PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

Borrador de la disertación previa a la obtención del título de Economista

Análisis de los beneficios de una adecuada gestión de manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Mauricio Renato Pozo García
mauriciorenato_11@hotmail.com

Directora: Verónica Cordero
vicordero@puce.edu.ec

Quito, junio 2016

Resumen

El presente trabajo analiza el modelo de gestión que viene implementando el DMQ en el manejo de residuos sólidos, tema ambiental de vital importancia en razón de que los volúmenes de producción de residuos son cada vez mayores como resultado del exagerado consumo de bienes y servicios de la población, lo que precisa a que los gobiernos se vean obligados a repensar en alternativas y modelos que ayuden a mejorar la gestión integral en los residuos sólidos urbanos especialmente los de origen doméstico con el fin de minimizar los efectos que la basura provoca en el ambiente. Para el efecto, en el capítulo uno se realiza un breve diagnóstico del DMQ y además se analiza las fortalezas y debilidades de cada una de las etapas del modelo de gestión implementado por el DMQ.

En el segundo capítulo, se presenta el estudio de tres casos de modelos de gestión que han sido exitosos en el manejo de residuos sólidos, reconocidos a nivel mundial por la aplicación de planes de gestión integral, sustentado en el fortalecimiento de los servicios de aseo, desde el origen, el aprovechamiento de residuos y la disposición final bajo parámetros técnicos con la finalidad de extraer las mejores prácticas implementadas, para finalmente en el capítulo tres proponer algunas mejoras al ciclo de gestión del Distrito recogiendo las mejores prácticas aplicadas en otros municipios, adaptadas a nuestra realidad y contexto expresadas a través del diseño de varias políticas públicas.

Palabras Claves: Modelo de Gestión**,** Residuos Sólidos, Reciclaje, Beneficios Sociales, Beneficios Ambientales, Políticas de Gestión.

Análisis de los beneficios de una adecuada gestión en manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito.

INTRODUCCIÓN 6

METODOLOGÍA DE TRABAJO 7

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 9

Economía ambiental 9

Fallas de mercado.....10

Externalidades.....12

Política ambiental.....12

Herramientas normativas 13

Gestión medioambiental. 14

Residuos Sólidos.....17

Ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos.....18

Marco Legal del manejo de los Residuos Sólidos 19

CAPITULO 1: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....21

1.1 Breve descripción del Distrito Metropolitano de Quito 21

1.2 La Gestión Municipal de los Residuos Sólidos......23

1.3 Actores claves de la gestión municipal de los residuos sólidos. 24

1.3.1 Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO-EP).....24

1.3.3 Ciclo de la gestión municipal de los residuos solidos.....25

CAPITULO 2: MODELOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN RESIDUOS SÓLIDOS EN OTRAS LOCALIDADES 35

2.1 CASO 1: BÉLGICA- REGIÓN FLANDES, TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 35

2.1.1.1 Separación en el origen.....37

2.1.1.2 Recolección y Tratamiento 37

2.1.1.3 Reciclaje y Compostaje.....38

2.1.1.4 Reutilización, reparación e inserción.....38

2.1.1.5 Disposición final 40

2.1.2 Buenas prácticas: Logros en las etapas 40

2.1.3 Estrategias futuras: Prevención de residuos dirigidos a hogares e individuos 41

2.1.4 Lecciones Aprendidas 42

2.2 CASO 2: ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE ROSARIO-ARGENTINA.....43

2.2.1 Clasificación de residuos de los residuos sólidos urbanos.....43

2.2.2 Buenas Prácticas Ambientales: Estrategias futuras 44

2.2.3 Logros en las etapas: Esquema de recogida y eficiencia 46

2.2.3.2 Generación de los residuos.....47

2.2.3.3 Recolección de los residuos domiciliarios y compatibles.....47

2.2.3.4 Recolección diferenciada de los residuos.....47

2.2.3.5 Valorización de los residuos.....48

2.2.3.6 Planta de compostaje.....48

2.2.3.7 Disposición final de los residuos 48

2.2.4. Lecciones aprendidas 49

2. CASO 3: ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ-COLOMBIA 50

2.3 Programa distrital de Reciclaje Bogotá (PDR).....50

2.3.2 Buenas Prácticas Ambientales: Estrategias Futuras 53

2.3.3 Lecciones Aprendidas. 53

CAPITULO 3: PROPUESTA AL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....55

3.1 Análisis comparativo 55

3.1.1 Análisis del ámbito de regulaciones y normas de residuos sólidos 55

3.1.2. Análisis del ámbito de Políticas públicas e Institucionalidad.....56

3.2 Análisis FODA de los programas actuales que mantiene el DMQ 58

3.3 Planteamiento de Políticas para una adecuada gestión en Manejo de Residuos Sólidos en el DMQ......61

3.3.1 POLÍTICA 1: Sensibilizar a la población mediante programas de educación sanitaria ambiental. 61

3.3.2 POLÍTICA 2: Promover la recolección de residuos separados desde su origen en todo el DMQ 62

3.3.3 POLÍTICA 3: Reciclaje.....63

3.3.4 POLÍTICA 4: Pago de impuestos por disposición final de desechos. 65

3.3.5. POLÍTICA 5: Establecer alianzas estratégicas con compañías públicas o privadas que operan de manera independientemente......66

Conclusiones 68

Recomendaciones.....70

Bibliografía 71

INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbanístico acelerado, ligado al incremento incontrolado de los niveles de consumo que según estimaciones del Banco Mundial menciona que para el 2030 el 60% de la población mundial vivirá a nivel urbano, lo que ocasiona una mayor producción de desechos, mismos que no son gestionados en todas las etapas de su ciclo, es decir, desde su origen hasta la disposición final. Esta situación implica que todos los países deben estar en la búsqueda de soluciones a fin de contrarrestar el deterioro ambiental y los efectos sociales y económicos en la población.

Cualquier modelo de gestión propuesto, sin duda, requiere la responsabilidad y participación consiente de todos los actores que conforman la sociedad; siendo la educación la más importante, debido a que el detrimento ambiental del planeta exige una mayor atención y la colaboración responsable de todos y todas para aplicar medidas de solución y mitigación de los impactos causados por los desechos.

Es así que actualmente, existe un creciente interés por preservar los recursos naturales y disminuir los efectos negativos en el ambiente, ha llevado a buscar nuevas técnicas para el manejo de residuos que permitan mitigar los problemas en la generación, transformación y eliminación de los residuos. Por ejemplo, entre los métodos más reconocidos son el reciclaje y la incineración con recuperación de energía; los cuales buscan contrarrestar el efecto negativo por el incremento en la producción de residuos. Éste método fomenta el uso de tecnologías limpias y respetuosas en los procesos de producción y promueve tanto el ahorro de energía y agua, así como el consumo de productos ecológicos. (Ojeda, 2009, pág. 14)

Considerando lo anterior la presente investigación analiza la Gestión en Manejo de Residuos Sólidos para el Distrito Metropolitano de Quito. Por lo que para cumplir con los objetivos planteados se ha organizado la información de la siguiente manera, en el CAPÍTULO I, “Manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito”, se describe el proceso de gestión de residuos sólidos en la ciudad, y se realiza un breve diagnóstico de la misma. En el CAPÍTULO II, “Modelos de gestión ambiental en residuos sólidos en otras localidades”, se presenta el análisis de tres casos exitosos en la gestión de residuos la Región de Flandes en Bélgica, Rosario en Argentina y Bogotá en Colombia, lo que permitirá conocer las metodologías, procedimientos para así contrastarlos con la realidad de DMQ. En el CAPÍTULO III, “Propuesta de gestión de residuos sólidos para Distrito Metropolitano de Quito”, se resume a través de un FODA la problemática de la ciudad de Quito en la gestión de residuos sólidos por lo que es indispensable buscar mejoras en cada etapa del ciclo mediante la estructuración de buenas prácticas ambientales tomadas de los modelos integrales de manejo de residuos sólidos de los casos estudiados

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para llevar a cabo la presente investigación, acerca de los beneficios de una adecuada gestión en manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito, se inicia con el análisis situacional del ciclo que cumple el tratamiento de residuos sólidos en la ciudad, se validará las falencias y bondades en cada etapa del ciclo de gestión desde su origen hasta la disposición final, se identifican problemas en la clasificación, recolección, trasporte y disposición final. Se analiza las repercusiones en el ámbito social como ambiental. Tal como lo menciona (López, 2009) la ciudad de Quito continúa presentando problemas de contaminación que se suman a la falta de cultura en un adecuando manejo y cuidado del medio ambiente por parte de la ciudadanía, lo que conllevaba a influir negativamente en la conservación del medio ambiente, en la salud, en la cultura y en el bienestar social.

Esta problemática plantea la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cuál es el impacto de una adecuada Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos para el Distrito Metropolitano de Quito?

De la pregunta general se derivan las específicas, que serán esenciales para la elaboración de esta investigación:

- ¿Cuáles han sido los mecanismos para el funcionamiento de la Gestión en Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito?
- ¿Qué tipo de modelos de gestión han tenido éxito en otras municipalidades para el manejo de residuos sólidos?
- ¿Qué políticas pueden implementarse para una adecuada gestión en Manejo de Residuos Sólidos?

Objetivo General:

Analizar la Gestión en Manejo de Residuos Sólidos para el Distrito Metropolitano de Quito.

Objetivos específicos:

- Identificar los mecanismos para el funcionamiento de la Gestión en Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Determinar cuáles modelos de gestión han tenido éxito en otras municipalidades para el manejo de residuos sólidos.
- Definir políticas que pueden implementarse para una adecuada gestión en Manejo de Residuos Sólidos en el DMQ.

La presente investigación es de tipo descriptiva y explicativa porque analiza la situación actual del proyecto de manejo de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito en base a la información obtenida del propio Municipio y otras entidades relacionadas, así como la información estadística sobre recolección y cantidades proporcionadas por el Ministerio del Medio Ambiente y el INEC.

La delimitación temporal se concreta con los límites temporales comprendidos al periodo 2009 al 2013 no obstante se utilizará información adicional, que recoge al periodo comprendido entre el año 2001 año que se crea la Empresa Metropolitana de Aseo, hasta el año 2014, que es el periodo en el que están en vigencia los programas.

Las fuentes de información se tomarán de entidades relacionadas a la temática: Municipio de Quito, Ministerio del Medio Ambiente, Instituto Nacional de Estadística y Censos entre otros; sin embargo, predominará la participación del Municipio de Quito como referente de los programas en la gestión del manejo de residuos sólidos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La recopilación teórica que se presenta a continuación, en primer lugar, define al desarrollo sustentable y analiza la relación economía versus el medio ambiente, en segundo lugar, se muestra cómo la economía de mercado no contabiliza las pérdidas de activos ambientales en la que los precios no reflejan los verdaderos costos ambientales y sociales y en tercer lugar se analizan la política ambiental y la importancia de la gestión de los residuos sólidos.

La Comisión Mundial para el medio Ambiente y el Desarrollo establecida por las Naciones Unidas en el año de 1983, definió el concepto de desarrollo sustentable como "*Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades*", (Ambiente, 1987) el cual implica pasar de un crecimiento basado en términos absolutamente cuantitativos, a uno que considere también lo cualitativo; buscando desarrollo económico, donde exista un vínculo entre los aspectos económicos, sociales y ambientales, sin que el avance de uno signifique ir en deterioro de otro dentro en un marco institucional renovado democrático y participativo.

Bajo este contexto se analiza la relación entre economía y medio ambiente, para así definir los impactos en los recursos naturales provocados por el sistema económico dominante, donde la lógica de consumo es la meta principal.

Economía ambiental

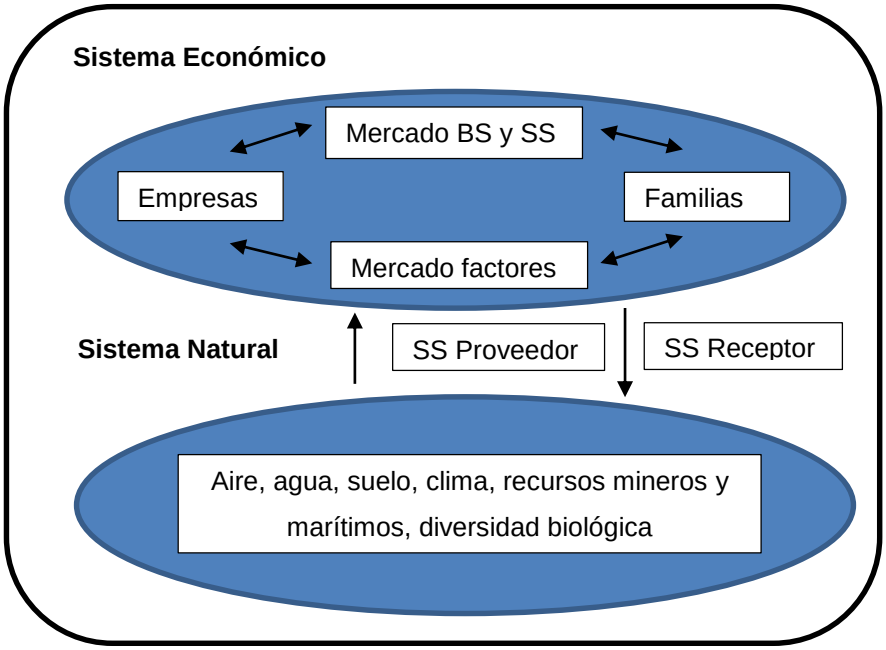
La Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente es una sub-disciplina relativamente nueva del ámbito de la Economía Aplicada situada en las décadas 1960-1970, coincide con el nacimiento de los movimientos ecologistas de los países más desarrollados. Aunque, los fundamentos de la Economía Ambiental en temporalidad pueden ir más atrás, a los siglos XVII y XVIII. Está disciplina busca aplicar principios y conceptos económicos a la gestión de los recursos naturales. El objeto de análisis, son las complicadas interacciones entre la economía y el medio ambiente natural, entendido como ambiente natural a los recursos tierra, aire, suelo y agua. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

Hasta la aparición de la Economía Ambiental, la economía se ocupaba de los procesos de producción y consumo en los mercados, también históricamente se creía que los recursos naturales deben ser explotados para el servicio de las necesidades humanas, y es a partir de la década de los 70 que se empieza a valorar el servicio de la naturaleza en el bienestar social. De ahí que la premisa básica de esta nueva disciplina es que: la economía no puede funcionar sin la base de los sistemas ecológicos. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

Complementariamente, (Field, 1995) menciona que la Economía Ambiental trata del estudio de los problemas ambientales con ideas analíticas de la economía, se analiza decisiones que afecta de una u otra manera al sistema económico, también estudia cómo los individuos representados por consumidores u organizaciones toman decisiones sobre el uso de los recursos, y por qué dichas decisiones implican consecuencias ambientales. La relación entre el sistema económico y el sistema ambiental especialmente en el espacio urbano puede analizarse desde el flujo circular de la economía de mercado. Por un lado, las familias

satisfacen sus necesidades básicas a través de la compra de bienes y servicios, los cuales son provistos por las empresas. Además, en el hogar también se producen una serie de servicios adicionales tales como preparación de alimentos, mantenimiento de las áreas verdes, atención a los niños y niñas, actividades de aseo entre otros. Para realizar estos procesos de producción y consumo se necesitan de servicios ambientales (proveedor-receptor) como agua, aire, suelo, clima, recursos pesqueros, etc. Es decir, por un lado, se extraen los recursos para su uso en la forma natural en que se encuentran o para ser transformados y, por otro lado, al término de todo proceso productivo se generan desechos, sólidos, líquidos o gaseosos, los cuales retornan al sistema natural. (Gómez, 2002)

Grafico N 1: Relación entre sistema económico y sistema natural



Fuente: Importancia del Medio Ambiente en la Actividad Económica.
Elaborado por: Mauricio Pozo

Fallas de mercado

Un problema para el análisis económico de los bienes y servicios ambientales es la ausencia de mercados explícitos para los mismos. De hecho, el funcionamiento del libre mercado no considera las interacciones con el medio ambiente, las cuales no son valoradas apropiadamente en términos económicos y por consiguiente las decisiones de los agentes económicos, tanto en la producción como en el consumo, no tienen en cuenta los costes ambientales. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007). Esto justifica la participación de los gobiernos quienes ayudan a establecer y mantener los derechos de propiedad y asignar los recursos escasos cuando la economía del mercado provoca una ineficiencia, y esta situación se conoce como falla de mercado (Parking, Esquivel, & Avalos, 2006).

Se entiende por una falla de mercado cuando el mercado es incapaz de asignar precios “correctos” a los bienes y servicios ambientales, debido a que estos precios no reflejan su

escasez relativa o su verdadera valoración social, generándose así una inadecuada asignación de los recursos y toma de decisiones menos eficientes por falta de información. La mayoría de las fallas de mercado se relacionan de alguna u otra manera con los mercados incompletos. Estos últimos aparecen dado que las instituciones no logran establecer un sistema de derechos de propiedad. (Gorfinkiel, 1999). Existen algunos tipos de fallas de mercado: mercados imperfectos, bienes y servicios públicos, externalidades, y asimetría en la información. (Gorfinkiel, 1999)

Derechos de propiedad

Se dice que los mercados son incompletos debido a que algunos bienes y servicios no tienen bien definidos los derechos de propiedad. El problema al que se enfrenta la economía en su intento por buscar solución a los problemas ambientales está en que "No es posible que el mercado funcione eficientemente si existen bienes que no son recogidos en las transacciones económicas" (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

La información que disponen los agentes económicos no es perfecta, debido a que desconocen los efectos ambientales derivados de las elecciones privadas de consumo y producción, para la mayoría de los bienes ambientales como el aire, agua, suelo y ecosistemas, no es posible definir quién es el propietario de estos recursos, así para los mercados, los bienes ambientales no existen o no están bien definidos, debido a la no existencia de derechos de propiedad dándose por ello un fallo de mercado. Cabe mencionar, que, para los bienes privados, el sistema de derechos funciona protegiendo y definiendo las ventajas sobre su uso y exclusividad, mientras que para los bienes ambientales este sistema de derechos no es aplicable, es decir no está claro a quién pertenece la calidad ambiental. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

Los bienes públicos ambientales

Los bienes públicos son gratuitos y constituyen un reto para el análisis económico debido a que los mercados privados no pueden asegurar que ese bien se producirá y se consumirá en las cantidades apropiadas. (Parking, Esquivel, & Avalos, 2006). Existen diversos tipos de bienes públicos de acuerdo al nivel en que se cumplan las particularidades de no exclusividad y no rivalidad. Ejemplos de bienes públicos ambientales son el aire limpio, los mares, los ríos, la capa de ozono, los ecosistemas y el clima. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

Los bienes públicos constituyen una falla de mercado, debido a que son suministrados por el medio natural, es decir no representan un costo, por lo tanto, la sociedad no está interesada en su preservación. Debido a la variedad de bienes públicos ambientales algunos de estos son aprovechados por toda la sociedad, es decir, nadie queda al margen de los beneficios.

El suministro adecuado de los bienes públicos ambientales depende de lo que cada persona está dispuesta a pagar; esta cantidad depende de los ingresos disponibles para gastar, con lo que el suministro de los bienes ambientales depende de la distribución de la riqueza. Esto quiere decir que las preferencias por estos bienes están limitadas por la restricción presupuestaria de los individuos más pobres, o bien realizar proyectos que beneficien solamente a los ricos. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

Externalidades

Las externalidades ambientales se conocen como las interacciones entre productores y consumidores en el uso de los bienes que provee el medio ambiente que no pasan por el mercado. Es decir, se dice que existen externalidades cuando la función de producción y de utilidad de los actores económicos depende de las decisiones tomadas por terceros sin existir contraprestación económica. Existen diversos tipos de externalidades, de acuerdo a los efectos de la externalidad, ésta puede ser positiva si la acción que no pasa por el mercado supone un aumento de bienestar; y negativa si supone una reducción. Desde el punto de vista de los agentes implicados puede ser entre productores y consumidores. (Labandeira, León, & Vázquez, 2007)

El libre funcionamiento de la economía conduce a una asignación ineficiente de recursos, así mismo, la incapacidad del mercado para asignar un precio a las exterioridades [externalidades] o para tomar en cuenta los costos ambientales, es una de las causas importantes por las cuales los recursos naturales están subvaluados y hay una discrepancia entre los beneficios y los costos privados y sociales de su explotación. (Schettini, 2004)

Una vez consideradas las dificultades que tiene el mecanismo del libre funcionamiento del mercado para gestionar eficientemente los bienes ambientales y los problemas surgidos por las externalidades, pasamos a estudiar el rol de la aplicación de políticas ambientales, las que harían posible la consecución de una asignación eficiente de recursos.

Política ambiental

Según (Becerra, Mance, Barrera, & Garcia, 2015) la política ambiental se la define como *"El conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular. Esas políticas se ponen en marcha mediante una amplia variedad de instrumentos y planes".*

Las políticas pueden tener como objetivo la protección de un ecosistema, el fortalecimiento de las capacidades de los actores, la incidencia en la educación ambiental, la transformación de condiciones políticas institucionales, la participación ciudadana, las condiciones socioeconómicas, el desarrollo de innovaciones tecnológicas, entre otras. Estas políticas impulsan nuevos procesos más beneficiosos con el ambiente y desarrollan nuevas formas de relación con la naturaleza. Las políticas deben reflejar prioridades ambientales, expresadas a través de instrumentos y planes que deben constituirse en agendas de trabajo para los gobiernos. (Becerra, Mance, Barrera, & Garcia, 2015)

La Política Ambiental utiliza instrumentos y herramientas dedicados a los asuntos ambientales y diseña un conjunto de regulaciones y políticas que ayudaran al mejoramiento en la calidad ambiental, a través de entidades que se encargan de aplicar las políticas ambientales. Dentro de estos tenemos: Instrumentos económicos (por ejemplo, impuestos, subsidios, permisos negociables, etc.) los cuales instauran incentivos a través de precios o tarifas, a fin de que las decisiones privadas en materia de emisiones incorporen correctamente los efectos de externalidad negativa. Por otro lado, están las regulaciones, que imponen límites o normas

que deben ser cumplidos (por ejemplo, normas de calidad de agua, zonificación, etc.). Estas regulaciones por lo general imponen a los agentes el uso de mejores tecnologías, para reducir la contaminación. (Chidiak, 2002)

Un nuevo grupo de instrumentos recientemente utilizados, han sido implementados por algunos gobiernos para responder a los nuevos retos de política ambiental en procesos como: desarrollo e implementación de productos y procesos más limpios, el reciclaje de residuos, la reducción de las emisiones de dióxido de carbono y el control de substancias tóxicas. Este grupo comprende algunas iniciativas como: Acuerdos voluntarios para el control de las emisiones industriales, acuerdos entre el gobierno, las empresas y ONG. Además, algunos programas voluntarios donde las empresas eligen voluntariamente si participar o no en los objetivos ambientales que fija el gobierno. (Chidiak, 2002)

Sin embargo, cada instrumento afronta diversos problemas y su eficacia depende de su correcta aplicación. Para conseguir una política ambiental eficiente se requiere de un equilibrio entre el tipo de objetivos que se quiere alcanzar y el tipo de instrumentos que se utilizará en el diseño de políticas. La política ambiental es una forma de corregir las externalidades y por lo tanto el rol y la participación de todos los actores económicos especialmente del Estado es fundamental.

Herramientas normativas

Constituyen un conjunto de lineamientos socio-políticos y estratégicos que tiene como propósito incorporar la visión ambiental en la construcción de un desarrollo como ciudad-región para los próximos años. Mediante acciones técnicas y políticas, se busca operativizar los principios del buen vivir, la sustentabilidad ambiental y la equidad social. Asimismo, se plantean respuestas concretas a los principales problemas ambientales de la ciudad y del Distrito en su conjunto.

- **Agenda Ambiental.** En Quito se utiliza la Agenda Ambiental como instrumento de planificación, orientador de la política de desarrollo distrital que crea las condiciones para mejorar la calidad de vida de todas y todos los habitantes. Adicionalmente, permite visibilizar el aporte del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) y de otros actores clave al Plan Nacional del Buen Vivir, a través de una serie de líneas de acción, programas y proyectos que complementan la visión estratégica de desarrollo del Quito que queremos.

- **Impuestos Ambientales.** Según (Oliva, Rivadeneira, Serrano, & Carrillo, 2011) "*Los Impuestos son pagos forzosos desde el sector privado hacia el Estado, por los cuales no existe una contraprestación por parte de este último"*. Los impuestos ambientales, o impuestos verdes, son aquellos que recaen sobre bienes o servicios contaminantes. Además, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico señala que "*Un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física, o una aproximación y que tiene un impacto negativo, específico y comprobado en el medio ambiente*". Sin embargo, existen otras definiciones que toman en cuenta los objetivos de los impuestos, así como sus efectos, más que la base gravada. (Oliva, Rivadeneira, Serrano, & Carrillo, 2011)

- **Manual de Buenas Prácticas.** Es una herramienta utilizada por parte del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito que sirve para generar una cultura de consumo responsable en los servidores públicos. El manual pone a disposición una serie de medidas y recomendaciones que facilitarán la adopción de prácticas cotidianas para que sean amigables con el ambiente y reduzcan la huella ecológica.

- **Las Buenas Prácticas Ambientales** (BPA) son un conjunto de acciones direccionadas a los individuos que implican un cambio de actitud y de comportamiento en el común de las actividades diarias, promoviendo la existencia de una correspondencia amigable con el ambiente.

Gestión medioambiental.

La gestión ambiental, según (Fernández & Sánchez, 2007), se define como *"El conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y el uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo de los componentes del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera".* La gestión ambiental aplica la política ambiental existente mediante un enfoque multidisciplinario, tomando en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional recogida y la participación ciudadana. (Fernández & Sánchez, 2007)

Los objetivos principales de un Sistema de Gestión Medio Ambiental son, identificar y valorar que los efectos causados de las actividades económicas sobre el medio ambiente no solo son actuales sino futuros; facilitar la planificación, control y supervisión en la adopción de objetivos de política medioambientales se cumplan; recopilar normativa existente y aplicarla; además incorporar mecanismos para adaptarse a los cambios de coyuntura en gestión ambiental. (Martinez, 1999)

Los países deberán promover modelos de producción y consumo sostenibles junto con programas dirigidos a que el crecimiento económico no conduzca a la degradación ambiental, a través de prácticas de mejoras en eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos, así como la reducción de la contaminación, reducción de la degradación de los recursos, reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos; mediante métodos adecuados para su tratamiento y eliminación. (Fernández & Sánchez, 2007)

La gestión de residuos sólidos se lleva a cabo por una serie de etapas que completan un ciclo, el conocimiento del mismo nos ayuda a encontrar fallas y posibles oportunidades de mejora en cada etapa. Un modelo ideal de gestión se resume en el cuadro 1 a continuación a partir de guías y fuentes actuales de información en materia de Gestión de Residuos Sólidos.

Cuadro 1.- Etapas del Modelo ideal de Gestión de Residuos Sólidos

ETAPA	GENERACIÓN	BUENAS PRÁCTICAS
Definición:	Consiste en la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su recuperación posterior. (Alcadía de Envigado, 2011)	En la etapa de separación en la fuente se requiere educar al generador creándole un nuevo hábito para que logre mantener la labor de separar sus residuos. (Alcadía de Envigado, 2011)
ETAPA	**RECOLECCIÓN**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	Comprende la etapa de selección manipulación y almacenamiento de residuos. (Bonmatí, 2008)	Los ciudadanos deberán disponer de contenedores en las calles, de tal manera que los residuos generados en sus domicilios sean llevados hasta los puntos donde están dispuestos los contenedores. (Bonmatí, 2008)
Modelos:	Existen dos modelos principales de recolección: • **Recolección en masa.** Los residuos se recogen mezclados, sin selección en su origen, ni selección posterior. • **Recolección selectiva.** La recolección de los residuos se realiza por fracciones. Habitualmente, se separa lo siguiente: vidrio, papel y cartón, envases ligeros. (Bonmatí, 2008)	
ETAPA	**TRANSFERENCIA**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	El volumen de residuos transportado a las plantas se suele transferir de los pequeños camiones de recogida a camiones mayores con el fin de optimizar el transporte. (Bonmatí, 2008)	Los ciudadanos deben aprender alternativas para reordenar los materiales que usan a diario. Una forma de intentar reducir la cantidad de desechos es combatir el desperdicio de productos y alimentos consumidos. A menor cantidad de residuos generados menor será la etapa de transferencia. (Fernández & Sánchez, 2007) Se puede reducir la generación indiscriminada de residuos urbanos a través de campañas educativas hacia la población. (Fernández & Sánchez, 2007)
ETAPA	**CLASIFICACIÓN**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	Los residuos sólidos útiles como fuente de materia prima son clasificados según su composición y su naturaleza. (Fernández & Sánchez, 2007)	Para gestionar adecuadamente los residuos que se generan es fundamental hacer una correcta separación de los mismos, para ello: •Se debe depositar los residuos en los contenedores determinados para ello. • Seguir los pasos establecidos para mejorar los servicios de recogida especial: en puntos limpios o por gestores autorizados. • Intentar separar los residuos peligrosos con los no peligrosos y no mezclarlos entre sí, ya que aumenta su peligrosidad y dificulta su gestión posterior. (Oliva M. d., 2012)

ETAPA	REUTILIZACIÓN	BUENAS PRÁCTICAS
Definición:	Es el uso que se puede dar a algunos residuos antes de pasar a la etapa de almacenamiento, para alargar su ciclo de vida y el ahorro de materiales. (Fernández & Sánchez, 2007)	Se recomienda la reutilización de todo producto o envase, sin embargo, en las sociedades actuales se evidencian malos hábitos y despilfarro de recursos. Es necesario enseñar al ciudadano a reutilizar los bienes o se convertirían en RSU sometidos a procesos de tratamiento y depositados en rellenos sanitarios. (Fernández & Sánchez, 2007)
ETAPA	**TRATAMIENTO**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	Consiste en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en instalaciones apropiadas para este fin, en base al volumen de productos y a las demandas del comprador transformadas. (Fernández & Sánchez, 2007)	Se debe buscar convertir las materias relativamente inocuas para la vida y la salud (por estabilización, mineralización, aislamiento o dilución), así como aprovecharlos para obtener energía o reintroducirlos en los ciclos productivos mediante el reciclaje. (Fernández & Sánchez, 2007)
ETAPA	**RECICLAJE**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	Reciclar tiene como fin la recuperación directa o indirecta de determinados componentes de los residuos sólidos. (Fernández & Sánchez, 2007)	Reciclar los recursos disponibles es una actividad que el ciudadano puede realizar cotidianamente, es importante educar a los habitantes sobre las ventajas de reciclar los residuos en sus hogares. (Fernández & Sánchez, 2007) Otra opción es impulsar la responsabilidad extendida al productor, como un principio político para promover la reducción de los impactos ambientales de los productos. La responsabilidad del productor se extiende hasta el fin del ciclo de vida del producto, enfocándose en el reciclaje. (Alcadía de Envigado, 2011)
ETAPA	**COMPOSTAJE**	**BUENAS PRÁCTICAS**
Definición:	Es el proceso de transformación de los almidones, proteínas y grasas de la materia orgánica, para elaborar abono.	En los países europeos, el tratamiento de los residuos orgánicos se ha convertido en una de las mejores prácticas de la gestión moderna de residuos. El aumento en el volumen de residuos orgánicos y el reconocimiento de que estos son materiales reciclables y recursos útiles, han contribuido a un desarrollo más dinámico de este campo. Actualmente, en Francia, Italia y España los residuos domiciliarios son tratados biológicamente, mediante la separación mecánica de la fracción orgánica. Además, se planea adaptar las plantas existentes para la mejorar la separación de los residuos orgánicos recogidos. (Barradas, 2009)

ETAPA	DISPOSICIÓN FINAL	BUENAS PRÁCTICAS
Definición:	La mala disposición final de los residuos sólidos urbanos afecta a las comunidades y sus actividades, socio-económicas. La disposición final de los residuos sólidos se ha convertido en un problema económico y medioambiental debido a la creciente dificultad para encontrar lugares que permitan su acomodo correcto. Los residuos sólidos urbanos comúnmente son depositados en: • Vertederos; • Rellenos sanitarios; • Depósitos de seguridad	La técnica de eliminación de residuos sólidos más común en Europa y Norteamérica es el relleno sanitario que permite una eliminación final y completa de los residuos con poca posibilidad de implantar técnicas de reciclaje complementarias. La eliminación de los residuos sólidos deberá llevarse a cabo evitando todo efecto negativo para el suelo, la fauna, la vegetación, las contaminaciones del aire y agua y, todo lo que pueda afectar al ser humano y al medio ambiente que le rodea. Un relleno verdaderamente sostenible es aquel en el que los materiales residuales son asimilados seguramente en el ambiente circundante, haya o no hayan recibido tratamiento biológico, térmico o de otro tipo, y se hayan gestionado los problemas relacionados con el biogás para minimizar el impacto ambiental. (Barradas, 2009)

Elaborado por: Mauricio Pozo
Fuentes: (Envigado, 2011), (Fernández & Sánchez, 2007), (Barradas, 2009), (Bonmatí, 2008)

Las fuentes que constituyen la presente fundamentación teórica permiten evidenciar que la Gestión de Residuos Sólidos ha alcanzado un alto nivel de importancia, debido a que su fin último es la sustentabilidad del medio ambiente y la protección de la salud pública, partiendo del enfoque de los recursos naturales, bienes y servicios públicos o recursos comunes.

Residuos Sólidos

Considerando el contexto anterior, es importante revisar el concepto de residuos sólidos y comprender los distintos aspectos de su generación para así más adelante vincular los conceptos de economía ambiental para la solución de este problema.

Los desechos o residuos sólidos son sustancias o materiales abandonados en forma permanente por los productores, debido a que ya no brinda ninguna utilidad en su provecho. Sin embargo, conforme se analizará más adelante, no significa que los residuos descartados, no puedan incorporarse en un recurso en otro proceso, o ser útiles para otro actor distinto del generador. (Direccion Provincial de Servicios Comunales Habana, 2007)

Por otro lado, la Ordenanza del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ, 2007) define residuo como *"Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse."*. Los residuos sólidos pueden clasificarse

dependiendo de distintos factores a continuación se muestra una posible forma de clasificación:

Tabla 1. Clasificación de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Por su composición química	Orgánicos
	Inorgánicos
Por su utilidad o punto de vista económico	Reciclables
	No reciclables
Por su origen	Domiciliarios
	Comerciales
	Constructivos
	Industriales
	Agrícolas
Por el riesgo	Peligrosos
	No inertes
	Inertes

Fuente: Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
Elaborado por: Mauricio Pozo

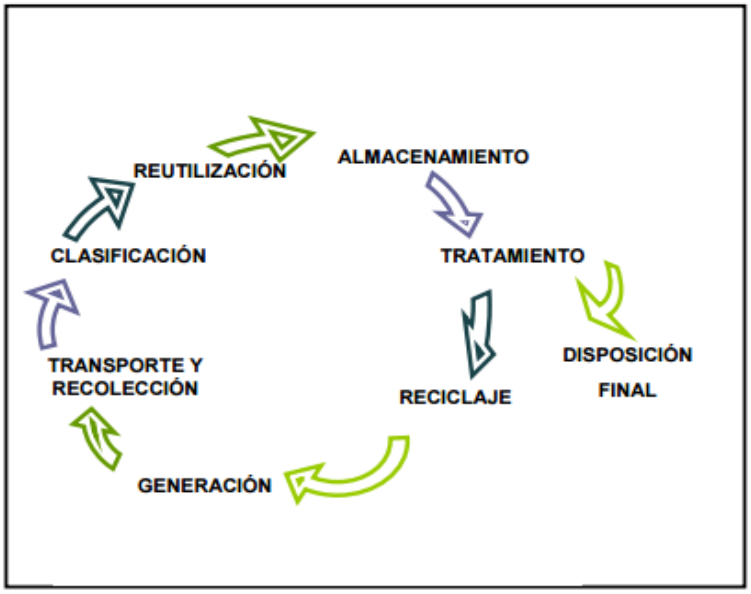
Sobre la primera clasificación se debe conocer la composición de los residuos sólidos ya que está es esencial para la decisión del sistema de tratamiento que se utilizará. La composición como lo manifiesta Colomer y Gallardo varía según varios elementos como el nivel de vida, la estación del año, el modo de vida de la población, la existencia de zonas turísticas, el clima y el día de la semana. (Colomer & Gallardo, 2007).

Es importante el factor clima porque permite conocer las propiedades físicas de los residuos sólidos como la humedad que es la cantidad de agua que contiene el residuo que determina la densidad que puede llegar a tener un residuo antes de ser gestionado. Por otro lado, el nivel de vida, las estaciones del año y la especificidad de los días son factores que permiten determinar el volumen de los residuos a producirse sectores específicos.

Ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos

Está compuesto de una serie de etapas que abarcan desde la generación, el transporte, el almacenaje y la disposición final de estos. El conocimiento de este ciclo, determina los momentos en los que se debe intervenir en el manejo y gestión de los residuos, nos ayuda, además, a tomar conciencia sobre nuestra responsabilidad ciudadana al respecto (Direccion Provincial de Servicios Comunales Habana, 2007). Una representación esquemática del ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos y sus etapas, puede ser la que se representa en la figura 2 a continuación:

Figura 1. Ciclo de vida de ocho fases de los RSU



Fuente: Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos
Elaborado por: Mauricio Pozo

- **Etapa de Generación. -** Es la primera etapa del ciclo y se relaciona con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población. El transporte y recolección permite la recogida manual o mecanizada para el transporte hacia las plantas de clasificación o hacia los vertederos de disposición final. De manera posterior se da el proceso de clasificación que consiste en identificar los residuos útiles según su composición; un proceso que surge de manera paralela es la reutilización la cual consiste en volver a darle uso a algunos residuos antes de confinarlo a la etapa de almacenamiento.

- **Etapa de Almacenamiento. -** La etapa de almacenamiento es una etapa muy importante, ya que esta da paso a actividades de reciclaje antes de pasar al proceso de tratamiento, el cual es el objeto de estudio de esta investigación.

- **Etapa de Disposición. -** Por último, se llega a la etapa de disposición final la cual consiste en el aislamiento de los residuos sólidos inservibles, tóxicos y peligrosos, para evitar el posible contacto de estos residuos con el exterior, principalmente con los organismos vivos. La disposición final de los residuos se realiza en los rellenos sanitarios, de forma tal que los productos no presenten riesgos para la salud ni para los componentes de los ecosistemas. (Direccion Provincial de Servicios Comunales Habana, 2007)

Marco Legal del manejo de los Residuos Sólidos

La estructura de un marco legal permite realizar acciones referentes a la gestión ambiental, la constitución del país ampara el derecho de los ciudadanos a vivir en un medio ambiente sano y la inexistencia de una normativa legal genera desconocimiento de la competencia en materia de gestión, así como la imposibilidad de abordar el tema de los residuos de manera específica.

La Constitución Política del Estado Ecuatoriano, establece que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable, velando para que este derecho no sea afectado así como garantizará la preservación de la naturaleza, a su vez en los Artículos 264 y 415, se menciona que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de desechos sólidos como recolección y tratamiento a través de programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos desechos. (Constitución, 2008)

El manejo y tratamiento de los residuos en el DMQ está definido en la Ordenanza de Gestión Integral de Residuos Sólidos, número 0332 de 12 de agosto de 2010. En el Art. 4, sobre componentes funcionales del sistema de manejo integral de residuos sólidos, indica los componentes funcionales del sistema de manejo integrado de residuos sólidos, los siguientes:

1. Barrido y limpieza de las vías, áreas y espacios públicos.
2. Recolección y trasporte de residuos sólidos.
3. Acopio y trasferencia de residuos sólidos.
4. Reducción, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
5. Disposición final y/o eliminación de residuos sólidos.

La ordenanza municipal 3126, establece el ámbito de acción de la Empresa Metropolitana de Aseo, la misma que tiene como objetivo la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos generados en el DMQ. Esta empresa recolecta diariamente un total de 1150 toneladas de basura, las cuales son transportadas y dispuestas a su lugar de disposición final. (Código de la Salud, 2012)

En el año 2012 el (Código de la Salud, 2012) establece que “Las basuras deben ser recolectadas y eliminadas. Toda persona está obligada a mantener el aseo de las ciudades, pueblos, comunidades y domicilios en los que vive, estando impedida de botar basuras que se acumulen en patios, predios o viviendas.” Además, toda unidad de vivienda debe contar con un recipiente higiénico para el depósito de la basura, de acuerdo con el diseño aprobado. Las municipalidades están en la obligación de realizar la recolección y disposición final de las basuras, de acuerdo con métodos técnicos.

Al concluir se puede mencionar que el modelo de desarrollo actual, el acelerado proceso urbanístico definido por la modernidad, el progreso material y científico que parece indefinido está basado aun en la creencia que se vive en un planeta inagotable al servicio de los seres humanos en donde se puede extraer y hacer uso de los bienes y servicios naturales libremente. Las políticas ambientales tratan de reducir estas creencias y plantean una dinámica social equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza.

En este contexto la gestión ambiental por parte de los Estados juega un rol trascendental a la hora de implementar las políticas y gestionar uno de los problemas claves como es el relacionado a la producción de los desechos en las ciudades. Los aspectos mencionados en el marco teórico permitirán durante la investigación analizar si el modelo de gestión del manejo de residuos sólidos y la aplicación de las políticas ambientales en el Distrito Metropolitano de Quito tiene coincidencias con la política ambiental, la conservación ambiental y si está promoviendo un modelo de desarrollo sustentable pensando en las futuras generaciones.

CAPITULO 1: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

El presente capítulo presenta una revisión general del manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito, enfatizando el aspecto ambiental y socio económico, identificando los principales problemas en la gestión como consecuencia del acelerado proceso de crecimiento poblacional. Es importante conceptualizar y analizar el proceso de residuos sólidos, la evolución de programas y servicios implementados bajo el liderazgo del DMQ, con la finalidad de identificar alternativas de solución para contribuir a mejorar la gestión actual de residuos sólidos urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito.

La creciente generación de residuos sólidos y sus efectos socio ambientales han despertado el interés tanto a nivel nacional como a nivel internacional, lo que ha provocado el resurgimiento de nuevas ideas y procesos que buscan la disminución de su generación y valorización, estas condiciones hacen necesaria la participación de los gobiernos locales. Para el caso de la capital del Ecuador, es el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) quien realiza esta gestión con el fin de lograr una acción sustentable que prevenga los potenciales impactos que causa la generación y manejo incorrecto de los residuos. (SECRETARIA DE AMBIENTE, 2014)

1.1 Breve descripción del Distrito Metropolitano de Quito

El Distrito Metropolitano de Quito, es uno de los centros urbanos más grandes e importantes del país, con una superficie de 4 235.2 km2, alberga al 16% de la población nacional que representa 2 551.721 habitantes para el año 2015. La caracterización socio-demográfica del Distrito se ha visto influenciada con el crecimiento poblacional, lo cual ha generado un proceso de acelerada evolución con una proyección de crecimiento al 2020 de 2 787.040 habitantes como se puede apreciar en la siguiente tabla. (INEC, 2013)**.**

Tabla 2. Indicadores de Población del DMQ (Proyección 2020)

INDICADOR	TOTAL DISTRITO		QUITO URBANO		QUITO RURAL	
CENSO	2001	2010	2001	2010	2001	2010
Población	1.842.201	2.239.191	1.411.595	1.619.146	430.606	620.045
Hombres	893.716	1.088.811	675.576	783.616	218.140	305.195
Mujeres	948.485	1.150.380	725.128	835.530	223.357	314.850
Población proyectada al 2011		2.305.475		1.658.809		646.666
Población proyectada al 2020		2.787.040		1.914.410		872.630
Tasa de crecimiento (%) 2011-2020	2,6	2,2	2,2	1,5	4,8	4,1

Fuente: (INEC, Ecuador - VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010, 2013)
Elaborado por: Mauricio Pozo

El acelerado crecimiento urbano, se ha visto afectado por los procesos de migración interna provocando un crecimiento desigual del área urbana frente a la rural que a pesar de estar constituido por 33 parroquias rurales y 32 urbanas la mayor cantidad de población se concentra en la zona urbana. La actividad productiva del área rural está ligada a los sectores primarios y secundarios, mientras que la actividad de la zona urbana está relacionada al sector servicios. El crecimiento urbano expansivo ha desbordado los limites naturales de la implantación original de la ciudad de Quito, provocando problemas ambientales como elevadas cantidades de emisión de gases, reducida cobertura de recolección de residuos, limitado tratamiento y reciclaje de la basura; es decir no se logra una adecuada gestión en el manejo de los residuos sólidos, entre otros. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Plan de Desarrollo 2012-2022, 2011)

El modelo de crecimiento urbano, expansivo, que sufre Quito, amenaza el hábitat; reduce la biodiversidad y limita la reproducción de los procesos naturales, esta expansión demanda cambios en el uso del suelo, reducción de la frontera agrícola, incremento de la infraestructura de servicios entre otras, que sumado a las concesiones mineras, explotación de canteras ha incrementado notablemente la contaminación tanto industrial como domiciliaria sobre el agua, está aumentando la presión sobre acuíferos, cauces hídricos y suelo; reduciendo en general la superficie destinada a la ruralidad y a la conservación natural. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015)

En lo referente a los aspectos sociales es importante presentar un breve diagnóstico de los servicios básicos del DMQ como son la cobertura de servicios básicos: agua potable, sistema de alcantarillado, tratamiento de aguas, electricidad y la recolección de residuos que constituyen los principales factores para posibilitar el ejercicio de los derechos, del buen vivir, de la libertad en general y de modo específico, de las personas y grupos de atención prioritaria: (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012)

Según información del propio Municipio en relación a dotación de Agua potable y saneamiento. Quito es el cantón cuya población disfruta de la mejor cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado del país con índices de continuidad superiores al 95%. Estos servicios son prestados y gestionados por la Municipalidad a través de Empresas Públicas desde 1960. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012)

En relación al Sistema de alcantarillado. En el DMQ opera de forma combinada, es decir recoge y conduce aguas residuales y aguas lluvias y tiene una longitud aproximada de 5.220 Km. El caudal de aguas residuales que recibe el sistema es de aproximadamente 5 m3/segundo, valor no representa más del 5% de su capacidad. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015). Es necesario destacar, que las aguas del sistema de alcantarillado se conducen por medio de gravedad y se descargan en las quebradas y ríos sin tratamiento adecuado, uno de los principales problemas está dado por las altas velocidades que alcanzan, debido a las pendientes y topografía de la ciudad, lo cual afecta el tiempo de vida útil de la infraestructura de alcantarillado, generando contaminación y deterioro ambiental. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

Tratamiento de aguas residuales. Alrededor de un 10% del sistema hidrográfico del DMQ corresponde a descargas no registradas en pozos ciegos o quebradas menores, en la actualidad se encuentra sin tratamiento, por lo que es necesario tomar decisiones para que

se implemente un servicio de depuración de aguas residuales. El Plan de Descontaminación de los ríos de Quito constituye un proyecto de largo plazo para la gestión integral del ciclo del agua en el DMQ, a la fecha se han realizado varias intervenciones de interceptores en los bordes de los ríos y quebradas. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

Energía. La mayor parte se genera fuera de la ciudad, tan solo el 21% es producido por un conjunto de pequeñas centrales hidráulicas y térmicas localizadas dentro del DMQ bajo el control de la Empresa Eléctrica Quito (EEQ). Las otras concesiones, como la EPMAPS o Termo-Pichincha; tienen una cobertura del servicio de electricidad dependiente de las lluvias en las zonas donde se encuentran las centrales, paralelamente debido al impacto del cambio climático, los caudales en ciertas estaciones del año se están reduciendo a un ritmo cada vez más rápido, lo que puede ocasionar períodos largos de racionamiento energético, no solo en el Distrito sino en todo el país. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012)

1.2 La Gestión Municipal de los Residuos Sólidos.

La gestión municipal de los residuos en la ciudad de Quito se encuentra a cargo de instituciones públicas y privadas, quienes se encargan en conjunto del barrido, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final de la basura. La Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO) es la entidad municipal del Distrito Metropolitano de Quito que brinda el servicio y desarrolla programas de recolección de residuos sólidos para contrarrestar la emisión de basura generada por los habitantes.

En la actualidad el proceso de recolección de basura inicia con el acto de sacar fuera de casa la basura, convirtiéndose en una acción cotidiana y no cuestionada, no es tema de preocupación o interés del ciudadano el conocer si sus desechos reciben un tratamiento adecuado, una disposición final y cuáles son los efectos que generan su disposición masiva; luego la basura se traslada a las periferias de la ciudad con el propósito de que sea aparentemente imperceptible para la sociedad. Sin embargo, conforme crece la población, se ha visto la necesidad de alejar los residuos de la ciudad o bien arrojarlos en espacios vacíos. (Mancheno, 2014) Por el servicio de recolección de la basura la ciudadanía paga una tasa de recolección, la misma que está integrada en la planilla de luz, probablemente el pago de este impuesto y la tarea de sacar la basura fuera de la vivienda, son los dos únicos momentos en los que la ciudadanía participa en el sistema de gestión de residuos. En relación al pago de la tarifa de basura, la ciudad está dividida en zonas: residencial, comercial e industrial. En cuanto a las zonas residenciales, independientemente de la cantidad o calidad de los desechos que se distribuyan, el pago es unificado para todos.

Ante esta situación, el Municipio de Quito se interesó, en aislar, separar y colocar la basura apartada de la ciudad a finales del siglo XIX, con el fin de mejorar las condiciones sanitarias de establecimientos públicos y casas. De ahí que el Municipio se propuso llevar a cabo obras sanitarias como relleno de quebradas, mismas que fueron usadas tradicionalmente como botaderos de basura. En este sentido, la estrategia se basaba en el “no ver, no sentir y no oler basura” enviando así los desechos hacia zonas rurales. El haber colocado la basura fuera de las periferias sociales, deriva en el poco conocimiento y limitada conciencia acerca del impacto en la generación excesiva de desechos, la afectación al ambiente y la sociedad en su conjunto. (Mancheno, 2014)

Esta unión entre lo público y privado no ha solucionado los temas relacionados con el manejo de la basura, la privatización siguió una lógica de rentabilidad económica, mientras que EMGIRS-EP sigue focalizada en un manejo técnico e ingenieril de la basura del DMQ. Este insuficiente enfoque sobre la basura, ha provocado que aún no se contemple en la política pública una preocupación real sobre recuperadores (formales e informales) ni sobre las afectaciones a comunidades aledañas a estaciones de transferencia y relleno sanitario. De ahí que, los problemas no son solo técnicos sino también políticos y sociales, y por lo tanto no suelen resolverse con programas de ingeniería institucional. (Mancheno, 2014)

A continuación, se describe el rol de las entidades a cargo del manejo de la basura en la ciudad de Quito.

1.3 Actores claves de la gestión municipal de los residuos sólidos.

1.3.1 Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO-EP)

La Empresa Municipal de Aseo EMASEO inicia sus operaciones en 1994, y desde 1996 está encargada del cobro de la tasa de recolección de basura correspondiente al 10% del valor por consumo de energía eléctrica. Posteriormente en mayo del 2005 se otorga la facultad del municipio de concesionar, delegar o contratar las actividades de barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos domésticos, industriales y biológicos no tóxicos y se define que EMASEO y/o sus concesionarias son ejecutoras de la gestión integral de los residuos sólidos, que corresponde a *"Reducción, reutilización y reciclaje en domicilios, comercios e industrias, su recolección, transporte, transferencia, industrialización y disposición final."* Finalmente, mediante la Ordenanza No. 213 de septiembre 2007, se delega a lo que hoy es la Secretaria de Ambiente, la facultad de *"Regular, coordinar, normar, controlar y fiscalizar la gestión ambiental de los residuos sólidos, por los que las Concesionarias estarán sujetas a las sanciones que establece la ley."* (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

1.3.2. Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, EMGIR -EP.

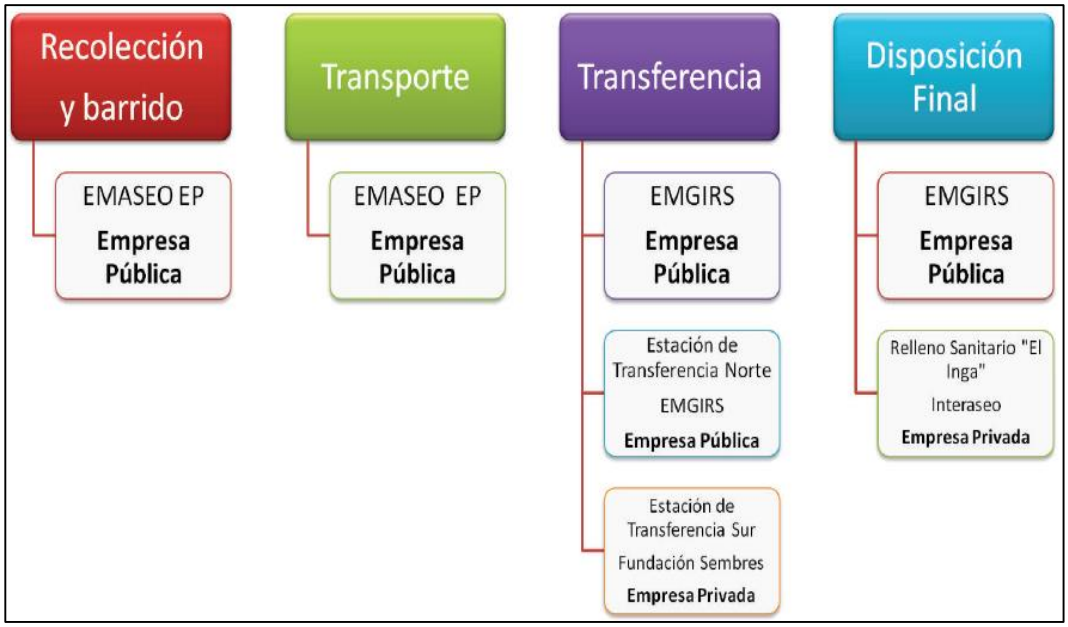
Creada con Ordenanza Metropolitana 323 de 14 de octubre de 2010, encargada de operar las estaciones de transferencia y el manejo técnico del relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, de manera que no cause peligro para la salud o la seguridad pública, cuida el ambiente durante la operación y después de su clausura. (Gerencia de Planificación e Innovación Tecnológica, 2015)

Con la Ordenanza 332 de marzo 2011 se crea y se regula el Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del DMQ, en la que se establecen normas, principios y procedimientos así también con derechos, deberes, obligaciones y responsabilidades, de cumplimiento y observancia de ciudadanos, empresas, organizaciones, personas jurídicas, públicas, privadas

y comunitarias", con lo que la gestión integral es delegada a la EMGIRS EP. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

Con lo antes mencionado las competencias de recolección, barrido y transporte es manejado por EMASEO y la transferencia y disposición final por medio de la EMGIRS, lo cual se evidencia en la figura No. 6. Las contenciones en la prestación del servicio, han sido asignadas o reasignadas en los últimos cinco años a empresas públicas metropolitanas y su estrategia de intervención se implementó desde el año 2000. Pese a las continuas reformas reglamentarias no se ha propiciado una política integradora sobre la gestión de los residuos a nivel metropolitano. Hasta la presente fecha, cada empresa pública gestiona los desechos de manera independiente de acuerdo a sus competencias establecidas en las ordenanzas y estatutos. (Gerencia de Planificación e Innovación Tecnológica, 2015)

Figura 2. Competencias de las empresas encargadas de la gestión de RSU´s en el DMQ Situación Actual



Fuente: (Haro, 2015)
Elaborado por: Mauricio Pozo

Se puede decir que el modelo administrativo que se aplica para la gestión de residuos sólidos es mixto con la presencia del sector público y privado, el ultimo se encarga de los procesos de Transferencia y Disposición Final lo que puede repercutir directamente en la gestión; sobre todo a la hora de tomar decisiones debido a que hay una administración mixta entre público y privado.

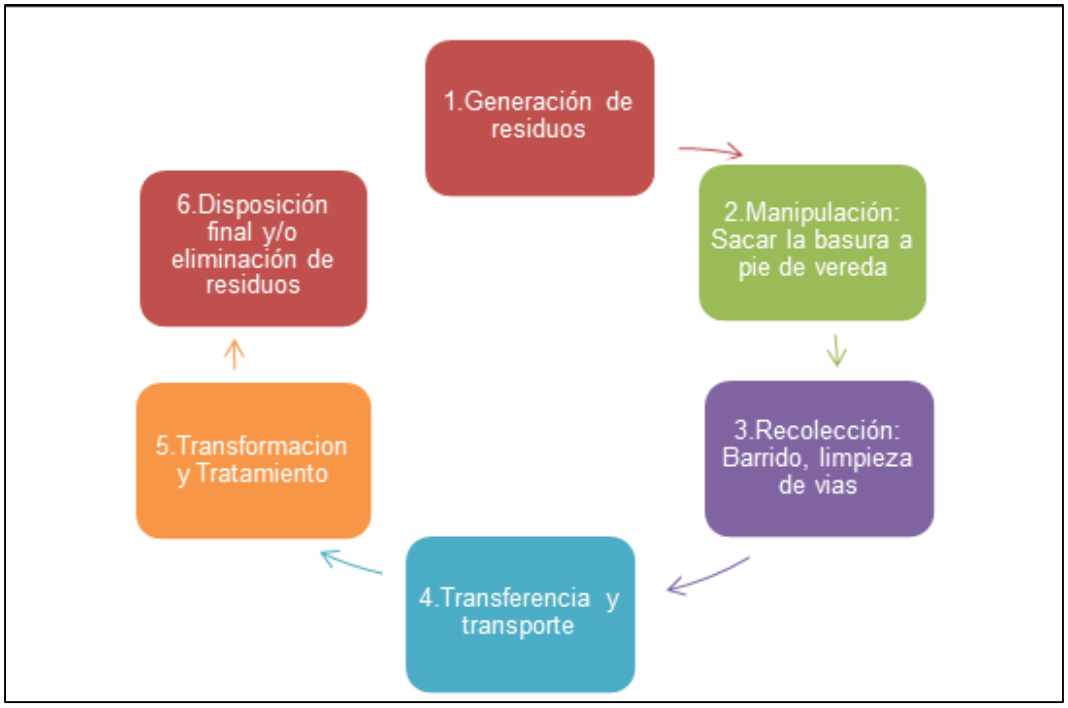
1.3.3 Ciclo de la gestión municipal de los residuos solidos

La gestión integral de los residuos sólidos comprende:

- La generación;
- Manipulación y separación en el origen;
- Recolección (Barrido, limpieza de vías, áreas y espacios públicos) y transporte intermedio;

- Transferencia y transporte;
- Transformación, tratamiento y reciclaje de residuos;
- Disposición final y/o eliminación de residuos sólidos.

Figura 3. Ciclo de la Cadena de Valor de la gestión de RSU´s en el DMQ



Fuente: Gestión de RSU´s en el DMQ
Elaboración: Mauricio Pozo

1.3.3.1 Generación

Según EMASEO, en su informe de gestión, se estima que cada habitante del DMQ genera un promedio de un kilogramo de basura al día, acumulando alrededor de 1.800 toneladas diarias, con lo que una familia de cuatro integrantes podría producir un aproximado de un metro cubico de basura al mes. Si los vertederos tienen un coste económico alto, también tienen un elevado coste medioambiental, puesto que los residuos generados se tienen que colocar en zonas como los botaderos donde puedan ser aptas para estos usos. (EMASEO, 2014)

1.3.3.2 Manipulación y separación en el origen

Según el examen especial al manejo de los desechos sólidos a través de las entidades públicas y empresas privadas relacionadas con los procesos de regulación, control, recolección, transporte, tratamiento y disposición final realizado por parte de la Contraloría General del Estado al Municipio de Quito en el año 2013, se destaca que en el proceso de manipulación y separación no se aplicó estrategias orientadas a separar en la fuente y recolectar diferenciadamente los desechos sólidos no peligrosos donde se reveló que, apenas parcialmente se logró la recolección diferenciada de los residuos sólidos urbanos generados por los hogares. Es decir, la empresa encargada de la recolección no incentivó a la clasificación o diferenciación de los residuos sólidos urbanos y una recolección diferenciada

a base de horarios, rutas y zonas en todo el distrito. (Gerencia de Planificación e Innovación Tecnológica, 2015)

Cabe mencionar que, en más de un barrio o sector de la ciudad, los residuos colocados fuera de las viviendas, son aprovechados por personas que se dedican a labores de recuperación de materiales que poder incorporarse nuevamente a la cadena de valor o a ser reciclados.
Según el primer censo de Recicladores de la ciudad de Quito, realizado por la Secretaria del Ambiente y con el apoyo de la Fundación PANEL en Quito existen aproximadamente 3472 recicladores, quienes reciclan un promedio de 1,07 toneladas mensuales por reciclador equivalente a 3717 toneladas mensuales. (Ulloa, 2015)

Estas personas recuperan materiales, tales como: cartones, plásticos, papeles, entre otros. Las personas que realizan actividades de recuperación de reciclables ejercen la actividad de manera informal, con lo que están expuestos a sufrir riesgos laborales y afectaciones en la salud por la manipulación de desechos. A pesar de esta situación han logrado constituirse en Asociaciones de Trabajadores dedicadas al reciclaje.

Además, los recicladores que laboran ejerciendo esta actividad se enfrentan a la contaminación de factores químicos y respecto a los accidentes de trabajo que resultan más comunes, como cortes y pinchazos, en muchos casos no se aplica las medidas preventivas o no se usan artículos de protección. Asumir los riesgos para la salud a los que están expuestos los recicladores, debido a un inadecuado tratamiento de desechos sólidos, como proliferación de vectores que transmiten diversas enfermedades mismas que pueden ocasionar manifestaciones dermatológicas, ópticas, y respiratorias, intoxicaciones agudas y efectos cancerígenos entre otros. (Gerencia de Planificación e Innovación Tecnológica, 2015)

Ejemplo de este hecho, son los riesgos para la salud de los trabajadores están vinculados directamente por el contacto directo con la basura, tomando en cuenta la costumbre de la población de mezclar residuos con materiales considerados peligrosos como, por ejemplo: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, residuos infecciosos de hospitales y sustancias toxicas de las industrias, los cuales pueden causar lesiones graves.

Es importante recalcar, que a pesar de la existencia de la Ordenanza Metropolitana 0332 expedida el 12 de agosto del 2010, en la que se reconoce a los recicladores como gestores ambientales y además en el art. 17 se indica que en los hogares deben sacar sus desechos clasificados esta disposición no se la cumple, por lo que, debería promoverse políticas públicas que reconozcan, y formalicen las labores de recuperación sobre los materiales susceptibles a ser reciclados, tanto en las calles, como en la Estación de Transferencia del Norte del DMQ, misma en la que trabajan más de 225 personas recuperando materiales reciclables. Estas personas no mantienen relación de dependencia laboral con el Municipio de Quito (Mancheno, 2014)

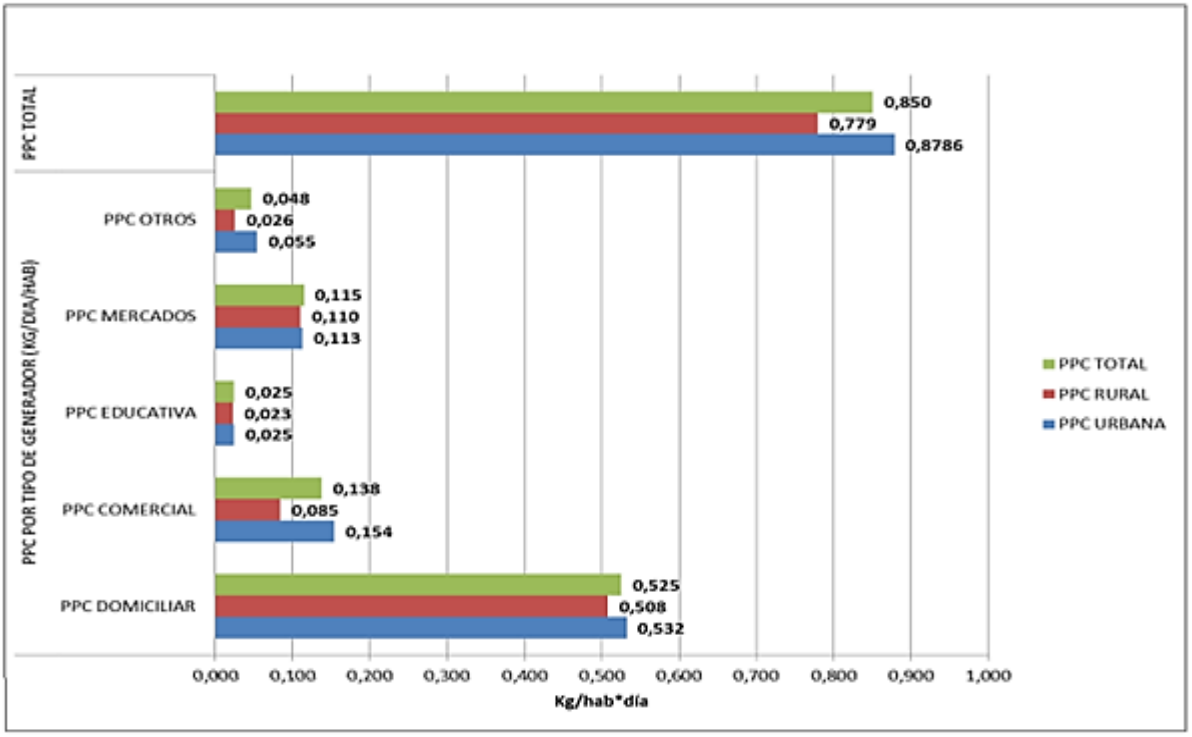
1.3.3.3 Recolección

Para la recolección de los residuos sólidos prevalece un sistema tradicional en el que se recolecta sin una diferenciación que permita recuperar las fracciones potencialmente valorizables, sin incorporar mejoras en el proceso de gestión de residuos posterior a su

recolección, lo que representa un gran riesgo para la salud y la calidad de vida, así como una constante amenaza para los ecosistemas. (SECRETARIA DE AMBIENTE, 2014)

Los residuos sólidos sin un adecuado tratamiento se tornan peligrosos, más aún si son mezclados con desechos tóxicos como residuos hospitalarios e industriales; considerando que la producción per cápita de residuos se vincula paralelamente al crecimiento de la población conlleva a que se genere mayor cantidad de desechos al mediano y largo plazo. De acuerdo a la caracterización de Residuos Sólidos Urbanos Domésticos y Asimilables que se mostró en el capítulo anterior la producción per cápita promedio del DMQ en 2014 se ubicó en 0.850 kg/hab*día, con un valor de 0.879 kg/hab*día a nivel urbano y 0.779 kg/hab*día a nivel rural, tal como se ve en la figura No. 3. (EMASEO, 2014)

Figura 4. Producción per Cápita de Residuos en el DMQ



Fuente: (EMASEO, 2014)

En cuanto a la composición de la generación de residuos per cápita en el DMQ, se observa que el 62% son residuos domiciliarios, lo que evidencia la necesidad de concientizar a los hogares sobre la cantidad de desechos que generan y el nivel de consumo que mantienen; seguido del 16% de los usuarios comerciales, 13% de la generación de los mercados, 6% otros generadores y 3% unidades educativas. (EMASEO, 2014)

Sobre el tema de la recolección es importante mencionar, que la cobertura del servicio de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo alcanza el 96.5% es decir que, 63 toneladas de basura diarias no se cubren, limitación que ha incidido para que los ciudadanos continúen realizando botaderos a cielo abierto, dispongan los residuos en quebradas, o que entierren o quemen la basura, generando deterioro de las quebradas o emisiones contaminantes a la atmósfera. De hecho, cada tonelada de basura ocupa, en un botadero, un metro cúbico. Así,

pues si cada día se ocupan cientos de metros cúbicos de basura, que van directamente a los botaderos. A continuación, se revisan algunos datos: (EMASEO, Rendicion Cuentas, 2014)

Tabla 3. Datos Generales de los Servicios de Aseo- Recolección de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios

Población del DMQ: (2010-2020)	**2.505.344 hab.**
Cobertura de servicios de aseo (al 31 de diciembre 2014):	96,65%
Promedio diario de recolección:	1860 toneladas
Promedio mensual de recolección:	56562 toneladas
Promedio diario de barrido:	751 km
Promedio mensual de barrido:	22449 km

***Incluye recolección a industrias y recolección de residuos voluminosos**
Fuente: (EMASEO, Rendicion Cuentas, 2014)
Realizado por: Mauricio Pozo

Figura 5. Recolección promedio diaria de RS domiciliarios y asimilables (toneladas) años 2012-2014



Total 2012 (t)=609 420	Total 2013 (t)= 616 585	Total 2014 (t)= 651 803

Fuente: (EMASEO, Indices de Gestion, 2014)
Realizado por: Mauricio Pozo

La figura 5, muestra el volumen de recolección anual de la ciudad, el cual pasó de 609 420 toneladas en el año 2012 a 651 803 toneladas en el año 2014, lo que representa un incremento estimado de 6.97% anual; a este valor se debe incluir un aproximado de 22.996 toneladas adicionales que se recolectaron de las Industrias dando un total para el 2014 de 674 799 toneladas. (EMASEO, Indices de Gestion, 2014) Este incremento tiene relación con la tasa de crecimiento poblacional de Quito que es del 2.8% anual, pasando de 2 239191 habitantes en el 2010 a una población proyectada de 2.781.641 habitantes para el año 2020, por lo que se menciona que Quito será el cantón más poblado del Ecuador. (INEC, 2013). Sin embargo, se puede ver que el crecimiento de la generación de desechos supera el crecimiento poblacional, provocando así un impacto en el medio ambiente sumamente grande con altos

costos de tratamiento y problemas para la política pública. Esto pone a discusión la necesidad de incorporar proyectos, políticas y acciones encaminadas a reducir los desechos y gestionarlos adecuadamente para evitar externalidades mayores.

Por otro lado, el servicio de barrido manual es atendido por EMASEO con la ayuda de 268 obreros, con una capacidad de barrido de 2,5 km*obrero/jornada, totalizando 670 km*obrero/jornada, cabe señalar que no se cuenta con un indicador global del servicio de barrido de calles, siendo el total de kilómetros barridos en unidad de tiempo, la única forma de medir esta actividad. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015).

1.3.3.4 Transferencia y transporte

EMASEO-EP, se encarga de transportar los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, recolectados en la cuidad y entregarlos a las Estaciones de Transferencia disponibles al sur y al norte de la ciudad, las cuales son operadas por la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS. El transporte de desechos se realiza mediante tracto camiones de 25 a 30 toneladas de capacidad por viaje con un total diario de aproximadamente 2.000 toneladas. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

En la estación de transferencia se reciben los residuos domiciliarios, comerciales e institucionales no peligrosos, y desde allí son transportados al relleno sanitario para su disposición final. El objetivo principal de las estaciones de transferencia es reducir los costos, optimizar el servicio de recolección y aumentar la cobertura de servicio. Las 56 562 toneladas promedio mensuales que son transportadas a las estaciones de transferencia y luego relleno sanitario de Quito ubicado a 40 km de la ciudad, producen aproximadamente 3.600 m^3 de lixiviados y grandes cantidades de biogás que son quemadas y liberadas a la atmósfera. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

Cabe mencionar, que a partir del año 2015 a través de la EMGIRS se emprendió varias acciones orientadas a mejorar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos generados en Quito, concretando proyectos emblemáticos relacionados con la generación de electricidad en base al biogás, la nueva planta de separación de residuos sólidos y la planta de incineración de mascotas; sumándose la operación directa de la transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos del DMQ. La Planta de Generación de Energía Eléctrica a partir del Biogás, producido en el relleno sanitario se encuentra en ejecución y se plantea elaborar un estudio que permita determinar la cantidad de biogás y lixiviados presentes en los cubetos de almacenamiento de residuos, con lo que se plantea elaborar una adecuada metodología de extracción de biogás y lixiviados más conveniente a la realidad del Relleno Sanitario de Quito. (Empresa Publica Metropolitana de Gestionn Integral de Residuos Solidos, 2015)

Una estación de transferencia toma en cuenta los siguientes criterios principales:

- Ubicarse dentro o cerca de las áreas de recolección
- Tener acceso fácil a las vías generales de transporte;
- Contar con suficiente espacio para la ubicación de infraestructura necesaria.

• No generar impacto significativo a las zonas habitacionales cercanas o cualquier tipo de áreas naturales protegidas.

Es importante recalcar, que la eliminación de residuos supone un gasto monetario y un costo ambiental, en la ciudad de Quito por ejemplo, el costo por recolección, almacenamiento, disposición y tratamiento únicamente de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) supera los 500.000 USD mensuales los cuales están financiados a través del pago del 10% de la planilla eléctrica, tengan o no servicio de recolección, Todo esto evidencia que existe una gran dificultad en pensar en formas de que el servicio sea sostenible en el tiempo ya que la política tarifaria a largo plazo no está vinculada a los costos reales del servicio (Mancheno, 2014)

Sin embargo, y a pesar de los altos costos que son destinados para el manejo de los desechos urbanos, los resultados continúan siendo ineficientes e insuficientes, no solo por los problemas ambientales que siguen generándose, como el derramamiento de lixiviados en el Inga sino por los riesgos físicos y sanitarios que deben afrontar día a día los recicladores.

1.3.3.5 Transformación, tratamiento y reciclaje de residuos.

En Ecuador pocos son los cantones o ciudades que realizan un tratamiento adecuado de residuos, convirtiéndose en un problema crítico porque provoca la contaminación de ecosistemas importantes y la degradación de recursos naturales como el agua, suelo y el aire. En el Distrito metropolitano de Quito no existe una cultura de reciclaje, tampoco consciencia colectiva sobre la importancia del manejo de residuos, la producción de desechos que llegan a los botaderos y centros de trasferencia sin ninguna separación y en cantidades cada vez crecientes. (Distrito Metropolitano de Quito, 2014)

La Estación de Transferencia Norte recibe diariamente la cantidad promedio de 1.000 toneladas mientras que la Estación de Transferencia Sur recibe aproximadamente 850 toneladas diarias. La Estación de Transferencia Norte opera con tecnología tradicional no tecnificada, con un manejo precario y con conflictos sociales con los minadores. Mientras que la Estación de Transferencia Sur es industrializada con una tecnología más actual o vigente desde hace unos 8 años, incluso se está construyendo una planta de reciclaje que se espera entre en funcionamiento en 2017. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015). De las 56.562 toneladas promedio mensuales que arriban a las estaciones de transferencia y relleno sanitario, al 2014, se recuperó y comercializó un total aproximado de 10% pero, se estima que el 22,5% del total de residuos sólidos son potenciales para ser reciclados, es decir, el material reciclado es mínimo en comparación a la generación de desechos total del DMQ. (Mancheno, 2014)

Considerando la importancia del reciclaje en 2013 se realiza un censo de Recicladores en Quito auspiciado por la Secretaría del Ambiente y la fundación PANEL, y un estudio realizado por la consultora ADVANCE financiado por BIDWSA, FOMIN, Fundación AVINA y COCA COLA, tuvieron como objetivo estudiar la realidad socioeconómica de las personas dedicadas al reciclaje en 4 ciudades del Ecuador (Quito, Manta, Guayaquil y Cuenca). Los resultados de este estudio reflejan que en Quito existen aproximadamente 3472 recicladores y que esta actividad permite ahorrar al país 77 millones de dólares al año por sustitución de importaciones de materia virgen; del total de los residuos reciclados el 81% corresponde a papel y cartón, el

5% a plástico, el 9% a vidrio y una cantidad parecida a metales. Por otro lado, es importante acotar que esta actividad contribuye a que los vertederos de basura no colapsen. En la tabla siguiente se presenta el volumen y precio de materiales reciclados en la ciudad de Quito para el año 2013, estos precios corresponden al valor al cual se vendió los desechos a las industrias para la generación de nuevos productos, es decir ingresen nuevamente al ciclo de vida de productos. (Ulloa, 2015)

Tabla 4: Precio promedio, ingreso total y cantidad total por reciclador en Quito

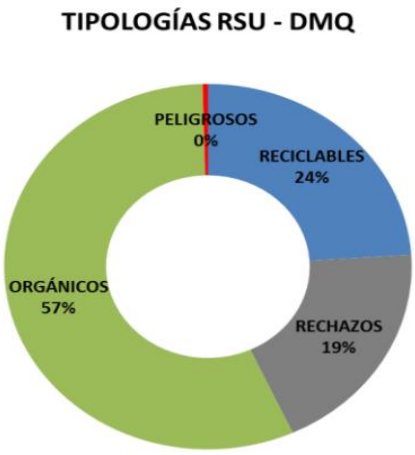
	Quito		
Material	**Precio promedio en USD x Kg**	**Ingreso mensual promedio por reciclador en USD**	**Toneladas anuales total por material**
Cartón	0.10	19.65	8.536
Papel Blanco	0.16	26.09	6.784
Papel económico	0.13	18.13	5.964
Plástico suave	0.18	15.55	3.691
Plástico duro	0.15	11.34	3.176
Vidrio	0.03	2.51	3.680
Metales/chatarra	0.23	26.11	4.729
Equipos electrónicos	0.41	31.69	3.238
PET	0.69	79.03	4.804
TOTAL		**230.01**	**44.603**

Elaboración y Fuente: (Ulloa, 2015)

Si se considera un total de 44.603 toneladas anuales recolectadas por los recicladores en el DMQ se tiene que un equivalente a 3.717 toneladas mensuales, si se toma en cuenta que existen 3472 recicladores se tiene un promedio de recolección y comercialización por reciclador de 1,07 toneladas mensuales con un ingreso equivalente a $230. (Ulloa, 2015). Como un ejemplo se menciona que en el periodo 2010-2013 se ha incrementado en 11% el volumen total de toneladas reciclables. Esta información permite deducir la importancia de incrementar la actividad de reciclaje en la Ciudad de Quito.

En lo que respecta a la caracterización de los residuos sólidos, agrupados por tipologías los resultados para el DMQ muestran que, el 24% representa a los residuos reciclables, el 57% a los residuos orgánicos y el 19% a los rechazos. (EMASEO, 2014)

Figura 7. Distribución de Categorías de Residuos Sólidos del DMQ



Elaboración y Fuente: (EMASEO, 2014)

En el caso del DMQ el aprovechamiento se efectúan sobre los residuos inorgánicos que son susceptibles a ser reciclados y que tienen un valor comercial (plástico, cartón, papel, vidrio, etc.), mientras que existe nula o escasa atención sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos, que en el DMQ significan el 53,2% de la producción total de residuos mismos que pueden ser adecuadamente transformados en compost para ser utilizados en suelos agrícolas. Adicionalmente, manteniendo todos los residuos orgánicos fuera de los rellenos sanitarios, se eliminaría el gas metano y reduciríamos significativamente el lixiviado. (Mancheno, 2014)

A pesar de los esfuerzos del gobierno por desarrollar nuevos programas de reducción de los desechos, los existentes programas de reciclaje que no tienen mayor alcance. (Mancheno, 2014) En ese contexto, es necesario buscar alternativas a la forma tradicional de manejar los residuos sólidos.

1.3.3.6 Disposición final y/o eliminación de residuos sólidos.

Analizando algunos antecedentes sobre la disposición final de los residuos en Quito se conoce que hasta el año 2002, la disposición de los residuos era realizada en forma inapropiada, en el vertedero controlado de Zámbiza, el cual funcionó por más de 21 años y ha sido el responsable de una serie de problemas ambientales: como la polución del suelo, del aire (debido al gas metano resultante de la descomposición de los residuos orgánicos) y de las aguas superficiales y subterráneas de la zona (por los percolados o lixiviados), además de constituir un foco para la proliferación de vectores endémicos, que todavía representan un problema de salubridad para la comunidad. (Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, 2008)

A partir del año 2003, el Municipio del DMQ implementó un relleno sanitario ubicado en el sector del Inga Bajo (sector oriental), con el fin de solucionar el problema local y de estandarizar un procedimiento técnico ambientalmente adecuado. Para efecto de operación, el relleno sanitario ha sido dividido en 8 cubetos. Los cubetos 1 al 7, al momento ya no son operativos y ocupan un área de 20 hectáreas. En la actualidad se opera el relleno sanitario de El Inga en su tercera fase, en el cubeto nro. 8 y se están desarrollando los estudios de construcción de un cubeto nro. 9, con lo que se garantiza 1.5 años adicionales. Paralelamente

se analiza la posibilidad de ampliar los cubetos nro. 6 y nro.8, con una proyección de 3 años adicionales. (Gestion ambiental y gestion de residuos solidos, 2014)

El reto de EMASEO a futuro es disminuir esa cantidad de producción de desechos, optimizar el funcionamiento del relleno sanitario e impulsar una cultura ambiental para la clasificación y aprovechamiento de los residuos que promueva el desarrollo sustentable para garantizar la realización del buen vivir, implementar normas que regulen no solo el tema de los desechos sólidos sino también la depuración de aguas residuales y otras actividades de saneamiento ambiental. (Gestion ambiental y gestion de residuos solidos, 2014)

Lecciones aprendidas

En conclusión, en este capítulo se analizó el proceso de la gestión de residuos sólidos y los esfuerzos que realiza EMASEO buscando integrar y plantear soluciones a los diferentes problemas ambientales, económicos, institucionales y sociales que genera este tema. Al revisar las fases de la gestión de residuos sólidos se denota debilidad en el proceso, se puede concluir que no existe la adecuada separación de residuos en el origen, los desechos aún son visibles en vías y espacios públicos debido que no se llega a una cobertura de recolección del 100%; esto obedece a la limitada cultura ambiental de la población. Adicionalmente, se aprecia que existe una débil gestión de reciclaje y limitado apoyo a los gestores ambientales, no se monitorear la actividad del reciclaje, por parte de las autoridades, con lo que, las aplicaciones de políticas públicas no son exitosas para poder trabajar plenamente en beneficio de este sector.

El desconocimiento y la falta de interés por parte de la ciudadanía ha conllevado que la responsabilidad del manejo de los residuos sólidos recaiga directamente sobre el municipio, con lo que, su gestión se vuelve más costosa debido al incremento de desechos por el constante crecimiento demográfico.

Al ser esta una práctica que depende de la voluntad y el comportamiento del usuario se observa que a pesar de las acciones implementadas por el Gobierno Local la población continúa depositando los desechos en los contenedores que ha colocado el Municipio en ciertos sectores de la ciudad, sin que la población minimice la generación de desechos y realice la separación en la fuente. A esto se suma las debilidades en el marco legal del DMQ.

Con lo analizado anteriormente se puede apreciar que se ha cumplido con el objetivo planteado, en relación a identificar y analizar las etapas en la gestión de manejo de residuos sólidos en el DMQ, evidenciando problemas y factores externos que afectan a su adecuada gestión; por lo que en el capítulo siguiente se analizará las experiencias exitosas de otras localidades en manejo de residuos sólidos y sus buenas prácticas ambientales.

CAPITULO 2: MODELOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN RESIDUOS SÓLIDOS EN OTRAS LOCALIDADES

El Aumento de desechos y desperdicios orgánicos e inorgánicos en sus diferentes formas (gaseosos, líquidos o sólidos), está estrechamente relacionado con el excesivo consumo humano, el incremento poblacional y el crecimiento industrial a nivel mundial, lo que ha provocado en los países, la necesidad de repensar en alternativas, modelos que logren una mejor gestión en el manejo de los residuos sólidos.

En la actualidad, los países han recreado una serie de programas y buenas prácticas ambientales, la mayoría con buenos resultados para enfrentar los diferentes problemas que amenazan la integridad social y ecológica de sus habitantes las cuales se han convertido en referentes para que puedan aplicarse en otras localidades.

En este capítulo se presenta el estudio de tres casos de modelos de gestión que han sido exitosos en manejo de residuos sólidos, reconocidos a nivel mundial por la aplicación de planes de gestión integral de residuos sólidos, sustentado en el fortalecimiento de los servicios de aseo, aprovechamiento de residuos y disposición final bajo parámetros técnicos.

2.1 CASO 1: BÉLGICA- REGIÓN FLANDES, TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Bélgica, país europeo autodenominado poco ecologista, seguido de Alemania y Austria son países con una cultura medioambientalista más desarrollada, obtuvo la tercera posición en términos de tasa de desechos municipales y constituye el ejemplo europeo en materia de reciclaje, con una tasa de alrededor del 80% en 2011. (Hidalgo & David, 2015). Una de sus regiones, Flandes ha formulado en el marco de un escenario participativo un Plan de Gestión Ambiental Regional que busca dimensionar las condiciones ambientales convirtiendo a su modelo de gestión de Residuos Sólidos Urbanos en uno de los mejores modelos dotado de buenas prácticas para cada una de las etapas de la gestión integral de residuos, razón por la que se la toma como un referente en esta investigación.

En Bélgica, el ámbito de competencia del manejo de los desechos municipales está a cargo de tres regiones: Región de Flandes, Región de Bruselas-Capital y Región de Valonia, las cuales se encargan de la aplicación de la legislación europea y para ello, los gobiernos regionales realizan la planificación en la gestión de los desechos, la rehabilitación de sitios contaminados y la evaluación de las entidades involucradas, así como la elaboración de su política medio ambiental. (Hidalgo & David, 2015). La Agencia Pública de Residuos de Flandes (OVAM, siglas en belga) se encarga de desarrollar y monitorear las leyes y políticas relacionadas con la gestión de residuos y la recuperación de suelos en la región. A su vez, 308 municipios flamencos se encargan de los residuos sólidos urbanos y la mayor parte de ellos se han agrupado en asociaciones para proporcionar estos servicios de manera colectiva. Actualmente, hay 27 asociaciones intermunicipales de gestión de residuos en Flandes. (Allen, 2015)

Esta región se ha convertido en ejemplo de un adecuado manejo y gestión de residuos en Europa, ya que posee la tasa de desviación[1] más alta de ese continente alrededor del 75% de los residuos domésticos que se producen en la región son reutilizados, reciclados o transformados en compost y con ello ha logrado equilibrar la generación de residuos. Gracias a políticas regionales de gran alcance que están muy bien coordinadas con los programas locales, la gestión de residuos ha permanecido como una estrategia descentralizada, eficiente y efectiva. (Allen, 2015)

A partir del año 1981 se aprobó en Flandes el primer Decreto de Residuos, el cual regulaba el desarrollo de los planes regionales de gestión de residuos. De allí, cada cuatro o cinco años se han desarrollado nuevos planes, que resumen las políticas de residuos, y metas para que los municipios pongan en práctica. Estos planes de gestión de residuos establecen objetivos para la región e incluyen metas para el total de generación de residuos domésticos, para la recolección selectiva y para los residuos remanentes que quedan luego de la separación en origen y el compostaje doméstico a ser cumplidas tanto por los municipios como por toda la región. (Allen, 2015). Es así que, a partir del año 2000, entre las primeras medidas de la Agencia Pública de Residuos, se incluyó: promover la separación en origen, otorgar subsidios para la construcción de plantas de compostaje y reciclaje, y disuadir a los ciudadanos de generar residuos. A medida que el programa se consolidaba, la región fue desarrollando un sistema bastante coordinado de políticas municipales, regionales y nacionales que respaldan la gestión de residuos descentralizada y enfocada en la prevención.

En el 2007, se plantearon pagos por disposición final de desechos en los rellenos sanitarios, para enterrar una tonelada de desechos, se tenía que pagar un impuesto de 20€/T (este se incrementó a 60€/T desde el 2010) y un impuesto de 3€/T o 10€/T en el caso de incineración de residuos, con o sin recuperación de la energía producida. Este impuesto lo cubrían las empresas en función de la cantidad de empaques comercializados. Por otro lado, en el año 2007, se produjeron 5.248.000 toneladas de desechos, de las cuales 493.000 toneladas fueron puestas en rellenos, lo que sumaba un total de impuesto de alrededor de diez millones de euros. Además, en el 2013, se produjo una reducción drástica de residuos como consecuencia del impuesto, lo que limitó a 46.000 toneladas enterradas en los rellenos sanitarios, esta reducción en el volumen de generación dio paso a la reducción de la recaudación del impuesto en dos millones de euros repartidos entre las empresas. (Hidalgo & David, 2015).

1 Se entiende por tasa de desviación la medida de la cantidad del material que se desvía actualmente para su reutilización y su reciclaje comparándolo con la cantidad total de residuos que fueron desechados anteriormente. (Tchobanoglous, George)

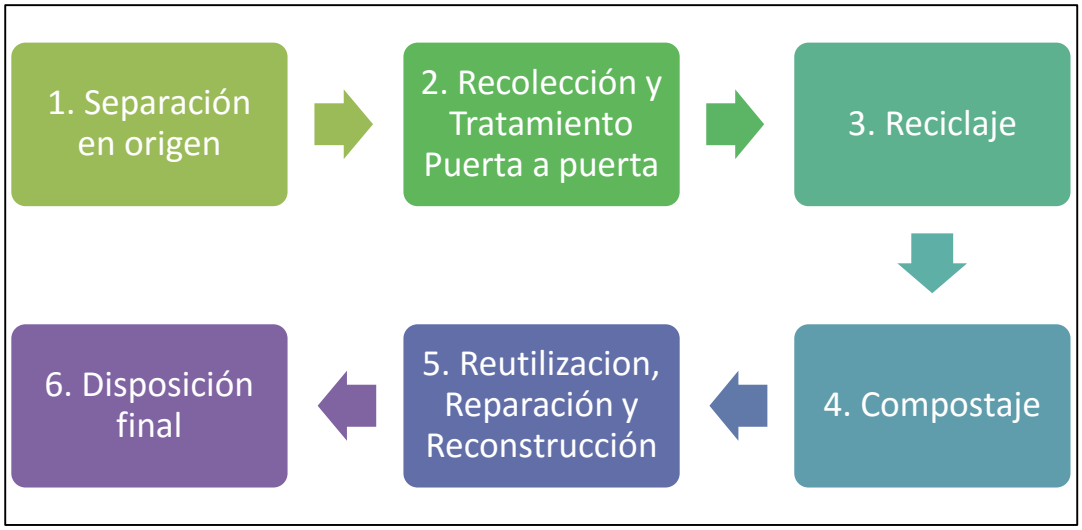


Figura 8. Proceso de la gestión de residuos sólidos de Bélgica
Elaborado por: Mauricio Pozo

A continuación, se resume el proceso de gestión que tiene la región para luego proceder al análisis individual de las etapas:

2.1.1.1 Separación en el origen

El Gobierno exige la recolección de residuos separados desde su origen en toda la región y, a fin de fomentar una optimización en esa separación, también fija metas para la producción per cápita de residuos domésticos, para el compostaje doméstico y para un máximo de residuos remanentes.

2.1.1.2 Recolección y Tratamiento

La recolección incluye algunas asociaciones con compañías públicas o privadas y en otras ciudades de la región que operan independientemente generalmente incluyen una combinación de recolección puerta a puerta, centros de entrega, contenedores instalados en las calles y sistemas de retiro de productos por parte del sector minorista.

Los sistemas de recolección puerta a puerta recogen papeles o cartones y materiales orgánicos (entre los que se incluyen desechos de jardín y restos de alimentos, excluyendo alimentos cocinados), botellas y vasos de plástico, envases de metal y Tetrapacks, residuos remanentes, y desechos voluminosos. También cuentan con parques de reciclaje, que son centros de entrega y acopio, donde se encargan alrededor del 50% de los residuos domésticos, los ciudadanos deben entregar sus desechos separados y colocarlos en los contenedores que correspondan. (Allen, 2015)

Después del sistema de recolección se da paso al tratamiento de residuos, a los materiales orgánicos; el primer plan de gestión se aplicó en el período de 1991-1995 y se creó la organización flamenca de compost, cuyo trabajo era clasificar los residuos orgánicos, promover el compostaje en todos los niveles, certificar el compost y operar como entidad de referencia y asistencia en lo relacionado con los materiales orgánicos. (Allen, 2015)

2.1.1.3 Reciclaje y Compostaje

Las políticas en la región flamenca han fomentado que el reciclaje y compostaje se incremente generando una reducción en la cantidad de residuos que se envían a los rellenos sanitarios, sin embargo, la capacidad de incineración ha permanecido igual desde comienzos de la década de los noventa.

El mejoramiento de la recolección selectiva, junto con políticas bien diseñadas para reducir la disposición de residuos en rellenos sanitarios, le ha permitido a Flandes aumentar significativamente la recuperación de materiales reciclables y compostajes, al mismo tiempo, desvincular la producción de residuos del crecimiento económico, lo que representa un logro muy importante a nivel regional. No obstante, las políticas y prácticas aún no han permitido una reducción en el total de los residuos generados. (Allen, 2015)

2.1.1.4 Reutilización, reparación e inserción

Se crearon asociaciones sin fines de lucro, por las empresas de un mismo sector, para apoyar en el proceso de recolección y tratamiento de residuos sólidos y así obtener una mejor eficiencia del manejo de sus desechos. Con ello resultaba más rentable dividir los costos de administración, gestión, investigación y desarrollo en la gestión de devolver los desechos a la cadena de valor. Las asociaciones que se constituyen por la unión de dos o más empresas privadas se responsabilizan por las negociaciones con los municipios, por la recaudación de las tasas por producto y de la cotización anual de cada empresa, esto debido a que se busca disminuir la generación para mejorar así las tasas que se cobran en función de las toneladas de basura que se produce. (Allen, 2015)

Por ejemplo, a continuación, se describirán algunas de estas organizaciones con algunas cifras básicas y su gestión.

- ✓ **RECUPEL: (www.recupel.be)**



Esta empresa fue creada en 2001, es la encargada de gestionar la recolección y el tratamiento de los equipos eléctricos y electrónicos en toda la región, su contribución está directamente integrada en el precio de compra del equipo eléctrico a ser tratado como residuo sólido. Así, los ciudadanos pueden desechar sus equipos en los centros de acopio o de requerir comprar otro equipo, dejarlo en la misma tienda donde RECUPEL irá a retirarlo. En 2014, esta institución recicló 16.617 toneladas de desechos tecnológicos y sus campañas son extendidas

a través de las tiendas que otorgan un descuento a los clientes que les entregan sus equipos viejos. (Hidalgo & David, 2015)

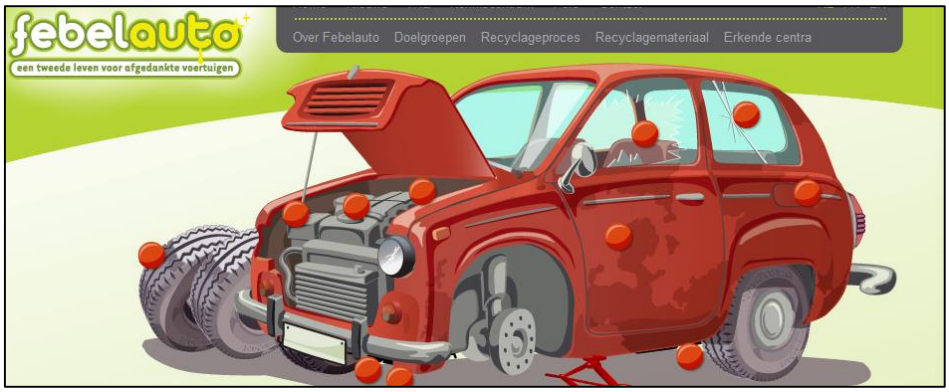
- ✓ **VALORFRIT: (www.valorfrit.be)**





Creada en 2005, maneja la recolección de los aceites y grasas de uso doméstico. Cuando empezaron en el 2005, los residuos recogidos servían únicamente en aplicaciones técnicas como en la producción de lubricantes, jabones y plásticos; el sector del biocombustible (biodisel) se presentó como una opción rentable y hoy en día, el 98% de la recolección está destinada a su producción. Sus campañas de sensibilización, están dirigidas a nivel doméstico, para promover el embotellado de los aceites usados a fin de entregarlos en los centros de acopio, establecidos en la mayoría de centros comerciales. (Hidalgo & David, 2015)

- ✓ **FEBELAUTO: (www.febelauto.be)**



Creada en 1999, se encarga de desmontar y descontaminar los automóviles para poder revalorizarlos trabajando en conjunto con concesionarias. En el 2013, reusaron un 15% como recambios, reciclaron 73% y valorizaron enérgicamente un 6%, lo que da un total de 94% de recuperación de materiales entre partes y piezas de un vehículo. Mantienen un alto porcentaje de recuperación y cuyo objetivo es alcanzar el 95% del mismo, que establece la legislación europea. En el sector automotriz, existen también RECYTYRE y VALORLUB, que se encargan de llantas usadas y los lubricantes sintéticos. (Hidalgo & David, 2015)

- ✓ **FOSTPLUS: (www.fostplus.be)**



Creada en 1994, es la asociación que se encarga de la gestión, tratamiento y la recogida diaria de la basura doméstica; trabaja en colaboración con los municipios y varias empresas privadas a fin de optimizar el manejo general de residuos sólidos; una de sus contribuciones más representativas fue la introducción de las primeras fundas para la recolección de envases plásticos (botellas), metal (latas) y mixtas (tetra pack); en el año 2004, empezó a realizar programas de concienciación en las escuelas en colaboración con la asociación Green Belgium. En los últimos ha realizado campañas para clasificar los desechos fuera de los domicilios, es decir tanto en lugares públicos (playas, estaciones de tren, etc.). (Hidalgo & David, 2015)

El financiamiento de los programas realizados por esta empresa se efectúa de dos maneras, a través de Puntos Verdes en donde los productores de basura se responsabilizan por la generación de la misma desde su etapa inicial hasta la disposición final; y una segunda forma a través de los subsidios que se cobra a la población según el principio de quien contamina paga.

2.1.1.5 Disposición final

La estrategia de prevención centrada en los patrones de producción y consumo ha ubicado a la región de Flandes a la vanguardia de la gestión de residuos en Europa; es decir en las primeras etapas del ciclo de gestión de residuos se ha logrado mitigar los residuos al punto de que no llegue a esta etapa. Esta estrategia se ha complementado exitosamente con los programas de recuperación de materiales que permiten que los residuos sean reintroducidos en el mercado o en la naturaleza.

En esta etapa del ciclo se busca la eliminación gradual de la incineración de residuos sin embargo esta práctica sigue vigente debido a que la capacidad de incineración existente en la región y en Europa hace que la quema de residuos sea más competitiva en costos a corto plazo que las intervenciones que se requieren para aumentar aún más la desviación. (Allen, 2015)

2.1.2 Buenas prácticas: Logros en las etapas

Metas y regulaciones. El gobierno flamenco exige la recolección de residuos separados desde su origen en toda la región a fin de fomentar una optimización en esa separación; se fijan metas para la producción per cápita de residuos domésticos, para el compostaje doméstico y para un máximo de residuos sobrantes; estas metas deben ser cumplidas por todos los municipios y sus ciudadanos. (Allen, 2015).

Restricciones para los rellenos sanitarios e incineradores. Como una forma de desalentar la quema y el enterramiento de residuos, el gobierno implementó restricciones para las plantas incineradoras y rellenos sanitarios en los años 1998 y 2000. Como consecuencia, se prohibió la disposición en rellenos sanitarios de residuos no clasificados, residuos separados apropiados para su recuperación, residuos combustibles y de todos los productos farmacéuticos. También se prohibió la incineración de materiales reciclables separados y de residuos no clasificados. (Allen, 2015).

Impuestos a los rellenos sanitarios e incineradores. Además de las restricciones para los rellenos sanitarios y los incineradores, la OVAM usa mecanismos financieros para desincentivar la quema y el enterramiento de residuos. Hay un impuesto ambiental para el tratamiento de residuos remanentes que va desde €7 (US$9) por tonelada para la incineración a €75 (US$95) por tonelada para la disposición de residuos en rellenos sanitarios. En el año 2009, los ingresos provenientes de estos impuestos ascendieron a la suma de €28 millones (US$36 millones). Aproximadamente un 40% de esta suma fue usado para financiar los subsidios de los acuerdos medioambientales con los municipios. Si se le agregan los impuestos al costo del tratamiento, la disposición de residuos en rellenos sanitarios cuesta €135 (US$171) por tonelada, mientras que la tarifa de la incineración va de los €77 (US$98) a los €137 (US$174) por tonelada. (Allen, 2015)

Acuerdos. La OVAM firma acuerdos con los municipios para aplicar acciones de prevención de residuos. Estos acuerdos incluyen: medidas que obligan a los municipios a realizar campañas de prevención de generación de residuos, entrega de asistencia técnica o financiera a los ciudadanos para que puedan reducir sus residuos, financiamiento de campañas focalizadas como escuelas y colegios, etc. Además, estos acuerdos incluyen subsidios para financiar campañas de educación pública y programas de compostaje doméstico. (Allen, 2015)

Subsidios. La OVAM también otorga subsidios de inversión a los municipios y a las asociaciones intermunicipales para la prevención, separación y tratamiento de residuos. En el año 2009, se entregaron €5,5 millones (US$7 millones) en subsidios para construir centros de entrega y plantas de compostaje, implementar sistemas “pague por lo que bota” (véase más abajo) y otras actividades. (Allen, 2015)

Adquisición amigable con el medioambiente. La OVAM ayuda a los municipios a través de una aplicación web que contiene consejos y un cuestionario que permiten elegir opciones más sostenibles para la adquisición de artículos de oficina, productos de limpieza, equipamiento eléctrico y electrónico, barniz y pintura. La aplicación también puede ser usada por los ciudadanos. (Allen, 2015)

2.1.3 Estrategias futuras: Prevención de residuos dirigidos a hogares e individuos

“Pague por lo que bota” (PAYT). La característica distintiva de esta significativa estrategia de prevención es la aplicación de impuestos graduados para los diferentes tipos de residuos. La más costosa es la recolección de residuos remanentes, seguida por la de los materiales

orgánicos. Las tarifas más bajas se aplican a las botellas de plástico, envases metálicos y cajas de bebidas. La recolección de papel y cartón, botellas de vidrio y textiles es gratuita. Los impuestos para los residuos voluminosos varían dependiendo de la cantidad. (Allen, 2015). Los elementos de recolección del sistema PAYT varían dentro de las asociaciones intermunicipales. Algunas usan bolsas (se cobra €0,75/US$0,95 - €2,50/US$3,18 por una bolsa de 60 litros), mientras que otras usan contenedores de basura con chips electrónicos que cobran según el volumen o peso de los residuos. Para contenedores más grandes, hay impuestos por volumen (€2,50/US$3,18 - €3,76/US$4,78), por peso (€0,15/US$0,19 - €0,20/US$0,25 por kilogramo) y por recogida (€0,25/US$0,32 - €1/US$1,27). (Allen, 2015)

Campañas y cultura. Promover el compostaje es una de las estrategias fundamentales para poder reducir la cantidad de residuos recolectados de los hogares. Entre las estrategias exitosas que ha usado Flandes se encuentran: realizar cobros anuales por la recolección de materiales orgánicos (€40/US$51 por un contenedor de basura de 120 litros), educar a los ciudadanos sobre el compostaje doméstico a través de campañas de comunicación, promover la “jardinería cíclica” para reutilizar los residuos de los jardines, fomentar el compostaje en escuelas y realizar demostraciones de compostaje en las plantas de compostaje comunitarias. También se ha establecido un programa de “maestría en compost”, a través del cual los ciudadanos son capacitados en compostaje y luego alentados a trabajar como voluntarios enseñando y ayudando a otras personas a fabricar compost de manera correcta. Para el 2008, se había capacitado a 4000 ciudadanos y había 2500 “maestros en compost” ejerciendo esta práctica. Estos esfuerzos han brindado importantes resultados: se estima que, gracias al compostaje doméstico, aproximadamente 100 000 toneladas de materiales orgánicos no ingresaron a los sistemas de recolección y gestión de residuos en el año 2008. En áreas que cuentan con una densidad de población alta, el gobierno fomenta las plantas de compostaje comunitarias, adonde los ciudadanos pueden llevar sus materiales orgánicos. Estas instalaciones usualmente utilizan cubos de compostaje, por lo que no requieren de mucho espacio. Es evidente que el éxito de este programa va en aumento. Prueba de ello es que para el 2010, aproximadamente el 34% de la población flamenca casi dos millones de personas estaba fabricando compost en su casa. (Allen, 2015)

2.1.3 Lecciones Aprendidas

Del caso de Flandes (Bélgica), se denota que esta región posee el crecimiento en la recuperación de los residuos más alta de Europa, pasando de casi cero en 1980 a más del 70% para el año 2013. Este gran avance ha sido posible con una mezcla de políticas sociales, fiscales y legales, educación ambiental, centros de reutilización o el sistema "Pay As You Throw" (PAYT): cuanta menos basura producen sus ciudadanos, menos impuestos o tasas municipales pagan.

Como resultado de la prevención de residuos y las estrategias de desviación implementadas en los últimos veinte años, Flandes tiene algunas de las menores cifras de generación de residuos remanentes per cápita y los mejores resultados en prevención de residuos en Europa y se ha mantenido firme desde el año 2000. De esta manera, el excepcional ejemplo de esta región ha dejado en evidencia que se puede alcanzar un crecimiento económico sin presentar un aumento en la generación de residuos.

Al comparar este caso con otras experiencias a nivel europeo encontramos similitudes en el proceso de gestión integral de desechos sólidos de los cuales las buenas prácticas ambientales se deberán considerar para implementar en una propuesta aplicable al Distrito Metropolitano de Quito.

2.2 CASO 2: ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE ROSARIO-ARGENTINA

El estilo de vida de las poblaciones en los grandes conglomerados urbanos está generando enormes cantidades de residuos provocando que la naturaleza no pueda reintegrarlos nuevamente a los ciclos naturales. La ciudad de Rosario, al igual que otros centros urbanos no se escapa a esta situación. Por lo que, ha sido necesario cuestionar los roles que tienen los agentes en la generación de los residuos y el impacto ambiental que producen, pero también ha sido importante contar con su participación para buscar soluciones a este. Frente a este escenario, las grandes ciudades están incorporado a su gestión de residuos sólidos acciones que apuntan a: (Municipalidad de Rosario, 2013)

- Minimizar la generación de residuos,
- Promover el reciclaje y su valorización, y
- Realizar una buena gestión de la disposición final.

Las acciones de alto impacto dirigidas a la ciudadanía con el fin de buscar la minimización de contaminación, corresponden a estrategias de orden nacional, como por ejemplo los proyectos de ley que buscan mitigar los impactos ambientales; sin embargo, es posible que este tema sea abordado a nivel local mediante el establecimiento de normativas que acompañen estos fines, así como con programas de promoción, información y comunicación para el consumo responsable, entre otras prácticas e iniciativas por parte de los municipios. En lo que respecta al reciclaje y la valorización de residuos, si bien son muy favorecidas cuando corresponden a estrategias nacionales o provinciales, las mismas deben ser impulsadas o promovidas directamente por los gobiernos municipales. (Municipalidad de Rosario, 2013)

La Municipalidad de Rosario ha tomado la decisión de intervenir activamente, a través de políticas participativas de preservación del ambiente para de esta manera mejorar la calidad de vida de su población. La idea fundamental fue cambiar hábitos y conductas del día a día en la generación y manejo de los desechos, promoviendo el entendimiento que los residuos pueden ser considerados como un recurso aprovechable y no sólo como un desperdicio. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.1 Clasificación de residuos de los residuos sólidos urbanos

La ciudad de Rosario utiliza la siguiente clasificación en el diseño de los programas de recolección, valorización y disposición final, los cuales se presentan a continuación:

Residuos sólidos urbanos domiciliarios y compatibles (RSUDyC) son aquellos objetos, elementos o sustancias que resultan de los procesos de consumo en los hogares y del propio desarrollo de las actividades humanas. Estos son descartados, con insuficiente contenido líquido como para fluir libremente y tener una buena disposición final, o utilizarlo como insumo en otro proceso. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos reciclables son aquellos desechos que tienen un valor debido a que son susceptibles de ser reutilizados como insumos en un nuevo proceso. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos peligrosos son aquellos que pueden causar daño, directa o indirectamente, a los seres vivos, además de contaminar el suelo, el agua, la atmósfera y el ambiente en general. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos patológicos y/o patogénicos, Son las distintas variedades de desechos generados en todos los establecimientos relacionados con la salud como laboratorios, y otros que realicen prácticas médicas de diagnóstico, tratamiento e investigación, tanto en seres humanos como en animales. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos verdes son los provenientes de la jardinería de los hogares, limpieza de espacios verdes, cortes de césped etc. en cantidades considerables de tal forma que su producción supere cantidades frecuentes, y que por lo tanto requieren de un servicio especial por parte del Municipio. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos voluminosos son aquellos que por su peso y tamaño no podrán ser retirados con el resto de los desechos por el servicio de recolección convencional por lo que requieren el uso de camiones y equipos especiales. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Residuos inertes. Los residuos inorgánicos a granel son desechos de composición heterogénea, tales como los restos de construcción y limpieza en general en volumen mayor de ¼ m3. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.2 Buenas Prácticas Ambientales: Estrategias futuras

Metas y objetivos. Según el (Consejo Municipal Rosario, 2008) en su proyecto de ordenanza menciona que: *"Se reconoce la importancia de adoptar el concepto de Basura Cero previsto en el Plan de Máxima Reducción elaborado por el Ejecutivo Municipal, como principio fundamental para la gestión de los residuos sólidos urbanos generados en el territorio municipal".* En relación con las tendencias internacionales del manejo de residuos, la iniciativa de Basura Cero, busca mediante el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos establecer metas y plazos a cumplirse, a través de medidas enfocadas a la reducción de la generación, separación selectiva en el origen, recuperación y reciclado. (Consejo Municipal Rosario, 2008)

La meta de la ciudad de Rosario para el año 2017 será la reducción de un 50% del peso de los residuos sólidos urbanos dispuestos en rellenos sanitarios y se prohíbe para el año 2020

la disposición final en relleno sanitario de materiales tanto reciclables como aprovechables, incluyendo los residuos orgánicos. (Consejo Municipal Rosario, 2008)

Acuerdos. Según (Municipalidad de Rosario, 2013) menciona que mediante acuerdos se busca *"Promover la participación de organizaciones no gubernamentales, micro emprendedores, cooperativas, empresas pequeñas y medianas en los distintos aspectos de la gestión de los residuos sólidos urbanos".* Se plantea impulsar políticas para que los productores asuman responsabilidades por los efectos que generan sus productos en el medioambiente durante su ciclo de vida. En particular se procura analizar y hacer recomendaciones sobre proyectos de uso y desuso de envases y embalajes u otras categorías de productos, enfocados en los principios de extensión de la responsabilidad del productor. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Subsidios. El municipio de Rosario podrá establecer líneas de créditos o subsidios a los productores o distribuidores de productos cuyo uso se convierta en residuos y sean dirigidos a los sistemas públicos de gestión de residuos. Los recursos obtenidos mediante créditos tendrán como fin el sostenimiento de programas de subsidios entre los productores y los sistemas públicos de gestión de residuos. Además, se promueve con incentivos económicos a la industria y al mercado de insumos o productos obtenidos del reciclado. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Adquisición amigable con el medioambiente. Existirán campañas de Promoción de compra de productos reciclados y reusados dentro de la Ciudad de Rosario, dando prioridad a aquellos productos de los que se certifique que en su producción se utilizaron insumos reutilizados o reciclados; así como de aquellos que minimicen la utilización de envases y embalajes. Además de evitar en lo posible productos que incluyan en su composición sustancias tóxicas o que su producción genere desechos altamente tóxicos o en grandes cantidades y a su vez priorizar aquellos que minimicen estos factores. (Municipalidad de Rosario, 2013)

La Municipalidad de Rosario, a través del Banco Mundial, buscará establecer líneas de crédito y subsidios destinados a micro emprendimientos en forma individual o agrupaciones, empresas y a cooperativas. Dichos créditos y subsidios tendrán como único destino la adquisición de bienes de capital para la fabricación de productos en la rama de su actividad. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Educación y difusión. El municipio fomentará la concientización y educación permanentes mediante programas que se desarrollará a través de la Sub Secretaría de Medio Ambiente, los mismos que consistirán en educación en reducción de la generación de basura y la utilización de productos más duraderos o reutilizables; mejorar la separación de desechos domiciliarios en origen, así como su reutilización; reciclaje de residuos orgánicos para el compostaje y/o biodigestión.

Además, desarrollará campañas de difusión, las cuales deberán ser sostenidas en el tiempo, a fin de alentar los cambios de hábitos en los ciudadanos y destacar los beneficios de la clasificación adecuada de los residuos sólidos urbanos, y los beneficios generales del reciclado y la reutilización de los mismos para el medioambiente. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Inclusión Social: Por medio de programas de inclusión social se irá incorporando en el proceso a los recuperadores urbanos, favoreciendo la seguridad y eficacia de las actividades de su gestión. Mediante la utilización de metodologías y tecnologías de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos, se busca disminuir los riesgos para la salud y el ambiente en que se trabaja. Las personas físicas o jurídicas responsables de los Centros de Tratamiento de Residuos Recuperables deben inscribirse en el Registro de Operadores de Residuos Recuperables. Los requerimientos para realizar estas tareas serán establecidos por el Ejecutivo Municipal y las exigencias estarán en relación a la magnitud del emprendimiento. (Municipalidad de Rosario, 2013)

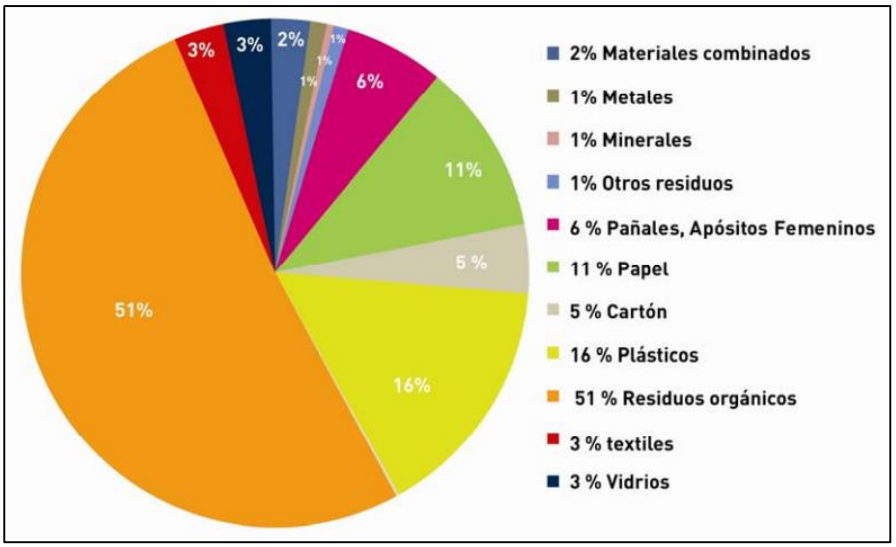
2.2.3 Logros en las etapas: Esquema de recogida y eficiencia

2.2.3.1 Caracterización de los residuos sólidos urbanos

Para la adecuada caracterización de los residuos es indispensable conocer los componentes individuales que conforman el flujo de residuos, los porcentajes relativos y el volumen total. Esta información es importante para el análisis de alternativas sobre la disposición final y sobre las otras etapas del proceso.

Con el fin de obtener datos representativos de la generación de desechos domiciliarios la entidad responsable en el 2004 actualizó el estudio de generación y composición de los residuos sólidos cuyos resultados son los siguientes: (Municipalidad de Rosario, 2013)

Figura 9. Composición de los residuos Sólidos Urbanos de Rosario



Elaboración y Fuente: (Municipalidad de Rosario, 2013)

El gráfico muestra la alta composición de la materia orgánica de los desechos (51%), así como la necesidad del tratamiento de este porcentaje que contribuye a reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final. Adicionalmente se aprecia de este análisis que el 32,3% corresponden a la recuperación de materiales secos como papel, cartón, plásticos, metales y tetra. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.3.2 Generación de los residuos

La tasa de generación de residuos es una variable que está en función del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Puede variar de una población a otra conforme a la densidad poblacional, grado de urbanización, y niveles de consumo. Adicionalmente, pueden existir otros factores como los periodos estacionales y las actividades predominantes que pueden afectar la generación de residuos. En los últimos años la ciudad de Rosario ha incrementado la generación de residuos porque se encuentra correlacionado con los niveles de actividad económica y la expansión de la ciudad. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.3.3 Recolección de los residuos domiciliarios y compatibles

La disposición inicial de los residuos generados en los hogares tiene varias modalidades conforme la densidad poblacional de la ciudad. El Municipio ha evaluado la experiencia con el uso de contenedores dando resultados positivos, no solamente por el punto de vista de la higiene urbana y la facilidad de manejo de los residuos, sino principalmente por el gran apoyo logrado en la población beneficiada. Por lo anotado, hay avances para la contenerización de la ciudad. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Para el manejo de los residuos en las áreas de mayor densidad poblacional se utilizan una clase diferente de contenedores metálicos de carga lateral, de 2.4 y 3.2 m3 de capacidad. Estos son utilizados, por ejemplo, en los principales corredores viales y barrios tipo FONAVI (conjuntos habitacionales del Fondo Nacional de la Vivienda) entre otros. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Otra modalidad de recolección para el resto de la ciudad, sin contenerización, es utilizando el modelo puerta a puerta, donde cada individuo saca su funda de residuos en el cordón de la vereda en el horario establecido para que sea retirado por el servicio de recolección municipal. Este servicio cubre aproximadamente el 30% de la ciudad. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.3.4 Recolección diferenciada de los residuos

La acción más importante para lograr la recolección diferenciada ha sido el uso de diversas estrategias para educar y culturizar en la población la importancia de separar los residuos en desde el origen para que las distintas porciones sean sometidas al proceso de valorización, reciclado o transformación biológica. Es por ello que se desarrolla el Programa SEPARE, que se enmarca dentro de una iniciativa integral de residuos, tiene como objetivo *@ promover la separación en origen de la basura a fin de lograr una gestión responsable y sustentable de los residuos generados en el ámbito de la ciudad.*

Esta medida ha fortalecido la estrategia de recolección diferenciada de residuos reciclables secos en las siguientes modalidades: (Municipalidad de Rosario, 2013)

- Servicio de Recolección de Residuos Reciclables Separados con Modalidad “Puerta a Puerta”;
- Centros de Recepción de residuos en diferentes instituciones;
- Islas de separación en vía pública;

- Separación de papel en oficinas públicas;
- Separación de residuos en temporada específicas.

Posteriormente, en el 2012 se ha ido incorporando nuevos materiales al programa, y buscan hacer que el programa sea masivo, integrando a SEPARE a los servicios prestados por el Ente Autárquico Municipal de Higiene Urbana (SUMAR).

2.2.3.5 Valorización de los residuos

Para la recolección de los residuos separados desde el origen se conforman diversos circuitos con varias rutas que cubren el ámbito local, con frecuencias de recepción semanal o quincenal. Estos residuos reciclables tienes como destino tres emprendimientos clasificadores de la ciudad, los cuales han sido capacitados y son acompañados desde los programas que realiza la Subsecretaría de Economía Solidaria y la Subsecretaría de Medio Ambiente, impulsando al mismo tiempo, procesos de inserción social, con el objetivo de valorizar los residuos sólidos urbanos como recurso estratégico. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Se puede decir que, las estrategias de disposición inicial y recolección diferenciada desarrolladas e implementadas por la Municipalidad de Rosario, tienen como objetivo preservar la calidad de los materiales recogidos, optimizar la tarea de clasificación de los mismos, mejorar las condiciones de trabajo de las personas involucradas en el proceso y minimizar la generación de rechazos de estos residuos. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Finalmente, los “cartoneros” o recuperadores urbanos recolectan y transportan gran parte del material reciclable. Se estima que la ciudad cuenta con alrededor de 2000 personas que se dedican a tareas de reciclaje de residuos y recuperación de materiales, principalmente cartón y vidrio. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.3.6 Planta de compostaje

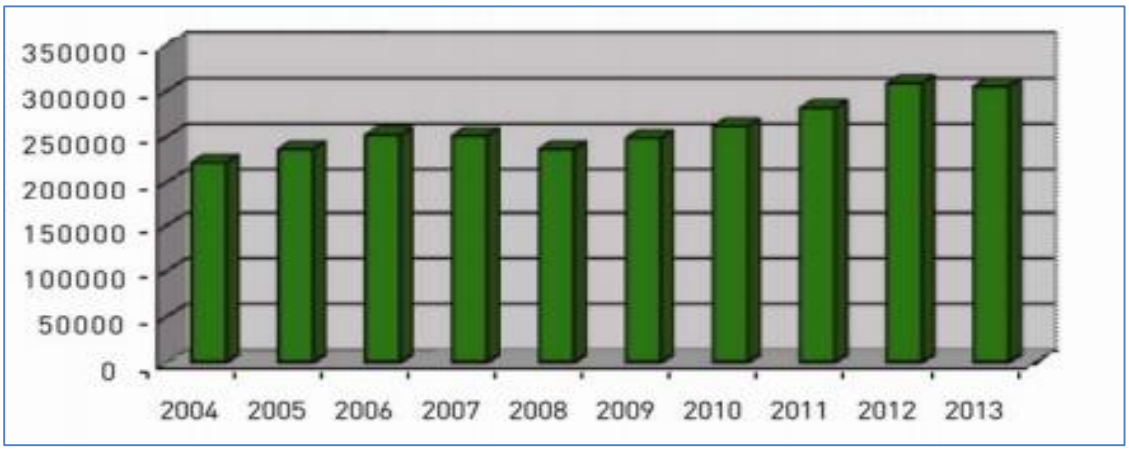
La Planta de Compostaje, es un gran logro del Municipio de Rosario en cuanto a tratamiento y valorización del residuo orgánica disponible para aprovechamiento. La planta fue inaugurada en octubre de 2013, en el mismo lugar donde funciona la estación de transferencia y el relleno de la ciudad.

El proceso de tratamiento de la materia orgánica contenida en los residuos, permite la obtención de compost y la recuperación de fracciones tales como: vidrio, plástico, metales y aluminio, que se reciclan para la obtención de nuevos productos. Actualmente se procesan 40 ton/día y trabajan 18 operarios municipales. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.3.7 Disposición final de los residuos

Rosario dispone aproximadamente 24.000 toneladas mensuales de residuos sólidos domiciliarios y unas 20.000 toneladas mensuales de residuos inertes y de baja biodegradabilidad provenientes de desechos de construcción, jardinería, limpieza de las vías públicas y barrido. Estos valores representan para la ciudad una tasa de generación de 1,46 Kg/ por habitante en el día. En la figura 10 se observa la cantidad de residuos enviados a disposición final a través del tiempo. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Figura 10. Cantidad de residuos enviados a disposición final



Elaboración y Fuente: (Municipalidad de Rosario, 2013)

Los residuos que se envían a disposición final en la estación de transferencia y relleno sanitario constituyen el último paso previo a tres procesos previos de valorización.

- Primero, el que se efectúa en la vía pública mediante el uso de contenedores y bolsas en los domicilios, a través de los recuperadores informales de residuos.
- Segundo, el trabajo de recolección realizado por recicladores urbanos en la estación de transferencia y relleno sanitario.
- Tercero, y último, con la colaboración de los ciudadanos a través de las distintas modalidades de separación en origen del Programa Separe. (Municipalidad de Rosario, 2013)

Cabe mencionar, que Rosario no cuenta con un centro de disposición final propio, con lo que una vez cargados los residuos en la Estación de Transferencia, son transportados al relleno sanitario perteneciente a la localidad de Ricardone. Este tiene una superficie de 15,74 hectáreas, cuenta con cabina de control y báscula, accesibilidad bajo cualquier condición climática, planta de tratamiento biológico y fisicoquímico para los líquidos lixiviados y planta de clasificación de residuos. (Municipalidad de Rosario, 2013)

2.2.4. Lecciones aprendidas

En la Municipalidad de Rosario, la separación en origen ha permitido potenciar las políticas de reciclaje, mejorando notablemente las condiciones de trabajo de los recuperadores o cartoneros y promover prácticas de consumo más sustentables en los hogares y empresas.

Además, mediante la aplicación de políticas de separación en origen, la población asume un rol activo en la gestión de los residuos y se transforma en un actor clave en el aporte al ambiente y al espacio público, y al mismo tiempo incentiva y promueve prácticas democráticas.

Finalmente, cabe destacar el programa SEPARE, como un buen ejemplo de una política articulada en materia de promoción de la separación de residuos de disposición inicial, sostenida a lo largo del tiempo y ampliada en forma progresiva. Esta política articula distintos espacios y actores de la ciudad de Rosario por lo que promueve la intersectorialidad, al incluir escuelas, universidades, empresas de recolección y recolectores urbanos.

2. CASO 3: ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ-COLOMBIA

Bogotá es una de las ciudades más grandes de América Latina, con más de siete millones de habitantes. En relación con la generación y disposición de residuos de la ciudad, los sitios para el depósito final de residuos se están agotando, con lo que las medidas de control se tornan insuficientes y la importancia de abordar y resolver estos problemas a través de las instituciones de control ambiental es fundamental.

En Bogotá la Unidad Administrativa Especial de Servicio Públicos, (UUAESP) es la entidad encargada de las gestión de los residuos sólidos en cada una de sus etapas y tiene por objeto garantizar la prestación, coordinación, supervisión y control de los servicios de recolección, transporte, disposición final, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, la limpieza de vías y áreas públicas del Distrito además del servicio de alumbrado público. (Alcaldia Mayor de Bogotá D.C., 2011)

A continuación, se resume el proceso de gestión que tiene el municipio de Bogotá para luego en sus distintas etapas:

2.3 Programa distrital de Reciclaje Bogotá (PDR)

Se ha considerado el este programa debido a la gran iniciativa que brinda para la Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Distrito Capital y la Región. Esta innovación tiene cuatro objetivos principales (Alcaldia Mayor de Bogotá D.C., 2011):

1. Aumentar la cantidad de material reciclado separado en la fuente por los usuarios del servicio de aseo
2. Aumentar la cantidad de material reciclado recolectado por la Ruta de Recolección Selectiva
3. Garantizar el aprovechamiento del 100% del material reciclado dispuesto en el Centro Distrital de Reciclaje La Alquería-Bogotá
4. Contribuir al desarrollo integral de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad del Distrito Capital.

En la siguiente figura se resume los pasos que lleva a cabo este programa en donde se evidencia las etapas de gestión que se manejan:

Figura 11. Ciclo Operativo del Programa distrital de Reciclaje Bogotá



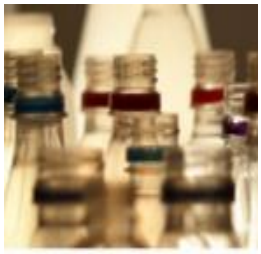
Primera Fase
Generación, separación y presentación del material reciclado **Educación Ciudadana en Separación en la fuente**



Segunda Fase
Recolección y transporte de Material Reciclado **Ruta de Recolección Selectiva (Concesionarios)**



Tercera Fase
Recepción, clasificación y beneficio del material reciclado. **Centro de Reciclaje La Alquería-Bogotá**



Cuarta Fase
Transformación y comercialización del Material Reciclado. **Proyectos Productivos**

Fuente: (Alcaldia Mayor de Bogotá D.C., 2011)
Elaborado por: Mauricio Pozo

El programa de reciclaje Basura Cero fue creado para alcanzar una transformación de comportamiento cultural a favor del reciclaje, la reutilización y la reducción del consumo entre los ciudadanos de Bogotá. Basura Cero a través de sus 6 proyectos prioritarios busca disminuir el impacto de los residuos en el ambiente y en sus habitantes, hacer un cambio cultural que involucre a todos, creando conciencia en una práctica pro actitud y pro ambiente, con ello cumplir a mediano y largo plazo con el objetivo de reducir la generación de basura, aprovechar los residuos y eliminar la segregación social. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013).

Producción sostenible. Esta busca reducir las basuras generadas mediante el reemplazo de materiales y productos finales, por otros que sean de fácil recuperación o biodegradables, mediante un diagnóstico de estos e incentivando acuerdos sectoriales de producción limpia con grupos e industrias productoras.

Cultura de reducción de basuras y separación en la fuente. Como segundo proyecto está orientado a la formación y sensibilización de los ciudadanos mediante campañas masivas sobre los beneficios del reciclaje, la separación en la fuente y la disposición diferenciada de residuos sólidos. Además, incluye campañas de intervención en colegios, universidades, hogares, conjuntos residenciales, negocios, locales comerciales e industrias. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013)

Modelo de reciclaje para Bogotá. Con este tercer proyecto se busca regularizar y formalizar el reciclaje como componente importante del servicio de aseo, se llevará a cabo mediante empresas integradas y administradas por organizaciones de recicladores, para este grupo se generará procesos de inclusión social

Se pretende implementar un diseño técnico y financiero del modelo de reciclaje, para disminuir sus costos, mediante la articulación de rutas de recolección diferenciada, los centros de acopio y los parques industriales de transformación de residuos sólidos recuperados. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013)

Aprovechamiento final y minimización de la disposición en el relleno sanitario. Para maximizar el aprovechamiento final y reducir los residuos sólidos dispuestos en el relleno, se plantea mediante proyectos buscar e incorporar tecnologías de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos como la técnica de compostaje, el aprovechamiento del biogás para la generación energética, entre otros. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013)

Escombros cero. Busca diseñar e implementar un modelo eficiente y sostenible de gestión de escombros de materiales, enfocado a obtener un mayor volumen de recuperación y reincorporación al proceso constructivo de la ciudad a través de uso de plantas de reciclaje. Es decir, la administración municipal adoptará mecanismos de seguimiento, control y vigilancia para garantizar que todos los generadores de escombros, públicos y privados, adopten medidas para dar un adecuado tratamiento y uso de los escombros generados. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013)

La Gestión integral de residuos especiales y peligrosos. Con este último proyecto se diseñará e implementará un modelo eficiente y autofinanciable para el manejo de los residuos sólidos especiales y peligrosos, asumiendo el compromiso de los generadores y usuarios, así como el apoyo del sector público-privado. Para esto el municipio de Bogotá realizará el seguimiento, control y vigilancia por medio de auditorías para evitar la mala disposición de los residuos sólidos especiales y peligrosos. El municipio buscará apoyo de los productores, importadores y comercializadores de residuos peligrosos para que se unan al cuidado del medioambiente. (Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina, 2013)

2.3.2 Buenas Prácticas Ambientales: Estrategias Futuras

Basura Cero no solo la implemento la Alcaldía de Bogotá, es una corriente mundial muy exitosa acogida por muchas ciudades donde se ha llegado a reutilizar el 100% de sus residuos sólidos, mediante las iniciativas mencionadas, como el objetivo hacia donde se dirigen las ciudades. Basura Cero es una iniciativa, apoyada en el cambio climático que pretende, entre dejar de usar rellenos sanitarios y a utilizar el máximo de aprovechamiento, entre otras medidas. A continuación, se menciona las acciones que permiten reducir la cantidad de residuo que se produce y se consume en la ciudad de Bogotá. (Alcandía Mayor de Bogotá, 2013)

Buenas Prácticas de Consumo para los bogotanos:

- Utilizar bolsas de tela, para contrarrestar el uso de bolsas de plástico.
- Comprar productos en envases retornables para evitar el consumo de productos desechables.
- Evitar productos que provengan de materia prima no renovable o de técnicas insustentables de extracción.
- Preferir productos con sellos ecológicos y/o eco-amigables
- Preferir los productos envasados y/o elaborados con material reciclado
- Evitar el consumo innecesario de papel, productos con menos empaques, dejando en los negocios los envoltorios innecesarios.
- En vez de botar, donar muebles, artefactos, ropa, juguetes, libros, etc.; incentivar el trueque.
- Transformar los residuos orgánicos (incluyendo los residuos de la poda) en abono, a través de técnicas sencillas como el compostaje o la lombricultura.
- Utilizar pilas recargables; entre otros (Alcandía Mayor de Bogotá, 2013)

Plan de Inclusión Social. Los recicladores son un sector vulnerable de la población, a través del tiempo han sido excluidos y maltratados. En marzo de 2012, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, entregó a la Corte Constitucional y a la Procuraduría General de la Nación el proyecto de reestructuración del esquema del manejo de residuos, denominado 'Plan de Inclusión Social de la Población Recicladora'. Este esquema se orienta a la dignificación, formalización y regularización de esta población con acciones afirmativas, que permitan mejorar la calidad de su trabajo en un ambiente propicio para realidad su actividad. (Alcandía Mayor de Bogotá, 2013)

2.3.3 Lecciones Aprendidas.

Del caso latinoamericano de Bogotá se puede denotar que a pesar del crecimiento poblacional acelerado con el que cuenta esta ciudad, con 7,5 millones de habitantes, que generan más de 7.500 toneladas de basuras urbanas al día, la adecuada implantación de un sistema de gestión de residuos focalizado en la separación en la fuente y el reciclaje; genera la viabilidad de un sistema mixto público privado con recicladores informales y programas de Basura Cero que ayudan al desvío de 1.200 toneladas diarias de desechos del vertedero y adicional otorga plazas de empleo para más de 8.250 personas.

Como conclusión se puede mencionar que después de analizar algunos modelos de gestión, que en la práctica han resultado ser exitosos se deduce que la gestión de residuos sólidos sigue siendo un importante desafío para todos los actores económicos, los tres casos analizados presentan una variedad de iniciativas unas más creativas que otras, tratan de acercarse a modelos de gestión más sustentable, sin embargo, los sistemas municipales también presentan complejidades en el relacionamiento con la ciudadanía, en sus recursos cada vez más limitados y en la incansable lucha por conseguir que los usuarios asuman el rol de corresponsabilidad necesario con la sociedad y el medio ambiente.

Seguir apostando como único camino a los rellenos sanitarios, o como algunos proponen a la incineración, es no asumir la responsabilidad que nos cabe como generadores, y trasladar los inevitables problemas de contaminación, agotamiento de recursos y consumos de espacio, a las generaciones futuras.

Una política de recuperación y reciclaje de materiales implica no solo su recogida selectiva, algo que significa la participación y responsabilidad de todos los ciudadanos, sino un nuevo diseño y técnicas para la elaboración de productos, que faciliten tanto la disminución de los residuos como su posterior reciclaje. Para ello es preciso aceptar la importancia del residuo dentro de una nueva cultura de la conservación, en la que el precio no sea la única expresión del valor de los recursos naturales.

Finalmente se puede apreciar que aún existen desafíos en términos de información, una buena vinculación intersectorial, un incremento de la responsabilidad social y el fortalecimiento de las capacidades de la ciudadanía hacia una cultura ambiental pensada no solo en el presente sino en lo que queremos dejar a las futuras generaciones.

CAPITULO 3: PROPUESTA AL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

En este capítulo se recogen las lecciones aprendidas de las experiencias revisadas en el capítulo anterior, poniendo énfasis en los beneficios de implementar buenas prácticas ambientales y modelos de gestión exitosos. Se plantea un análisis comparativo de los ámbitos más relevantes en los modelos de gestión de las ciudades Flandes, Bogotá, Rosario y Quito con el fin de identificar algunas estrategias que podrían aplicarse al ciclo de la gestión de Residuos del DMQ.

La buena gestión está asociada al manejo correcto y sostenible de los residuos sólidos urbanos, para lo cual el análisis realizado evidencia que el éxito en los modelos analizados es la aplicación de un enfoque integral y respetuoso con el medio ambiente en cada una de las fases del ciclo de la gestión que incluya la participación de la comunidad como actores conscientes de este proceso. (Direccion Provincial de Servicios Comunales Habana, 2007)

Finalmente, analizar el manejo de residuos sólidos no es simplemente un problema de recolección y disposición, sino un concepto holístico que incluye modelos de producción y consumo. Este manejo se resume en las siguientes áreas de programas: Reducción al mínimo de los desechos, aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racional de los desechos; promoción de la eliminación y el tratamiento de los residuos y ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

3.1 Análisis comparativo

3.1.1Análisis del ámbito de regulaciones y normas de residuos sólidos

En este punto se describen los aspectos normativos más relevantes en materia de regulaciones medio ambientales en residuos sólidos especialmente de origen domiciliario.

Tabla 5. Comparativo de Regulaciones y Normas en los modelos de gestión estudiados.

Ciudad/Criterio	Flandes	Bogotá	Rosario	Quito
Tipo de regulación	Pública y privada	Publica	Pública y privada	Publicas
Método	Leyes y normas con incentivos económicos	Leyes y normas incentivos a la producción limpia	Leyes y normas con incentivos económicos	Leyes y normas (ordenanza)
Principio	Contamina paga	Protección eficaz de	Protección eficaz de	No existe principio

		recursos naturales	recursos naturales	
Punto principal de regulación	En origen y proceso, sin perjuicio de regular transporte y disposición final	En origen, con responsabilidad en el producto Regula transporte y disposición fina	En origen y proceso, sin perjuicio de regular transporte y disposición final	Recolección, transporte y disposición final
Otros instrumentos de regulación	Económicos	Económicos	Mercado/ económicos	No existe regulación
Normas específicas	Promueve la producción limpia y la participación de privados	Normas específicas por tipo de residuos	Promueve la producción limpia y la participación de privados	No existen Normas específicas
Estrategia principal	Economía de ciclo integral y reciclaje	Economía de ciclo integral y reciclaje	Reciclaje, Transporte y disposición final	Transporte y disposición final

Fuente: (CEPAL, 2003)
Elaboración: Mauricio Pozo

En los municipios estudiados domina un ambiente de regulación basada en leyes y normas específicas dictadas por los Estados que apuntan a la gestión y manejo de los residuos. Se observa una diferencia importante entre el municipio europeo y los americanos, ya que mientras el primero pone el énfasis en la reducción en el origen, los segundos continúan con énfasis en el destino o disposición final, en contraste con esto, en el Municipio de Quito existe una Ordenanza Metropolitana de Gestión de Residuos Sólidos, que busca regular el funcionamiento del sistema integral, sin embargo, no se fomenta la adecuada aplicación de regulación y normas para el desarrollo de programas de reciclaje y/o reutilización de los residuos, desde su origen domiciliario hasta su disposición final. Cabe mencionar que la Ordenanza Metropolitana fue expedida en noviembre del 2010, y aún no ha sido actualizada.

3.1.2. Análisis del ámbito de Políticas públicas e Institucionalidad

En este punto se escriben los aspectos más relevantes de las políticas públicas e institucionalidad de los modelos analizados; así como evidencia las entidades gubernamentales que lo gestionan.

Tabla 6: Comparativo de Políticas públicas e Institucionalidad

Ciudad/Criterio	Flandes	Bogotá	Rosario	Quito
Institucionalidad	Ministerio de Medio ambiente	Secretaría medio ambiente y recursos naturales	Secretaría medio ambiente y recursos naturales	Ministerio de Medio Ambiente
Responsabilidad	Rectoría y regulación	Coordinación y regulación	Coordinación y regulación	Asesoría y norma
Nivel de descentralización	Regiones y municipios	Municipios	Municipios	Municipios
Participación de privados	Gestión de residuos: origen a destino final	disposición final	Recolección, transporte y disposición final	disposición final

Fuente: (CEPAL, 2003)
Elaboración: Mauricio Pozo

En los países europeos domina la institucionalidad medio ambiental, con el rango de Ministerio y cuyas responsabilidades se concentran en las de regulación y rectoría de las políticas públicas en la materia. En América, en cambio, es más frecuente encontrar entidades de asesoría técnico-política, responsables de proponer al poder ejecutivo tanto las políticas públicas medioambientales como de articular a los diferentes sectores y recursos disponibles, mediante la coordinación y regulación para la aplicación de la política pública. (CEPAL, 2003)

En todos los países existe una creciente desconcentración de funciones y tareas hacia los niveles regionales y locales, asumiendo éstos una función importante en el manejo y gestión de los residuos, sea en forma directa como parte de las actividades de municipios o gobiernos locales, o bien que, manteniendo la responsabilidad de supervisión y control, se delega en terceros la operación de los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. (CEPAL, 2003)

La buena gestión está asociada al manejo correcto y sostenible de los residuos sólidos, para lo cual el análisis realizado permite utilizar el éxito en los modelos analizados desde un enfoque integral y respetuoso con el medio ambiente en cada una de las fases del ciclo de la gestión; para lo cual previo a la propuesta de políticas, se resume mediante un análisis FODA la situación vigente del DMQ en materia de gestión de residuos sólidos.

3.2 Análisis FODA de los programas actuales que mantiene el DMQ

FORTALEZAS 1. EMASEO es una empresa que posee un sistema fácil, y accesible a todo tipo de usuarios (adultos y niños), consiste en depositar los residuos domiciliarios en funda cerradas en contenedores. 2. Los contenedores eliminan la formación de basurales, la dispersión de residuos por la acción de animales o personas, el impacto ambiental y visual. El sistema de conterización soterrada, permite que la basura se mantiene a salvo de la acción de animales, se evita la propagación de desechos y malos olores, se mejora la salubridad y el ornato, se minimizan los riesgos de trabajo de los obreros de recolección y se fortalece el proceso y cultura de reciclaje.	**OPORTUNIDADES** 1. El costo de los servicios de contenedores según estadísticas de EMASEO es aproximadamente 46% menor que el del servicio de recolección a pie de vereda en las zonas a contenerizarse. El nuevo modelo flexibiliza la programación y producción de servicios, bajo un esquema de control más estructurado. 2. Este nuevo sistema permite tener una participación activa de Gestores Ambientales (ex minadores), hasta la actualidad y según datos proporcionados por la Empresa EMASEO y la Secretaría del Medio Ambiente existen 250 Gestores Ambientales de Menor escala que han sido legalizados en la actividad del reciclaje, a la vez se proporciona las condiciones adecuadas.
DEBILIDADES 1. No se dispone del número necesario de recipientes o contenedores impermeables de acuerdo al color. Está estipulado que las fundas o recipientes serán de cualquier color para los residuos orgánicos, excepto de color negro y rojo. El uso de color negro será exclusivamente para los desechos inorgánicos, sin embargo, no se da pleno cumplimiento a esta disposición. 2. Existe falta de capacitación al talento humano, poca concientización respecto a las obligaciones de cumplimiento	**AMENAZAS** 1. La demanda del servicio está en relación directa con la población la misma que se ha visto afectada por un crecimiento desordenado en sectores periféricos del DMQ y también como consecuencia de la migración interna hacia el DMQ. 2. Existe una falta de compromiso por parte de la ciudadanía al sacar la basura fuera de horarios de recolección.

por lo que no existe control adecuado en la producción de los servicios, que repercute en la motivación de los trabajadores a falta de incentivos a los mismos. 3. En relación al medio de transporte de los RS, se puede evidenciar variedad en el tipo de maquinaria que constituyen las flotas vehiculares de EMASEO, algunas con modelos de fabricación ya obsoletos. Según datos de la misma institución e 34.3% de las flotas se encuentran operando a pesar de haber sobrepasado los años de vida útil esperados.	3. Privatización de los servicios para enfrentar riesgos naturales como las inundaciones debido al taponamiento de alcantarillas por basura no recolectada. 4. Falencias en el sistema organizacional, que se puede evidenciar por el mal manejo de los recursos económicos, no hay optimización de recursos tanto económicos, materiales y humanos, por lo que se ha visto exceso de personal administrativo mientras se mantienen inadecuados sistemas de información.

Analizar las debilidades y amenazas pueden ser elementos claves para mejorar el desempeño y la gestión de EMASEO al mediano y corto plazo. La estructura orgánica que maneja el municipio responde a un sistema diseñado para la recolección y tratamiento de residuos direccionados específicamente a la disposición final por medio de vertederos controlados, sin embargo, los pocos recipientes o contenedores distribuidos en la ciudad resultan insuficientes, lo cual debería convertirse en una oportunidad para plantear acciones dirigidas hacia educar a la población para que reduzca la producción de residuos a través de campañas que promuevan el recicle y la reutilización.

En relación a mejorar el manejo de los recursos el reciclaje podría convertirse en una oportunidad y constituirse en una verdadera industria ya que permitiría generar recursos en todo el proceso, incrementar plazas de trabajo y regresar los residuos clasificados al ciclo productivo. Adicionalmente, el Municipio debe analizar los programas y proyectos llevados por EMASEO y ampliar su alcance y cobertura a fin de incluir una mayor concientización a la población para lograr en un futuro cercano que todos los actores asuman la responsabilidad que les corresponda en cada una de las etapas del manejo de residuos.

Otro tema importante en el análisis es la maquinaria e insumos con los que se cuenta para la gestión de residuos, a los cuales se les debe dar mantenimiento ya que se tiene maquinaria obsoleta que no permite realizar la recogida de residuos en vías y lugares públicos. Es importante mencionar que el crecimiento demográfico representa la mayor amenaza para el EMASEO debido al incremento en el consumo, lo que podría convertirse en un tema inmanejable de residuos sólidos urbanos debido a que el volumen sobrepasaría la capacidad de los vertederos y su asimilación natural.

3.3 Planteamiento de Políticas para una adecuada gestión en Manejo de Residuos Sólidos en el DMQ.

El planteamiento de la propuesta busca mejorar las etapas del proceso de gestión actual que dispone el DMQ. Se enfoca en políticas ambientales, para promover el fortalecimiento institucional, la educación a la población, el manejo de residuos domiciliarios y la incorporación de proceso de reciclaje desde el origen.

Una vez que se han revisado las etapas del actual modelo de gestión de los residuos sólidos urbanos en el DMQ, seguido de una revisión de las experiencias de modelos exitosos de manejo integral en un municipio europeo y dos latinoamericanos; es posible contrastar los enfoques, y generar recomendaciones que podrían ser adoptadas en un nuevo modelo de gestión futuro.

3.3.1 POLÍTICA 1: Sensibilizar a la población mediante programas de educación sanitaria ambiental.

- **Lineamiento de Política Ambiental**

Los programas de educación sanitaria ambiental son imprescindibles para sensibilizar a la ciudadanía acerca de los problemas derivados de un manejo inadecuado de residuos sólidos. Se requiere un cambio de actitud para entender la problemática y requerimientos de una buena recolección, tratamiento y disposición final de RSU. Es muy importante que se fomente la participación de la población en la generación, separación en origen y recuperación de residuos.

- **Justificación**

Como se analizó, en la región de Flandes se involucró a la población para implementar su modelo de gestión de residuos, el mismo que inició a través de campañas de comunicación en escuelas y barrios para promover la eficiencia en la separación de los residuos domiciliarios. Rosario también constituye un modelo que sirve de ejemplo, debido a las políticas y programas implementados con fuerte orientación social, donde se redefinió el concepto de basura entre la población, pasó de ser un desecho a ser considerado como un insumo que puede nuevamente reinsertarse en los procesos productivos. Además, se promueve la compra o adquisición de productos más duraderos que en su fabricación se incluya materiales de origen reciclado.

- **Objetivos**

- Fomentar la participación de la población en el proceso integral de los residuos, mediante una estrategia de comunicación, incentivos de buenas prácticas ambientales y un programa de educación y sensibilización ambiental.

- Impulsar la estrategia de información y comunicación referentes los programas de sensibilización a través de material visual, como carteles, boletines, revistas; promoviendo así la efectividad de la comunicación directa.

➢ **Beneficios**

La implementación de estos programas permite:

- A través del uso de una metodología educativa dirigida al cambio de hábitos de la comunidad en el manejo de sus residuos sólidos reciclables se logra mejorar aspectos de Sostenibilidad
- Al incentivar el trabajo desde los hogares se logra sensibilizar y educar a la ciudadanía en buenas prácticas ambientales
- Generar una educación hacia una cultura del consumo consciente y responsable, contribuye a mejorar el ambiente y alargar la vida útil de los rellenos sanitarios disponibles, incentivando desperdicio mínimo.

3.3.2 POLÍTICA 2: Promover la recolección de residuos separados desde su origen en todo el DMQ.

➢ **Lineamiento de Política Ambiental**

Incorporar procesos que permitan la recolección diferenciada desde el origen con nuevos horarios, vehículos y recipientes, así mismo, la capacitación en tipo de residuos sólidos a la población. El tratamiento diferenciado para los residuos, otorga al usuario la responsabilidad de separar sus residuos domiciliarios, almacenarlos en un recipiente adecuado, sacar en fundas de color al lugar y horario que establezca el operador del servicio, lo que facilita la gestión y desarrollo de los programas de reciclaje que se puedan implementar.

➢ **Justificación**

Es muy importante el tratamiento diferenciado, al gestionar los residuos orgánicos de manera separada del resto de desechos ya que permite obtener compost, un abono natural que se obtiene de la basura diaria que se genera en los hogares, la misma que contiene un 40% de materia orgánica que puede ser reciclada y retornada a la tierra en forma de humus para las plantas y cultivos.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la región de Flandes estableció un programa de “maestría en compost”, a través del cual los ciudadanos son capacitados en compostaje y luego alentados a trabajar como voluntarios enseñando y ayudando a otras personas a fabricar compost de manera correcta.

Así mismo, Bogotá desarrolló programas sociales y culturales en reducción de basura y separación en la fuente, que está orientado hacia la formación y sensibilización de los ciudadanos mediante campañas masivas sobre los beneficios del reciclaje, la separación en la fuente y la disposición diferenciada de residuos sólidos.

- **Objetivo**

- Incentivar la participación de la población para el proceso de separación de los residuos domésticos, a través de canales de comunicación dinámicos, que informen a los productores la forma en que deben separar los residuos como, por ejemplo: reciclables y no reciclables, húmedos y secos, por contenedores diferenciados o por bolsas de distintos colores.
- Desarrollar un instructivo que detalle el proceso de una buena recolección, así como el grado de responsabilidad del gobierno, empresas y de las familias.
- Diseñar una guía didáctica enfocada a los más pequeños dedicada al cambio de actitudes y prácticas que se puede implementar en el sistema educativo para que a su vez sea replicado en sus hogares.

- **Beneficios**

- A través de mecanismos de recolección segmentada se logra incrementar el volumen de recuperación de residuos reciclables.
- La separación en origen permite potenciar cualquier política de reciclaje posterior.
- Mejora notablemente las condiciones de trabajo de los recicladores.
- Permite a la población asumir un rol activo en la gestión de los residuos convirtiéndolos en sujetos conscientes de su aporte al ambiente y al espacio público.

3.3.3 POLÍTICA 3: Reciclaje

- **Instrumento de Política Ambiental.**

Reconocimiento a los recicladores como gestores importantes del aprovechamiento de residuos, garantizando el acceso cierto y seguro a los materiales reciclables, seguridad en la permanencia de los recicladores en el oficio y apoyos para crecer en la cadena de valor y reconocimiento del pago por servicios de aseo y servicios ambientales.

- **Justificación**

Las ventajas ambientales que ofrece el reciclaje son amplias, sin embargo, para su ejecución se debe considerarse la calidad de los residuos que se genera en los domicilios, ya que no siempre son susceptibles de ser aprovechados.

En el caso de la ciudad de Bogotá, la composición de los residuos domiciliarios es altamente orgánica (71%), seguida de material potencialmente reciclable (MPR) (15%) lo cual genera un aproximado de 1216 t/día que regresa al ciclo de producción como

materiales aprovechables debido al trabajo de diversos actores de la cadena (usuarios, ruta de recolección selectiva, recicladores ocasionales y de oficio, bodegueros e industriales). También Flandes es reconocido por sus alcances en el aprovechamiento de material potencialmente reciclable, que lo hace a través de una cooperación del sector público con el privado.

Al respecto, se presenta una propuesta de cómo se podría clasificar los residuos según naturaleza:

Tabla 8. Propuesta de clasificación de residuos

PRODUCTO	RECICLABLES (RESIDUOS SECOS)	BASURA RESIDUOS HUMEDOS
PAPEL Y CARTON	Papel periódico, revistas, hojas papel bond, cajas de cartón, envases de cartón, guías de teléfonos, carpetas cuadernos tetra -briks	Papel carbón, envolturas de papas fritas, y golosinas, papel celofán, plantas de etiquetas, papel aluminio de cocina.
VIDRIOS	Botellas, vasos y platos , todo tipo de frascos	Tubos fluorescentes, focos ahorradores, vidrios de autos, espejos, lentes, loza cerámica.
PLÀSTICOS	Botellas, tapas, bolsos plásticos, sillas, platos y vasos desechables (limpios)	Envases con restos de líquidos en su interior, envases con restos de pintura y pegamento, vajilla desechable sucia.
METALES	Latas de aluminio, elementos de plomo, hierro, cobre y bronce	
COMIDAS		Residuos orgánicos, restos de comida

Fuente: (EMASEO, Informe de Gestión 2009-2014, 2014)
Elaboración: Mauricio Pozo

- **Objetivos**

- Incentivar a la ciudadanía a clasificar adecuadamente los desperdicios domiciliarios, con el fin de facilitar la labor de los recicladores en los centros de acopio pudiendo incrementar el porcentaje de materiales potencialmente reciclados.
- Determinar un proceso mediante el cual los residuos se re-incorporen al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto.
- Buscar la remuneración digna para los gestores por la prestación de servicios públicos y ambientales que contribuyen a la mejora ambiental.

- **Beneficios**

De manera general existen algunos beneficios por gestionar los residuos sólidos, que se describen a continuación:

Al incrementar el material reciclado desde los hogares, se mejora la sustentabilidad la sustentabilidad ambiental, social y económica, tanto para los recicladores como para la población en general.

Un adecuado programa de reciclaje, promueve la existencia de un mercado consumidor de productos elaborados con materiales reciclados; generando ingresos para las personas dedicadas a esta actividad económica.

Por ejemplo:

- Por cada tonelada de vidrio que se recicla se ahorra 130 Kg. de combustible y 1200 Kg. de materia prima.
- Reciclar 2 toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo.
- Producir aluminio a partir de latas recicladas requiere el 90% menos en energía que al hacerlo de materia prima natural virgen. La energía que puede ahorrarse al producir una lata de aluminio reciclada equivale al consumo de un televisor funcionando por una hora.
- La energía que se ahorra del reciclaje de una botella de vidrio equivale a un foco de 100 vatios durante 4 horas. (Escuelas Verdes , 2009)

3.3.4 POLÍTICA 4: Pago de impuestos por disposición final de desechos.

- **Lineamiento de Política Ambiental**

Establecer tasas de recolección de basura diferenciada por sectores: domestico, empresarial e industrial, donde quien más genera desechos paga tasas más altas. Adicionalmente, quien entregue la basura de una manera clasificada, podrá deducir el pago de la tasa de recolección.

- **Justificación**

En este punto se analiza algunos aspectos socioeconómicos que influyen en la generación y manejo de residuos urbanos, como es la producción per cápita de residuos, denominado PPC, así como los costos promedios de la gestión; apreciando que estos están en relación directa entre el nivel de desarrollo de las ciudades y factores socioeconómicos como: hábitos de consumo, grado de industrialización, tamaño de la comunidad, factores de movilidad humana, entre otros. Todos estos aspectos económicos son importantes conocer para el correcto otorgamiento de subsidios, reembolsos entre otros.

- **Objetivo**

Determinar la aplicación de tasas de recolección de acuerdo al volumen de generación de residuos, así como incentivos a la recolección diferenciada correcta.

- **Beneficios**

Esta medida pretende que toda la población tenga cultura de reciclaje.

Por la recolección de residuos sólidos se puede utilizar los siguientes criterios (indicadores):

a) Estimar los residuos generados por habitante.
b) Costos generados por la recolección a domicilio, operación de rellenos sanitarios, transporte, costo de equipos utilizados para esta operación.
c) Definir los gastos administrativos, promoción y publicidad, costos por el cobro de las tarifas.
d) Determinar los ingresos recuperados de la venta de materiales susceptibles de reciclaje.

3.3.5. POLÍTICA 5: Establecer alianzas estratégicas con compañías públicas o privadas que operan de manera independientemente.

- **Instrumento de Política Ambiental**

Apoyo a la conformación y fortalecimiento de PYMES comunitarias y asociaciones de pequeños recicladores, orientadas a la clasificación y reciclaje de residuos sólidos en alianza con EMASEO;

- **Justificación**

Las alianzas estratégicas son una nueva forma de contribuir al proceso de manejo de residuos sólidos, debido a que promueve la participación y la corresponsabilidad de los ciudadanos. Como en el análisis del caso de la región de Flandes, estas alianzas que se constituyen por la unión de dos o más empresas privadas se responsabilizan por las negociaciones con los municipios, por la recaudación de las tasas por producto y de la cotización anual de cada empresa, esto debido a que se busca disminuir la generación para mejorar así las tasas que se cobran en función de las toneladas de basura que se produce.

- **Objetivos**

- Delegar parte de la responsabilidad de los municipios a PYMES para mejorar la calidad y eficiencia del manejo de sus desechos.
- Constituir asociaciones sin fines de lucro, por las empresas de un mismo sector para apoyar en las etapas de la gestión de residuos sólidos.

➢ **Beneficios**

- Estas asociaciones pueden trabajar en el proceso de (compost), a través de una empresa municipal dedicada al tratamiento de residuos biodegradables.
- Desarrollo de modelos de control y vigilancia de la calidad de servicios; mediante creación de un departamento de estadística que se encargue de realizar encuestas de satisfacción al cliente (ciudadanía) respecto a la calidad de servicio, frecuencias, recepción de reclamos, quejas por el servicio prestado de recolección de residuos sólido

Como conclusión, se puede mencionar que la gestión de los residuos sólidos es un área prioritaria para los Municipios, que una de las estrategias claves es propiciar el aprovechamiento de los residuos generados especialmente a nivel domiciliario. Como se mencionó en el capítulo I, el DMQ aún debe enfrentar algunos retos asociados a la generación de los residuos sólidos que no son tratados adecuadamente desde su origen, así como debilidades en el proceso de reciclaje y en la disposición final: por lo que partiendo de las buenas practicas implementadas por modelos exitosos de otras localidades se realiza algunas sugerencias de políticas a ser aplicadas en el Modelo actual del DMQ.

La aplicación de estas políticas incorpora valor agregado a la cadena de la gestión de residuos sólidos lo que, a su vez, permitirá reducir la producción de residuos, reducir los costos y provocar impactos positivos a la calidad de vida de los ciudadanos.

Conclusiones

El uso de modelos de gestión para el manejo de residuos sólidos es relativamente nuevo surge como una alternativa a la problemática ambiental, requiere de un esfuerzo enorme para diseñar políticas y normativas en cada etapa del proceso de la gestión de desechos. Para el caso del DMQ el estudio realizado permite identificar algunas deficiencias tanto en el diseño como en la aplicación de las mismas. Lo dicho se puede caracterizar en los siguientes ámbitos:

En lo político-institucional se observa que existen deficiencias en la implementación de políticas, regulaciones y otras ordenanzas, toda vez que hay etapas del proceso compartidas en lo que se refiere a roles y funciones como por ejemplo en la transferencia y disposición final de residuos estos son ejecutadas entre los publico y lo privado, lo que dificulta un monitoreo apropiado de la gestión.

En la gestión Operativa también se observan algunos vacíos ya que no hay un instrumento que evalué los riesgos de los desechos domiciliarios y los relacione con los efectos que provoca para el bienestar de la ciudad, es decir, no existe conciencia social ni ambiental por parte de la ciudadanía que vive en Quito tampoco instancias de control social.

El desarrollo de este trabajo muestra que en ciudades como Flandes, en Europa, Rosario y Bogotá en América han tenido resultados positivos en la reducción de residuos sólidos, estos obedecen a que el marco legal normativo y de regulación ha incentivado la reducción de los residuos poniendo énfasis en el origen, con base una adecuada institucionalidad, orientado a crear conciencia en las empresas de que su producción sea amigable con el medio ambiente y en la población que se reduzca el consumo exagerado y que cumplan con los procesos de separación desde el inicio.

Estas localidades tienen grandes avances gracias a su organización, seguimiento, exigibilidad en el cumplimento de políticas públicas, por ejemplo, Flandes tiene leyes, normas con incentivos económicos su estrategia principal es economía de ciclo integral y reciclaje y tiene el principio de que -quien contamina paga, Rosario, tiene como leyes incentivos a la producción limpia y fomenta el consumo de productos que contengan material reciclado su principio es la protección eficaz de los recursos naturales.

En el caso específico de Quito, a pesar de que existen políticas, ordenanzas, programas, algunos aplicados muy aisladamente, en materia de residuos sólidos urbanos, sin embargo, faltan estrategias y acciones en cada etapa del ciclo que requieren ser más eficientes en su aplicación. El proceso actual pone énfasis en la recolección, transporte y disposición, pero faltan acciones orientadas a mejorar la separación en el origen, el reciclaje, la reutilización de los residuos y trabajar en educación para la población.

En relación a la fase de reciclaje que es una actividad creadora de fuentes de trabajo no ha sido aprovechada, sigue siendo una actividad meramente informal, cuando en las otras localidades analizadas se la promociona y es una oportunidad que beneficia no solo a la población dedicada a esta tarea, sino que ayuda ahorrar costos, a reutilizar el material clasificado y en general contribuye al crecimiento económico.

Finalmente es importante mencionar que el crecimiento demográfico representa la mayor amenaza para el EMASEO debido al incremento en el consumo, lo que podría convertirse en un tema inmanejable de residuos sólidos urbanos debido a que el volumen sobrepasaría la capacidad de los vertederos y su asimilación natural.

Recomendaciones

El modelo actual debe ser replanteado en base a principios de sostenibilidad ambiental, responsabilidad en la asignación de costos de prevención, educación ambiental, reducción en la fuente, mejor uso de la tecnología para procesos de producción entre otros. Es importante ver a la gestión de residuos sólidos desde una visión sistémica que abarque todas las actividades relacionadas con: la generación, la separación, la recolección, el almacenamiento, el barrido, el transporte, la transferencia el tratamiento y la disposición final.

El municipio debe diseñar nuevas políticas y regulaciones y ser más riguroso en la aplicación de las mismas por ejemplo debería ser más exigente en la recolección de residuos separados desde su origen y fijar metas para la producción perca pita de residuos domésticos como en el caso de Flandes, aplicar acciones de prevención como campañas y educación a la población.

La actividad de reciclaje debe ser fortalecida para que los gestores ambientales no solo mejoren su situación económica sino para que se incremente la recolección de los residuos y crear una industria del reciclaje con los beneficios que traería a la economía y al ambiente.

El municipio debe promover alianzas estratégicas con los otros actores de la economía especialmente con las empresas privadas, de esta manera se promueve la responsabilidad social ya sea a través de incentivos o la aplicación de impuestos.

Finalmente, sensibilizar y promocionar las ventajas de un buen manejo de residuos sólidos a la población a fin de aumentar su compromiso social con la ciudad, con el ambiente y promover el desarrollo sustentable de nuestro país.

Bibliografía

Alcadía de Envigado. (2011). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Obtenido de http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia_residuos.pdf

Alcaldia Mayor de Bogotá D.C. (2011). *Reciclaje Alcaldia de Bogota 2008-2011*. Obtenido de https://es.scribd.com/doc/116738222/Reciclaje-Alcaldia-Bogota-2008-2011

Alcandía Mayor de Bogotá. (06 de 09 de 2013). Datos e indicadores para medir la calidad del ambiente en Bogotá. *Observatorio Ambiental de Bogotá*, 1. Recuperado el 2016, de http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/campa%C3%B1as/programa-basura-cero

Allen, C. (2015). *Mejor Programa de Reciclaje y Prevención de Residuos de Europa.* Obtenido de http://www.no-burn.org/downloads/Flandes.pdf

Ambiente, C. M. (1987). *Nuestro Futuro Común.* Brasil.

Barradas, A. (2009). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

Becerra, M. R., Mance, H., Barrera, X., & Garcia, C. (2015). *Cambio climático, Lo que esta en juego.* (C. A. Dereix, Ed.) Colombia. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/gestion/capitulo7.pdf

Bonmatí, A. (2008). *Gestión y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.* Obtenido de Evaluación y prevención de riesgos Ambientales en Centroamérica: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf

Brundtland. (2016). *Nuestro Futuro Común.* Obtenido de http://www.ayto-toledo.org/medioambiente/a21/BRUNDTLAND.pdf

CEPAL. (Septiembre de 2003). *División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos.* (CEPAL, Ed.) Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj9uouehOPMAhXIJx4KHdc0A3wQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.cepal.org%2Fbitstream%2F11362%2F5773%2

F1%2FS0310688_es.pdf&usg=AFQjCNGXwBr5WmojE2wVUiNgo8WBUMjSzQ&b

Chang, M. (2010). *Estudiosdeldesarrollo.net*. Obtenido de La economía ambiental: http://estudiosdeldesarrollo.net/coleccion_america_latina/sustentabilidad/Sustentabilidad9.pdf

Chang, M. Y. (s.f.). *La economía ambiental.* Obtenido de http://estudiosdeldesarrollo.net/coleccion_america_latina/sustentabilidad/Sustentabilidad9.pdf

Chidiak, M. (Agosto de 2002). *Instrumentos de Política Ambiental El control de las emisiones industriales y la promoción de la producción limpia.* Obtenido de http://www2.medioambiente.gov.ar/documentos/ordenamiento/foro/Instrumentos%20de%20Pol%C3%ADtica%20Ambient2.pdf

Código de la Salud. (2012). Capítulo V. De la recolección y disposición de basuras.

Colomer, F., & Gallardo, A. (2007). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos.* México: Universidad Politécnica de Valencia.

Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2005). *Gobierno de Chile.* Obtenido de http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd

Consejo Municipal Rosario. (13 de Noviembre de 2008). *Universidad Nacional deRosario.* Recuperado el mayo de 2016, de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi78LHfneLMAhVH2B4KHQm7DhMQFggyMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.unr.edu.ar%2Fdescargar.php%3Fid%3D7491&usg=AFQjCNHrDQO-n8gVml5GGVDJIP9_p5rPsQ&bvm=bv.122129774,d.dmo

Constitución. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449.

Direccion Provincial de Servicios Comunales Habana. (2007). *Guia para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.* Recuperado el 2016, de https://www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf

Distrito Metropolitano de Quito. (2014). Gestion ambiental y gestion de residuos solidos. *USFQ*, 1. Recuperado el 2015, de

http://www.quitoambiente.com.ec/index.php/gestion-ambiental/gestion-de-residuos

DMQ. (2007). Ordenanza Metropolitano del Medio Ambiente No. 0213.

Economía. (2016). *Los bienes públicos y recursos comunes.* Obtenido de http://ocw.uc3m.es/economia/fundamentos-de-la-economia/material-de-clase-1/Economia8.pdf

EMASEO. (Diciembre de 2014). *Indices de Gestion.* Recuperado el 8 de Enero de 2016, de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/2014/indices_gestion_diciembre2014.htm

EMASEO. (2014). *Informe de Gestión 2009-2014.* Obtenido de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Informe_Gestion_2009-2014.pdf

EMASEO. (Diciembre de 2014). *Rendicion Cuentas.* Recuperado el 3 de Febrero de 2016, de http://www.emaseo.gob.ec/index.php/rendicion-cuentas-2014.html

Empresa Publica Metropolitana de Gestionn Integral de Residuos Solidos, E. (2015). *Informe de Rendicion de Cuentas 2015.* Obtenido de http://www.emgirs.gob.ec/index.php/rendicion-de-cuentas/informe-de-rendicion-de-cuentas-preliminar-2015

Envigado, A. d. (2011). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Obtenido de http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia_residuos.pdf

Escuelas Verdes . (2009). *Plan de gestion integral de residuos sólidos en las escuelas*. Obtenido de buenosaires.gob.ar : http://reciclario.com.ar/wp-content/uploads/Gu%C3%ADa-para-el-alumno-Nivel-Medio-GIR.pdf

Fernández, A., & Sánchez, M. (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.* La Habanna: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Obtenido de https://www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf

Field, B. (1995). *¿Qué es Economía Ambiental?* Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi1xZjh09rMAhVJkh4KHbByDpMQFggaMAA&url=ftp%3A%2F%2Fftp.puce.edu.ec%2FFacultades%2FEconomia%2F7%25B0%2520Nivel%2FEconomia%2520Ambiental%2FLa%2520Econom%25EDa%2520Am

Gerencia de Planificación e Innovación Tecnológica. (2015). *Plan Estategico 2015-2018.* Obtenido de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/lotaip_2015/k/plan_estrategico2015-2018.pdf

Glover, D. (2010). *Valorizar el medio ambiente.* Ottawa: Centro Internacional de investigaciones para el Desarrollo 2010.

Gómez, E. G. (2002). *ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS* . (C. d. Pacífico, Ed.) Recuperado el 06 de 2016, de World Bank: https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvrNCMg6vNAhXH2yYKHaSDDCsQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Finfo.worldbank.org%2Fetools%2Fdocs%2Flibrary%2F112219%2Fperu%2Fdocs%2FModuloIII%2FGalarza%2520Gomez%2520An%25E1

Gorfinkiel, D. (1999). *La valoración económica de los bienes ambientales.* Obtenido de http://decon.edu.uy/publica/MAESTRIA/Tesis%20Gorfinkiel.pdf

Habana, D. P. (2007). *Guia para la gestion integral de los residuos solidos urbanos.* Recuperado el 2016, de https://www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf

Haro, G. (2015). *Modelo administrativo para realizar la gestión integral de los residuos urbanos en el distrito metropolitano de quito.* Recuperado el 02 de 2016, de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj_nLK455HLAhWIlh4KHQEcAp4QFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fbibdigital.epn.edu.ec%2Fbitstream%2F15000%2F10378

%2F3%2FCD-6177.pdf&usg=AFQjCNHnbR9f_K80J3OkirSYqtFT5BieGg&bvm=

Hidalgo, J., & David, D. (2015). ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS URBANOS: CASOS DE LAS CIUDADES DE GUAYAQUIL (EC) Y BRUSELAS (BE). *Caribeña de Ciencias Sociales*. Obtenido de http://www.eumed.net/rev/caribe/2015/07/desechos-solidos.html

INEC, I. N. (Agosto de 2013). *Ecuador - VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010.* Recuperado el 2015, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/

INEC, I. N. (Agosto de 2013). *Ecuador - VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010.* Recuperado el 2015, de http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/270

Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Pearson.

López. (2009). *SISTEMA DE RECOLECCIÓN DIFERENCIADO DE RESIDUOS.* Quito, Ecuador.

Mancheno, M. (Noviembre de 2014). *El habitus ciudadano en la relación con la basura.* Recuperado el Enero de 2016, de http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7515/2/TFLACSO-2014MGMP.pdf

Martinez, J. (1999). *SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL*. Obtenido de http://www.uv.es/dmoreno/ISO14000.pdf

Mendieta, J. C. (2016). *Economía Ambiental* . Obtenido de http://blogcdam.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2012/06/economia-ambiental-mendieta.pdf

Monteiro, J. (2006). *Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe.* Rio de Janeiro: IBAM.

Municipalidad de Rosario. (2013). *Plan Ambiental Rosario- Residuos Solidos Urbanos.* Recuperado el mayo de 2016, de http://www.rosario.gov.ar/sitio/verArchivo?id=10138&tipo=objetoMultimedia

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2008). *Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito.* Recuperado el 05 de 2016, de https://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cociba/quitoambiente/t

emas_ambientales/gestion_ambiental/Documents/atlas_ambiental_dmq_manejo_de_residuos_solidos.pdf

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (Diciembre de 2011). *Plan de Desarrollo 2012-2022.* Obtenido de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/lotaip_2012/s/plan_de_desarrollo_2012_2014.pdf

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). *Plan Metropolitano de Desarrollo 2012-2020.* Recuperado el 2016, de http://www.quito.gob.ec/documents/Plan_Metropolitano_desarrollo_2012-2022.pdf

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. En Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial* (pág. 1236). Quito, Ecuador. Recuperado el Enero de 2016, de http://www.aeropuertoquito.com/transparencia/anexos/planOrdenamientoTerritorial/index.html#14

Muñoz, C. (2005). *Bienes y servicios ambientales en México: caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial.* Santiago de Chile: CEPAL.

Ojeda, J. (Junio de 2009). *Analisis Situacional de la Gestion de Residuos Solidos Urbanos.* Recuperado el abril de 2016, de http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/1589/1/T-SENESCYT-00707.pdf

Oliva, M. d. (2012). *MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS.* Obtenido de http://www.vertidoscero.com/PDF/Manual_BP_Residuos_ESO_FP.pdf

Oliva, N., Rivadeneira, A., Serrano, A., & Carrillo, S. (2011). *Impuestos Verdes:¿una herramienta para la política ambiental en Latinoamérica?* Obtenido de http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/08160-20110603.pdf

Parking, M., Esquivel, G., & Avalos, M. (2006). *Microeconomia: Visión para Latinoamerica.* Mexico: Pearson.

Pigou, A. C. (1920). *La economía del bienestar*.

Programa Posconsumo de Iluminación Lúmina. (2013). Que es el programa basura cero. *Lumina*, 1. Obtenido de http://www.lumina.com.co/quieres-participar-en-lumina/actualidad/%C2%BFqu%C3%A9-es-el-programa-basura-cero.html

Responsabilidad Social Quito. (2011). *Manual de Buenas Practicas Ambientales.* Obtenido de http://responsabilidadsocialquito.com.ec/wp-content/uploads/2015/09/manualecoficinas_2011.pdf

Schettini, R. F. (marzo de 2004). *Fallas de mercado y degradación del medio ambiente.* Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwinyfO4uJLNAhUIySYKHfrxAjEQFggaMAA&url=ftp%3A%2F%2Fftp.puce.edu.ec%2FFacultades%2FEconomia%2F7%25B0%2520Nivel%2FEconomia%2520Ambiental%2FFallas%2520de%2520mercado.

SECRETARIA DE AMBIENTE. (JUNIO de 2014). *QUITO AMBIENTE*. Obtenido de http://www.quitoambiente.gob.ec/index.php?option=com_k2&view=item&id=72:manejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-consumo-responsable&lang=es

Ulloa, K. (2015). El reciclaje como alternativa de empleo digno en la Ciudad de Quito en el año 2013. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ECONOMÍA.