

ATLAS AMBIENTAL DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO¹

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (RSU)

Un residuo sólido es cualquier material sobrante de los procesos de consumo, utilización, y producción, cuyas características no permiten que se lo utilice nuevamente porque ha perdido valor para quien lo generó.

La problemática de los residuos sólidos está establecida por la limitada capacidad de la naturaleza para acoger la creciente generación de residuos y por el agotamiento o la progresiva disminución de la disponibilidad de los recursos. Los residuos no son otra cosa que recursos naturales desaprovechados.

Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ

Se considera como gestión de los residuos sólidos urbanos al conjunto de operaciones que se realizan con ellos, desde que son generados hasta la última fase de su tratamiento. El manejo de los residuos sólidos urbanos es uno de los principales problemas ambientales de los municipios. El aumento de la generación de residuos, fruto del incremento demográfico acelerado, ha sobrepasado su capacidad de manejo, lo que ha tornado creciente la utilización de malas prácticas o carencias en todos los segmentos del proceso de gestión de RSU (reducción, separación, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final), las cuales representan un gran riesgo para la salud y la calidad de vida, así como una constante amenaza para los ecosistemas.

En lo que respecta al tema de RSU, la Dirección Metropolitana Ambiental (DMA) participa como entidad directora en el manejo de los Residuos Sólidos Generados en el DMQ (Distrito Metropolitano de Quito), realizando el control ambiental de todas las etapas presentes en la gestión de un residuo, con el fin de que éste sea tratado de forma coherente con el ambiente.

¹ Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito. 2008. Ilustre Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

A través de la normativa ambiental vigente, la DMA ha realizado diversas acciones dirigidas a generar una conciencia ambiental, tanto en los generadores de residuos como en las entidades encargadas de su manejo hasta su disposición final, consiguiendo resultados favorables, especialmente en el sector industrial, en el que se ha logrado mantener un control del manejo de los residuos dentro de los emplazamientos industriales, así como también en los operadores y gestores de RSU que se encuentran cumpliendo con la legislación ambiental, lo que garantiza una gestión enmarcada en parámetros ambientales apropiados.

La emisión de la Ordenanza No.146 y, posteriormente, la Ordenanza No.213 han permitido regular a las entidades encargadas del manejo de residuos sólidos en todas sus etapas, presentando logros importantes en el sector de la recuperación de residuos.

En la actualidad se han calificado 20 gestores tecnificados y 233 gestores artesanales de residuos, encargados de la recolección, transporte, transferencia, tratamiento (recuperación de plásticos, papel, cartón, metales, etc.), manejo de residuos peligrosos y disposición final.

Con esta ordenanza se ha generado la necesidad de crear nuevos gestores de residuos para solucionar la creciente generación de residuos sólidos urbanos peligrosos, no peligrosos y especiales que pueden ser recuperados en el DMQ.

El DMQ es uno de los ejes más importantes del desarrollo de actividades productivas que contribuyen al progreso del país. Este desarrollo ha traído consigo el crecimiento de la población y, por ende, el aumento de hábitos de consumo, generadores de una gran cantidad de residuos sólidos que deben someterse a una correcta gestión.

Con la finalidad de contar con una gestión de RSU eficaz y eficiente, enmarcada en el cumplimiento de los aspectos ambientales para que no se ocasionen alteraciones negativas al ambiente, el Municipio del DMQ ha planificado la gestión municipal ambiental en el Plan Maestro de Gestión Ambiental (PMGA).

Para dar cumplimiento al PMGA, la DMA ha elaborado el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, desarrollado desde el 2005, el mismo que contiene 4 programas macro: Gestión Ambiental Pública y Participación Social, Sistema de Información de la Gestión de RSU, Reducción de la Generación de RSU y Gestión Adecuada de los RSU. Estos programas se ejecutan por medio de 13 proyectos, cuyos responsables son entidades públicas y privadas que realizan actividades relacionadas con la gestión de RSU en la ciudad.

Para que las actividades presentes en este Plan se cumplan, y para que se genere una gestión transparente y participativa, se ha establecido un Comité de Seguimiento y Evaluación, conformado por funcionarios de las entidades responsables de la ejecución de proyectos descritos en el Plan, así como también de diferentes organismos gubernamentales, no gubernamentales, sector industrial, asociaciones, sociedad civil,

instituciones educativas y de investigación relacionados con el tema. Este comité tiene por objeto ser un espacio de encuentro y discusión para dar seguimiento a los proyectos del Plan y recomendar acciones, si el caso lo amerita.

El comité para el Seguimiento al Plan se conformó el 18 de septiembre de 2007; con la finalidad de conocer el estado del Plan, se llevan a cabo reuniones quincenales, en las que se han realizado presentaciones de los avances de los Proyectos: Manejo de Residuos Hospitalarios, Bolsa de Residuos Quito, Diagnóstico y actualización del Manejo de RSU, Proyecto La Mariscal, Proyecto 3 R's ERBACOLINOR, estudio de Generación de Pilas, proyectos de manejo de residuos realizados por Natura INC (Relleno Sanitario El Inga 1 y 2 y Estación de Transferencia ET2 Zámbriza), Proyecto de recolección selectiva en el Centro Histórico.

Segmentos de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ

Generación

La generación de RSU es uno de los elementos que afectan al medio ambiente si no se manejan de forma adecuada, y está determinada fundamentalmente por la población urbana. El proceso de urbanización de América Latina y el Caribe ha sufrido cambios bruscos en los últimos años. En 1975, 196 millones de personas (61%) vivían en ciudades; en 1995, la población urbana llegaba a 358 millones de habitantes (74%). Esto significa que, en 20 años, la población que requería servicios de limpieza pública había crecido en más del 80%.

En el 2007, el DMQ generó aproximadamente 1.800 toneladas diarias de basura (EMASEO, 2008). Tal cantidad de desechos debe ser depositada en el relleno sanitario de El Inga, lo que implica el uso de grandes recursos para su recolección, transporte, transferencia y disposición final.

El crecimiento de los hábitos de consumo de la población se puede corroborar con el aumento de la producción per cápita de RSU, que indica que para el año 2008 cada habitante del DMQ está generando 0,84 kg de residuos por día, es decir, más de 55 libras de residuos por mes (EMASEO, 2008).

Evolución de la producción per capita de RSU en el DMQ

Año	Producción Per Cápita (kg/hab/día)
2001	0,793
2002	0,801
2003	0,809

2004	0,817
2005	0,826
2006	0,833
2007	0,841
2008	0,849

Fuente: EMASEO, 2007

Con respecto al comportamiento de la generación y manejo de residuos sólidos urbanos, se indica lo siguiente:

Año 1998

Según la información recopilada, en el año 1998 la Dirección de Planificación de EMASEO realizó el estudio de Producción Per Cápita (PPC), usando una proyección aproximada de la población de 1.931.933 habitantes. La PPC para ese año fue de 0,75 kg/hab/día, con lo que se concluye que el Distrito generó un total de 1.450 toneladas de basura por día.

En el mismo estudio, se realizó también una clasificación de subproductos para determinar el volumen y el peso de la basura en todos los sectores de la población.

En la siguiente tabla se puede observar el cuadro general de la composición de residuos sólidos urbanos por día y porcentaje, generados en el DMQ.

Caracterización del RUS en el año 1998

Tipo de Residuos	Composición en Peso (ton/día)	Composición en Porcentaje (%)
Materia orgánica	876	60,5
Papel	101	7
Cartón	41	2,8
Metales	36	2,5
Plástico	85	5,9
Vidrio	42	2,9
Telas y cueros	32	2,2
Otros	103	7,1
Inertes	132	9,1
Total	1448	100

Fuente: EMASEO, Producción de Residuos Sólidos por habitante en el sector domiciliario de la ciudad de Quito, Dirección de planificación EMASEO, diciembre 1998

Año 2002

En el año 2002, Termopichincha realizó un estudio de la composición física de los residuos sólidos urbanos, así como también de su composición por fuente generadora:

Caracterización RSU año 2002

Tipo de Residuo	Composición en Porcentaje (%)	Humedad en Porcentaje (%)
Orgánico	55,5	69
Papel/Carton	14,4	48,1
Plásticos	14,7	31,5
Madera	1,1	28
Cuero/Caucho	0,7	14,3
Pañales	3	38,05
Telas/Cuero	2,2	36,1
Otros	1,1	-
Inertes	7,3	5,7

FUENTE: Termopichincha, 2002

Producción de residuos por generador

Generador	Generador en Porcentaje
Desechos industriales	12,5
Desechos de Mercados	5,9
Desechos Peligrosos	
Hospitalarios	0,2
Desechos de Barridos	5
Desechos de mayores productores	10
Residuos domiciliarios	66,4

FUENTE: Termopichincha, 2002

Año 2007

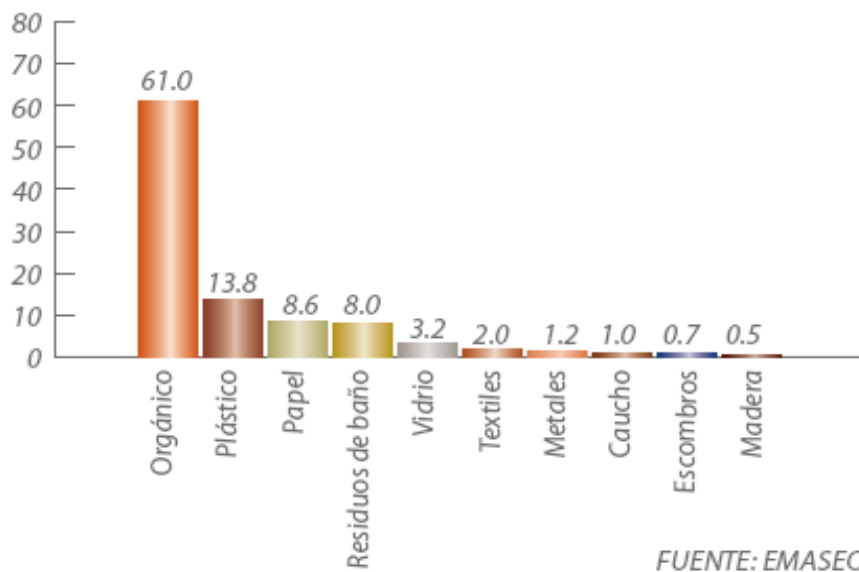
En el año 2007, EMASEO realizó un Diagnóstico de Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ, con el fin de conocer el comportamiento actual de la generación de los residuos en la ciudad. En la tabla inferior se muestran los datos consolidados de generación de residuos sólidos encontrados en el proceso de caracterización en todo el DMQ.

Caracterización del RSU en el 2007

Tipo de residuo	Composición
Orgánico	61
Vidrio	3,2
Plástico	13,8
Madera	0,5
Metales	1,2
Papel	8,6
Escombros	0,7
Residuos de baño	8
textiles	2
Caucho	1
Total	100

FUENTE: Termopichincha, 2002

Relación gráfica, en porcentaje, de los residuos sólidos encontrados en el proceso de caracterización a lo largo de todo el DMQ.



FUENTE: EMASEO,
Estudios y Proyectos, 2007

Barrido y recolección

Las actividades de barrido son de 2 tipos: manual y mecánico. El barrido manual se realiza, prioritariamente, en las vías principales y sitios emblemáticos de la ciudad y comprende tareas de limpieza de aceras, bordillos, cunetas y vaciado de papeleras, con una frecuencia diaria, para lo cual se utilizan: escobas, manillas, coches móviles, bolsas de basura y otros.

El barrido mecánico se ejecuta utilizando barredoras mecánicas de cepillo giratorio y absorción. Con el barrido se recolectan, aproximadamente, 100 ton/día de residuos en el área urbana, lo que equivale al 6% de la producción total de residuos sólidos.

El sistema de recolección que se aplica en el DMQ para los residuos sólidos domiciliarios se denomina “A Pie de Acera” o puerta a puerta.

El generador del residuo coloca el desecho en fundas plásticas, tachos plásticos o metálicos y en contenedores diseñados para medianos y grandes productores; estos recipientes son dispuestos, en su mayoría, en las aceras y, en menor porcentaje, en lugares diseñados específicamente para su almacenamiento temporal (fábricas e instituciones). En sectores periféricos se usan canastillas dentro de las cuales los pobladores se encargan de depositar los residuos.

La recolección de residuos sólidos urbanos en el DMQ se realiza por medio de vehículos recolectores de carga delantera, y trasera, volquetas o camiones adaptados para el efecto. Para el vaciado de los residuos se emplea un sistema eyector hidráulico, ayudado por la gravedad. La caja del vehículo es elevada y los residuos caen sobre las plataformas de descargue. (EMASEO, 2008)

Las rutas de recolección consideran, identifican y analizan las siguientes variables:

- Tipo de residuos sólidos urbanos
- Cantidad generada y recolectada de RSU
- Área y cobertura
- Características topográficas del área prevista para el servicio
- Zonificación urbana
- Características climatológicas del área prevista para el servicio
- Horas de mayor concentración vehicular
- Extensión del recorrido
- Tipo de vehículo o equipo de recolección
- Frecuencia de recolección
- Organización, distribución y rendimiento de las cuadrillas

El proceso de recolección en el DMQ se realiza con frecuencia diaria o interdiaria, en función de la producción de cada una de las zonas del Distrito. Las frecuencias de recolección se describen en la siguiente tabla:

Frecuencias y horarios de recolección

Sector	Horario	Frecuencia
Centro-Norte	07h00-14h00 19h00-02h00	Lunes, Miércoles y viernes
Occidente-Norte	07h00-14h00 19h00-02h00	Lunes, Miércoles y viernes
Oriente-Norte	07h00-14h00 19h00-02h00	Martes Jueves y Sabado
Parroquias rurales	07h00-14h00	Interdiaria o una vez por semana
Centro Histórico y La Mariscal	07h00-14h00 19h00-02h00	Diaria
Occidente-Sur	07h00-14h00 19h00-02h00	Lunes, Miércoles y viernes
Oriente-Sur	07h00-14h00 19h00-02h00	Martes Jueves y Sabado

Fuente: EMASEO, Estudios y proyectos, 2007

En el año 2007 se recogió diariamente un promedio de 1.677 ton/día de RSU, atendiendo al 89% de la población (cobertura), lo que resulta en una media de 0,833 kg/hab/día de residuos producidos por la población. (EMASEO, 2007)

Indicadores de generación y recolección de residuos en el DMQ

Indicadores de producción	de	
	2001	2007
Población atendida	1.523.205 hab	2003.022 hab
Producción per cápita	0,793 kg/hab/día	0,833 Kg/hab/día
Generación diaria	1.552 ton/día	1.802 ton/día
Recolección diaria	1.208 ton/día	1.677 ton/día
Cobertura de recolección	84%	89%

Fuente: EMASEO, Estudios y Proyectos, 2007

Recolección año 2007

Meses	ton/mes
Enero	44.320
Febrero	34.148
Marzo	34.197
Abril	46.603
Mayo	49.557
Junio	44.979
Julio	47.473
Agosto	46.144
Septiembre	41.049
Octubre	45.846
Noviembre	43.391
Diciembre	45.421
TOTAL AÑO	523.128

Fuente: EMASEO, Estudios y proyectos, 2007

Transferencia y transporte

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.

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

- Estar cerca o dentro de las áreas de recolección
- Tener acceso fácil a las vías generales de comunicación;
- Contar con suficiente espacio para la ubicación de infraestructura necesaria.
- No impactar en forma significativa las vías de comunicación, las zonas habitacionales cercanas o cualquier tipo de áreas naturales protegidas.

En el DMQ, la transferencia de residuos sólidos se realiza en la Estación de Transferencia ET2 Zámbriza, ubicada en el Norte de la Ciudad, lugar en el que se ejecutaron obras civiles, adecuando instalaciones para este fin.

La ET2 está diseñada para manejar los residuos generados en el norte de la ciudad, es decir, una cantidad aproximada de 900 ton/día pero, hasta el mes de julio del 2008 se encontró recibiendo la totalidad de residuos recolectados por Quito Limpio y una gran parte de los residuos recolectados por EMASEO (parte de los residuos de los valles van directamente al Relleno Sanitario), llegando a recibir más de 1.500 ton/día, lo cual implicaba sobrepasar su capacidad operativa. Esta situación se presentó desde el año

2005, cuando la Estación de Transferencia 1 “La Forestal”, a la que llegaban los residuos recolectados en el sur, fue cerrada por inconformidad de la población del sector.

Para solucionar este problema, la Corporación Vida para Quito gestionó la instauración de una nueva Estación de Transferencia, la misma que empezó su operación desde el mes de julio, a cargo de la Fundación Sembrar Esperanza (SEMBRES). La nueva Estación de Transferencia está ubicada en el sector Quitumbe, al sur de la ciudad, y maneja los residuos recolectados en dicha zona de la urbe. Esta situación ha mejorado la operación de la ET2 y ha hecho más eficaz el manejo de los residuos en el DMQ.

El horario de operación de la estación de transferencia es de 24 horas al día, ya que la recolección en Quito es en horarios diurnos y nocturnos.

Los residuos sólidos recibidos en las estaciones de transferencia son transportados diariamente y en su totalidad al sitio de disposición final dentro del horario de operación, salvo en situaciones de emergencia.

El transporte de desechos se realiza mediante tractocamiones (bañeras), de 25 a 30 toneladas de capacidad por viaje (20 bañeras diarias).

La estación de transferencia ET2 cuenta con el siguiente equipamiento:

- Oficinas administrativas;
- Áreas para estacionamiento;
- Instalaciones sanitarias y de servicio para recicladores y empleados;
- Básculas;
- Controles de acceso y salida;
- Sistemas de registro y control de residuos transferidos;
- Espacios para el almacenamiento de residuos sólidos, ya sea mezclados o clasificados;
- Pallas mecánicas para la carga y descarga de residuos.
- Talleres y áreas de mantenimiento mecánico;
- Aula para capacitación
- Guardería

Disposición final

Hasta el año 2002, la disposición final de los residuos era realizada en forma inadecuada, en el vertedero controlado de Zámbriza, que funcionó por más de 21 años y es responsable de una serie de problemas ambientales, como la polución del suelo, del aire (por el 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 en la actualidad aún representan un grave problema de salubridad para la comunidad circunvecina.

A partir del año 2003, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) implementó un relleno sanitario ubicado en el sector del Inga Bajo (sector oriental en la vía Pifo-Píntag, a 42 km de Zámbriza), con el fin de solucionar el problema local y de estandarizar un procedimiento técnico ambientalmente adecuado, como lo establecen las prácticas más modernas de las grandes urbes del entorno global.

En la actualidad, se encuentra funcionado el nuevo relleno sanitario: El Inga 2, ubicado en el mismo sector en el que se ubicó El Inga 1. Éste recibe 1.500 ton/día del DMQ y 1.600 ton/mes del Cantón Rumiñahui. El actual Relleno Sanitario del DMQ se encuentra ubicado en el mismo sector en el que se ubicó el relleno sanitario El Inga 1, que funcionó hasta el mes de agosto de 2007.

El mecanismo de disposición de residuos sólidos es el mismo que se ha venido desarrollando desde el 2003, es decir, opera mediante celdas impermeabilizadas con geomembrana para recibir a los tractocamiones que depositan la basura en capas de, aproximadamente, 50 a 60 cm (1.500 ton/día del DMQ más 1.600 ton/mes del cantón Rumiñahui). Los residuos depositados son cubiertos con una capa de tierra compactada, de 10 a 15 cm de espesor, de modo que los residuos cubiertos alcanzan una densidad promedio de 0,9 a 1,1 ton/m³.

El relleno sanitario cuenta con chimeneas insertadas desde el inicio de la celda, con el objeto de captar el gas metano producido, un sistema de canalización que recoge los lixiviados en piscinas para su tratamiento posterior y drenajes de recolección de aguas lluvias y aguas freáticas (Fiscalización Vida para Quito, 2008).

El relleno sanitario opera con una piscina para la recolección y el tratamiento de los lixiviados. Para el sistema de tratamiento se implementará una planta evaporadora de lixiviados, que utiliza el biogás producido en el relleno como fuente energética para tratar el lixiviado y eliminar todos sus componentes tóxicos. Una ventaja adicional de este tratamiento es que permitirá calificar a este proyecto bajo el Protocolo de Kyoto en la reducción de emisiones de carbono por medio de dos mecanismos:

- Reducción del metano (CH₄) en el relleno sanitario.
- Sustitución de fuentes energéticas para el tratamiento de lixiviados.

Manejo de residuos hospitalarios infecciosos

Los residuos infecciosos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud, diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc., contienen patógenos en cantidad o concentración suficiente para contaminar a la persona que se exponga a ellos.

El manejo de estos residuos en el DMQ, desde su recolección hasta su tratamiento, está a cargo de Fundación Natura. En los establecimientos de salud, el almacenamiento de este tipo de residuos se realiza en bolsas de polietileno de color rojo, de capacidad adecuada,

conforme a las cantidades producidas y con el micraje necesario para soportar el peso de los residuos. Éstas son llevadas a un lugar especial, que debe contar con instalaciones seguras, correctamente señaladas y que permitan su limpieza en caso de derrames de desechos.

El personal encargado de la manipulación de los desechos hospitalarios en todas las etapas de su manejo debe utilizar ropa e implementos de protección personal, por razones higiénicas y para evitar lesiones en la piel.

Los vehículos para el transporte de desechos son estables, silenciosos, higiénicos, y permiten el transporte con un mínimo de esfuerzo e incomodidades.

Por seguridad, los residuos hospitalarios no son transferidos y se llevan en el mismo vehículo desde el lugar donde se generaron hasta la planta de tratamiento, en donde se someten a una esterilización por el método de autoclave.

El autoclave es un dispositivo comercialmente disponible en distintos tamaños, desde los más pequeños hasta las unidades industriales, y se emplea para esterilizar los residuos hospitalarios.

El proceso es realizado en cámaras, dentro de las cuales se introduce vapor a presión, a temperaturas de 150°C y 65-70 psi, durante 30 minutos, seguidos de un proceso de enfriamiento, que dura de 5 a 6 minutos. El vapor asegura la destrucción de bacterias y microorganismos patógenos. Con este tratamiento, los residuos reducen su volumen, de acuerdo a su composición, y son directamente depositados en la celda del relleno sanitario El Inga.

En el tratamiento se utilizan 2 autoclaves que permiten el procesamiento de 2.000 kg de desechos hospitalarios infecciosos y que operan 8 horas diarias, con ciclos de 1 hora cada uno. Los desechos se reciben en fundas rojas, en buenas condiciones, y son entregados, según las expectativas, esterilizados y reducidos en su volumen.

El manejo de residuos hospitalarios infecciosos ha logrado generar:

- Un sistema de esterilización a vapor en autoclave, con posterior disposición en el relleno sanitario y condiciones de esterilización, con la mayor probabilidad de eliminación del indicador biológico.
- Mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas al relleno sanitario.

Proyectos en ejecución

Actualmente, en el DMQ se están ejecutando varios proyectos cuya finalidad es generar un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos. Éstos constituyen experiencias significativas, en busca de solucionar la problemática de limpieza pública, protección ambiental y concienciación ciudadana.

Los proyectos en ejecución respecto de los segmentos operacionales de la gestión de residuos en el DMQ se han descrito en los párrafos anteriores.

A continuación, se citan los proyectos más significativos que se desarrollan en el DMQ.

- ***Recuperación, reutilización y reciclaje***

Proyecto de recuperación de RSU en el centro histórico

El proyecto de recuperación de Residuos en el Centro Histórico, llevado a cabo por la Fundación de Gestión de Residuos (FUNGERES), con el financiamiento de INNOVAR UIO, es un proyecto de inclusión social de 22 recicladores del sector, dedicados a labores de recuperación de residuos reciclables como cartón, papel y plástico; esto se ha logrado por medio de la organización de los recicladores, cuyas actividades anteriormente se desarrollaban bajo condiciones de informalidad, en detrimento de su calidad de vida, en materia social, económica y sanitaria, sin capacidad administrativa, económica y financiera.

El proyecto tiene un año de funcionamiento y opera con una recolección personalizada por parte de los recicladores en las viviendas y locales del Centro Histórico de Quito, usando coches diseñados para las condiciones del tipo de residuos allí recuperados y para el tipo de vías que presenta el lugar.

En su fase posterior, el proyecto busca ampliarse a los sectores de La Carolina, La Mariscal y La Pradera, sitios en los que hay concentración de labores de reciclaje informal en Quito.

Proyecto 3 R's Colinas del Norte

El proyecto de gestión integral de residuos sólidos, ejecutado en el Barrio Colinas del Norte desde el año 2005, mediante la aplicación del Plan 3R's, constituye un método de reducción, reciclaje y reutilización de residuos sólidos a partir de la clasificación en la fuente de generación.

El sistema de gestión integral de residuos sólidos en Colinas del Norte se desarrolla en una zona que posee una excelente organización comunitaria, la cual ha venido trabajando en otros campos, como la seguridad, la educación e, incluso, el servicio de aseo, actualmente realizado por la microempresa ERBACOLINOR. Además, por la distribución geográfica del barrio en una zona periférica este proyecto ha permitido que la comunidad se organice con el objeto de mejorar su calidad de vida.

La recolección diferenciada ha sido un proceso implementado paulatinamente, en el que la socialización del proyecto y la educación a la comunidad han jugado un papel muy importante, pues se trata de dos factores primordiales para garantizar el éxito en proyectos de este tipo.

Este proyecto ha logrado resultados favorables, especialmente en el tratamiento del material orgánico, manejando 47,4 ton/promedio/mes en la planta de compostaje, con una efectividad del 83,9%.

- **Educación ambiental**

Se han ejecutado campañas de comunicación, difusión y capacitación dirigidas a la comunidad, las que han logrado resultados positivos. Se han realizado 3 concursos dirigidos a la comunidad y a los colegios, y 4 proyectos y actividades de minimización, en los que la gestión de comunicación y educación ha sido clave para el éxito de los mismos. A continuación, se indica un resumen de los proyectos realizados y sus logros:

Proyecto	Descripción	Logros
Proyecto 3R's	Capacitar a los barrios que conforman Colinas del Norte para que se realice la separación y entrega diferenciada de residuos	60 capacitaciones por parte de Fundación Natura. 20 capacitaciones por parte de ERBACOLINOR
Campaña " La Escoba de Oro"	Concienciar a 97 barrios del DMQ en buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos.	97 barrios concursantes 2.000 personas capacitadas 10.000 quiteños capacitados indirectamente
Campaña "Vamos por los PET's"	Los docentes capacitados aplican la educación ambiental como eje transversal y desarrollan la Hora Ambiental. Los estudiantes de los colegios y la comunidad entorno separan los residuos.	1 Concurso intercolegial realizado en el año colectivo 2005-2006 y 2006-2007 50 ton de PET's recuperadas. 27 colegios participantes.
Campaña "Reciclarte"	Se ha despertado en los estudiantes de 32 colegios una conciencia de manejo alternativo de residuos, mediante la capacitación en recuperación de papel y pets, creando una cultura de	Colegios inscritos: 28/20 ⁷ Horas de capacitación: 20/15 Líderes formados directamente: 150/100 Líderes formados indirectamente: 2.000/1.000 Microempresas por formar: 20/10

	valorización y rescate de los desechos.	
Capacitación en manejos de residuos sólidos en los sectores de intervención FASE I PSA	Se ha capacitado a la población adulta del área de influencia de las obras ejecutadas por el Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) de EMAAP-Q, en el manejo adecuado de desechos sólidos.	Capacitación a líderes comunitarios de los barrios de: Nueva Loja; Toctiuco; El Pinar; 24 de Julio; Tejar tramo bajo; Salvador Allende. La Chilena; San Juan; Imbabura; escalinata J.Martínez. El Cebollar: Eugenio Espejo; Álvaro Pérez, Placer Alto; PlacerMedio.

Fuente: Dirección Metropolitana Ambiental 2007

Además la DMA, EMASEO y otras instituciones públicas y privadas realizan capacitaciones a diversos sectores para crear buenos hábitos de manejo de residuos.

A pesar de que las campañas de educación y los mecanismos de participación ciudadana están ejecutados en su totalidad y presentan resultados de alto impacto, no se puede asegurar que la población del DMQ está educada y participa activamente en la gestión de residuos.

- ***Captación y quema del gas metano en el antiguo vertedero de Zámbriza***

El gas metano (CH₄), producto de la degradación anaeróbica de los residuos orgánicos, representa un alto peligro por su inflamabilidad. El metano está identificado como uno de los primeros causantes del efecto invernadero y, por lo tanto, es responsable del cambio climático. Desde su inicio en 1979, el vertedero de Zámbriza recibió aproximadamente 7 millones de toneladas de desechos en una superficie aproximada de 20 ha, generando durante este tiempo gran cantidad de gas metano. (ALQUIMIATEC – 2008). El Municipio de Quito realizó una licitación internacional en busca de un socio estratégico para solucionar los problemas causados por el gas metano del vertedero de Zámbriza, la misma que fue adjudicada a la empresa ALQUIMIATEC en junio de 1998. (ALQUIMIATEC – 2008).

En enero de 2005, ALQUIMIATEC recibió del Municipio el permiso definitivo para la extracción y eliminación del gas. La importación del equipo y la construcción comenzaron en mayo de 2006. Una vez concluida la fase de construcción de la planta, se dio inicio a la

fase operativa. En marzo de 2007, el proyecto fue registrado por la Naciones Unidas (UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change) como MDL (ALQUIMIATEC – 2008).

El proyecto de Captación y Quema de biogás del Vertedero de Zámbez es un proyecto de gran importancia ambiental. Es uno de los primeros realizados en Latinoamérica. El proyecto fue desarrollado bajo el esquema del protocolo de Kyoto, como “Mecanismo de Desarrollo Limpio” (MDL) y fue financiado a través de la venta de los “Certificados de Reducción de Emisiones” (CRE) al mercado internacional. (ALQUIMIATEC – 2008).

Se estima que durante los próximos 10 a 15 años, el botadero emitirá gas metano. El proyecto realizado por la empresa ALQUIMIATEC reduce las emisiones en forma eficiente y garantiza que el gas no represente un peligro inminente para la población y el ambiente. Se han instalado 7 km de tuberías subterráneas, con las cuales se están captando aproximadamente 1.500 toneladas mensuales de gas, que se receipta en 50 pozos y 6 subestaciones, para luego ser quemado por medio de una antorcha especial a 1.200 °C, convirtiendo la totalidad de metano (CH₄) en dióxido de carbono (CO₂) (ALQUIMIATEC – 2008).