciones de asignaciones urbanas debido a la inestabilidad del terreno, que varía de acuerdo con la tipología de los residuos enterrados y las condiciones climáticas del área”*. (Caceres, A. (S.F). Recuperación Paisajística de Vertederos de Basuras: un ejemplo de brownfields. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?url=http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4013945.pdf&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=EFkXVL-dOdauggSGzoAY&ved=0CBIQFjAA&sig2=79I2vqL7BJmvulTwqRLpnw&usg=AFQjCNHxbYVMoi3V2aESx2iiT5EviXqwQ>

dOdauggSGzoAY&ved=0CBIQFjAA&sig2=79I2vqL7BJmvulTwqRLpnw&usg=AFQjCNHxbYVMOai3V2aESx2iiT5EviXqwQ. [Consultado el: 09/09/2014]).

Así mismo, es importante destacar lo que al respecto dispone el Decreto 838 de 2005 en su artículo 22, que a la letra reza: *“Uso futuro de los sitios de disposición final. El uso futuro de los sitios donde se construyan y clausuren rellenos sanitarios, deberá estar considerado y determinado desde la etapa de diseño del relleno sanitario”*. Es decir, nuestra legislación prevé que dicho uso se considere desde la etapa inicial del proyecto de relleno sanitario, y no dejarlo al azar cuando termine su vida útil. Además, atendiendo a lo preceptuado por el RAS 2000, Título F (7.6.2), este uso futuro debe garantizar que no se generen riesgos para el ambiente o la salud pública de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

Por consiguiente los conceptos de clausura y postclausura juegan un papel relevante para el presente trabajo. La clausura del relleno sanitario se refiere al cierre definitivo del sitio de disposición final cuando ha culminado su vida útil. La postclausura, en cambio, tiene que ver con el uso futuro que se le dará al lugar de disposición final de residuos sólidos una vez ha sido clausurado, es decir, se relaciona con la manera en la que se recuperará ese sitio para beneficio de la comunidad y del centro urbano donde se ubica, integrándose al ambiente natural y armonizando con el entorno, para lo cual se tienen en cuenta consideraciones estéticas y paisajísticas. (Lección 44: Clausura del Relleno Sanitario. (S.F). disponible

en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358012/ContLin/leccin_44_clausura_del_relleno_sanitario.html. Consultado el: 19/09/2014).

Los centros urbanos se caracterizan por su alta densidad de población, su extensión y su dotación de cualquier tipo de infraestructuras, es por ello que se hace necesaria una recuperación efectiva de los lugares que han sido sitios de disposición final de residuos sólidos de tal manera que se logre un beneficio real para esa alta población. Entre las soluciones de recuperación de dichas áreas, tenemos los parques urbanos que se identifican por el acceso público a sus visitantes e incluyen amplias zonas verdes acordes a las particularidades propias de su ambiente natural, sin embargo existen muchas otras alternativas que permiten integrar estos espacios a la gestión ambiental urbana.

En este trabajo de investigación se expondrán cuatro (4) casos de sitios de disposición de residuos sólidos, que han sido recuperados en distintos centros urbanos y que hoy por hoy se encuentran en su proceso de reintegración a la comunidad.

2.I.2 MARCO CONTEXTUAL

El Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico destacó los avances en materia de cultura de manejo de residuos sólidos y de la participación efectiva de la población recicladora. Así mismo, llevo a cabo un balance durante la instalación de la sexta versión de Exporesiduos, acerca de la gestión adelantada por el Gobierno Nacional en relación con el manejo integral de residuos sólidos y los retos que enfrenta el país en el marco de la nueva reglamentación del servicio público de aseo (Decreto 2981 de 2013).

El embajador del Reino de los Países Bajos en Colombia, Robert Van Embden, compartió la experiencia que ha tenido Holanda en cuanto al manejo de los residuos sólidos. En su país, dicho manejo se ha enfocado hacia el principio de las tres R's: Reducir, Reciclar y Reutilizar.

“Nuestro país es reconocido por su estrategia integrada y jerarquizada. Empezamos con la prevención de residuos, después continuamos con su reutilización, el reciclaje, la generación de energía con base en estos, la incineración y, si no queda alternativa, la disposición en rellenos sanitarios”. Explicó el Diplomático, quien además reveló la manera como en su país se reutilizan los residuos orgánicos. (Holanda pone a disposición su fórmula para el manejo de los residuos sólidos (S.F). Disponible en: <http://www.icontec.org/index.php/en/noticias-destacadas/1418-estrategia-de-residuos-solidos-para-colombia>. Consultado el:25\09\2014).

- ✓ Se están convirtiendo en compost o en energía (a través de su digestión).
- ✓ Los residuos de construcción y de demolición tienen una segunda vida como materiales nuevos de construcción.
- ✓ Los metales se sacan en hornos de fábricas de acero.
- ✓ El granulado de las llantas se usa en azulejos.
- ✓ El asfalto se usa como combustible en los hornos de fábricas de cemento.
- ✓ El papel y cartón usado se procesa a nuevos materiales, igual que los plásticos y el vidrio, entre otros.

Como resultado de esto, Holanda presenta altas tasas de reciclaje (alrededor del 80%), y se ha logrado que tan solo un 2% de sus residuos lleguen a ser depositados en rellenos sanitarios.

De otro lado, teniendo en cuenta lo manifestado por la Presidenta de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Acodal, Maryluz Mejía de Pumarejo, al país le llegó la hora de convertir en oportunidad las toneladas de residuos sólidos que van a parar a los rellenos sanitarios. *“Un primer cálculo que tiene Acodal es que el país produce al día unas 31 mil toneladas de residuos sólidos, de los cuales un 85% que son aprovechables están teniendo como destino los ya bastante copados rellenos sanitarios.*

En otras palabras, explicó la directiva, de las 11.315.000 toneladas año que genera Colombia en residuos sólidos 9.617.750 que pudieran ser aprovechables se están yendo, literalmente, a la basura”.

Así mismo, el 60% de los residuos sólidos en Colombia son orgánicos y allí se está desaprovechando la oportunidad de convertirlos en abonos y agro insumos.

El Viceministerio del Agua y Saneamiento Básico, enfatizó además que la nueva normativa que regula la prestación del servicio público de aseo (Decreto 2981 de 2013), otorga la responsabilidad a los municipios de implementar rutas de recolección selectiva de los residuos aprovechables. También resaltó que los municipios y distritos deben definir áreas para la localización de estaciones de clasificación y aprovechamiento, adelantar el censo de recicladores y las acciones para la formalización de la población recicladora de oficio.

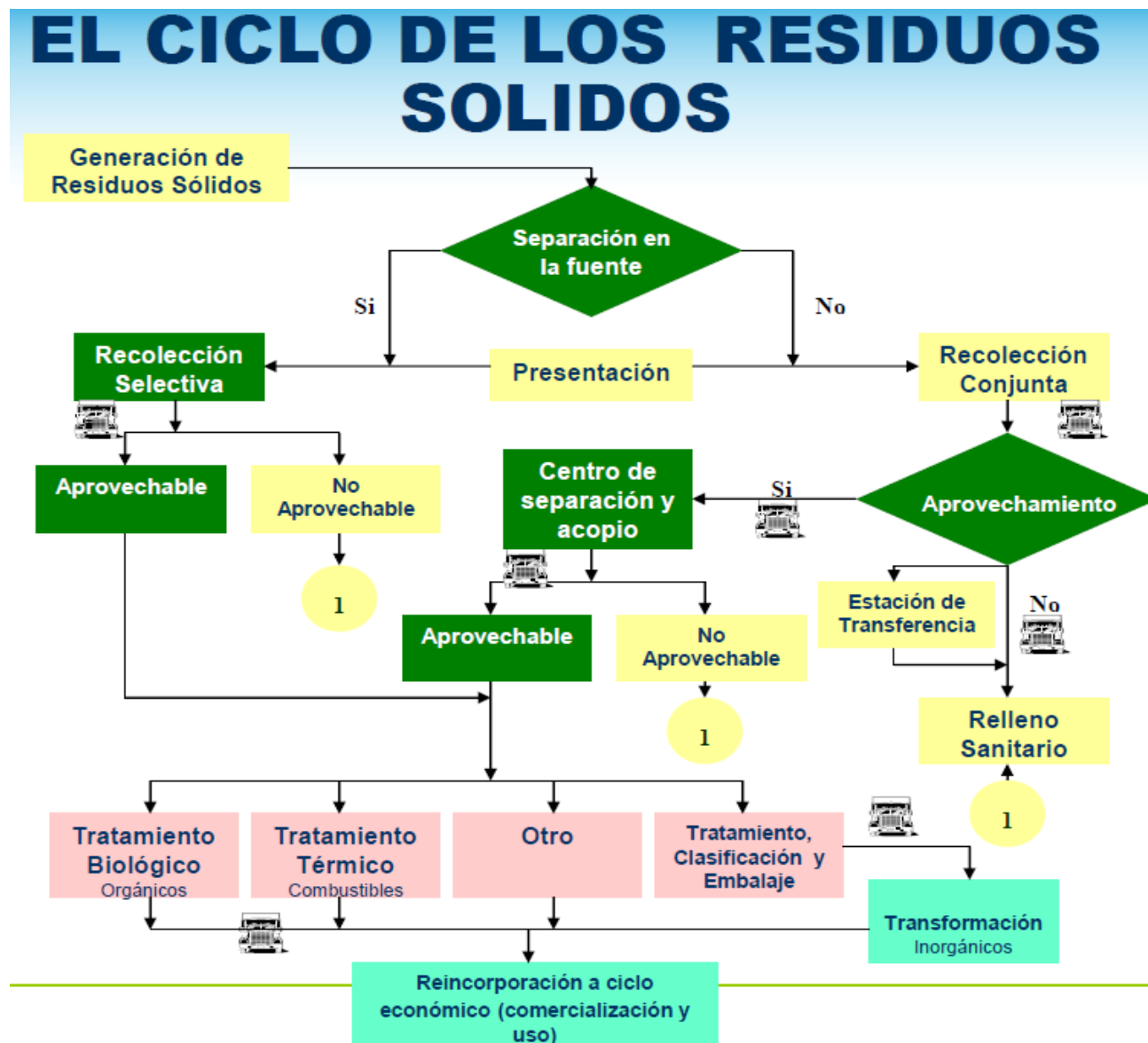
“En la actualidad nos encontramos en un momento histórico para la gestión integral de residuos sólidos en el país, en donde estamos pasando de una concepción enfocada a la solución neta de los problemas de salubridad pública, a una visión de desarrollo sostenible del servicio público de aseo, en donde el aprovechamiento de residuos sólidos es eje fundamental de la política pública de este Gobierno”, resaltó la viceministra.

Ahora, de acuerdo a lo concluido por el Informe Nacional de Disposición Final 2013 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el 72% de los municipios de Colombia (789) se encuentran disponiendo sus residuos en rellenos sanitarios, el 15% (163) en botaderos, el 5.2% (57) en planta integral, el 4.6% (51) en celda transitoria, el 2% (27) en celda de contingencia, el 1% (14) en cuerpos de agua, y todavía el 0.1% (1) quema sus residuos.

Igualmente, para el período analizado (2013) el 79.2% (873) de los municipios disponen sus residuos sólidos en lugares adecuados (rellenos sanitarios, planta integral y celda de contingencia), mientras que el 20.8% (229) de los municipios se encuentran disponiendo de sus residuos inadecuadamente. Sin embargo, el 71.6% del total de los municipios entrega el 89.6% del total de sus residuos a rellenos sanitarios, el 14.8% del total de los municipios entrega el 2.7% del total de sus residuos a botaderos y el 5.2% del total de municipios entrega el 1.1% del total de sus residuos a plantas integrales. Esto indica que, a pesar de que aún existe una cantidad considerable de sistemas inadecuados de disposición final, la mayor cantidad de residuos está siendo manejada en los sistemas adecuados (plantas integrales y rellenos sanitarios). Las celdas transitorias, los botaderos a cielo abierto, entrega a cuerpos de agua y quema permanecen en menor proporción. (Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos (2013) Disponible en:<http://www.superservicios.gov.co/Acueducto-Alcantarillado-y-Aseo/Aseo/Estudios-y-publicaciones/INFORME-NACIONAL-DE-DISPOSICION-FINAL>. Consultado el: 25/09/2014)

PANORAMA ACTUAL DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS EN COLOMBIA.

En Colombia la Gestión de la política de residuos sólidos, se encuentra organizado de la siguiente manera:



Tomado de: *Seminario de actualización jurídica ANDESCO 2012*. Ing. Bibian Ximena García Martín Bucaramanga, abril 20 de 2012

2.1.3 MARCO JURÍDICO

Nuestra legislación no ha sido ajena al tema de la regulación de los residuos sólidos y su disposición final. Entre las leyes y decretos que existen al respecto encontramos los siguientes:

- **Ley 09 de 1979:** Establece las medidas sanitarias generales para el manejo de los residuos sólidos. Algunas de esas medidas son la prohibición de efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de los desechos, la prohibición para los establecimientos de almacenar en campo abierto y sin protección los residuos sólidos proveniente de sus instalaciones, la recolección de los desechos por parte de las empresas de aseo con una frecuencia tal que impida su acumulación o descomposición en el lugar; entre otras.
- **Ley 142 de 1994:** Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios. Esta ley define el servicio público de aseo como el de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. Instaura también su aplicación a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Además, eleva los servicios públicos domiciliarios como servicio público esencial.
- **Decreto 838 de 2005:** Este decreto modificó el Decreto 1713 de 2002 que actualmente se encuentra derogado. Esta disposición legal tiene como objeto promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de relleno sanitario. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios.
- **Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental –RAS- Sección II, Título F:** Este título tiene como propósito *“fijar los criterios básicos, los requisitos mínimos obligatorios y las prácticas técnicas de ingeniería que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la implementación y construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación, el mantenimiento, el cierre, la clausura y la postclausura y las actividades de salvamento de infraestructura de los diferentes componentes y subcomponentes del sistema de aseo que se desarrollen en la República de Colombia”*. Con las directrices que contempla este título se quiere mitigar los impactos negativos en la salud pública y en el ambiente que pueden ser originados desde la generación hasta la disposición final y eliminación de los residuos sólidos, es decir, en toda la cadena de componentes y subcomponentes del sistema de aseo. (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental –RAS- Sección II, Título F. disponible en: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/Gerambiental/Documentos2009/RASFCONSOLIDADO.pdf>. Consultado el: 25/09/2014).

- **Decreto 2981 de 2013:** Es la legislación más reciente y fue la que derogó el Decreto 1713 de 2002. Este decreto se aplica “*al servicio público de aseo de que trata la Ley 142 de 1994, a las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a las entidades territoriales y demás entidades con funciones sobre este servicio*”. No se aplica a la disposición final de los residuos sólidos la cual seguirá rigiéndose por lo dispuesto en el Decreto 838 de 2005 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. Tampoco aplica a la gestión de residuos peligrosos. Redefinió el concepto de residuo sólido, agregando el corte de césped y la poda de árboles dentro del mismo. Clasificó los residuos sólidos no peligrosos en aprovechables y no aprovechables. Precisa, además, las actividades del servicio público de aseo las cuales son: recolección, transporte, barrido, limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas, transferencia, tratamiento, aprovechamiento, disposición final y lavado de áreas públicas.

Estas disposiciones legales son las que reglamentan los aspectos más importantes en lo que se refiere a residuos sólidos, y son la base que se debe consultar cuando de ellos se hable.

CAPITULO III

EXPERIENCIAS OBJETO DE ESTUDIO

A continuación se describen cuatro experiencias sobresalientes en diferentes centros urbanos de la inclusión de sitios que en algún momento se utilizaron para la disposición final de residuos sólidos. Estas experiencias corresponden a dos buenos ejemplos locales, como es el caso del Morro de Moravia en Medellín, y el Parque Reciclante en Villavicencio, ambas analizadas por sus características contrastantes y el manejo paliativo de sus actividades concernientes a su uso final. En cuanto a las experiencias extranjeras, se tomaron como objeto de estudio el Parque Freshkills de Nueva York y Gramacho en Brasil, los cuales también cuentan con características y usos disímiles que nos permiten apreciar las distintas formas de aprovechar los beneficios que cada lugar puede brindar, arrojando resultados acertados o por el contrario poco exitosos al momento de lograr su objetivo final.

3.I MORRO DE MORAVIA

En esta ficha se mostraran las imágenes del antes y después del lugar de estudio en particular, con el fin de poder observar en ellas la evolución y manejo que se ha llevado a cabo en el morro de Moravia, una localización que demarca el perímetro intervenido, la extensión del mismo, la capacidad que tuvo durante su periodo de operación y el tiempo estimado para su recuperación. Estos factores se destacan debido a su importancia tanto urbana como ecológica para la renovación de este sitio.



CASO 3.1	
MORRO DE MORAVIA MEDELLIN ANTIOQUIA - COLOMBIA	
	
IMAGEN 1	IMAGEN 2
ANTES	DESPUES
INFORMACION	
LOCALIZACION	BARRIO MORAVIA - NORORIENTE DE LA CIUDAD DE MEDELLIN ANTIOQUIA COLOMBIA. (IMAGEN 3)
EXTENSION	10 HECTAREAS DE TERRENO - 35 METROS DE ALTURA
CAPACIDAD DURANTE SU PERIODO DE OPERACION	1.5 MILLONES DE TONELADAS DE DESECHOS
TIEMPO DE RECUPERACION	15 AÑOS

IMAGEN 1: fotografía de MELGUIZO. Jorge H. (1981). "MORAVIA."(en línea). Experiencias, MUSEO CASA DE LA MEMORIA MEDELLIN – COLOMBIA 20014.

IMAGEN 2 GALEANO, Andrés (2010). 'El Morro' (Fotografía en línea)- : Nodos de Desarrollo Cultural No. 1 (Cultural Development Node No. 1) STEALTH.unlimited: Disponible en: www.stealth.ultd.net. Documentación Centro de Desarrollo Cultural de Moravia / Cultural Development Center of Moravia (CDCM) and El Puente_lab - Cittadelarte, Biella, Italy.

IMAGEN 3: G4MORAVIA *Memoria Territorial, Extensión de Moravia a la ciudad. Moravia reclama al Estado y en su territorio no se evidencia la memoria de "los reubicados". 3 de mayo de 2007.*

El morro de Moravia, ubicado en el barrio del mismo nombre al nororiente de la ciudad de Medellín, sirvió de lugar de disposición de los residuos sólidos de la ciudad por 35 años y hoy en día ha sido recuperado a través de una iniciativa de jardines comunitarios que se empezó a ejecutar en enero de 2009. (PLAN INTEGRAL PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE EL MORRO DE MORAVIA. (S.F). disponible en: http://www.aquasost.com/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=111&lang=es).

En 1977, la Alcaldía de Medellín ubicó en el barrio el lugar de disposición de los residuos sólidos de la ciudad, lo que propició que miles de familias desplazadas por el conflicto armado o atraídas por el auge económico que ofrecía la capital antioqueña, se instalaran en Moravia haciendo del reciclaje informal su medio de subsistencia.

En 1984, cuando se clausuró este lugar, 17.000 personas vivían en el entorno del morro y empezaban la ocupación de sus laderas. Según el censo del 2004, 2.224 familias se alojaban en sus 10 hectáreas de terreno, sobre una montaña de 35 metros de altura conformada por 1,5 millones de toneladas de residuos sólidos.

“La inestabilidad del suelo, sus altas pendientes, la fragilidad de las construcciones, la presencia de desechos industriales, clínicos y domésticos y la continua emanación de gases tóxicos y lixiviados, hacía que los habitantes de Moravia estuvieran sometidos a un elevado riesgo químico y microbiológico, lo que hizo que fuera declarada en el 2006, por el Ministerio del Interior y de Justicia, como calamidad pública”. (Montoya. J., Cuesta. O., Flecha. O., Viadé. D., Gallegos. A. & Morató. J. (enero-junio de 2011) Moravia como ejemplo de transformación de áreas urbanas degradadas: tecnologías apropiadas para la restauración integral de cuencas hidrográficas. Disponible en: <http://www.catedrasedellinbarcelona.org/newsletter/mayo2012/pdf/articuloNOVA15.pdf>. Consultado el: 25/09/2014).

Tomando en cuenta lo anterior, se dispuso la recuperación del morro de Moravia a través de un proyecto que vinculara a la comunidad. El mencionado proyecto tuvo como objetivo general el mejoramiento de las condiciones socio-económicas y ambientales de los habitantes del sector, fortaleciendo su proceso participativo con el fin de disminuir los riesgos para la salud pública de los mismos. (Montoya. J., Cuesta. O., Flecha. O., Viadé. D., Gallegos. A. & Morató. J. (enero-junio de 2011) Moravia como ejemplo de transformación de áreas urbanas degradadas: tecnologías apropiadas para la restauración integral de cuencas hidrográficas. Disponible en: <http://www.catedrasedellinbarcelona.org/newsletter/mayo2012/pdf/articuloNOVA15.pdf>. Consultado el: 25/09/2014).

Para lograr los objetivos de este proyecto, se contó con el trabajo comunitario de los antiguos moradores del morro, a quienes se les brindó capacitación en jardinería y actividades culturales, es decir, se gestó la recuperación mediante la implementación de jardines comunitarios.

“Empezamos la recuperación ambiental en septiembre de 2013. Hemos logrado intervenir 30.000 metros cuadrados en cuatro parcelas donde estamos recuperando los suelos a través de plantas y microorganismos”, explica María M. Duque, coordinadora de campo del proyecto. (Avendaño, M. (10/04/2014). En Medellín, hasta la basura florece. Tomado de: EL ESPECTADOR, [EN LÍNEA], disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/medellin-hasta-basura-florece-articulo-486078>. [Consultado el: 09/09/2014).

En cuanto al tratamiento de lixiviados, se utilizaron dos sistemas complementarios: franjas vegetadas o Buffer Strips, como elemento básico en la gestión del agua de escorrentía; y los humedales construidos como sistemas naturales para el tratamiento de los lixiviados. Los Buffer Strips son franjas de vegetación que tienen como objeto principal reducir la infiltración del agua de lluvia en el terreno, retener los contaminantes de la escorrentía superficial y estabilizar el morro frente a posibles deslizamientos. Los humedales construidos, tienen como objetivo principal el tratamiento de lixiviados originados en el morro. (Montoya. J., Cuesta. O., Flecha. O., Viadé. D., Gallegos. A. & Morató. J. (enero-junio de 2011) Moravia como ejemplo de transformación de áreas urbanas degradadas: tecnologías apropiadas para la restauración integral de cuencas hidrográficas. Disponible en: <http://www.catedramedellinbarcelona.org/newsletter/mayo2012/pdf/articuloNOVA15.pdf>. Consultado el: 25/09/2014).

Hasta aquí, entonces, es relevante anotar que este proyecto abordó la problemática desde una visión multi-disciplinar puesto que involucró aspectos urbanísticos, de restauración ambiental y de participación social.

“Como obra complementaria se construye el Corredor del Arte y la Memoria, compuesto por 300 metros lineales en los que los habitantes plasmarán historias del barrio, uno de los más densamente poblados de la ciudad. Se espera que en 15 años el cerro esté recuperado, libre de sustancias peligrosas para los seres humanos. La iniciativa fue presentada en el marco del Foro Urbano Mundial como un ejemplo de recuperación de espacios para el disfrute de las comunidades”. (Avendaño, M. (10/04/2014). En Medellín, hasta la basura florece. Tomado de: EL ESPECTADOR, [EN LÍNEA], disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/medellin-hasta-basura-florece-articulo-486078>. [Consultado el: 09/09/2014).

En visitas realizadas al barrio Moravia, resulta difícil creer que antes era un lugar de disposición final de residuos sólidos por lo bien compenetrado que se encuentra con la ciudad, por los jardines que se han plantado y por lo integrado que se encuentra con el centro urbano debido a su cercanía con la terminal de transportes de Medellín. Y aunque, probablemente, no sea uno de los mejores ejemplos a tomar puesto que sus habitantes viven en constante riesgo por la vulnerabilidad en la que se encuentran sus viviendas previamente existentes y que aun no han logrado reubicar, sí es un modelo de recuperación paisajística digno de ser reconocido y admirado.

3.2 PARQUE FRESHKILLS – NUEVA YORK, ESTADOS UNIDOS

Para el caso de Freshkills, se toma en cuenta una imagen panorámica del parque con sus usos actuales y la inclusión, no solo del elemento ecológico sino también del urbanismo que enlaza a la ciudad con el, una foto histórica de su antigua utilización, una ubicación que nos permite mirar al parque desde otra escala urbana, su basta extensión, la gran capacidad que tuvo su periodo de operación y el tiempo estimado para su recuperación total.




CASO 3.2	
PARQUE FRESH KILLS NUEVA YORK ESTADOS UNIDOS	
	
IMAGEN 1	IMAGEN 2
ANTES	DESPUES
INFORMACION	
LOCALIZACION	<p>STATEN ISLAND - NEW YORK (WWW.INGENIEROS.ES DE BASURERO A PARQUE SOLAR Y FOTOVOLTAICO - MARZO DE 2012) IMAGEN 3</p> 
EXTENSION	890 HECTAREAS
CAPACIDAD DURANTE SU PERIODO DE OPERACION	29.000 TONELADAS POR DIA
TIEMPO DE RECUPERACION	30 AÑOS

IMAGEN 1:–VINNITSKAYA, Irina. Edición 03 de Marzo de 2013. ARCH DAILY – ARCHITECTURE NEWS.

IMAGEN 2: Higgins, Chester1946 – publicado Octubre de 2011. WIKIMEDIA COMMONS

IMAGEN 3: WWW.INGENIEROS.ES. De basurero a parque solar y fotovoltaico - marzo de 2012

Hasta el año 2001, Freshkills funcionó como el mayor lugar de disposición de residuos sólidos del mundo. Localizado en la ciudad de Nueva York, a las orillas de los estuarios de Fresh Kills, este espacio cuenta con una extensión de 890 hectáreas y recibió en su punto máximo de operación 29.000 toneladas de desechos al día, acumulando de esta manera 150 millones de toneladas de residuos sólidos. Operó diariamente desde 1948 hasta el 31 de diciembre de 2001, cuando programó su cierre. (Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>. [Consultado el: 16/09/2014]).

El proyecto Freshkills es uno de los más ambiciosos e innovadores en recuperación de espacios abiertos en el mundo. Para la reintegración de este lugar, se propuso un nuevo parque urbano cuya extensión es tres veces el tamaño de Central Park, y el segundo parque en tamaño después del Pelham Bay Park, en El Bronx. Además, se diseñó con el doble propósito de aprovechar gas de las masas de residuos sólidos que existen, recaudando así 10 millones de pies cúbicos de gas al día, el cual se distribuye sobre 22.000 hogares. (Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>. [Consultado el: 16/09/2014]).

Además de lo anterior, 19 hectáreas del parque serán arrendadas a la empresa de energías renovables SunEdison, después de ser seleccionada en un concurso público para que generen hasta 10 megavatios de energía, cinco veces más que cualquier otra instalación en la ciudad. La instalación suministrará energía a más de 2.000 viviendas y aumentará en un 50% la capacidad de producción de energía renovable que tiene la ciudad. (EE.UU: anunciaron la construcción de la mayor central de fotovoltaica en Nueva York. (29/11/2013). (Noticiasambientales.com.ar) disponible en: <http://www.noticiasambientales.com.ar/index.php?modulo=3&id=2055>. [Consultado el: 16/09/2014]).

“El plan maestro de este gran parque está dividido en cinco partes, (norte, sur, este, oeste, confluencia), y organizado en tres capas: hábitat, programa y circulación. Dentro del hábitat se contempla cultivar paisajes, como humedales, pastizales y bosques, en los cuales podrá coexistir la fauna nativa del sitio. El programa tendrá una amplia gama de servicios y usos dentro del parque, dividiéndose en 8 temas, naturaleza, artes, atletismo, deporte extremo, navegación, educación, eventos y bici senderismo. Dichos temas darán pie a más de 40 actividades diferentes. Y dentro de la capa de circulación el propósito es construir un sistema de caminos ecológicamente sensibles para optimizar el acceso al parque local y reducir la congestión del tráfico, con 25 millas de senderos peatonales y 15 vehiculares”. (Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>. [Consultado el: 16/09/2014]).

La inversión de capital necesario para la construcción de Freshkills se estima alrededor de los 650 millones de dólares. El 61% de este monto será cubierto con fondos del sector privado, y el 39% restante por fondos del Estado y de la ciudad de Nueva York. (Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>. [Consultado el: 16/09/2014]).

La construcción de este proyecto se inició en octubre de 2008 y está previsto que continúe en fases al menos 30 años, desarrollándose totalmente en el año 2035. (Tomado de: ^ Municipal Art Society – Freshkills. 2. ^ Freshkills Parque Vision , Nueva York Departamento de Parques y Recreación de la Ciudad).

(Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>. [Consultado el: 16/09/2014]).

3.3 GRAMACHO, RÍO DE JANEIRO - BRASIL.

La ficha de esta futura industria de gas metano también cuenta con imágenes del antes y después de su proceso de recuperación, la extensión del mismo en la que se puede apreciar el espacio adecuado para la planta de gas y su perímetro escasamente cubierto de una débil capa vegetal. Se encuentra además información sobre su capacidad durante el periodo en el que permaneció activo y era considerado el relleno sanitario mas grande de Latinoamérica, y por ultimo el tiempo estimado de su reintegración total con el fin de venderle un servicio a la comunidad.




CASO 3.3	
GRAMACHO RIO DE JANEIRO - BRASIL	
	
IMAGEN 1	IMAGEN 2
ANTES	DESPUES
INFORMACION	
LOCALIZACION	<p>NORTE DE RIO DE JANEIRO BRASIL. http://serecologicos.blogspot.com - LOS 3 MAYORES BASUREROS DEL MUNDO Octubre de 2013) IMAGEN 3</p> 
EXTENSION	1.3 MILLONES DE M2
CAPACIDAD DURANTE SU PERIODO DE OPERACION	9.000 TONELADAS POR DIA
TIEMPO DE RECUPERACION	15 AÑOS

IMAGEN 1: Singh, Timon – (Abril de 2012). INHABITAT

IMAGEN 2: FIRMGREEN (2013) disponible en: www.firgreen.com.

IMAGEN 3: LOS 3 MAYORES BASUREROS DEL MUNDO (Octubre de 2013). Disponible en: <http://serecologicos.blogspot.com> -

Considerado el mayor lugar de disposición de residuos sólidos de Latinoamérica, Gramacho, inaugurado en 1976 y ubicado al norte de Río de Janeiro (Brasil), fue el lugar donde llegaban unas 9.000 toneladas de residuos sólidos diarios de la ciudad, funcionando para tal fin durante 34 años. (Cierran en Brasil el mayor basurero de Latinoamérica. (04/06/2012). (Clarín.com). disponible en: http://www.clarin.com/america_latina/Cierran-Brasil-mayor-basurero-Latinoamerica_0_712728813.html [Consultado el: 18/09/2014]).

En Gramacho se recibieron 60 millones de toneladas de residuos sólidos en sus tres décadas de funcionamiento, y los principales afectados con el cierre de este lugar son las 1700 familias que vivían de los desechos. Sin embargo, mediante un plan de reinserción social se logró una indemnización de US\$7000 dólares para ellos, además de capacitarlos en diferentes oficios para su futura subsistencia. (Conoce el basurero más grande del mundo. (12/05/2013). (Pulsociudadano.com). disponible en: <http://pulso-ciudadano.com/conoce-el-basurero-mas-grande-del-mundo/>. [Consultado el: 18/09/2014]).

La superficie de Gramacho equivale a la de 130 campos de fútbol juntos, y las montañas de residuos sólidos alcanzaban una altura de 50 metros, similar a la altura de un edificio de 16 pisos, que contrastaban con el paraje ecológico de la bahía de Guanabara. (Conoce el basurero más grande del mundo. (12/05/2013). (Pulsociudadano.com). disponible en: <http://pulso-ciudadano.com/conoce-el-basurero-mas-grande-del-mundo/>. [Consultado el: 18/09/2014]).

Tras su clausura en junio de 2012 por el estado de Río de Janeiro, se tomó la iniciativa de construir en este espacio una planta de biomasa para transformar el metano propio de la descomposición de los residuos sólidos en gas. (Conoce el basurero más grande del mundo. (12/05/2013). (Pulsociudadano.com). disponible en: <http://pulso-ciudadano.com/conoce-el-basurero-mas-grande-del-mundo/>. [Consultado el: 18/09/2014]).

Las autoridades esperan su recuperación total en 15 años, tiempo durante el cual se espera recolectar 75 millones de metros cúbicos de gas metano, que comprará la petrolera brasileña Petrobras para utilizarlo en una de sus refinerías. (Brocchetto, M. & Azadeh, A. (05/07/2012). Jardín Gramacho, el 'coloso' de la basura en Brasil, cerró sus puertas. Disponible en: <http://mexico.cnn.com/planetacnn/2012/07/05/jardin-gramacho-el-coloso-de-la-basura-en-brasil-cerro-sus-puertas>. [Consultado el: 18/09/2014]).

3.4 “DON JUANITO” VILLAVICENCIO, META.

La presente ficha también aporta información acerca de cómo lucía Don Juanito cuando era empleado como sitio de disposición final de residuos sólidos y como se encuentra ahora, teniendo en cuenta que existen obras inconclusas puesto que su uso futuro aun se halla sujeto a decisiones efectivas por parte de las autoridades publicas. También se muestra su extensión, la capacidad que tenia durante su periodo de operación y el tiempo estimado en que se espera su recuperación total.

CASO 3.4	
DON JUANITO VILLAVICENCIO	
	
IMAGEN 1	IMAGEN 2
ANTES	DESPUES
INFORMACION	
LOCALIZACION	<p>MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO DEPARTAMENTO DEL META (http://es.wikipedia.org/wiki/Villavicencio#mediaviewer/File:Map_of_Villavicencio.svg)</p> 
EXTENSION	23 HECTAREAS
CAPACIDAD DURANTE SU PERIODO DE OPERACION	680.000 TONELADAS TOTALES
TIEMPO DE RECUPERACION	8 AÑOS

IMAGEN 1: Hernández, Carlos. (2011). MARQUEMOS JUNTOS EL NUEVO RUMBO!! – disponible en: http://carloshernandezvota5.blogspot.com/2011/06/ampliacion-del-rellenos-sanitario-se_08.html.

IMAGEN 2: MURILLO, Juana (2014). RELLENO SANITARIO DON JUANITO.

IMAGEN 3: http://es.wikipedia.org/wiki/Villavicencio#mediaviewer/File:Map_of_Villavicencio.svg

Este antiguo relleno sanitario se encuentra localizado en Villavicencio, Meta y tuvo su origen en el año 1996 mediante una declaratoria de emergencia por no existir en el municipio un sitio para la disposición de sus residuos. Se encontraba situado a 5 kilómetros del perímetro urbano de la ciudad y al momento de su cierre, el 6 de enero de 2006, el relleno sanitario ya se encontraba inmerso dentro del perímetro urbano. En él se dispusieron cerca de 680.000 toneladas de residuos sólidos, en un área mojada en residuos de 15 hectáreas y en un área total de 23 hectáreas. (Murillo, Juana 2014).

Para la recuperación de este espacio se hizo énfasis en la reforestación de los relictos de bosques ubicados alrededor de la zona. Bioagrícola del Llano S.A. E.S.P., es la empresa operadora encargada de realizar el seguimiento ambiental del sitio. Acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, este lugar se debe activar como un parque de tipo pasivo, por ende, en esta área se construyó un “Parque Reciclante” que cuenta con un bambusario, una laguna impermeabilizada en la que habitan tres variedades de peces, gansos y patos; y un Palmetun que alberga trece clases de palmas. Sin embargo aún se conserva una zona clausurada en la que los residuos sólidos se encuentran aislados debajo de una biomembrana impermeabilizante de alta densidad que impide que los desechos entren en contacto con el suelo, evitando así que se contaminen las aguas subterráneas y superficiales.

Así mismo, se realizan actividades de compostaje utilizando los residuos resultantes de podas de árboles para aprovecharlos en la fabricación de abonos, que a su vez sirven para el mantenimiento del vivero ubicado en el mismo parque.

Acorde con lo planteado en el POT del municipio, el sitio se debe activar como un parque de tipo pasivo, no obstante surge el cuestionamiento del responsable del mantenimiento del mismo, posterior a 10 años de su cierre y seguimiento. Teniendo en cuenta lo anterior, y ante el inminente hecho que la comunidad existente a su alrededor presenta algunos conflictos, se puede deducir que el sector como parque no funcionará a menos que se extreme la vigilancia en el mismo. ” (Murillo, Juana. -2014.).

CAPITULO IV

ANÁLISIS COMPARATIVO

A continuación se expondrá una tabla comparativa en la que se analizaran, bajo los factores escogidos para su elaboración, los casos anteriormente citados con el objetivo de definir en cada uno de ellos su nivel de éxito o fracaso, resultados que se muestran como propuesta del autor del mismo documento.

En esta tabla se encuentran los ítems necesarios para poder abordar de manera directa el tema medioambiental en las urbes contemporáneas, tanto locales como extranjeras:

USO ACTUAL: Se refiere a la utilización presente que se le está dando al espacio del caso de estudio. Este factor permite justificar de forma concreta la finalidad que se le ha dado a cada uno de estos espacios, que ligado a los demás factores son la resultante del éxito o fracaso de cada experiencia analizada.

AMENAZA: Es entendida como la constante amenaza efectiva que el área recuperada puede generar a la comunidad aledaña a él, y por extensión, al centro urbano donde se ubica. Este factor fue el único constante en los cuatro casos de estudio, midiendo el nivel producido por cada uno de ellos.

NIVEL DE AMENAZA: Son los niveles en los que se encontró la amenaza activa para la comunidad, clasificándolos en alto, medio y bajo.

DÉFICIT DE VIVIENDA EN LA CIUDAD: Trata de los porcentajes de necesidades insatisfechas de la población en materia habitacional. Se utilizó este factor para medir la falta de vivienda en la zona de estudio, tomando como referencia los espacios libres en la ciudad y el posible uso que se le puede dar al relleno sanitario, teniendo en cuenta que la construcción de proyectos de viviendas no es un uso totalmente apto para la recuperación de estos espacios.

DÉFICIT DE PARQUES EN LA CIUDAD: Cuando hablamos de déficit de parques, hablamos de porcentajes cuantitativos que arrojan un resultado desfavorable entre los metros cuadrados de espacio público por habitante y la ciudad. Uno de los elementos con mayor acierto a la hora de recuperar estos espacios es precisamente la construcción de un espacio público, generando microclimas, biotopos en distintas escalas y espacios para vivir la ciudad.

SEGREGACIÓN SOCIO ESPACIAL: Es la manera en la que se margina un determinado grupo social atendiendo a causas sociales, políticas o culturales. Permite mostrar qué tan difícil es el acceso de dichos grupos a diferentes zonas de la ciudad. Este factor se tomó en cuenta para el estudio de los casos analizados, ya que es necesario saber cómo la renovación de los antiguos lugares de disposición de residuos sólidos puede permitir o dificultar el acceso a los nuevos proyectos de los mencionados grupos, puesto

que la construcción de los mismos no solamente conlleva beneficios, sino también problemas como la movilidad y la demanda en servicios.

OFERTA A LA CIUDAD: Hace referencia al nivel de beneficio que ha traído la recuperación de los lugares de disposición final de residuos sólidos a la ciudad. Este factor es tomado en consideración para el análisis de los casos referidos, ya que cada vez que se implementa cualquier equipamiento en un centro urbano, se generan una serie de impactos que socioeconómicamente le van a dar ofertas al mismo o por el contrario desaciertos. Es decir, este factor se estudia para determinar qué tantos beneficios produjo el proyecto de recuperación de los lugares en los que alguna vez se depositaron residuos sólidos.

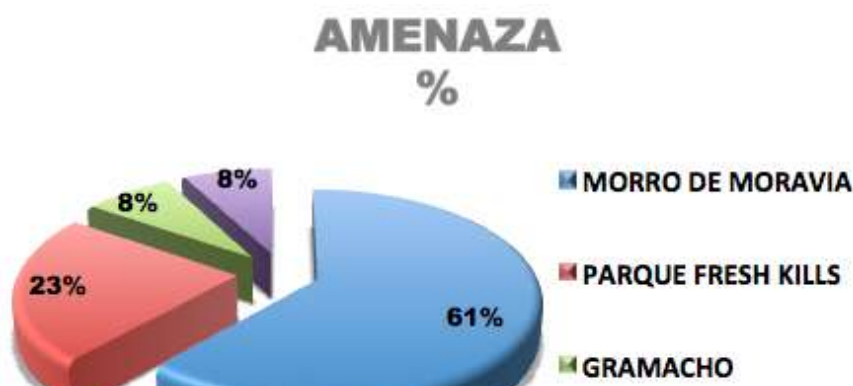
POBLACIÓN FLOTANTE: Se refiere al nivel de afluencia de la comunidad a los sitios de disposición de residuos sólidos que han sido recuperados. Es el nivel de población que visita e interactúa con ese equipamiento nuevo. Fue tenido en cuenta para el estudio de los casos de referencia con la finalidad de poder conocer qué tan concurrido son los lugares que han sido reintegrados a la comunidad.

TABLA COMPARATIVA

Tabla 4.1 tabla comparativa de aspectos de Gestión Ambiental Urbana

CASO DE ESTUDIO	USO ACTUAL	AMENAZA	NIVEL DE AMENAZA	DEFICIT DE V/C	DEFICIT P/C	CRITERIO DE INVESTIGACION		
						SEGREGACION SOCIO ESPACIAL	OFERTA A LA CIUDAD	POBLACION FLOTANTE
MORRO DE MORAVIA	EQUIPAMIENTO CULTURAL Y VIVIENDA EXISTENTE	APLICA	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTO	ALTO	ALTO
PARQUE FRESH KILLS	PARQUE URBANO	APLICA	BAJA	MEDIA	BUENA	MEDIO	ALTO	MEDIO
GRAMACHO	PLANTA DE BIOMASA	APLICA	BAJA	ALTA	BUENA	N/A	ALTO	N/A
DON JUANITO	LABORATORIO	APLICA	BAJA	EN AUMENTO	ALTA	MEDIO	MEDIO	BAJA

Como resultados de la tabla comparativa tenemos lo siguientes datos necesarios de análisis para con ellos poder generar serie de conclusiones para cada caso en particular.



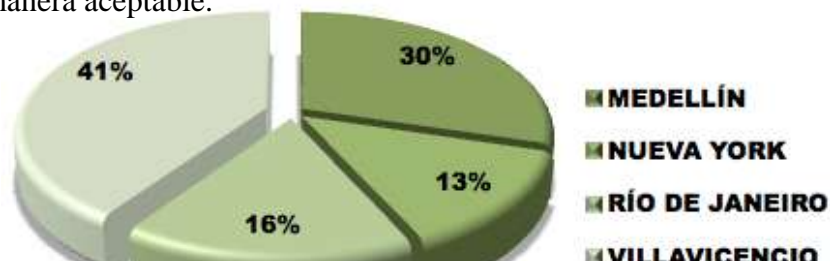
Gráfica 1. Nivel de Amenaza

En esta gráfica se puede observar los resultados de los lugares con mayor nivel de amenaza. Moravia tiene el porcentaje más alto debido a las viviendas ubicadas alrededor del antiguo sitio de disposición final de residuos sólidos. A pesar de ser notable la rehabilitación de esta zona de la ciudad, no se deja de lado el nivel de amenaza en la que viven sus pobladores quienes se asentaron aquí con sus viviendas, lo que tiene como consecuencia que dichas estructuras, con su peso de cargas vivas y muertas, puedan terminar cediendo el suelo en donde están localizadas, generando un hundimiento inminente. Este suelo cuenta con unas características no tan apropiadas para esta actividad, ya que no posee los bulbos de presión necesarios y además sus niveles freáticos aumentan con los lixiviados aquí presentes. Este fue un riesgo que los habitantes decidieron tomar, teniendo conocimiento del mismo y aceptado su alto nivel de amenaza que pasa casi desapercibido y se opaca por las bondades anexas que trae este proyecto.



Gráfica 2. Déficit de vivienda frente a la ciudad

Es necesario entender el papel de una buena planeación en el desarrollo de una ciudad, en esta gráfica se encuentra el resultado de los niveles del déficit de vivienda a los cuales se enfrentaban estas 4 ciudades, En Medellín encontramos el mas alto nivel de déficit de vivienda , por lo tanto en su momento planeación de la misma decidió aprovechar este espacio para suplir en una escala adecuada el uso del cual se encuentran desfasados, en Rio encontramos la misma tendencia debido a su alta población, por otro lado en Nueva York se suple muy bien esta necesidad y en Villavicencio encontramos una ciudad en crecimiento no solo espacial sino demográfica mente el cual cada día crece mas y se desarrolla de manera aceptable.



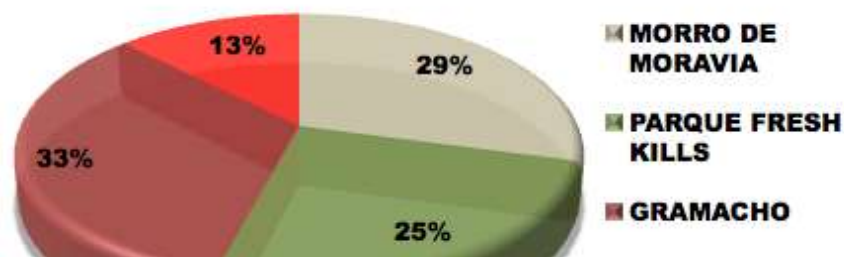
Gráfica 3. Déficit de parques frente a la ciudad

La anterior gráfica permite determinar la cantidad porcentual adoptado por cada ciudad, para generar en ellas espacios de recreación y zonas verdes dentro de su perímetro urbano. Villavicencio muestra el porcentaje mas alto ya que en el afán de desarrollarse como ciudad, tienden a caer en la confusión de desarrollo igual a vivienda, un problema típico de las ciudades en crecimiento económico. El hecho de generar espacios libres para la ciudad, le da mayor amplitud al poblador para desarrollar actividades distintas en su diario vivir y así poder aprovechar mas su ciudad en la cual reside, se debe tener en cuenta que los parques y zonas verdes generan no solo micro climas en la ciudad son también biotopos que frente a una ciudad en crecimiento muestran sus bondades ambientales para la misma.



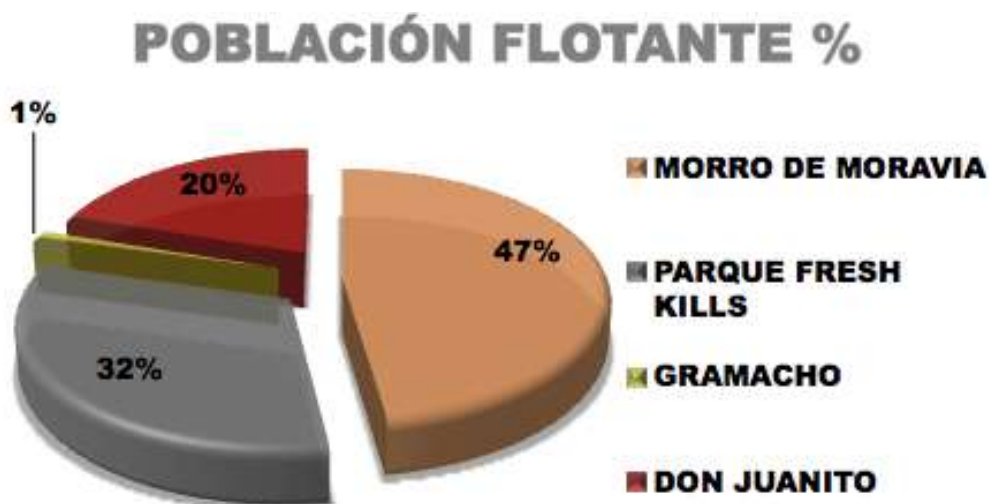
Gráfica 4. Segregación socio espacial

Esta gráfica muestra los porcentajes de segregación socio espacial en cada uno de los escenarios objeto de estudio. El mayor de los porcentajes se encuentra en el Morro de Moravia, ya que luego de su recuperación quienes generalmente lo visitan son los antiguos moradores del relleno sanitario, toda vez que con la solución de los jardines comunitarios y con la construcción de equipamientos tales como la biblioteca, es la comunidad que más se ha visto beneficiada. Sin embargo, estos beneficios no han sido de mayor provecho para el resto de los habitantes de Medellín lo que convierte al proyecto de Moravia en el de mayor porcentaje en segregación socio espacial.



Gráfica 5. Oferta a la ciudad

En la presente gráfica se puede observar como Gramacho con la planta de procesamiento de gas, le genera a la ciudad una mayor oferta, ya que no solo los costos del suelo cercanos al lugar intervenido varían significativamente, sino también genera un alza en aspectos sociales y económicos en el sector, dándole un potencial socio económico a la ciudad.



Gráfica 6. Población flotante

En todos los escenarios, a excepción de Gramacho, se encuentra un gran afluente de población flotante, o lo que es igual, de visitantes de los proyectos que dieron paso a la recuperación del antiguo lugar de disposición de residuos sólidos. Esto se debe a las características exitosas que cada uno de ellos tomó en cuenta para lograr transformar un espacio en beneficio de la ciudad y de sus habitantes. La diferencia de porcentaje entre los mismos es mínima, ya que la población de Rio de Janeiro, Nueva York, Medellín y Villavicencio, ha logrado acoger y aceptar cada uno de los equipamientos aquí construidos. Así mismo, la población flotante genera en estos espacios, no sólo un vector de medición, sino también una oportunidad de mayor conocimiento voz a voz entre sus habitantes y el turismo manejado por dichas ciudades.

Luego de analizar cada uno de los aspectos expuestos en la tabla, se puede dar una conclusión que responda a las consecuencias de cada uno de los manejos dados en estos programas de rehabilitación y reincorporación a la ciudad.

Se organizaron de tal manera que se inicia con el caso más exitoso según sus resultados, hasta llegar a la experiencia con menores bondades.

1. PARQUE FRESHKILLS

Siendo Nueva York una ciudad de un país desarrollado, con un déficit de parques y zonas verdes bajo, es decir, que no necesitaría tantas extensiones de estos espacios, pues cuenta con uno de los más grandes del mundo en su centro urbano como es el caso del Central Park, decidieron apostar a generar la recuperación del antiguo sitio de disposición de residuos sólidos construyendo un nuevo parque que albergara una buena cantidad de población flotante gracias a las actividades recreativas que en él se diseñaron.

Esto es una eficiente solución para la ciudad ya que la segregación social en sus alrededores no es tan alta y permite entonces que el parque cumpla su función como tal sin tener que recurrir a la construcción de viviendas para la comunidad aledaña al mismo.

Otro aspecto positivo, es el hecho del aprovechamiento del gas que emana de esta área como combustible para las diversas luminarias y equipamientos del parque, abasteciendo además a 22.000 hogares con el mismo recurso.

En conclusión, y siguiendo los datos que arroja la tabla comparativa, este es el proyecto con mayor nivel de éxito puesto que de siete indicadores que presenta, seis son positivos, teniendo a la amenaza como único indicador negativo.

2. MORRO DE MORAVIA

Es la consecuencia de un muy buen ejemplo de recuperación, porque se logró retomar un espacio que se creía perdido en la ciudad incorporando en su proceso de reintegración a la densa población que subsistía del reciclaje informal de los residuos sólidos que ocupaban esta área, renovándolo y generando en él una serie de beneficios urbanos que benefició en gran medida a los moradores del lugar, ya que en él se crearon jardines comunitarios que además de servir de ornato son una fuente de empleo para los pobladores del sector. Así mismo, se construyeron bibliotecas y centros de estudios con el fin de hacer un aporte a la educación de la comunidad.

Los factores de éxito de este proyecto se pueden resumir en la creación de una fuente de empleo para los antiguos recicladores informales, en la oferta que brindó a la ciudad y en la cantidad de personas beneficiadas con el mismo. Sin embargo, y tomando en cuenta la tabla comparativa, su nivel de amenaza es alto lo que lo distingue del resto de casos estudiados en donde este nivel es bajo, haciendo que su factor de fracaso sea considerable.

3. GRAMACHO

Con la instalación de una planta de biomasa para la extracción de gas de este antiguo lugar de disposición de residuos sólidos, se permite dar una solución a la generación tanto de energía como de empleo para las familias que tenían como fuente de ingreso el reciclaje informal de los desechos que ocupaban esta área. Este caso es una buena manera de aprovechar un recurso no renovable, sin embargo sus factores de fracaso radican en el hecho de no responder al déficit de parques que tiene la ciudad, dejando de lado la posibilidad de utilizar este espacio en algo más que una industria, de tal manera que le permita a la población disfrutar de esta zona.

4. DON JUANITO

La recuperación de este sitio consistió en la construcción de un “Parque Reciclante” que se convirtió en su momento en una buena respuesta de reintegración a la comunidad, sin embargo, actualmente esta función de parque ha sido truncada por motivos de dirección por parte de las autoridades públicas, y en él sólo se están elaborando abonos y agro insumos, es decir, está siendo manejado como laboratorio.

En conclusión, no ha sido totalmente exitosa la recuperación de este espacio teniendo en cuenta que Villavicencio es una ciudad intermedia con un importante proceso de crecimiento por su ubicación geográfica, y que al mismo tiempo cuenta con un alto déficit de parques y zonas verdes. Es por ello que la reintegración de este lugar como parque contribuiría en gran manera al buen desarrollo urbano del municipio ya que su segregación socio espacial es media, lo que haría del proyecto de parque, una obra con gran potencial de éxito. Igualmente, otro factor de fracaso es la escasa población que disfruta de esta área que sumado a lo anterior, contribuye a ser de este proyecto el menos exitoso de los casos estudiados en el presente trabajo, es decir, mientras que los demás proyectos muestran unos niveles alto y medio en los indicadores correspondientes a oferta a la ciudad y población flotante, “Don Juanito” tiene unos niveles medio y bajo en estos mismos factores respectivamente.

CAPITULO V **CONCLUSIONES**

5.I. CONCLUSIONES GENERALES

Analizando los casos referidos en el presente trabajo de investigación, es importante concluir que los espacios que han sido lugares de disposición de residuos sólidos definitivamente sí pueden ser reintegrados a la sociedad una vez han cumplido su vida útil, y en ellos se pueden adelantar proyectos que no sólo contemplan su recuperación a nivel ambiental, sino también la inclusión de la comunidad aledaña a estos sitios.

Es decir, la reintegración de estos espacios puede hacerse de forma multidisciplinar, sin olvidar el aporte esencial que la población puede dar, e incluso, que el sector privado también puede brindar, como el caso de Gramacho en Brasil donde la petrolera brasileña Petrobras comprará la producción de gas metano que se recolecte del antiguo lugar de disposición de residuos sólidos para utilizarlo en una de sus refinerías.

El caso de Moravia en Medellín, con sus jardines comunitarios, es otro claro ejemplo de la experiencia exitosa de integrar a la comunidad al proyecto de recuperación de estos sitios.

Los espacios de disposición final de residuos sólidos aquí estudiados han sido recuperados acorde a lo que cada uno de ellos puede ofrecer atendiendo las necesidades ambientales de su centro urbano, y a su vez respondiendo a insuficiencias tales como el déficit de vivienda, déficit de zonas verdes, déficit de parques, teniendo en cuenta la segregación socio espacial del mismo generándole una oferta positiva a la ciudad y por consiguiente, a la población que goza de estos beneficios.

Estas áreas recuperadas representan indudablemente un gran aporte al urbanismo de la ciudad a la que sirven, toda vez que se vuelven zonas libres de contaminación, generalmente se convierten en zonas verdes ya que la reforestación es un común denominador en el proceso de recuperación de las mismas; y además contribuyen al mejoramiento de la salud pública puesto que los focos de infección se ven reducidos.

Así mismo, es importante resaltar que de los casos examinados el más acertado ha sido el Parque Freshkills de Nueva York, puesto que es el resultado de integrar la participación activa de la comunidad respecto de lo que esta espera obtener de sus autoridades públicas y de los espacios que les van a ser reintegrados y, además, porque se están aprovechando todos los beneficios que el antiguo lugar de disposición de residuos sólidos puede otorgar como, por ejemplo, su producción de gas metano que será empleado para proporcionar energía limpia a más de 20.000 hogares. Adicionalmente, este proyecto contó con el apoyo financiero del Estado y de la ciudad de Nueva York lo que amplía aún más su capacidad para ser exitoso y para llevar a buen fin su construcción.

Lo anterior también puede tomarse como recomendación para las autoridades públicas del país en cuanto a la toma de decisiones efectivas a la hora de apoyar la construcción de este tipo de proyectos de recuperación de áreas que han servido como sitios de disposición final de residuos sólidos, y su posterior conservación.

Es decir, no basta sólo con tener una legislación que contemple el uso futuro de estos espacios desde la concepción del proyecto de relleno sanitario, sino también tener presente que la ayuda que pueden ofrecer el Gobierno Nacional y las autoridades públicas competentes es esencial para lograr un adecuado proceso de recuperación, para avanzar en la construcción de la reintegración de estas áreas, e incluso para la generación de empleo en dichos proyectos y para el mejoramiento de la salud pública de las comunidades ubicadas en la zona de influencia del sitio, lo que se convierte entonces en una medida preventiva que como consecuencia se puede ver reflejada en una disminución del gasto público social o de su ejecución en otro tipo de inversiones igualmente fructuosas para la comunidad.

Cabe destacar, además, que es absolutamente necesaria la participación activa de la población para generar un verdadero proceso de reincorporación de los lugares analizados en el presente trabajo a la ciudad, ya que se debe tener en cuenta que las nuevas actividades allí desarrolladas no sólo serán fruto de un proceso de planeación, reestructuración, invención, reciliencia, y demás factores sociales y económicos, sino también serán espacios creados para la sociedad, con el objetivo de que la misma logre tomar conciencia de su cuidado y uso adecuado para así gozar totalmente de ellos.

5.2 FACTORES PARA DEFINIR LA CORRECTA CONSTRUCCIÓN DE UN ESPACIO RECUPERADO.

A continuación se generará una ruta que servirá de apoyo a las entidades encargadas del diseño y construcción de la etapa de post clausura de los sitios de disposición de residuos sólidos en Colombia.

Es importante tener en cuenta el valor de los factores a continuación discriminados, ya que ellos son vectores críticos no solo en la reincorporación urbana, sino también en el aspecto urbano, social y ambiental que impacta a una población.

Desde el mismo nacimiento de las ciudades, el hombre se ha enfrentado con la necesidad del ordenamiento de sus territorios. Aspectos como la movilidad, usos del suelo, servicios, etc., son factores indispensables a tener en cuenta para la creación de las urbes. En el caso de la reincorporación a la ciudad de un sitio de disposición final de residuos sólidos luego de cumplir con su periodo útil, debemos considerar los ítems que a continuación se mencionan, y que serán de gran utilidad a la hora de llevar a cabo una correcta construcción de los proyectos de recuperación de los espacios analizados en el presente trabajo:

FACTOR URBANO

- A. Mejoramiento del uso del suelo: Toda vez que el proyecto que se construya va a permitir la recuperación, tanto a nivel ambiental como a nivel urbano del suelo donde antes se hallaba el antiguo lugar de disposición final de residuos sólidos. Generalmente dicha recuperación es consecuencia del proceso de reforestación al que se ven sometidos estos espacios en aras de lograr su reintegración ambiental.
- B. Necesidades de equipamientos de la ciudad: Puesto que los centros urbanos siempre están precisando de algún nuevo equipamiento que brinde beneficios a los habitantes del mismo, con el fin de lograr una calidad de vida acorde a lo que cada ciudad puede ofrecer.
- C. Incorporación del nuevo equipamiento al urbanismo de la ciudad: Teniendo en cuenta el punto anterior, es importante señalar que el nuevo equipamiento que se construya no debe ir en contra del urbanismo y de la estética del centro urbano al que sirve.
- D. La generación de tensiones, nodos e hitos por parte del nuevo equipamiento: Los nuevos equipamientos de las ciudades deben generar, no sólo un uso que beneficie la calidad de vida de la comunidad, sino también debe ir de la mano de la innovación, es decir, destacarse de otros equipamientos con que cuente la ciudad en la que se encuentra ubicado.

- E. Acertada renovación urbanística como consecuencia del nuevo equipamiento: Esta es la consecuencia que necesariamente se tiene de los dos puntos inmediatamente anteriores, ya que la ciudad obtiene no sólo un nuevo equipamiento, sino también una transformación a nivel urbano.
- F. Valorización del suelo inmediato y su periferia causados por la renovación realizada: Consecuencia propia de la suma de todos los puntos anteriores. Al lograr la construcción de un buen proyecto de recuperación de espacios que han servido para la disposición final de residuos sólidos, necesariamente se obtiene también un mayor valor en el suelo donde dicho proyecto fue construido, y en las viviendas aledañas al nuevo proyecto.

FACTOR SOCIAL

- A. Mejoramiento de la calidad de vida de la población ubicada en la zona de influencia: Generalmente en estos espacios, cuando aún son utilizados como lugares de disposición final de residuos sólidos, se concentra una población que toma el reciclaje informal como su medio de subsistencia. Precisamente, con la recuperación de estas áreas quienes se ven mayormente beneficiados son los moradores de las mismas, ya que los focos de infección se ven reducidos, normalmente se les integra al proyecto de recuperación de las áreas afectadas con el fin de proporcionarles una fuente de empleo, entre otras ventajas.
- B. Adecuado tratamiento del suelo construible con el objetivo de lograr una disminución de los focos de infección y enfermedades producto de la descomposición de los residuos sólidos: Justamente la recuperación de estas áreas busca reducir el nivel de focos de infección y enfermedades que afectan la salud pública de las personas que se hayan en la zona de influencia.
- C. Generación de proyectos que busquen disminuir la segregación socio espacial en distintos lugares de la ciudad: Con la generación de estos proyectos, se busca que todos los estratos sociales puedan tener acceso al nuevo equipamiento de la ciudad de tal manera que exista una integración recreativa, cultural y social.
- D. Proyectos en pro de la seguridad para la población tanto flotante como la perteneciente a la zona de influencia.

FACTOR AMBIENTAL

- A. Creacion de proyectos que contribuyan positivamente a la salubridad publica: Con la reforestacion que generalmente se lleva a cabo en las zonas recuperadas, se disminuyen los riesgos que la descomposicion de residuos solidos causa a la salud humana.
- B. Mejoramiento de los suelos subterranos y superficiales para evitar contaminacion a fuentes hidricas y al aire: Los tratamientos a los que se someten los antiguos lugares de disposicion final de residuos solidos, son concebidos con el fin de prevenir una contaminacion mayor a fuentes hidricas y el aire.
- C. Reforestacion con el fin de mejorar la calidad del aire del lugar a intervenir: La reforestacion no solo se tiene en cuenta como tratamiento de los suelos donde antes funcionaron rellenos sanitarios, sino tambien como tratamiento para mejorar la calidad del aire de la zona a recuperar.
- D. Diseño y construccion de proyectos que generen biotopos con características específicas para la ciudad que los solicita: Con la generacion de biotopos se logra regular la calidad ambiental de los centros urbanos, ya que es indispensable poder integrar los elementos vegetales.
- E. Creacion de proyectos que generen microclimas en la ciudad: Con la creacion de microclimas, se estableces zonas de permanencia con bahias de confort, para mejorar el clima en estos espacios de la ciudad.

Siguiendo estos aspectos se puede llevar a cabo, tanto en planeación como en ejecución, proyectos exitosos que satisfagan expectativas y necesidades de una población determinada.

CAPITULO VI **BIBLIOGRAFÍA**

- Avendaño, M. (10/04/2014). En Medellín, hasta la basura florece. EL ESPECTADOR.COM [EN LÍNEA], disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/medellin-hasta-basura-florece-articulo-486078>.

- Brocchetto, M. & Azadeh, A. (05/07/2012). Jardín Gramacho, el 'coloso' de la basura en Brasil, cerró sus puertas. Disponible en: <http://mexico.cnn.com/planetacnn/2012/07/05/jardin-gramacho-el-coloso-de-la-basura-en-brasil-cerro-sus-puertas>.
- Caceres, A. (S.F). Recuperación Paisajística de Vertederos de Basuras: un ejemplo de brownfields. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?url=http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4013945.pdf&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=EFkXVL-dOdauggSGzoAY&ved=0CBIQFjAA&sig2=79I2vqL7BJmvulTwqRLpnw&usg=AFQjCNHxbYVMOai3V2aESx2iiT5EviXqwQ>.
- Cierran en Brasil el mayor basurero de Latinoamérica. (04/06/2012). EL CLARIN.COM. disponible en: http://www.clarin.com/america_latina/Cierran-Brasil-mayor-basurero-Latinoamerica_0_712728813.html.
- Colombia, Superintendencia de Servicios Públicos. (2013). Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos (2013) Disponible en:<http://www.superservicios.gov.co/Acueducto-Alcantarillado-y-Aseo/Aseo/Estudios-y-publicaciones/INFORME-NACIONAL-DE-DISPOSICION-FINAL>.
- Conoce el basurero más grande del mundo. (12/05/2013). Pulsociudadano.com. Disponible en: <http://pulso-ciudadano.com/conoce-el-basurero-mas-grande-del-mundo/>.
- Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos. (S.F) [EN LÍNEA], disponible en: <http://enviaseo.gov.co/content/40/img/Contaminacion%20ambiental.pdf>.
- Curso de Autoaprendizaje: Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Unidad 3: El Relleno Sanitario. (S.F) [EN LÍNEA], disponible en: http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/unidad3.html.

- EE.UU: anunciaron la construcción de la mayor central de fotovoltaica en Nueva York. (29/11/2013). (Noticiasambientales.com.ar) disponible en: <http://www.noticiasambientales.com.ar/index.php?modulo=3&id=2055>.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación –ICONTEC-.Holanda pone a disposición su fórmula para el manejo de los residuos sólidos (S.F). Disponible en: <http://www.icontec.org/index.php/en/noticias-destacadas/1418-estrategia-de-residuos-solidos-para-colombia>.
- Manejo desechos solidos (S.F) disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/manejo-desechos-solidos.html>.
- Montoya. J., Cuesta. O., Flecha. O., Viadé. D., Gallegos. A. & Morató. J. (enero-junio de 2011) Moravia como ejemplo de transformación de áreas urbanas degradadas: tecnologías apropiadas para la restauración integral de cuencas hidrográficas. Disponible en: http://www.catedrasedellinbarcelona.org/newsletter/mayo2012/pdf/articuloNOVA_15.pdf.
- Murillo, Juana (2014) RELLENO SANITARIO DON JUANITO.
- PLAN INTEGRAL PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE EL MORRO DE MORAVIA. (S.F). disponible en: http://www.aquasost.com/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=111&lang=es.
- Quintana, D. (19/05/2009). Parques del Futuro: Fresh Kills Parkland N.Y. Espacio Público Sobre un Basurero. [BLOG]. Disponible en: <http://espaciopublico-ep.blogspot.com/2009/05/parques-del-futuro-fresh-kills-parkland.html>.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental –RAS- Sección II, Título F. disponible en:http://www.andi.com.co/Archivos/file/Gerambiental/Documentos2009/RASFCO_NSOLIDADO.pdf.
- Tchobanoglus, Theissen & Eliassen. Principios de Ingeniería y Administración. Disponible en:<http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/curso/desechos/desec-01.html#Impac>.
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (S.F). Panorama Mundial del Aprovechamiento de Residuos Sólidos. Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_6_panorama_mundial_del_aprovechamiento_de_residuos.html.

- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (S.F). Lección 44: Clausura del Relleno Sanitario. Disponible en:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358012/ContLin/leccin_44_clausura_del_relleno_sanitario.html.

BIBLIOGRAFIA DE IMÁGENES

- GARCIA, Bibiana (2012). SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN JURIDICA
- fotografía de MELGUIZO. Jorge H. (1981). “MORAVIA.”(en línea). Experiencias, MUSEO CASA DE LA MEMORIA MEDELLIN – COLOMBIA 20014.
- GALEANO, Andrés (2010). 'El Morro' (Fotografía en línea)- : Nodos de Desarrollo Cultural No. 1 (Cultural Development Node No. 1) STEALTH.unlimited: Disponible en: www.stealth.ultd.net. Documentación Centro de Desarrollo Cultural de Moravia / Cultural Development Center of Moravia (CDCM) and El Puente_lab - Cittadelarte, Biella, Italy.
- *Memoria Territorial, Extensión de Moravia a la ciudad. Moravia reclama al Estado y en su territorio no se evidencia la memoria de “los reubicados”. 3 de mayo de 2007.*
- VINNITSKAYA, Irina. Edición 03 de Marzo de 2013. ARCH DAILY – ARCHITECTURE NEWS.
- Higgins, Chester1946 – publicado Octubre de 2011. WIKIMEDIA COMMONS
- WWW.INGENIEROS.ES. De basurero a parque solar y fotovoltaico - marzo de 2012
- Singh, Timon – (Abril de 2012). INHABITAT.
- FIRMGREEN (2013) disponible en: www.firgreen.com.

- LOS 3 MAYORES BASUREROS DEL MUNDO (Octubre de 2013). Disponible en: <http://serecologicos.blogspot.com> -
- Hernández, Carlos. (2011). MARQUEMOS JUNTOS EL NUEVO RUMBO!! – disponible en: http://carloshernandezvota5.blogspot.com/2011/06/ampliacion-del-rellenos-sanitario-se_08.html.
- MURILLO, Juana (2014). RELLENO SANITARIO DON JUANITO.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Villavicencio#mediaviewer/File:Map_of_Villavicencio.svg.