



PROYECTO IDRC - FLACSO N° 108443-001:

**“CONSTRUYENDO LIDERAZGO PARA LAS CIUDADES DE AMÉRICA
LATINA Y EL CARIBE FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO”**

Componente:
PLANES DE INTERVENCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES

Sistematización de caso:
**La gestión de desechos sólidos como herramienta de mitigación climática,
el caso de Latacunga, Ecuador**

Lucía Ruiz

Diciembre 2020

Este trabajo de investigación se realizó en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC - FLACSO N° 108443-001, ejecutado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) gracias a la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá. Las ideas, planteamientos y opiniones aquí expresadas son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición institucional de FLACSO Ecuador, del IDRC o su Junta de Gobernadores.

La gestión de desechos sólidos como herramienta de mitigación climática, el caso de Latacunga, Ecuador

Lucía Ruiz

Tabla de contenido

Resumen	2
1. Introducción.....	2
2. Políticas públicas sobre GIRS y cambio climático, difusión a nivel local.	9
Marco Normativo	11
Marco Institucional.....	12
El Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS	13
El Mecanismo sectorial de mitigación en el sector Desechos Sólidos	15
La Mesa de Gestión Integral de Residuos Sólidos	16
3. La generación, recolección y disposición final de residuos sólidos a nivel nacional	17
4. El contexto local que enmarca la Estrategia de GIRS en Latacunga.....	23
5. La generación, recolección y disposición final de residuos sólidos a nivel local ..	25
6. La Empresa Pública de Gestión Ambiental EPAGAL	28
7. La gestión de residuos sólidos y las asociaciones de reciclaje	33
Conclusiones.....	37
Referencias citadas	38

La gestión de desechos sólidos como herramienta de mitigación climática, el caso de Latacunga, Ecuador

Resumen

Este artículo presenta la sistematización de una experiencia de gestión de desechos sólidos en una ciudad intermedia del área andina del Ecuador. con énfasis en los instrumentos institucionales y las alianzas público-privadas para la gestión residuos sólidos. Se analiza tanto la situación de las políticas que se están adoptando así como los móviles para el cambio en las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático. Latacunga, una ciudad intermedia de Ecuador experimenta en los últimos años un mayor interés sobre las políticas de cambio climático y una de las estrategias de mitigación ha sido el impulso a la EPAGAL, empresa pública local como instrumento de gestión pública. En paralelo se desencadenaron varios procesos con apoyo de la cooperación internacional en el marco del observatorio urbano y del impulso de la agenda local de Latacunga que puso énfasis en el cambio climático y la gestión de riesgos, procesos que asumen una consideración explícita de los principios de las agendas globales y nacionales en temas ambientales y de cambio climático

1. Introducción

La investigación es parte del proyecto "Construyendo liderazgo en ciudades de ALC en un clima cambiante", implementado por FLACSO Ecuador con el financiamiento del IDRC. En el marco del proyecto se seleccionaron casos de ciudades intermedias tomando en cuenta criterios de la dinámica poblacional, las funciones como nodos de articulación regional en donde se puede ilustrar ejemplos de acciones climáticas emergentes. En este trabajo se trata de ilustrar los elementos que giran en torno a la problematización climática y la puesta en agenda local del tema de gestión de residuos sólidos con énfasis en el papel de la empresa Pública EPAGAL.

El cambio climático ha sido un tema socialmente problematizado, transformándose en una cuestión de asunto público que se incorpora en la agenda de acción gubernamental

en un creciente número de gobiernos, trasciende de lo global a lo nacional y lo local. La cuestión climática es un tema de mucha complejidad, en la difusión de la acción climática sin duda el rol de los expertos juega un rol relevante, la influencia de grupos de investigación (*think-tank*) ha sido determinantes en la construcción de agendas de las políticas públicas y en el proceso de difusión de las ideas, el trabajo de los expertos y de los centros de investigación tuvieron una importante influencia en los años 70 y 80 (Diane Stone, 1996). En el caso del cambio climático a nivel global el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 para que facilitara evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

Durante la XXI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21) celebrada en el año 2015, el Ecuador, junto a 194 miembros, firmaron el Acuerdo de París como un acuerdo histórico que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente, se definen las NDC, el proceso cuenta con el apoyo de varias agencias de cooperación, entre ellas: el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), el NDC-Partnership, la Cooperación Técnica Alemana (GIZ), Euroclima Plus, CONDESAN y la Cooperación Española (FIIAPP). En el año 2017 en Ecuador ratifica el acuerdo, pero las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional entran en vigor en el 2019 (NDC por sus siglas en inglés).

El marco internacional ha determinado una creciente adopción de políticas para enfrentar el cambio climático sobretodo a partir del Acuerdo de París del 2016, el Acuerdo quedó abierto a la firma el 22 de abril de 2016 en el “Día de la Tierra” y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. A partir de ahí los países son convocados a emitir el documento de Contribuciones Determinadas a nivel Nacional e informar periódicamente sobre sus emisiones y sus esfuerzos de aplicación. La Tercera

Comunicación Nacional del Ecuador del 2017 está disponible en la página oficial del MAE¹

Los países desarrollados son los grandes emisores de gases efecto invernadero (GEI), pero todo el mundo se ve afectado, los países menos desarrollados han tenido que enfrentar con dificultad los efectos del cambio climático. Ecuador tiene un nivel bajo de emisiones de GEI, pero ha expresado su compromiso para enfrentar el cambio climático, en 1992 el Ecuador firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); en 1999 el Protocolo de Kioto; en 2016 el Acuerdo de París. En mayo el 2017 Ecuador emitió la Tercera Comunicación Nacional (TCN), previamente se cuenta con el Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con fecha septiembre 2016.

La acción climática tiene al menos dos grandes clasificaciones que hacen referencia al enfoque de mitigación o adaptación pero también a la resiliencia climática que se refiere a la capacidad de los individuos o comunidades para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse frente a perturbaciones en su entorno.

Entre las medidas de mitigación que se pueden poner en marcha para **evitar el aumento de las emisiones contaminantes** se encuentran las siguientes: Las *medidas de mitigación* se refieren a aquellas que pueden **evitar o reducir la emisión de gases efecto invernadero** a fin de ¿? estabilización de las temperaturas y evitar así los impactos asociados al calentamiento global. Prácticamente todas las actividades que realizamos los humanos emiten GEI, por lo que la tarea es significativa. Para reducir las emisiones de GEI muchas de las medidas están asociadas a prácticas de eficiencia energética, al mayor uso de energías renovables, la electrificación de procesos industriales, la implementación de medios de transportes eficientes, aumento en el uso de transporte público eléctrico, bicicleta, coches compartidos, también medidas

¹ MAE. 2017. Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Mayo 2017 <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/TERCERA-COMUNICACION-BAJA-septiembre-20171-ilovepdf-compressed1.pdf>

impositivas como los impuesto sobre la CO_2 carbono y los mercados de emisiones. Las *medidas de adaptación* hacen referencia a las acciones que ayudan a **reducir la vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático**; entre estas medidas se pueden encontrar la construcción de instalaciones y obras de infraestructuras más seguras, las restauración paisajística -paisaje natural- y reforestación de bosques, la diversificación de cultivos para enfrentar catástrofes naturales que amenacen las cosechas, el aumento de la investigación y desarrollo (ID) sobre catástrofes, comportamiento de la temperatura, y medidas de prevención y precaución (planes de evacuación, cuestiones sanitarias, etc.) entre otras. “Según el IPCC (2010), el sector de manejo de residuos sólidos genera aproximadamente a nivel global el 2,9% de las emisiones de GEI” (Aguilara 2017, 1).

1.3 La gestión de residuos sólidos

Conforme se viene incrementando vertiginosamente la generación de desechos especialmente en las ciudades determina la necesidad urgente de la separación en la fuente y el aprovechamiento de los objetos y materiales por sus características para actividades de reciclaje o reutilización.

En América Latina y el Caribe aún no se ha superado la visión tradicional de recolectar, transportar y disponer los residuos en el exterior del casco urbano. En la región, el reciclaje formal representa apenas poco más del 2% de los residuos (ONU-Hábitat, 2012: 98).

“El mundo produce aproximadamente 300 millones de toneladas de residuos plásticos cada año y actualmente solo 14% se recolecta para el reciclaje. De todos los desechos plásticos que se han producido en nuestra historia, solo 9% se ha reciclado” (ONU-Ambiente 2019).

Producto de la descomposición de los residuos orgánicos se desprenden malos olores, líquidos o lixiviados se escurren en el suelo produciendo contaminación del agua superficial y subterránea. De la putrefacción de la materia orgánica, se desprenden gases de metano (CH_4) que se eliminan a la atmósfera. El metano es un gas de efecto

invernadero que tiene una potencia de almacenar calor por un tiempo de 100 años, superior al Dióxido de Carbono (CO₂) (Benavidez y León 2007, 5)

El aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales (RSM) permite recuperar el valor bioquímico de los nutrientes que contienen y emplearlos en varias aplicaciones con valor económico y ambiental, tales como la producción de abonos orgánicos, energía eléctrica, energía térmica, biocombustibles, pellets, entre otros. Este aprovechamiento además permite extender la vida útil de los sitios de disposición final, y disminuir impactos ambientales.

En los últimos años la población del Ecuador se ha incrementado notablemente, generándose una gran cantidad de residuos sólidos que van alrededor de los 4.9 millones de toneladas al año, donde el 58.47% de estos son de tipo orgánico y el 41.53% de tipo inorgánico (PNGIDS 2019). La fracción orgánica, al no poseer una adecuada disposición, genera problemas ambientales como la contaminación del aire, suelo y agua, generación de malos olores, emisión de gases de efecto invernadero, entre otros, poniendo en riesgo a la población debido al foco de infecciones que pueden generar.

En este estudio se aborda la gestión de residuos sólidos, y se analiza el caso de la ciudad de Latacunga. La pregunta central de investigación es: ¿Qué logros significativos ha obtenido la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Latacunga, periodo 2014-2018?. La investigación revisa el marco contextual de las políticas nacionales como factor de incidencia en las políticas locales, para asumir los componentes de la gestión integral de los desechos sólidos. Se expone el rol de la Empresa Pública de Gestión Ambiental Latacunga (EPAGAL), y el modelo de gestión que se va adaptando como herramienta de mitigación para la acción climática con la concurrencia de varios actores corresponsables de actuar para mitigar la contaminación generada por las disposiciones de los desechos sólidos urbanos.

En Latacunga, ciudad intermedia del área andina del Ecuador, se identifica la emergencia de la cuestión climática como un tema de política pública, que se posiciona de manera más explícita e institucionalizada a través de la gestión de residuos sólidos y de la emisión de normativa local sobre riesgos, desplegada en el contexto de la Agenda local 2020 de Latacunga.

En el 2019 el Consejo Nacional de Competencias publicó el Informe sobre Mapeo de Actores Generadores de Información a Nivel Territorial e Identificación de Fuentes de Información de la Competencia de Desechos Sólidos.² Según la Constitución de la República del Ecuador del 2008 y del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), el servicio público de manejo de desechos sólidos es una competencia exclusiva municipal (CNC 2019, 10)

El Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe del 2010 de OPS, BID, AIDIS, citado por (CNC 2019) revela algunas cifras destacables:

El promedio de América Latina y El Caribe en Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) per cápita alcanza el 0,63 kg de basura por habitante/día (kg/hab/día); y en Residuos Sólidos Urbanos (RSU) llega al 0,96 kg de basura kg/hab/día. El estudio estima que se generan diariamente 295 mil toneladas de residuos en viviendas (RSD), 436 mil toneladas en escuelas, comercios, oficinas, mercados, hospitales, barrido y limpieza de calles y zonas públicas (RSU), y de ese total el 45% de residuos no se tratan y no se reciclan adecuadamente.

El estudio también nos indica que el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos en América Latina y El Caribe (ALC) tiene un promedio del 89,9%, considerando que el promedio mundial de RSU está en 73,6%; lo que refleja el alto nivel de cobertura de los servicios de recolección y la prioridad que los gobiernos municipales le han dado a este tema.

Del total de la basura generada en Latinoamérica, el 54% es depositada en rellenos sanitarios que es la técnica ambiental más sostenible (Colombia, Chile y El Salvador con más del 70% de sus residuos; Nicaragua, Uruguay y Honduras con menos rellenos sanitarios), otro 18% de la basura finaliza en

² CNC. 2019. Informe sobre Mapeo de Actores Generadores de Información a Nivel Territorial e Identificación de Fuentes de Información de la Competencia de Desechos Sólidos. Disponible en <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/Manejo-desechos-solidos.pdf>

vertederos controlados con lo cual se evita o se controla los botaderos clandestinos, otro 25% de la basura va a parar en vertederos a cielo abierto con grandes impactos ambientales, y la diferencia de la basura generada que es el 3% se la quema a cielo abierto (El Salvador, México, República Dominicana, Honduras y Nicaragua), con lo que se contamina el agua, tierra y el aire.

Solo el 19,8% de los municipios de América Latina y El Caribe cuentan con planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), y apenas el 2,2% tiene programas formales para reciclaje, la mayoría de municipios delega esta tarea al sector informal conformado por personas de escaso nivel económico como un medio para generar algún ingreso en condiciones insalubres. (CNC 2019, 11-12)

Para el caso del Ecuador, la Tercera Comunicación Nacional del Ecuador del 2017 (TCND 2017) establece los avances en términos de residuos sólidos:

- El sector Residuos registra el 3,95% de las emisiones del INGEI nacional, este está integrado por las categorías de Residuos sólidos (rellenos sanitarios y botaderos) y Tratamiento de aguas residuales
- El Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) fue creado e implementado en el país desde el año 2010, con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible.
- En el año 2010, de 221 municipios, 160 desechaban los residuos sólidos en botaderos a cielo abierto, y los restantes 61 lo hacían en sitios parcialmente controlados.
- En el año 2013, el Ecuador produjo 4,2 millones de toneladas de residuos sólidos domiciliarios (RSD), asimilables a los 221 cantones del Ecuador. Esto supone una generación de 11.473,05 t/día de RSD, con un valor de producción per cápita (PPC) de 0,70 kg/hab*día, en un rango que oscila entre 0,56 y 0,98 kg/hab*día según la ciudad.

- En el país existen 20 mancomunidades que involucran a 94 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), ocho de las cuales han organizado empresas públicas municipales mancomunadas, y tres se encuentran en proceso de conformación.
- En el año 2012 se contabilizaron 177 botaderos y 44 rellenos sanitarios en el Ecuador. Para ese año, diez GADM tenían proyectos de reciclaje y 47 realizaban tratamientos de residuos sólidos orgánicos, ya sea con proyectos de compostaje o de humus.
- De acuerdo a datos del PNGIDS, a 2015, de los 221 GADM, 125 GADM disponían de manera inadecuada sus residuos sólidos (en botaderos), mientras que 96 GADM realizaban una disposición final correcta de los mismos (tanto en rellenos sanitarios como en celdas emergentes³), lo que representa un 43% de municipios a nivel nacional.
- Simultáneamente, entre los años 2011 y 2015 se aprobaron cerca de 150 estudios para el cierre técnico de botaderos de desechos y/o residuos sólidos. (MAE 2017, 64)
- De acuerdo a datos del PNGIDS, a 2016, en el país se generaban alrededor de 12.450 toneladas diarias de residuos sólidos, es decir, un aproximado de 4.544.556 T/año, con una caracterización promedio de: orgánicos 61,4%, plástico 11%, papel y cartón 9,4%, vidrio 2,6%, chatarra 2,2%, y otros 13,3%. (TCND 2017).

2. Políticas públicas sobre GIRS y cambio climático, difusión a nivel local.

La Organización Panamericana para la Salud OPS y la Organización Mundial de la Salud OMS, impulsaron en los países de América Latina desde los años 90 la elaboración de Planes Maestros de Manejo de Residuos, sin embargo no se ha consolidado la gestión de residuos sólidos como una política pública, eso significa que al cambiar las autoridades de gobierno nacionales y locales van cambiando los planes y programas y el problema se mantiene latente (Espinoza 2018,7).

³ “El concepto de celda emergente se incluye a partir de 2013, en el Acuerdo Ministerial N.o 052 Reforma al Acuerdo Ministerial N.o 031, del 04 de abril de 2012. Se refiere a una celda técnicamente diseñada donde se depositan temporalmente los residuos sólidos no peligrosos, los cuales deberán tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado, entre otras características”.

Según datos publicados por el MAE y la Subsecretaría de Calidad Ambiental en la ficha por resultados establece para el año 2017, en el Ecuador de los 221 GAD municipales, (44) el 20% disponen en rellenos sanitarios sus residuos y (177) el 80% dispone en botaderos a cielo abierto.

La amenaza principal de la gestión integral de residuos es la sostenibilidad económica, actualmente la tasa cobrada por el servicio de recolección y disposición final varía según el GAD y en la mayoría de los casos no cubre los costos del servicio. El reciclaje y aprovechamiento de residuos es una prioridad en una economía circular, pero sobre todo el modelo de gestión debe ser sostenible económica y financieramente (MAE 2018).

De los 221 municipios del país apenas 71 cuentan con relleno sanitario, otros 41 tienen celdas emergentes que son provisionales y 109, botaderos a cielo abierto. De ahí que el tratamiento del 20% restante también sea deficiente sobre todo en el sector residencial y comercial. El art. 47 del Acuerdo No. 061 del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) declara que es prioridad nacional la gestión de todos los tipos de residuos.⁴

A inicios de los 90 el Banco de Desarrollo del Ecuador (BEDE) impulso los estudios para la implementación de la Gestión de residuos sólidos y de rellenos sanitarios , iniciando con los municipios de Loja y Tulcán. Posteriormente entre 1994 -1999, la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) implementó diez rellenos sanitarios entre estos el Distrito Metropolitano de Quito y el de Guayaquil. Para el año 2000 se contaba con la *normativa ambiental para gestión de residuos sólidos* que fue revisado por la Subsecretaría de Ambiente y la Agencia de Cooperación Alemana GIZ con la finalidad de establecer planes estratégicos en este ámbito (MAE, MSP, MIDUVI, 2002, 3). Para el año del 2002 el MAE realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador”, auspiciado por la OPS/OMS, con el enfoque conceptual basado en el “apoyo al desarrollo de la gestión de los desechos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se estableció una línea base con

⁴ 20% de los desechos son peligrosos porque amenazan la salud y el ambiente en Ecuador
<https://www.eluniverso.com/noticias/2018/12/09/nota/7087746/20-desechos-son-considerados-peligrosos-porque-amenazan-salud>

indicadores que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de otras estrategias preparadas por el Gobierno del Ecuador.” (MAE 2012). Entonces fue necesario crear una base de datos de cada uno de los cantones con sus realidades y condiciones propias (Vaca 2019).

Marco Normativo

La **Constitución de la República del Ecuador 2008** reconoce el derecho de la población a “vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado” ...En la misma Constitución el Art. 246 establece como competencia exclusiva de los Gobiernos Autónomos Municipales los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos y actividades de saneamiento ambiental.

El Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) promulgado en el año 2010 en su Art. 55 que trata sobre las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados municipales, en el literal d) establece que es competencia de los municipios: “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellas que establezca la ley” (COOTAD 2010, 28).

Sin embargo, es evidente la poca capacidad de gestión en este tema, en la mayoría de los 221 municipios en su orgánico estructural se creó una unidad técnica y en otros como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Latacunga se implementaron Empresas Públicas para la gestión ambiental, mismas que no cuentan con autonomía administrativa y financiera, por tanto su capacidad operativa con la gestión de residuos sólidos siempre se ve limitada frente a la cantidad de desechos generados (Vaca 2019).

El Acuerdo Ministerial de Ambiente No. 061, publicado en el Registro Oficial del 04 de mayo de 2015, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (**TULSMA**), conforme al artículo 47 donde el Estado Ecuatoriano declara prioridad nacional y de interés público la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos en el país. **En el Libro VI, Anexo VI del TULSMA se establecen**

normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, a fin de contribuir con el medio ambiente y reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Además, se han realizado algunos alcances a la legislación, como la publicación del Acuerdo Ministerial No 031, del 17 de mayo de 2012, Registro Oficial No 705, en el que se incluyen los procesos de cierre técnico y saneamiento de botaderos de los desechos sólidos y viabilidad técnica.

También se habla del tratamiento de desechos peligrosos en los Acuerdos Ministeriales No 026, del 12 de mayo de 2008, Registro Oficial No 334, Acuerdo Ministerial N° 161, del 29 de enero de 2013, Registro Oficial Suplemento No 881, Acuerdo Ministerial N° 142, del 21 de diciembre de 2012, Registro Oficial No 856; y de desechos especiales en el Acuerdo No 190 (Política Nacional de Post-consumo de equipos eléctricos y electrónicos), del 29 de enero de 2013, Registro Oficial No 881 (MAE 2017, 148).

El **Código Orgánico Ambiental (COA)**, entró en vigor el 13 de abril de **2018**, en su artículo 23 designa al Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional atribuyéndole la rectoría, planificación, regulación y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. En el artículo 27 se establece la facultad de los GADs Municipales para “generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos” (numeral 7). Esta facultad se ejercerá en el “marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes...en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Autónomos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional”.

Marco Institucional

Tal como se establece en la Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante TCN) publicada en el 2017 el Gobierno Nacional ejerce la rectoría en materia de gestión de residuos por medio del MAE. El MAE coordina y regula el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, entre cuyas atribuciones está proponer normas nacionales de manejo ambiental y evaluación del impacto ambiental. La Asociación de

Municipalidades Ecuatorianas (AME) ha jugado un rol clave dentro del marco de la gestión de los residuos. “Su acercamiento, acompañamiento e interacción con los municipios ha significado la implementación de medidas que apoyan la gestión integral de los residuos, al igual que la generación de información e indicadores sobre la temática”. La AME e INEC suscribieron un acuerdo en 2014 para fortalecer el registro administrativo de información, correspondiente a este nivel de gobierno (TCN 2017, 223). Los GADM realizan la gestión de los residuos por administración directa, mediante una empresa pública o una dirección de higiene municipal; o por gestión privada, a través de una empresa de recolección y aseo, fiscalizada por la entidad municipal. (TCN 2017, 223).

El MAE, a través del PNGIDS, ha impulsado la conformación de mancomunidades. Estas se definen como una asociación voluntaria de GAD municipales a la que los municipios delegan parte de sus competencias. A 2016 se han creado 23 mancomunidades que involucran a 106 GAD municipales, 11 de las cuales han organizado empresas públicas municipales mancomunadas, principalmente relacionadas con la gestión integral de los residuos sólidos (TCN 2017, 222)

El Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS

El Programa Nacional para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos (PNGIDS), nace como un proyecto emblemático de inversión pública, que tiene como objetivo específico el diseño e implementación de instrumentos normativos y/o de política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) (TCN 2017, 222)

El PNGIDS se crea en abril del 2010 con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados (MAE 2019, 5).

Es a partir de este Programa que en los GADs Municipales se ha considerado darle mayor interés y atención a la GIRS, uno de los grandes limitantes son los escasos presupuestos destinados con este fin, así como la baja tasa de retorno que se recauda por el servicio de recolección y disposición final, pues la ciudadanía siempre ve

negativamente que se incrementen estos valores; generalmente este importante tema es manejado políticamente antes que implementarlo como una política pública para un mejor servicio y la gestión integral de residuos sólidos.

Los objetivos, general y específicos, del programa se mencionan a continuación:

General: Establecer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en los municipios a través de políticas, planes y proyectos que aseguren la sustentabilidad del adecuado manejo de los residuos sólidos, disminuyendo la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas.

Específicos:

- Mejorar los modelos de gestión integral de los residuos sólidos en los GADM, a través del financiamiento de estudios de pre inversión, asesoramiento técnico, evaluación, revisión y aprobación de estudios de GIRS.
- Fortalecer el desarrollo del principio de responsabilidad extendida del productor e importador en la GIRS, a través del seguimiento y control de la política establecida para dicho fin.
- Incrementar el aprovechamiento de los residuos sólidos en los GADM, mediante el asesoramiento técnico, dotación de equipamiento e insumos que permitan potenciar la recuperación de materiales reciclables que pueden retornar al ciclo productivo.
- Concienciar a la ciudadanía en la importancia de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Vincular a los recicladores de base en la cadena de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, a través de la implementación de la iniciativa “Ecuador Recicla”.

Para la aplicación de la política de gestión integral de residuos sólidos el PNGIDS contempla los siguientes componentes: 1) mejorar los modelos de GIRS municipales, 2) incrementar el aprovechamiento de residuos sólidos, 3) fortalecer el desarrollo de la responsabilidad extendida del productor/importador, 4) informar a la ciudadanía sobre

la temática relacionada a la GIRS y 5) vincular a los recicladores de base en la cadena de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipales.

El Mecanismo sectorial de mitigación en el sector Desechos Sólidos

Según se establece en la TCN (2017) el “MAE y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) suscribieron, en abril de 2014, una Carta de Entendimiento para la asistencia técnica, para llevar a cabo el diseño de un esquema de mitigación de cambio climático en el sector residuos sólidos”. Además “los fondos de asistencia técnica se enmarcaban en la iniciativa denominada *Facility for performance based Climate Finance in Latin America*, basada en el convenio celebrado entre CAF y KfW (Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo)”.

El CAF busca implementar mecanismos sectoriales de reducción de GEI en el sector de residuos sólidos, con el apoyo técnico del PNGIDS y la SCC. Para ello se realiza un estudio que permita implementar un pilotaje en cinco sitios de disposición final, donde se pretende mitigar más de 500 000 tCO₂-eq con tecnología aplicable a la realidad nacional (captura y quema de biogás con o sin generación eléctrica). En caso de que un GADM supere la reducción del 75% de su potencial máximo de generación (tCO₂-eq) recibirá un incentivo de 1,50 USD por cada tCO₂-eq eliminada adicional. Los GAD municipales involucrados son: Ibarra, Otavalo, Ambato, Santo Domingo de los Tsáchilas y Mancomunidad Mundo Verde.

El presupuesto es de cinco millones de euros, cuatro como incentivos económicos para la implementación de proyectos piloto (otorgación de incentivos ex post a los proyectos implementados según la cantidad de GEI mitigados) y un millón como asistencia técnica para: “1) diseño del mecanismo sectorial de mitigación, 2) elaboración de estudios adicionales, 3) diseño del mecanismo de Medición, Reporte y Verificación (MRV) y 4) monitoreo y verificación de las emisiones”. (TNC 2017, 227)

En el 2015 se cuenta con el estudio denominado *Concepto de Implementación del Mecanismo Sectorial de Mitigación en el Sector de los Residuos Sólidos de Ecuador*, realizado por la empresa consultora *Perspectives* y que consta de tres productos: 1) diagnóstico y línea base de los residuos sólidos en el Ecuador, 2) criterios de selección

de GADM y tecnologías aplicables y 3) definición de los 5 municipios participantes. Este mecanismo sería la base para que el MAE proponga una NAMA (Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación, por sus siglas en inglés) en residuos sólidos (TNC 2017, 228).

- Uno de los mecanismos priorizados por el Gobierno ha sido el diseño e implementación de NAMA como acciones sectoriales que tienen como objetivo la reducción de emisiones de gases efecto invernadero. Es por ello que en septiembre de 2014 el MAE expide el Acuerdo Ministerial N° 089 en el cual se establece la Autoridad Nacional para la aplicación de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación, la cual podrá convocar a las Secretarías de Estado para generar de manera conjunta políticas y medidas, regulaciones, estándares, programas y proyectos para la aplicación de NAMA.
- El Ministerio del Ambiente ha apoyado e impulsado el diseño de 3 NAMA en el sector energía, 1 en el sector residuos y 1 en el sector transporte.

La Mesa de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Un tercer elemento destacado en Tercera Comunicación Nacional (TCN 2017, 228) es la Mesa de Gestión Integral de Residuos (GIRS), una iniciativa de asistencia técnica financiada por la Comisión de la Unión Europea, para proyectos en Ecuador (2014-2017) que consiste en una herramienta orientada a fortalecer el intercambio de experiencias e información sobre la GIRS a nivel nacional e internacional y cuenta con los participación de los integrantes de la Mesa Nacional de trabajo permanente sobre GIRS y el apoyo de la Unión Europea y de la Fundación ACRA; en este espacio se cubren una gran diversidad de aspectos dentro de la cadena de gestión integral de los residuos. “Hasta el año 2015, la Mesa GIRS realizó 11 reuniones en las diversas regiones del país. Los actores incluyen municipios, ministerios, empresas privadas,

universidades, ONG y otras asociaciones de carácter civil involucradas en el tema de los residuos sólidos” (TCN 2017, 228)

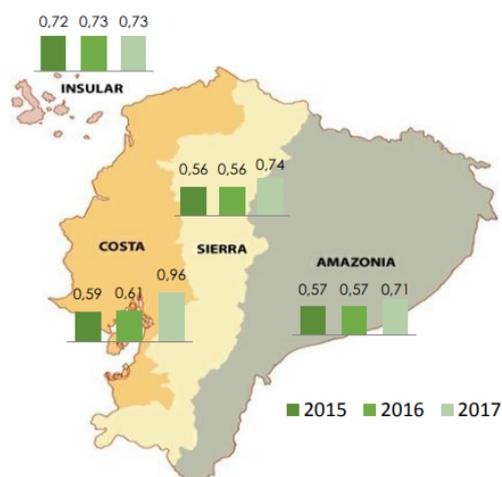
3. La generación, recolección y disposición final de residuos sólidos a nivel nacional

En Ecuador en el 2016 se estima una generación de residuos sólidos en **4'139.512 Tm/año**, con una producción per capita de 0.73 kg/día.año “el 61% de los residuos corresponde a residuos orgánicos; 11% plástico; 9,4 papel y cartón; 2,6% vidrio; 2,2 chatarra; y el restante 13,3% representan otros residuos” (MAE PINGS 2017). Para el año 2017 según estos datos AME-INEC ¿? publicado en diciembre del 2018 se generó un promedio 0,78 kg/día/año de desechos por habitante.

“En Ecuador en el año 2017, en el país se recolectaron 12.337,26 toneladas de residuos al día, mientras que en el 2015 se reportaron 12.829,41 (ton/día). De las 12.337,26 toneladas diarias de residuos sólidos el 84,3% fueron recolectadas de manera no diferenciada y el 15,7% de manera diferenciada” (AME-INEC 2017)

Entre 2015 y 2017 la generación per cápita en Galápagos se mantiene alrededor de 0,73, pero en la Costa subió de 0,59 a 0,96, en la Sierra de 0,56 a 0,74 y en la Amazonía de 0,57 a 0,71 Kg//día/año. El siguiente mapa evidencia esta evolución comparativa entre los años 2015-2016-2017.

Ilustración 1. Mapa de producción per cápita por habitante de residuos sólidos 2015-2017



Fuente: AME – INEC, Registro de Gestión de Residuos Sólidos 2015-2017

Ante esta realidad se puede verificar que la generación de residuos sólidos va creciendo para el año 2017, situación que se debe al excesivo consumo de objetos plásticos, inorgánicos, químicos, metálicos entre otros, así como también al incremento de la población.

Los desechos orgánicos

Se destacan como principales beneficios del aprovechamiento de la fracción orgánica de residuos sólidos municipales (RSM) los siguientes:

1. Los residuos orgánicos recuperados se convierten en la materia prima, para la producción por diferentes metodologías de abonos orgánicos y energía.
2. Permite disponer de sustratos orgánicos que incentiva actividades de agricultura reforestación y recuperación de suelos degradados en las municipalidades.
3. Posibilitan la consolidación de proyectos productivos que permiten generar ingresos alrededor de la producción de abonos, alimentos orgánicos y energía.
4. El aprovechamiento de la fracción orgánica de los RSM evita la generación de impactos ambientales al aire, suelo y agua.
5. Disminución de la generación de lixiviados y gases de efecto invernadero, productos de la descomposición incontrolada de la fracción orgánica de los RSM en los sitios de disposición final.

6. Disminución de malos olores y contaminación del agua que se derivan de la descomposición de los residuos en el relleno sanitario, que afectan principalmente a las personas que viven cerca de estos.
7. Previenen la aparición y transmisión de enfermedades que se generan a raíz de un manejo inadecuado de los recursos orgánicos, al reducir la proliferación de vectores (moscas, roedores, entre otros).
8. Disminución de la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, incrementando su vida útil. (MAE, AME, UE 2020, 1)

De acuerdo a datos del PNGIDS, a 2016, en el país se generaban alrededor de 12.450 toneladas diarias de residuos sólidos, es decir, un aproximado de 4.544.556 T/año, con una caracterización promedio de: orgánicos 61,4%, plástico 11%, papel y cartón 9,4%, vidrio 2,6%, chatarra 2,2%, y otros 13,3%.

En el año 2017 se produjo 4.503.099 toneladas anuales de residuos sólidos. Según datos INEC-AME de los 221 GAD Municipales, 161 realizaron caracterización de residuos sólidos producidos, por tipo de residuos en el área urbana, teniendo como resultado el 62% de los residuos orgánicos que corresponde a 2.791.921,94 toneladas en el año, que de ser utilizadas en la elaboración de compost aportaría significativamente en la agricultura y como fuente de ingreso (Arguello, 2018).⁵

Los desechos peligrosos

Un tema de preocupación particular es el tratamiento de los desechos peligroso. A nivel mundial, en América Latina y en cada país existen varios tratados nacionales, internacionales para el control en la reducción, generación y gestión integral de los residuos peligrosos a las industrias, empresas, comercios, hospitales, centros de salud y demás instituciones del sector público y privado responsables del uso, transporte, transformación y reciclaje de estas sustancias de este tipo. El Ecuador es parte de estos

⁵ Hay experiencias importantes como el municipio de Cuenca que tiene una planta procesadora de compost que genera 234.711 toneladas de compost al año, que es utilizado para el uso interno en áreas verdes y 88.948 Toneladas de humos para la venta (Gobernanza Local Cuenca 2014).

convenios según consta en el Sistema de Gestión de sustancias químicas y desechos peligrosos y especiales (MAE, Programas y Servicios, 2015).

- “Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue adoptado en 1989 y entró en vigor en 1992. Es el acuerdo ambiental mundial más exhaustivo en materia de desechos peligrosos y otros desechos. Cuenta con 181 Partes (al 18 de julio de 2014)” (Convenio Basilea 2005).
- “Convenio Estocolmo con el objetivo para librar al mundo de algunos productos químicos contaminantes orgánicos más peligrosos jamás creados. Ratificado por 178 países, este convenio proscribió el uso de 25 plaguicidas y productos químicos industriales peligrosos que pueden matar, causar daño a los sistemas nervioso e inmunológico, causar cáncer y trastornos en el sistema reproductivo de las personas e interferir en el desarrollo del niño” (Organización de Naciones Unidas ONU 2011).
- “Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional” (MAE 2019).
- “Convenio de Minamata sobre Mercurio. Enfoque Estratégico para la Gestión de Sustancias Químicas a Nivel Internacional (SAICM).

Ecuador cuenta con el Sistema de Gestión de sustancias químicas y desechos peligrosos y especiales en aplicación de la Normativa Ambiental en el Acuerdo Ministerial N.- 061 del 2015, siendo los municipios los directamente responsables de ejecutar la competencia correspondiente en este ámbito. En el país “el 20% de los residuos sólidos son peligrosos lo que significa que son amenazas para la salud y el ambiente”, según datos publicados en el Diario Universo en diciembre del 2018, se utilizan gestores ambientales para su tratamiento y esterilización en el caso de residuos hospitalarios, para lodos y sustancias químicas industriales se deben utilizar celdas emergentes y piscinas especiales, lo que se hace en este tema es mínimo pues se requiere grandes inversiones económicas para infraestructuras adecuadas, para nuevas tecnologías junto a la decisión y voluntad política de sus autoridades y la corresponsabilidad ciudadana.

El reciclaje

En cuanto a la recolección de manera diferenciada que tiene que ver con la separación en la fuente, no presenta valores significativos pues el 15,7% que es el porcentaje de residuos sólidos recolectados de manera diferenciada corresponde a 1936,94 (ton/día) que es una cantidad mínima a nivel del país.

“En base a información proporcionada por el Ministerio de Ambiente a través del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (MAE-PNGIDS), en los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) se genera un aproximado de 4,1 millones de toneladas métricas al año de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 61,4% son orgánicos, papel/cartón 9,4%, plástico 11%, vidrio 2,6%, chatarra 2,2%, y otros 13,3%. Al rededor de 1 millón de toneladas de residuos sólidos (25% del total generado) corresponden a residuos potencialmente reciclables, como chatarra, papel, cartón, plástico y vidrio. En base a información proporcionada por el MAE-PNGIDS, en el año 2014 el Ecuador recicló un aproximado del 25% de este total (IRR- Iniciativa Regional para el reciclaje inclusivo, 2016, 9).

Estas actividades de reciclaje y reutilización es un amplio campo laboral para un aproximado de 20.000 personas en el Ecuador que diariamente realizan la separación y reciclaje de materiales que son desechados como basura, son miles de mujeres y hombres que en condiciones de insalubridad se exponen en busca de ingresos para su economía familiar, laboran generalmente en los sitios de almacenamiento (contenedores) y en el lugar de disposición final que en la mayoría de municipios es todavía a cielo abierto, no perciben sueldo y el costo que reciben por peso de los materiales reciclados es mínimo, 0,25 dólares el kilo de papel. El reciclaje y la reutilización son estrategias fundamentales para disminuir la contaminación y el impacto ambiental (IRR Iniciativa del Reciclaje Inclusivo 2015, 10).

Combustión de residuos a energía

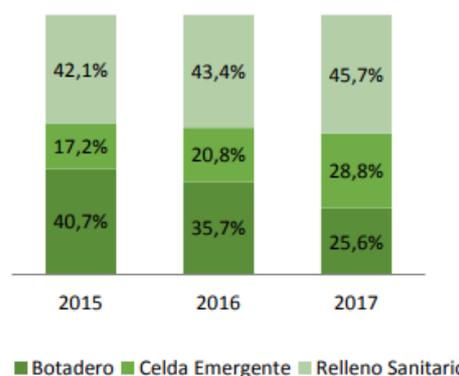
La combustión de residuos se está expandiendo para la generación de energía. Los residuos orgánicos procedentes de actividades agroforestales, restos de cultivos, de industrias cuyos desechos sean de origen animal, constituyen una biomasa que contiene

materia orgánica y al ser sometidas a combustión a altas temperaturas generan calor que puede ser utilizado como fuente de energía y electricidad. “La incineración es uno de los procesos térmicos que pueden aplicarse en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos para disminuir su cantidad y aprovechar la energía que contienen” (Romero 2009). Este procedimiento como parte de la gestión integral de residuos sólidos es aplicado en países industrializados, en donde es prioritario la reducción del volumen de los residuos que generan. La incineración es un proceso complejo que aplica “diferentes fenómenos de secado, deshidratación, gasificación, etc., se une la heterogeneidad de la alimentación. En este proceso es indispensable operar con un exceso de aire para asegurar la combustión completa y para evitar que la temperatura sea demasiado elevada ($T > 1100^{\circ}\text{C}$) y pueda ablandar y fundir las cenizas y escorias” (Romero 2009). En Ecuador, no existen plantas ni tecnología de este tipo, se realizan incineraciones de residuos por parte de gestores ambientales, pero no para aprovechar la energía sino únicamente reducir los residuos, no existen mayores controles y registros al respecto.

Disposición final de residuos

La disposición final de los residuos sólidos comunes lo hacen en lugares destinados con este fin, a donde transportan y depositan los desechos, así en los países de América Latina todavía el 30% en botadero disposición no controlada, 18% controlada en celdas emergentes (un terreno destinado a este almacenamiento por un periodo específico), el 45% tienen relleno sanitario, el 10% realizan recuperación esto es reciclado y reutilización y prevención entre el 1 al 2% (Pon Jordi 2019, 61).

Ilustración 2. Comparativo de Disposición final de los residuos 2015-2017



Fuente AME-INEC. Registro de Gestión de Residuos Sólidos.2015-2017

En la última década se nota una mejora significativa pues en varios países existen rellenos sanitarios; sin embargo, todavía en varios municipios como en el caso de Ecuador prevalece la disposición final de residuos sólidos no controlada en botaderos, lo que hace que se mantenga los índices de contaminación con eliminación de gases de efecto invernadero. “En Ecuador conforme datos INEC publicados en el 2017, el 45,7% de municipios dispone sus residuos sólidos en relleno sanitario; un 28,8%, celda emergente; y, el 25,6, en botadero” (Arguello 2018, 8).

Los residuos comunes luego de procesos como reciclaje o recuperación en donde se debería disminuir el volumen de residuos, para que al relleno sanitario solo los desechos que ya no sirven para nada, aquí es donde deben ser manejado técnicamente mediante conformación de celdas diarias de trabajo, en donde se compacte y cubra los residuos con material natural o artificial de cobertura, cuentan con sistemas de mitigación de impactos ambientales y sistemas de tratamiento de lixiviados, con la finalidad de minimizar los riesgos y disminuir la contaminación provocada por la acumulación de grandes cantidades de desechos.

4. El contexto local que enmarca la Estrategia de GIRS en Latacunga

El Cantón Latacunga está ubicado en la sierra centro del país, registra una población de 170.489 habitantes según el Censo del 2010 y con proyección al 2015 se cuenta con 185.241 habitantes, se localiza geográficamente en el centro de la Provincia de Cotopaxi. Está conformado por 5 parroquias urbanas: La Matriz, Eloy Alfaro, Ignacio Flores, Juan Montalvo y San Buenaventura; y 10 parroquias rurales: Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Mulaló, Once de Noviembre, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchí, Toacaso. En total en el cantón Latacunga existen 672 asentamientos humanos (PDOT 2015, 11). La proyección de población al 2015 es de 207.228 habitantes, 116.125 en el área urbana (56,04%) y 91.103 en el área rural (43,96%). La ciudad de Latacunga queda a Km de Quito, lo que determina a una fuerte interacción regional cuenta con una población de XXX habitantes.

Las industrias del cantón Latacunga están localizadas a lo largo de la carretera Panamericana E35 que se inicia en Lasso y termina en Latacunga, ocupa

aproximadamente 13.581,31 hectáreas que corresponde al 9,77% del territorio del cantón. Éstas comprenden la fabricación de productos de aluminio, acero, papel, harina, embutidos, curtiembre, cemento, también está la agroindustria y lácteos. En el sector agrícola también se destacan las empresas, micro-empresas y establecimientos de agroindustrias de lácteos, brocoleras bajo invernaderos y la producción florícola. La cercanía al aeropuerto internacional Mariscal Sucre, así como el Aeropuerto Alternativo de Cotopaxi ha aumentado significativamente la exportación de flores por estar ubicado en un punto estratégico entre Quito y Ambato, con vías de llegada de primer orden como es la panamericana E35. La zona agropecuaria oriental ubicada entre el eje industrial y la zona de páramos, ocupa aproximadamente 35.842,75 hectáreas que corresponde al 25,79% del territorio del cantón (parroquias San Juan de Pastocalle, Mulaló, Aláquez, Latacunga, Belisario Quevedo) (PDOT 2015, 21-22).

La ciudad se encuentra en un verdadero desorden urbanístico, la tendencia de crecimiento urbano no ha considerado el riesgo frente a desastres naturales. Los asentamientos humanos en expansión carecen de acceso a las redes de servicios básicos ya que se encuentran fuera del área urbana y dispersos por todo el cantón. El avance de los asentamientos humanos afecta las zonas agrícolas y de páramos, existen 193 asentamientos sobre la cota 3600 msnm, se ha ampliado la utilización del páramo tanto para la parte agrícola como ganadera, mientras en el año 2000 se contaba con 45.376 has. de páramos, para el 2014 se ha reducido a 36.961 has. (PDOT 2015, 25 y 35).

Latacunga cuenta con la infraestructura y cobertura de servicios tanto en el área urbana y rural: 3 mercados en la zona urbana y 4 mercados en parroquias rurales, 7 plazas, 2 centros comerciales que prestan el servicio con 463 locales, 1 hospital general, 15 hospitales básicos, 4 clínicas, 221 instituciones educativas que atienden a 58.532 estudiantes en los distintos niveles, 41 instituciones del sector público, 34,79 hectáreas de áreas verdes, 15 parques, existe un inventario de 237,498 km del total de 993,03 km de vías urbanas principales existentes (arteriales principales, arteriales secundarias, colectoras, colectoras secundarias, locales principales y locales), industrias, empresas, actividades comerciales varias, transporte con operadoras de buses, camionetas, taxis en sus modalidades convencional y ejecutivo. En conjunto estos servicios atienden a una población aproximada de 207.000 habitantes, que de acuerdo a las actividades diarias todas son generadoras de desechos y residuos sólidos (Acosta, 2019).

La puesta en agenda de la cuestión ambiental sobre residuos sólidos viene dada por la confluencia de varios factores. Por un lado, la crisis generada a partir de la salida de la Empresa terciarizada de recolección de basura determinó que se deban tomar acciones urgentes que pasaron por cambiar el modelo de gestión de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga EPAGAL, y la generación de las respectivas ordenanzas. Por otro lado, el marco nacional venía impulsando procesos de innovación en los sistemas de reciclaje, al igual que en otros municipios Latacunga implementa el sistema de tachos de basura soterrados. También como parte del proceso de innovación se establecen mecanismos regulados mediante convenios y formalización del trabajo de las asociaciones de recicladores. Los medios de comunicación sirvieron de canales de difusión de las campañas de reciclaje. El GADM de Latacunga inició en 2017 el proceso de cierre técnico del botadero de basura a cielo abierto que venía funcionando por más de 20 años. La EPAGAL tiene el reto de convertir la estación en un verdadero relleno sanitario e impulsar la gestión integral de desechos sólidos.

5. La generación, recolección y disposición final de residuos sólidos a nivel local

El estudio de consultoría realizado por David Acosta “Diseño definitivo de la gestión integral de residuos sólidos del cantón Latacunga que incluye el diseño definitivo del relleno sanitario y regulación ambiental”, reporta en base a un muestreo realizado a inicios del 2019 por un valor estimado de 215,29 ton/día, de los cuales 70,58 corresponde a Novacentro (Tabla 2).⁶ En total 78.580,85 toneladas anuales de residuos sólidos.

Tabla 1. Cantón Latacunga: Generación Total de desechos sólidos. 2019

⁶ Para determinar la generación per cápita de residuos, además de sus características físicas y composición, se consideró un muestreo estadístico de tal forma que represente a la población universo servido por el sistema, no se estableció diferencias en características culturales, socioeconómicas y forma de manejo de residuos sólidos, las zonas urbanas de recolección son bastantes similares tratándose de una ciudad pequeña y patrimonial, de igual forma la zona urbana del sector rural hasta donde llega el servicio, situación similar ocurre con la generación de residuos sólidos especialmente domiciliarios

GENERADOR	GENERACIÓN (Ton/día)
Recolección urbana	66,67
Recolección rural	41,98
Barrido y limpieza	9,21
Mercados	12,23
Centro Faenamiento	1,50
Industrias	13,00
Novacero	70,58
Otros generadores	0,12
GENERACIÓN TOTAL	215,29

Fuente: Acosta David, Estudio Kaimanta Consultor-EPAGAL, abril 2019, 94

Los residuos sólidos generados de 215,29 Ton/día son recolectados mediante el sistema de rutas zonificadas, tanto en el sector urbano como rural se retiran con el sistema de recolección puerta a puerta y en las zonas contenerizadas el personal operativo hace el retiro con camiones de recolección mediante un sistema de carga lateral, lo que hace la tarea más sencilla. Se verificó conforme datos recogidos por el personal técnico para el estudio realizado por la consultoría, considerando que el camión recolector recoge 160 contenedores en la Ruta Oriental y 160 en la Ruta Occidental. En la ruta nocturna, el vehículo de carga lateral levanta 167 contenedores. De acuerdo con sus características técnicas, la capacidad útil del camión de carga lateral es de 12,4 toneladas (Acosta 2019, 91-92).

Los valores promedio de la producción per cápita (Ppc), obtenidos luego de la correspondiente validación del tamaño de la muestra y la varianza por el equipo consultor Kaimanta corresponde a **0,69 Kg/(hab por día), en la zona urbana y 0,50 Kg/hab** por día en la zona rural. De los resultados obtenidos, se deduce que el valor obtenido de producción per cápita se asemeja a aquellos de poblaciones de similares características socioeconómicas del centro del país. Los datos para la sierra en el 2017 estimaban una generación per cápita de 0,74 Kg/hab/ día (Ilustración 1).

La composición de los residuos sólidos en la zona urbana se detalla en la tabla 3. **El 62,35%** corresponde a los residuos orgánicos.

Tabla 2. Composición de los residuos sólidos zona urbana

No.	MATERIAL	URBANO	
		PESO (Kg)	%
1	Residuos orgánicos	758,10	62,35
20	Cartón y papel	168,73	3,89
45	Plástico, polietileno, espuma Flex	28,84	0,60
39	Vidrio	27,79	2,29
15	Chatarra	7,23	0,59
16	Telas y material textil	27,53	2,26
54	Lámparas ahorradoras	0,93	0,08
20	Envases tetra pack	36,37	2,99
21	Otros residuos peligrosos domésticos (pañales y toallas sanitarias)	5,65	0,46
22	Tierra	30,47	2,51
23	Otros tipos de residuos	1,81	0,15
TOTAL	0	1.215,97	100,00

Fuente: Acosta David, Estudio KAYMANTA Consultor-EPAGAL, abril 2019, pág 98

Una vez recolectados los desechos y residuos sólidos son compactados por el sistema mecánico de los carros recolectores y trasladados a sitio de disposición final, que se encuentra ubicado en Sector Inchapo, parroquia Eloy Alfaro (San Felipe) del cantón Latacunga, el área de disposición final cuenta con 18 ha, es una zona rural que está a 7,5 Km. de la urbe, para su acceso dispone de vías de primer y segundo orden. Es indispensable señalar que este sitio viene funcionando por 24 años siendo en su mayor tiempo un botadero a cielo abierto, se encuentra utilizado aproximadamente 8 ha. Es a partir del año 2017 que se inicia el **proceso de cierre técnico que finalizó en mayo del 2019** y se viene actualmente trabajando con un sistema de plataformas en un método de

área y material de cobertura, así como las celdas de desechos emergentes y piscinas para lixiviados, conforme información entregada por EPAGAL.

6. La Empresa Pública de Gestión Ambiental EPAGAL

En aplicación de las competencias exclusivas el GAD municipal del cantón Latacunga, asume el manejo de los desechos sólidos en el territorio, para lo cual crea la **Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga – EPAGAL**, mediante ordenanza municipal Núm. 1.82 expedida el 18 de junio del **2010**, cuyo objetivo principal es desarrollar el sistema integral de aseo y gestión ambiental del cantón Latacunga.

En el Plan de Gobierno Municipal se plantea metas para EPAGAL en base a la misión establecida conforme la competencia:

Misión: mantener una ciudad limpia que proporcione un entorno agradable para una mejor convivencia ciudadana prestando servicios de calidad, oportunos y eficientes aplicando nuevas tecnologías para el barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición de los desechos domésticos, comerciales, industriales, peligrosos, biológicos potencialmente infecciosos y otros que se generan en el Cantón Latacunga impulsando la responsabilidad social y compromiso ambiental (PDYOT 2016, 45).

La EPAGAL viene funcionando desde el 20 de julio del 2010. La Ley orgánica de Empresas Públicas señala que las empresas públicas municipales son entidades pertenecientes al Estado, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, dotadas de autonomía administrativa, presupuestaria, financiera y de gestión. Se definen como objetivos: 1. Contribuir en forma sostenida al desarrollo humano; 2. Promover el desarrollo sustentable, integral y descentralizado; 3. Actuar con eficiencia, racionalidad y rentabilidad y control social en la actividad a desempeñar; 4. Propiciar la obligatoriedad, universalidad, generalidad, accesibilidad, calidad, precios equitativos y responsabilidad en la prestación de servicios públicos.

La Constitución Ecuatoriana en su capítulo v de sectores estratégicos, servicios y empresas públicas, señala que el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, aprovechamiento sustentable de recursos naturales o bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas. El COOTAD en su Art. 57 menciona las atribuciones del Concejo Municipal, dentro de las cuales se encuentra aprobación de creación de empresas públicas o la participación en empresas de economía mixta, para la gestión de servicios de su competencia u obras públicas cantonales según las disposiciones de la Constitución y la ley. En este marco el Reglamento Orgánico Funcional del Cantón Latacunga establece que deben prestar el servicio de recolección y tratamiento de desechos sólidos y líquidos, el cual se ha delegado a una empresa pública creada mediante la ordenanza 1.82. de Creación de la Empresa Denominada: Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga – EPAGAL.

La EPAGAL, tiene una estructura básica conformada por el gerente encargado de procesos gobernantes; asesor jurídico, comunicación, comisaría de desechos, jefe de planificación quienes se encargan de procesos de asesoría; Subgerencia administrativo financiera, dirección financiera, administrativa y talento humano, se encargan de procesos habilitantes y finalmente la dirección técnica con el personal operativo y supervisores de limpieza y cuadrillas y de desechos sólidos quienes realizan procesos con valor agregado.

Desde la creación de la EPAGAL realizan actividades de manejo de desechos con las etapas de recolección, barrido, transporte al sitio de disposición final. La EP-EPAGAL durante los últimos años de funcionamiento ha pasado por diferentes etapas que le ha permitido contar con una estructura orgánica, para atender la prestación del servicio de manejo de desechos sólidos, por lo que ha enfrentado dificultades en relación con la alta generación de residuos sólidos y no contar con los procesos integrales conforme la normativa vigente.

Conflicto en la delegación de funciones de la Empresa Pública EPAGAL entre Globalt Part

La EPAGAL a través de su Directorio, presidido por el exalcalde y el exgerente en el año 2012 firman un Convenio de alianza estratégica público-privada con Globalt Part, para la recolección, barrido y traslado al sitio de disposición final de desechos sólidos en Latacunga, la empresa p Globalt Part estableció el compromiso de realizar inversiones para incrementar el número de contenedores, vehículos, tecnología y personal técnico para prestar el servicio de gestión integral de residuos sólidos GIRS, a un costo mensual cubierto por la EPAGAL de 60.000 dólares mensuales. Uno de los compromisos de Global Part fue la implementación del 100% de eco-tachos en el área urbana de la ciudad, con un sistema de lavado automático, así como de la dotación de los camiones necesarios para el servicio de la GIRS, (EPAGAL Informe para Sesión de Concejo Municipal 2015). Sin embargo, frente al incumplimientos por parte de Global Parts en relación con los acuerdos establecidos en el convenio, como era dar mantenimiento a los contenedores e implementar nuevos, pues a partir de octubre del 2013 fueron postergando las fechas y desmejorando el servicio, hasta llegar a suspender el sistema de lavado, no incrementar los camiones recolectores necesarios, es así que en noviembre del 2013, se suspenden los pagos por parte de EPAGAL, el problema se agudiza y en el año 2014, se judicializa la causa por el reclamo de Global-Parts, (como Francisco Estrella Gerente de EPAGAL, menciona en un artículo en un periódico local de fecha 24 de Enero del 2015: Autoridades desmienten versiones de Global Parts).

La empresa pública EPAGAL, entre el 2014 y mayo del 2016 atravesó un periodo de crisis con la empresa Globalt Parts, que ocasionó que EPAGAL acumulé una deuda por cerca de 3 millones de dólares por los servicios concesionados. EPAGAL perdió el laudo arbitral y queda obligada a cancelar la deuda, a la vez que Globalt Parts retiró todo el equipamiento, lo que generó meses críticos con la gestión de residuos sólidos en la ciudad, incrementando los niveles de contaminación ambiental, se deterioró la imagen y salud y salubridad pública. La empresa enfrentó grandes dificultades para pagar la deuda y dotarse de nuevos equipamientos (carros recolectores, contenedores externos para la ciudad) y consolidar la gestión técnica y administrativa de la empresa.

El Directorio nombró un nuevo gerente para la EPAGAL, el alcalde presentó una ordenanza para regular las tasas por servicios de GIRS y su disposición final, la

ordenanza fue debatida y aprobada por el Concejo Municipal en junio del 2016, lo que permitió generar nuevos ingresos para la empresa.

Diana Cañar, Gerente de la EPAGAL desde el 2016 hasta mayo del 2019, señala que recibió la empresa con un déficit de alrededor de 1.5 millones de dólares por concepto de la deuda que mantenía con Global Parts. Una vez que esta empresa rompió alianza con EPAGAL se llevó hasta los camiones de levantamiento lateral y contenedores, situación que dejó al Cantón de Latacunga en un estado alarmante, sin servicio de recolección de desechos. De la misma manera, la falta de personal fue un impedimento para poder realizar todas las actividades operativas y administrativas para conseguir resultados eficaces. Por lo cual dentro de las actividades más importantes fue la capacitación del personal en la Contraloría General del Estado, ya que no conocían ni la normativa que regía la EPAGAL,

Dentro las metas cumplidas se encuentran:

- Convenios con asociaciones de recicladores con colegios y además la Universidad Técnica de Cotopaxi y varias empresas también, para fomentar el reciclaje en todos los niveles.
- Dotación de contenedores en la parte rural, lo cual permitió la expansión del servicio de recolección.
- Impulsar mediante campañas un sistema de recolección diferenciado que permitía el reciclaje.
- Construcción de un sistema de 29 islas ecológicas soterradas en donde la ciudadanía debe separar los desechos y se evita que los contenedores superficiales sea un obstáculo para las personas no videntes, también el reciclaje ilegal los malos olores y todo esto se evita con este proyecto.
- Pago de la deuda que se mantenía con la empresa privada Global Parts.
- Adquisición de contenedores y maquinaria propia para brindar el servicio a la ciudadanía.
- Creación y aplicación de ordenanzas e incremento del fondo de inversión.
- Mejoramiento en cuanto al sistema de disposición final ya que hasta el 2016 existía un botadero abierto, se inició ya con el cierre técnico y construyó el Complejo Ambiental Municipal de Latacunga, con infraestructura la que cuenten

con espacios el personal administrativo, técnico y las asociaciones de recicladores.

- Se obligó a los recicladores -quienes trabajaban de manera desorganizada en los diferentes botaderos que existían haciendo sus labores de manera artesanal- a que se organicen mediante asociaciones para controlar el cumplimiento de normas de seguridad e higiene. Así como, para gestionar con los subcentros de Salud la dotación de vacunas para prevenir enfermedades como tétanos, fiebre amarilla, etc.
- Se incrementaron los ingresos de EPAGAL por el cobro de la tasa de disposición final tanto para el sector urbano y rural, lo cual permitió solventar el pago a Globalt Parts y capitalizar la empresa.

Fue hasta el año 2018 que se logró abonar el pago de la deuda e ir consolidando nuevamente la EPAGAL. Se adquirió el sistema de contenedores, vehículos para recolección y transporte, así como superar el pago de créditos y gastos corrientes, para mayo del 2019 la empresa tuvo un saldo en caja y bancos que supera los dos millones.

A partir del mes de junio del 2019, ingresa la nueva administración, con la Ing. Mirian Zapata como gerente. Frente al retraso en el proceso de continuación con el cierre técnico del botadero a cielo abierto, se implementa una *celda emergente* para el depósito temporal de los residuos sólidos no peligrosos, según lo que establece la normativa legal sobre un Relleno Sanitario; en ese momento la institución cuenta con los estudios definitivos financiados por la AME, para continuar con el plan integral de gestión de residuos sólidos con proyección a un Relleno Sanitario de vida útil de 25 años. Se estima que esto permitirá que la recolección de los residuos sólidos del cantón se realice técnica y amigablemente con el medio ambiente y por tanto disminuir los gases de efecto invernadero.

Las acciones implementadas en este nuevo periodo son: completar toda la gestión de residuos sólidos enfocado en lo que establece el Código Orgánico Ambiental (COA), destacando los nuevos procesos de separación en la fuente, el fomento de proyectos de reciclaje en la ciudad, que permitan tener una primera separación desde los hogares y una recolección diferenciada con residuos aprovechables en el lugar de disposición final.

Si bien se ha comprobado que en el transcurso del periodo 2014-2018 ha mejorado la calidad del servicio en la cobertura, recolección, transporte hasta el sitio de disposición final que cuenta ya con el cierre técnico, ya no están los desechos a cielo abierto, es necesario trabajar en la construcción del Relleno Sanitario y sobretodo en los procesos de reducción de generación de basura, en el reciclaje y una mayor involucramiento de la ciudadanía y del sector productivo, de comercio y servicios. Ampliar los procesos de educación ambiental, cambiar hábitos y crear una nueva cultura. Quiénes representan a los empresarios, a las instituciones educativas evidencian logros significativos como la adquisición de equipamiento propio, contenedores, mejorar el sitio de disposición final; pero se mantiene una alta generación de residuos sólidos, los ciudadanos arrojan los desechos por donde pasan, es necesario promover campañas de educación para que disminuya el consumo especialmente de plásticos y materiales de un solo uso, mejorar la aplicación de normas vigentes, aplicar mayor control y sanciones desde el GAD municipal y la empresa pública.

7. La gestión de residuos sólidos y las asociaciones de reciclaje

El Tercera Comunicación Nacional (2017) reconoce que los actores fundamentales en la gestión de residuos sólidos en el Ecuador son los recicladores de base, quienes realizan la tarea de recuperación de material inorgánico potencialmente reciclable y constituyen los actores más vulnerables en la cadena del sector.

Las asociaciones de recicladores cumplen un rol fundamental en la GIRS en Latacunga, actualmente se cuentan con un gremio legalmente reconocido por la EPAGAL, quienes vigilan el cumplimiento de normas laborales para evitar mayores riesgos, de tal forma que en el sitio de disposición final cuenten con los servicios básicos y puedan optimizar. Las asociaciones cuentan con un presidente general, el cual mantiene contacto directo con el gerente de EPAGAL para poder sincronizar las diferentes actividades como mingas. Además, existe un secretario y tesorero.

El marco normativo permite disponer de un marco de actuación para el trabajo asociativo, el Capítulo VI del Fortalecimiento Institucional de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en su art. 151 y art. 152 señala que se podrá realizar

convenios con asociaciones para que ejerzan sus competencias con eficiencia, eficacia, participación, articulación intergubernamental y transparencia; se desarrollará de manera paralela y permanente un proceso de fortalecimiento institucional, a través de planes de fortalecimiento, asistencia técnica, capacitación y formación, en áreas como planificación, finanzas públicas, gestión de servicios públicos, tecnología, entre otras”.

VERIFICAR

EPAGAL supervisa que los recicladores cumplan con las normas de seguridad laboral, para gestionar ante los Centros de Salud dotaciones de vacunas para prevención de enfermedades, fortalecer la comunicación entre recicladores; debido a que anteriormente tenían disputas por distribución de los sectores de trabajo en el sitio de disposición final, al igual que al desarrollo de mingas.

En el año 2016, se contaba con cuatro asociaciones de reciclaje para prestar el servicio de recolección y separación de desechos en el sitio de disposición final, actualmente están integradas de la siguiente manera:

Tabla 4. Lista de las Asociaciones de Resicladores de Latacunga

Nombre de la Asociación	No. socios	mujeres	hombres	Presidente(a)
Asociación de Reciclaje Inchapo ASOREMIN	21	18	3	Rosa Sinchiguano
Asociación Supera y Aprende ASOSUPA	24	16	8	José Luis Iza
Asociación Señor de la Paz ASOSEPAZ	12	9	3	Nataly Chango
Asociación Virgen del Cisne	14	11	3	Roció Chango

Fuente: Datos investigación directa Gladys Vaca. 2019

Entre el periodo 2014 y 2018, se evidencia la consolidación de las cuatro asociaciones de recicladores en la zona de estudio, de este grupo el 77% son mujeres; quienes se especializan en tareas de orden, separación, clasificación y disminución de residuos

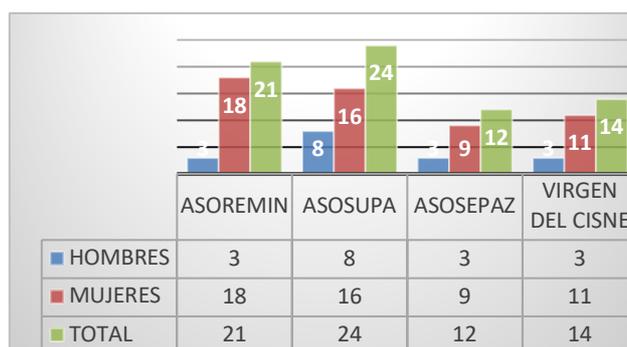
sólidos, para darle un nuevo uso como materia prima en la elaboración de otros productos o reutilizarlos dependiendo del tipo y condiciones de estos. Gran parte de los residuos sólidos reciclados son comercializados a gestores ambientales quienes pagan valores ínfimos por kilo de residuos de acuerdo con el tipo. Por estas razones es necesario mejorar las condiciones laborales para precautelar sus derechos.

Las 4 asociaciones se encuentran regularizadas desde el año 2016 y mantienen relación directa con EPAGAL, los convenios suscritos con la empresa autorizan a las asociaciones el desarrollo de las actividades de clasificación, recuperación, reciclado y comercialización de chatarra, botellas de vidrio, papel, cartón y plástico; el lugar donde cumplen estas actividades es el sitio de disposición final ubicado en Inchapo cerca del límite con el cantón Pujilí. Una vez obtenido el material reciclado, lo transportan hasta los diferentes centros de acopio donde comercializan a diferentes precios, generando ingresos para la economía familiar.

La EPAGAL coordina con las asociaciones para la distribución de los sitios de trabajo, para evitar cualquier tipo de inconveniente o desigualdad, tratan de rotar cada cierto tiempo. Sin embargo, según los testimonios de los recicladores existe inconformidad por hecho de que a una de las asociaciones (Virgen del Cisne), se le ha permitido que reciclen tanto dentro del lugar de disposición final, así como en la ciudad (ecotachos, centros comerciales, mercados...). Hay una contradicción para los recicladores, cuando EPAGAL dentro de sus atribuciones y conforme su Plan Operativo Anual POA impulsa el reciclaje en la fuente (es decir en los hogares, las instituciones, las industrias), con la finalidad de bajar los niveles de contaminación, situación que disminuye la cantidad de residuos sólidos en el sitio de disposición final. Desde su perspectiva prefieren que la gente no recicle y que envíen toda la basura, para que ellos puedan tener más material, pese al peligro que se exponen diariamente.

Según los representantes de las diferentes asociaciones, uno de los principales conflictos radica en que anteriormente se unían en grupos de trabajo por afinidad o por relación familiar, en donde sentían que trabajaban de una manera más eficaz, por el ritmo que estaban acostumbrados y la confianza que se tenían uno al otro. Sin embargo, ahora se los ha mezclado lo que ha causado malestar laboral.

Ilustración 3. Las Asociaciones de Recicladores en Latacunga



Fuente: Datos investigación directa Gladys Vaca. 2019

En total son 71 personas recicladoras, 54 mujeres y 17 hombres (76% y 24% respectivamente). Existen familias completas que realizan la actividad de reciclaje por más de dos generaciones, es notorio el liderazgo de la mujer en sus núcleos familiares como en las asociaciones de recicladores, ya que existe un número mayor de mujeres que inclusive ocupan cargos de mayor jerarquía y responsabilidad.

Según los testimonios de los recicladores de las asociaciones, algunas personas llevan laborando en el reciclaje más de 40 años, considerando que muchas han iniciado desde tempranas edades (doce, quince, diecisiete años...), e incluso han llegado a laborar con sus hijos y nietos. Las actividades de reciclaje no tienen límite de edad, pues representa el sustento de sus hogares y la forma de salir adelante para sus familias. Por la falta de preparación no han encontrado oportunidades en otras actividades laborales.

Conforme al criterio emitido por la actual Gerente de EPAGAL Mirian Zapata, con fecha 16 de agosto del 2019, la EPAGAL se ha propuesto fortalecer las capacitaciones sobre reciclaje en la ciudad para disponer de basura clasificada en la fuente y posteriormente elaborar horarios de recolección de puerta a puerta con los recicladores organizados y disminuir el reciclaje tradicional en el lugar de disposición final y prevenirlos de que arriesguen su salud.

Actualmente, la licencia ambiental al igual que la normativa vigente prohíbe que se trabaje dentro de los botaderos de basura, ya que va en contra de todas las normas de seguridad laboral.

Sin embargo, en años anteriores se ha estado gestionando vacunas con los centros de salud como medidas de prevención y seguridad para los integrantes de las asociaciones, por lo que se continuara realizando dichas campañas de vacunación hasta mejorar sus condiciones laborales.

Conclusiones

La amenaza principal de la gestión integral de residuos es la sostenibilidad económica, actualmente la tasa cobrada por el servicio de recolección y disposición final varía según el GAD y en la mayoría de los casos no cubre los costos del servicio. El reciclaje y aprovechamiento de residuos es una prioridad en una economía circular, pero sobre todo el modelo de gestión debe ser sostenible económica y financieramente (MAE 2018).

La gestión de RS en Latacunga transitó de una asociación Pública – Privada entre la Empresa Pública EPAGAL y Gold , a un funcionamiento de EPAGAL que adquiere todas las competencias del proceso de GIRS, y se dota de equipamiento, proceso técnicos y administrativos, y en partículas un sistemas de tarifas y cobros que le permite la sustentabilidad. Como parte del proceso de modernización y sensibilización ciudadana se desarrollan campañas con la población y un trabajo más sistemático con las asociaciones de recicladores. Se fortalece el reciclaje en la ciudad con sistemas de eco-tachos que permiten un proceso tecnificado de reciclaje y se avanza con el cierre del botadero abierto para convertirlo en un relleno sanitario, temporalmente se establecieron las celdas emergentes.

Latacunga desde el 2018 también se involucra en la implementación del laboratorio urbano y la puesta en marcha de la construcción de la agenda local de Latacunga que aborda de manera explícita los temas de cambio climático, uno de los temas desarrollados fue la gestión de riesgos y la construcción de la ordenanza en la que se reconocen explícitamente los problemas de cambio climático y se exponen los mecanismos de resiliencia

Referencias citadas

- Acosta, David. 2019. “Estudio de diseño definitivo de la gestión integral de residuos sólidos del cantón Latacunga que incluye el diseño definitivo del relleno sanitario y regulación ambiental”. Estudio Kaimanta Consultor
- Adapt-Chile & EUROCLIMA. (2015). *Academias de cambio climático: planificar la adaptación en el ámbito local*. Santiago de Chile, Chile: Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea.
- Aguilara, Alin. 2017. Residuos sólidos un tema que hay que hablar en la gobernanza climática. *La Ruta del Clima. Educación y Comunicación en Cambio Climático*. Noticia <https://larutadelclima.org/2017/05/16/por-que-los-residuos-solidos-son-un-tema-de-que-hablar-en-cambio-climatico/>
- AME – INEC. 2016. “Gestión de Residuos Sólidos” En Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales; 3-8, Ecuador.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Präsentacion%20Residuos%20Solidos%202016%20F.pdf
- Arguello, Jenny (Ed). 2018. Gestión de residuos sólidos. *Boletín de Gestión de Residuos Sólidos* N.-01 2017. 7-8
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/Boletín_Técnico_Residuos_2017.pdf
- Arguello, Jenny. 2018. Gestión de residuos sólidos. Boletín Técnico N.- 01-2017-GAD Municipales Quito: INEC
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/Documento%20metodologico%20RESIDUOS%202017.pdf
- Barcena, Alicia. 2000. Evolución de la Urbanización en América Latina y el Caribe en la década de los noventa, desafíos y oportunidades. *IC. La nueva agenda de América Latina*
https://flacso.edu.ec/cite/media/2016/02/Barcena_A_2001_Evolucion_de_la

urbanizacion_en_America_Latina_y_el_Caribe_en_la_decada_de_los_noven
ta_desafios_y_oportunidades1.pdf

- Barton, J. (2009). “Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades – regiones”. *Revista de Geografía Norte Grande* 45: 5-30.
- Behar, Daniel. 2008. *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Edición Rubiera. Editorial Shalom. 20
<http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Behar, Daniel. 2008. *Metodología de la investigación*. Edición Rubiera. 12
<http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Benavides. Henry y León Gloria. 2007. Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. México. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 5
<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>
- BID, Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). *Guía metodológica Iniciativa ciudades emergentes y sostenibles*. Tercera edición. Washington DC, Estados Unidos: Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles ICES.
- Boswell, M., Greve, A. & Seale, T. (2012). *Local climate action planning*. Washington DC, USA: Island Press.
- C40 CCLG, C40 Cities Climate Leadership Group. (2018). *Programa de Planificación de la Acción Climática de C40. Soporte integral para la elaboración de planes de acción climática ambiciosos y equitativos*. Londres, Reino Unido: C40 CITIES.
- Cando, Christian. 2014. “Estadística de información ambiental económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados” Quito: AME –INEC.
<https://docplayer.es/71593562-Estadistica-de-informacion-ambiental-economica-en-gobiernos-autonomos-descentralizados-municipales-2014.html>
- CARE, AVINA. 2012, Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 9 Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). Quito: Editorial Epilas
- Carrión, Andrea, Diana Calero and Pere Ariza-Montobbio. 2020. “The tinkering effect: the diffusion of concepts, policies and instruments for the local management of climate change in Latin America” Ponencia.

- Convenio de Basileo. 2005. *Protocolo sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación*. PNUMA Edición 2014.
<https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- Damsø, T., Kjær, T. & Budde, T. 2017. Implementation of local climate action plans: Copenhagen. Towards a carbon-neutral capital. *Journal of Cleaner Production* 167: 406-415.
- Del Cid, Alma, Rosamary Méndez y Franco Sandoval. 2011. Investigación y Fundamentos de Metodología. México: Editorial Pearson
- Diario Universo. 20018. Desechos peligrosos. *Diario El Universo*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2018/12/09/nota/7087746/20-desechos-son-considerados-peligrosos-porque-amenazan-salud>
- Distrito Metropolitano de Quito. 2017. “Programa Quito a Reciclar” Secretaria de Ambiente. Edición pdf
<http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/politicas-y-planeacion-ambiental/proyectos/quito-a-reciclar>
- Dupar, Mairi, Andrew Norton y Philip Lewis. 2012, “Las mujeres y el cambio climático”. Alianza Clima y Desarrollo CDKN. <https://cdkn.org/wp-content/uploads/2013/07/mujeres-y-cambio-climatico.pdf>
- EPAGAL.2019. Presupuesto Público aprobado de la EPAGAL 2019.
https://latacunga.gob.ec/images/pdf/Ordenanzas/presupuesto_epagal_2019.pdf
- EPAGAL. 2017. Reglamento orgánico estructural por procesos de la Empresa Pública De Aseo Y Gestión Ambiental Del Cantón Latacunga – EPAGAL.
<https://drive.google.com/file/d/11fRHhd15j2avJu-7-nG1k1GYCpjXFbYF/view>
- EPAGAL. 2020. Índice de componentes de la gestión de EPAGAL.
<https://epagal.latacunga.gob.ec/index.php/component/content/featured>
- GAD Municipal del Cantón Latacunga, 2016. “Ordenanza del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2016-2028” Dirección de Planificación
- GAD Municipal del Cantón Latacunga, 2006. “Ordenanza 58 Ordenanza Municipal que regula el barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos domésticos, comerciales, industriales y

biológicos del Cantón Latacunga

https://latacunga.gob.ec/images/pdf/Ordenanzas/ordenanza_1_58.pdf

GAD Municipal del Cantón Latacunga, 2018. Rendición de Cuentas 2018.

http://www.latacunga.gob.ec/images/pdf/rendicion2018/rendicion_2018.pdf

García, Rodrigo Rodríguez, Nieves Gómez Curquejo, Pablo Zarauza Cabrerizo, Ana María Benítez Rodríguez, Equipo de IMAGINA, Educación y Ocio, S. 2013. *Guía Ambiental Educación Ambiente Residuos y Reciclaje*. Andalucía

Gobernanza Local Cuenca. 2014. "Planta de compostaje EMAC"

<https://gobernanzalocal.wordpress.com/2013/06/20/planta-de-compostaje-emas-cuenca/>

Gómez, Sergio. 2012. *Metodología de la Investigación*. México. Editorial. Red tercer milenio. 11.

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf

Guillén, Arturo. 2012. Modelos de Desarrollo y Estrategias Alternativas en América Latina", Mexico DF: SEP-CONACY

Hardoy, J. (2013). "Los desafíos de incorporar la adaptación al cambio climático en las agendas locales: algunas experiencias de América Latina". *Medio Ambiente y Urbanización* 78(1): 9-32.

Hueso, Andres, Cascant Ma Josep. 2012. "Metodología y técnicas cuantitativas de investigación". *Cuaderno Docente* N.- 1. 1

Ibarcena, Mariana, Scheelje José. 2003. *El cambio climático principales causas consecuencias y compromisos de los países involucrados*. Ed. XII Congreso Forestal Mundial. Quebec. <http://www.fao.org/3/XII/0523-B2.htm>

ICLEI, Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. (2016). *Guía de Acción Local por el Clima*. Sao Paulo, Brasil: ICLEI.

ICONTEC. 2009. *Gestión ambiental de residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente*. Editorial Bogotá. 4

https://www.academia.edu/11382832/NORMA_T%C3%89CNICA_GTC_COLOMBIANA_24

INEC-Ministerio del Interior. 2018 "Presentación de Encuesta Nacional de Relaciones Familiares y Violencia de Género contra Mujeres". Quito: INEC.

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/sitio_violencia/presentacion.pdf

- INEC; AME. (2015). Estadística de información ambiental económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales .
- INEC. 2015. INEC. Recuperado el 2019, de www.ecuadorencifras.com
- INEC. 2017. Ficha metodológica. Porcentaje de residuos sólidos con disposición final adecuada. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sistema_Estadistico_Nacional/Planificacion_Estadistica/Plan_Nacional_de_Desarrollo_2017_2021/Objetivos/Objetivo_3/3.3-FM-Residuos-disp-final.pdf
- Iniciativa Regional para Reciclaje Inclusivo IRR, 2015. *Reciclaje Inclusivo y Recicladores de Base en el Ecuador*. Quito: Editorial Don Bosco <https://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2016/04/Reciclaje-Inlcusivo-y-Recicladores-de-base-en-EC.pdf>
- Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo. 2016. *Reciclaje Inclusivo y Recicladores de basura en el Ecuador*. <https://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2016/04/Reciclaje-Inlcusivo-y-Recicladores-de-base-en-EC.pdf>
- Investigación aplicada. 2018. “Definición y propósito de la Investigación aplicada”. *Bibliotecas Duoc UC*. <http://www.duoc.cl/biblioteca/crai/definicion-y-proposito-de-la-investigacion-aplicada>
- Jaramillo, Gladys, Zapata Lilian. 2008. *Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en Colombia*. Facultad de Ingeniería Ambiental Universidad de Antioquia. 16 <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Jiménez, Nancy. 2015. La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Revista Latinoamericana Estudios Ambientales* https://www.researchgate.net/publication/276905839_La_gestion_integral_de_residuos_solidos_urbanos_en_Mexico_entre_la_intencion_y_la_realidad
- Lampis, Andrea. 2013. “Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición”. *Revista Colombiana de Geografía* 22 (2): 17-33.
- MAE. 2015a. *Definición del Potencial de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Ecuador en el Sector Energía*. Quito, Ecuador: MAE.

- MAE. 2016. Gestión de desechos peligrosos <http://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>
- MAE, MSP, MIDUVI. 2002. Análisis sectorial de residuos sólidos Ecuador, OPS y OMS. Edición en pdf.
- MAE, SENPLADES, 2015 “Proyecto Gestión Integral de Desechos Sólidos” Edición pdf. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/PNGIDS1.pdf> calificado en julio del 2010, última actualización 20 de enero del 2015, 27
- MAE. 2012. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Quito, Ecuador: MAE.
- MAE. 2015a. *Definición del Potencial de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Ecuador en el Sector Energía*. Quito, Ecuador: MAE.
- MAE. 2015b. *Acuerdo Ministerial N.º 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria TUSLMA*. Quito, Ecuador: MAE.
- MAE. 2015c. *Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje*. Quito, Ecuador: MAE.
- MAE. 2017. Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Mayo 2017
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/TERCERA-COMUNICACION-BAJA-septiembre-20171-ilovepdf-compressed1.pdf>
- MAE. 2017. Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS.
- MAE. 2019. “Sistema de gestión de desechos peligrosos y especiales”
<http://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>

- Maldonado, M. L., Pérez de la Sala, S., Alterman, R., Pérez, G. A. & Arazo, R. (2020). *Políticas de Suelo, Derecho Urbanístico y Cambio Climático: Instrumentos Urbanísticos Tributarios como Medidas para enfrentar al Cambio Climático. Etapa 2: Análisis de casos* (working paper). Cambridge, USA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Martínez, Javier. 2005. *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fundamentos Tomo I*, Uruguay. Red de Convenios de Bacileo https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf
- Meseguer, Covadonga y Fabrizio Gilardi. 2009. "Novedades en el estudio de políticas ¿difusión?" *Revista de Economía Política Internacional* 16 (3): 527-43. <https://doi.org/10.1080/09692290802409236>.
- Michaelowa, Axel Alberto Galante, Luca Lo Re, Vanessa Villa, Carlos Illueca (Perspectives Climate Change); Patricio Gómez, Esteban Reyes, Marcelo Castillo (CORPCONSUL); Jan Janssen, Andreas Elmenhorst, Richard Tipping, Francisco De La Torre. <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1399/Concepto%20de%20implementaci%C3%B3n%20del%20mecanismo%20sectorial%20de%20mitigaci%C3%B3n%20en%20el%20sector%20de%20los%20residuos%20en%20Ecuador.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- MIDUVI. (2015). *Habitat y Vivienda*. Recuperado el 2019, de www.habitatyvivienda.gob.ec
- Minasny, B., Malone, B., McBratney, A., Angers, D., Arrouays, D., Chambers, A., y otros. (2017). Soil carbon 4 per mille. *Geoderma* 292, 59–86.
- Ministerio de Medio Ambiente Y Medio Rural y Marino. 2011. *Manual de Compostaje*. España. Editorial. Amigos de la Tierra. 11
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, FOCIMIRS y JICA. 2017. *Manual de educación ambiental y participación ciudadana para la gestión integral de residuos sólidos en las municipalidades*, Santo Domingo. Edición en pdf. <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/06-Educaci%C3%B3n-Ambiental-y-Participacion-Ciudadana.pdf>

- Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE). (2018). Reporte: Historial de aprovechamiento y reciclaje de los GAD's a nivel nacional (2015-2016-2018). Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020. Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos Municipales.
- Murcia, Diana y Ana María Puyana. 2016. Mujeres indígenas y conflictos socioambientales, Bogotá: GIZ
- Naciones Unidas ONU. 2011. *60 contribuciones de las Naciones Unidas para un mundo mejor. Medio Ambiente*. Departamento de Información Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/un60/60ways/environment.shtml>
- Ochoa, Marlybell. 2016. *Gestión Integral de Residuos. Análisis normativo y herramientas para su implementación*. Bogotá. Editorial Universidad del Rosario, 17
- Oltra, C. & Marín, R. (2013). “Los retos en la adaptación al cambio climático en entornos urbanos”. *Papers* 98(2): 311-330.
- ONU Ambiente. 2019. “Reciclaje de plásticos el sector está listo para un nuevo impulso”. <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/reciclaje-de-plastico-el-sector-esta-listo-para-un-nuevo-impulso>
- ONU-HABITAT. 2015. Lineamientos para el plan de acción climático a nivel urbano. Nairobi: ONU HABITAD. <https://isocarp.org/app/uploads/2016/10/Guiding-Principles-for-City-Climate-Action-Planning-ESP.pdf>
- Panstar, Mari. 2016. Eliminación de residuos en una economía circular. This is Finland Magazine <https://finland.fi/es/neegocios-amp-innovacion/eliminacion-de-residuos-en-una-economia-circular/>
- Peralta, Cecilia y Marcelo Encalada. 2012. “Propuesta para sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos en los cantones de Girón y Santa Isabel entre el Periodo 2010-2012”. Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3606>.
- PNGIDS. (2015). Ministerio del Ambiente Ecuador. Recuperado el 2019, de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pgnids-ecuador>.
- PNUD Ecuador – MAE, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – Ministerio del Ambiente. (2019). *Programa de fortalecimiento de capacidades en*

formulación de propuestas para acceder a financiamiento climático. Módulo 3: Arquitectura del Financiamiento Climático Internacional. Módulo 5: Racionalidad Climática. Quito, Ecuador: PNUD - MAE.

Política y política 45 (1): 55-70. <https://doi.org/10.1332/030557316X14748914098041>.

Pon, Jordi. 2019. *Taller regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo.* Costa Rica. ONU Medio Ambiente.
https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

Ramón, Pilar, Martínez María, Pantoja Alberto. 2013. *Manual de compostaje de Agricultura en América Latina.* Chile. Ed. ONU. 23 <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Romero, Arturo. 2009. *Incineración de residuos sólidos urbanos.* Departamento de Ingeniería Ciencias Químicas. Universidad Complutense de Madrid. 327 https://www.bizkaia21.eus/fitxategiak/09/bizkaia21/Territorio_Sostenible/dokumentuak/20100902171833440_C2-327.pdf?hash=998f8023f0500c6d2ae2060ffd6bfbed

Sabatier, Paul y Christopher Weible. 2007. “El marco de las coaliciones promotoras. Innovaciones y clarificaciones” En *Teorías del proceso de las políticas públicas.* Editado por Paul Sabatier: 203-240. Universidad de California, Davis: Westview Press.

Sabatier, Paul y Christopher Weible. 2014 (Ed.) *Theories of the Policy Process.* Third Edition. Davis: Westview Press.

Scardamaglia, Virginia, Javier Dávalos, Silvia Estigarribia y Néstor Javier Sagüi. 2019. “Estudio sobre el rol de gobiernos subnacionales y actores no estatales en la implementación de las NDC en Argentina, Ecuador y Paraguay”. Quito: OLAC.

Semarnat. 2018. Excelsior. *Editorial Periódico Digital.*
<https://www.excelsior.com.mx/nacional/2018/02/16/1220819>

Soliz Torres, María Fernanda. 2015 *Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador,* Letras Verdes N.- 17
<https://biblat.unam.mx/hevila/LetrasverdesQuito/2015/no17/2.pdf>

Stone, Diane. 1996. *Capturing the Political Imagination: Think Tanks and the Policy Process.* London: Frank Cass.

- Stone, Diane. 2017. "Comprensión de la transferencia del fracaso de las políticas: bricolaje, experimentalismo y Traducción".
- Tapia Yáñez, C., Murgueitio, M. J., & Nabernegg, M. (2016). Estadística Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (Gestión de Residuos Sólidos 2016). Gestión de Residuos Sólidos
- UN HÁBITAT, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2016) *Lineamientos para el plan de acción climático a nivel urbano*. Nairobi, Kenya: ONU Hábitat.
- UN HÁBITAT, United Nations Human Settlements Programme. (2014). *Planning for climate change: a strategic, values-based approach for urban planners*. Nairobi, Kenya: UN Habitat.
- UNCCS, United Nations Climate Change Secretariat. (2019). *Climate action and support trends. Based on national reports submitted to the UNFCCC secretariat under the current reporting framework*. Bonn, Alemania: UNCCS.
- Unión Europea (2016). *Sistematización de los resultados de proyectos sobre la Gestión Integrada de los Residuos Sólidos en el Ecuador, con el Apoyo de la Unión Europea (2009-2015)*. Quito, Ecuador.
- UNISDR, Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres. (2012). *Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un manual para líderes de los gobiernos locales*. Ginebra, Suiza: ONU.
- Vargas, Eliana. 2012. *La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos*. Revista Calidad en la Educación Superior Vol. 3 Num. 1. Editado: pdf http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_DICIEMBRE_2013_69/UNED/2012/investigacion_cualitativa.pdf
- Weaver, Fran. 2016. "Eliminación de residuos en una economía circular". *Thisis Finland* M Wehenpohl, Günther y Hernández Claudia. 2006. Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Primera Edición, 16. <file:///C:/Users/Marlen/Downloads/Dialnet-LosProductosYLosImpactosDeLaDescomposicionDeResidu-2877246.pdf>

Wiego. 2013 “Mujeres en empleo informal: Globalizando y Organizando Recicladores y Recicladoras”.

<http://espanol.wiego.org/economiainformal/ocupaciones/recicladores/>