



Amigos de
la Tierra



LOS RESIDUOS COMO RECURSOS

Ejemplos prácticos de Centroamérica y España





CRÉDITOS

Este documento ha sido desarrollado en marco del proyecto “Educación, concienciación ambiental y manejo sostenible de desechos sólidos en las poblaciones de San Lorenzo y Amapala, Honduras” (10-PR1-0181) financiado por AECID. Ejecutado con el Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF)

Edita y redacta
Amigos de la Tierra

Coordinación de la publicación
Alodia Pérez, Liiane Spendeler y Ricardo Mota

Fotografía
Víctor Barro (pag 2 y 40) y Amigos de la Tierra

Design gráfico y maquetación
ReviravoltaDesign

Depósito legal
M5381-2007

Financiado por AECID



Esta obra se publica bajo licencia
Creative Commons 3.0
Atribución-No Comercial-Sin Derivados 3
(ver <http://creativecommons.org/licenses/>).



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1- ¿POR QUÉ UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS?

- Razones sociales
- Razones económicas
- Razones ambientales

2- PASOS PARA UNA TRANSFORMACIÓN EXITOSA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

3 - POSIBLES DIFICULTADES Y BARRERAS

4 - ESTUDIO DE CASOS

- 4.1. Somoto: primera empresa municipal pública de Nicaragua / producción de 3 tipos de abonos orgánicos.
- 4.2. Amapala y San Lorenzo: Campaña de educación ambiental
- 4.3 . Meanguera del Golfo: traslado de residuos plásticos al continente para su reciclaje.
- 4.4. Gestión de residuos de la actividad pesquera tradicional: aprovechamiento económico de un desecho

5 - CONCLUSIONES



INTRODUCCIÓN

Amigos de la Tierra trabaja por una gestión sostenible de los residuos desde hace más de 15 años. Este informe, que pretende mostrar los aspectos más relevantes de una adecuada gestión de los residuos, se enmarca en el proyecto desarrollado en los municipios de Amapala y San Lorenzo en Honduras, en el que se ha mejorado el sistema de manejo de los desechos urbanos. Destaca los principales elementos a tener en cuenta a la hora de plantear una transición hacia una gestión de residuos más eficiente ambiental y económicamente, en base a la información obtenida en la experiencia de la asociación con los proyectos llevados a cabo en Centroamérica (Honduras, Nicaragua y el Salvador) y en el estado español.

El objetivo de esta publicación es la puesta de relieve de la importancia de una adecuada gestión de los residuos, con los beneficios que se pueden obtener tanto para el medio ambiente como para las comunidades del entorno. Establece los pasos a dar en la puesta en marcha de iniciativas en este sentido, tanto si provienen de ONGDs, entidades financiadoras como Alcaldías centroamericanas, y las posibles barreras a solventar para alcanzar los objetivos planteados.

Ponemos por tanto a disposición de todas las entidades interesadas la información, recomendaciones y conclusiones obtenidas por Amigos de

la Tierra en los últimos años para una gestión sostenible de los residuos, y por tanto una reducción en el uso de recursos naturales.

Los proyectos a los que se refiere el informe para ejemplificar la información son:

Centroamérica

Ámbito de actuación	Financiado por	Residuos abordados	Otras características
Amapala y San Lorenzo			
Municipios de Amapala y de San Lorenzo (Honduras)	AECID	Residuos sólidos urbanos	Complementario con actuaciones de AACID y AECID. Campaña de Educación Ambiental como aspecto a destacar
Somoto			
Municipio de Somoto (Nicaragua)	Ayuntamiento de Leganés Universidad Complutense de Madrid	Plásticos, papel y orgánicos	Experiencia pionera en Nicaragua con la empresa pública municipal
Meanguera del Golfo			
Isla de Meanguera del Golfo (El Salvador)	Govern Balear	Plásticos, papel y metálicos	Traslado al continente de paquetes de residuos
ASIGOLFO			
Municipios de El Carmen, Meanguera, Pasaquina y Conchagua (El Salvador) integrados en de la Asociación Intermunicipal del Golfo de Fonseca (ASIGOLFO)	AECID	Orgánicos	Tratamiento Mancomunado de residuos
Isla Méndez			
Municipio de Isla Méndez (El Salvador)	Govern Balear	Plásticos y orgánicos	Compostaje domiciliario



España

En colaboración con ayuntamientos desarrollamos proyectos de comortaje descentralizado en Andalucía, Galicia, Islas Baleares, Madrid y Navarra, en 42 municipios, con más de 40.000 participantes entre los años 1998 y 2013. Estos proyectos capacitan a la población para elaborar compost a partir de sus residuos orgánicos de forma doméstica o comunitaria.



¿POR QUÉ UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS?

La problemática asociada a la gestión de residuos se da en todos aquellos lugares donde el ciclo producción-consumo no se cierra dentro de los mismos grupos sociales. Por lo que cada vez se da en un mayor número de lugares del mundo. El problema es cada vez más grave y afecta a varios pilares de nuestro entorno.



La mejora en la gestión de los residuos lleva asociada una mejora en la calidad de vida y la salud de las comunidades. En primer lugar la higiene y salubridad de la zona se generalizan, y disminuye la proliferación de vectores de transmisión de enfermedades (cucarachas, mosquitos, ratas, etc.). En segundo lugar se crea empleo verde, como en la Isla de Meanguera, donde se contrataron a 8 mujeres para la recogida selectiva de los residuos, o en Somoto, donde se han establecido 3 puestos de trabajo.



RAZONES ECONÓMICAS

Una gestión sostenible de los residuos implica también la sostenibilidad económica. El vertido y la incineración no aportan ingresos a las comunidades, mientras que sí lo hace la recuperación de materiales valiosos, o la elaboración de abonos orgánicos a partir de residuos de comida y cultivos que se pueden poner a la venta. Además, para alcanzar la viabilidad económica del sistema, la ciudadanía puede contribuir económicamente a través de la imposición de tasas ambientales, que aseguren el correcto funcionamiento del sistema de gestión de los residuos municipales.

En el municipio de Somoto se ha alcanzado la viabilidad económica de las actividades de gestión de residuos mediante la venta de abonos orgánicos, unido al establecimiento de tasas a los vecinos y vecinas. Estas tasas son diferentes para vecinos/as del centro de la ciudad (1€/mes) o de las zonas periféricas (0,6€/mes). Y para negocios como supermercados o centros comerciales (9,5-22€/mes), asociaciones y ONGD (3,17€/mes) e instituciones del estado (2,70€/mes).

Con estas cantidades que se aplican al 95% de los usuarios se consigue cubrir un 53% del coste total del sistema, que supone 20.416€ al año.

Durante los 12 meses del proyecto desarrollado en Isla Méndez se recuperaron 1.314 Kg de plástico PET que se vendieron por 614,27€.



RAZONES AMBIENTALES

Uno de los principales problemas causados por la mala gestión de los residuos es el derroche de recursos naturales. Estos recursos son en muchas ocasiones escasos y en su extracción generan serios impactos para el ecosistema y las comunidades del entorno. Para evitar este despilfarro es necesario reducir, reutilizar y reciclar los residuos, considerándolos desde su origen como los recursos que en realidad son.

Además, una gestión inadecuada de los residuos, un depósito o quema (de forma controlada o incontrolada), crea daños ambientales, como son emisiones tóxicas a la atmósfera, de gases de efecto invernadero y contaminación de suelo y aguas subterráneas, con consecuencias derivadas como enfermedades gastrointestinales en las poblaciones aledañas.

Estos problemas ambientales son de mayor calado si el área de gestión de residuos está en zonas marítimas, porque es más fácil que los residuos acaben en los mares y océanos, y sean arrastrados por las corrientes, afectando a la flora y la fauna marina.

Varios de los proyectos desarrollados por Amigos de la Tierra se localizan en zonas marítimas, como los de la Isla de Amapala y la Isla de Meanguera en Centro América, y los de las Islas Baleares en España. Las problemáticas son parecidas por la falta de espacio para la localización de infraestructuras (por lo que la eficiencia de los sistemas es aun más importante), la dependencia del continente para vender los materiales recuperados y la necesidad de proteger el medio marino. En este sentido, tanto las Islas Baleares como las de Amapala y Meanguera del Golfo representan un entorno excepcional en cuanto a fauna y flora marina y cuentan con diferentes figuras de protección. En lo referente al Golfo de Fonseca (Nicaragua, Honduras y El Salvador) se encuentra en proceso de postulación para declararse ante la UNESCO como Reserva de Biosfera.





⇒ 2

PASOS PARA UNA TRANSFORMACIÓN EXITOSA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

Diagnóstico de la situación

Situación de partida

Es necesario analizar la realidad del municipio en la gestión de residuos para así tener una “radiografía” de la situación actual que queremos cambiar. Algunos de los aspectos a tener en cuenta son:

- ¿Qué tipo de residuos se generan (plásticos, papel, metales, orgánicos, etc. y en qué cantidades)? ¿Hay centros de producción identificados? Por ejemplo escuelas y oficinas en las que el principal residuo puede ser el papel; mercados en los que los restos orgánicos serán los residuos más habituales, granjas, etc.
- ¿Cómo se gestionan? ¿Se hace recogida?, ¿es ésta selectiva? ¿Existen vertederos controlados o ilegales?¹

¹ Para este informe se utilizan los términos de vertedero, para referirse a un vertedero controlado y adecuado a las condiciones higiénicas necesarias, y vertederos ilegales. Corresponden a las denominaciones en Centro América de relleno sanitario en el caso controlado y vertedero o botadero en el caso incontrolado.

- ¿A cuánta población atiende el servicio de recogida de residuos municipal?
- ¿Cómo gestiona sus residuos la población que no dispone de dicho servicio? ¿Los queman? ¿Los entierran? ¿Los tiran sin control? ¿Utilizan la fracción orgánica para alimentar gallinas y cerdos? ¿Elaboran compost?
- ¿Cómo se financia la gestión de residuos? ¿Subvencionada al 100% por el ayuntamiento/alcaldía? ¿Pagan los habitantes un impuesto/tasa por el servicio?
- ¿Con qué recursos (materiales y humanos) cuenta la alcaldía para el servicio municipal? ¿Cuenta con un camión recolector específico o está compartido para otras funciones como el mantenimiento de caminos, etc.? ¿Cuál es la cantidad de personal recolector? ¿De qué herramientas disponen?
- ¿Cómo es el sistema de recolección (rutas y días de servicio)?
- ¿Hay iniciativas y/o empresas de reciclaje de residuos?
- ¿Hay vertederos ilegales en el municipio? ¿Dónde están? ¿Qué tipo de residuos (orgánicos, construcción, otros)?



Interés y posible implicación de los agentes involucrados

Autoridades municipales, ciudadanía, otras ONGD de la zona, etc. es fundamental conocer los planes de los organismos oficiales y las municipalidades, de asociaciones y otras Organizaciones No Gubernamentales de Desarrollo (ONGD) de la zona, para poder planificar de manera conjunta y coordinar los fondos disponibles por parte de cada una de las organizaciones, considerando siempre su viabilidad y su sostenibilidad económica.

El fortalecimiento de los comités y estructuras locales es indispensable para garantizar la continuidad de las acciones. En muchas ocasiones son los principales implicados en el proyecto (Asociaciones y Comités de Desarrollo y Unidades Ambientales Municipales) en cada comunidad y municipio.

A su vez es conveniente conocer las iniciativas que han funcionado en otros lugares. Esto nos permite conocer ejemplos de buenas experiencias y comprender las dificultades que han encontrado otros proyectos e iniciativas de este tipo y cómo las han solventado.

Análisis de alternativas

Permite valorar las distintas opciones de gestión de residuos que existen para la zona, y así poder seleccionar la más adecuada, basada en la jerarquía de residuos, primando la Reducción, Reutilización y Reciclaje. Una vez elegida la mejor alternativa, será necesario elaborar un plan de acción coordinado con todos los sectores productores y gestores implicados.



Es **imprescindible adaptar los sistemas de gestión de residuos a la realidad de cada territorio**, a las posibilidades económicas e intereses de cada uno de los agentes responsables (municipalidades, comités, etc.). No podemos ni debemos replicar tal cual los modelos de gestión de residuos de otras realidades ya sean centroamericanas, o de otras regiones del planeta.

En caso de ser posible **es recomendable establecer un proyecto piloto de aplicación del sistema de gestión a parte de la población**. Así, dicho proyecto podría ampliarse en fases sucesivas hasta llegar al total de viviendas.

A modo de ejemplo, para el reciclaje de la materia orgánica, tenemos diferentes modelos de sistemas de gestión:

Nivel municipal

Como en muchos municipios y ciudades del estado español, en Somoto la Alcaldía es la responsable desde la recogida selectiva de los residuos hasta su procesamiento y disposición final.

Nivel comunal

En el que un número determinado de familias o personas gestionan una compostera. En la Isla de Meanguera 15 familias utilizan este sistema, repartiéndose después el abono producido. En Sevilla Amigos de la Tierra apoyó una iniciativa de huertos comunitarios de Alcosa, en los que los vecinos producían además compost.

Nivel doméstico

En el que cada familia recicla la fracción orgánica de sus residuos. Como en Isla Méndez, donde los vecinos se capacitaron para producir compost, 40.000 personas del estado español aprendieron a compostar sus residuos con el apoyo de proyectos de Amigos de la Tierra (ver [“Ventajas del compostaje”](#), Amigos de la Tierra, 2012).

Nivel mancomunal

Un nivel más complejo pero con ventajas (aunque también con dificultades) es la gestión mancomunada de residuos. Este caso se ha dado en Centroamérica, en los 4 municipios del departamento de La Unión

integrados en ASIGOLFO, en la que se gestionan de forma común los residuos. En España, la mancomunidad de Pamplona es un buen ejemplo de colaboración entre municipios para la gestión de los residuos.

En el proyecto de Somoto, una de las acciones realizadas fue la dotación a la alcaldía de motos de carga para la recogida selectiva de papel y envases metálicos y plásticos en las fuentes de generación puntuales (principalmente oficinas y escuelas), al identificar que en este caso concreto era lo más eficiente. A los participantes se les aportaron sacos de diferentes colores, salvando así la dificultad de la falta de recursos para entregar contenedores diferenciados.

Implicación de las Alcaldías

Para que los proyectos se desarrollen de manera adecuada, se ha demostrado necesaria la plena implicación y participación de la alcaldía a lo largo de todo el proceso (desde la planificación hasta la evaluación, y posteriormente la continuidad de la gestión implementada).

Por ello, a la hora de iniciar el proyecto, será necesaria una colaboración directa con la misma, conocer su interés, capacidad económica, técnica y personal de participación en el mismo, así como tomar las decisiones en conjunto con el personal responsable de la alcaldía en cuestión.

Estas colaboraciones estarán favorecidas por un contacto previo continuo con las alcaldías, en particular sobre cuestiones ambientales, y también su posible implicación a nivel formativo en proyectos en otros municipios.

También es necesario incluir a los responsables de las entidades educativas (tanto a nivel municipal como departamental y nacional) cuando se van a desarrollar campañas de educación ambiental en el ámbito escolar. Un punto importante es **que dichas actividades entren a formar parte del programa del centro educativo** y que no supongan una recarga ni para alumnos ni profesores.

Una falta de implicación o de coordinación puede provocar un desaprovechamiento de los recursos invertidos en el proyecto, al no continuar las actividades en el tiempo, la inutilidad de algunas de las iniciativas puestas en marcha, etc.

La Asociación de Municipios de Nicaragua (AMUNIC) ha sido una aliada y referente en el caso del proyecto de gestión de residuos de Somoto. Su campaña “La Basura es un Tesoro” ha supuesto un gran apoyo en la elaboración de la ordenanza municipal sobre la gestión de residuos aprobada en noviembre de 2009.

Con AMUNIC también se elaboró la propuesta de resolución de la creación de la Empresa Municipal de Residuos Sólidos, “Tepec- Xomotl”, aprobada en junio de 2010.

En los proyectos de Somoto e Isla de Meanguera el trabajo municipal ha sido imprescindible para el adecuado funcionamiento de las iniciativas y los resultados obtenidos. En el caso de Somoto, el trabajo conjunto sobre la gestión integral de residuos sólidos fue precedido por varios años de trabajo conjunto con otros proyectos por lo que la relación estaba ya afianzada. El hecho de que el proyecto se implementó durante varios años (partiendo de una iniciativa piloto al sistema actual) permitió que la alcaldía fuese tomando conciencia del proyecto y empoderándose de él siempre con el acompañamiento de Amigos de la Tierra. En el caso español, la falta de implicación de algunos ayuntamientos ha abocado al fracaso determinados proyectos. Sin embargo, se pueden resaltar algunos casos exitosos como Rivas Vaciamadrid o San Sebastián de los Reyes, con un gran compromiso por parte de sus autoridades locales.

Formación, capacitación y educación ambiental

Para asegurar el correcto funcionamiento del proyecto es imprescindible un profundo proceso de educación ambiental. La ciudadanía debe conocer y aprobar las actuaciones que se van a poner en marcha. Todo proceso de educación ambiental permite o al menos favorece la continuidad en el tiempo del proyecto. Gran parte del éxito de una iniciativa va a depender de que se asimilen los cambios necesarios en un entorno geográfico concreto.

En el proyecto de Amapala y San Lorenzo se han puesto en marcha varias actuaciones de formación y capacitación. Se trabajó con 28 escuelas (11 de Amapala y 17 de San Lorenzo), llegando a cerca de 3000 personas entre maestros y alumnos con los que se realizaron 60 actividades. También se capacitaron grupos de mujeres, y se llevaron a cabo acciones de sensibilización limpiando playas y zonas degradadas.



En Nicaragua junto al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Amigos de la Tierra reeditó la “Guía metodológica de educación ambiental para el Manejo Integral de los residuos sólidos”. Este material didáctico pasó a ser utilizado por los maestros de la asignatura de medio ambiente a nivel nacional.

Por otra parte, las actuaciones deben contemplar la capacitación de los operarios municipales de los sistemas de gestión de residuos en las tareas más novedosas, como la clasificación de plásticos y papel para su posterior acopio y venta, así como para la elaboración de abonos orgánicos o utilización de maquinaria (como la prensa para residuos plásticos y papel).

Es fundamental que la transferencia tecnológica sea asimilable por los receptores de la misma y que el uso de la nueva tecnología proporcionada no suponga un impedimento para el sistema.

Difusión del proyecto, medios de comunicación

No podemos olvidar la importancia de llegar a la prensa con el objetivo de que el máximo número de personas y municipios conozcan las iniciativas puestas en marcha.

Es igualmente importante dar a conocer a los habitantes del municipio o territorio, la implantación del nuevo sistema de gestión de residuos (los

días que recogerá los residuos de sus hogares, los lugares de disposición de cada uno de los residuos, si se contará con recogida selectiva), así como la cuantía de las tasas y su forma y periodicidad de pago.

Para ello es importante hacer reuniones de difusión, así como el uso de folletos y de megafonía (de gran importancia para dar a conocer la información a personas analfabetas abundantes sobre todo en las áreas rurales). La posibilidad de **difundir las noticias/información por medio de radios locales, aumentará mucho la difusión y el impacto del proyecto sobre todo en zonas rurales** donde es más difícil acceder a prensa escrita e incluso televisión.

Puesta en marcha

Debemos organizar paso a paso las acciones a ejecutar de manera coordinada con otros agentes y teniendo en cuenta las circunstancias específicas de la zona.

En la isla de Amapala, el proyecto planteado por Amigos de la Tierra se complementaba con el proyecto ejecutado por la Junta de Andalucía en dicho municipio, que consistía en la construcción del vertedero (en el marco del Programa de Desarrollo del Municipio de Amapala/Componente de Saneamiento Ambiental).

La identificación de necesidades y ampliación de las rutas recolectoras nos permitirán recuperar residuos que de otra forma no serían gestionados adecuadamente y terminarían formando parte de vertederos ilegales que contaminan el medio ambiente.

En el proyecto de Somoto, los mismos productores de residuos orgánicos (serrín, carbón, melaza o restos de verdura) a partir de los que se elaboran abonos orgánicos cambian en la planta de tratamiento sus residuos a cambio de una cantidad de abono (compost o bocashi) ya elaborado.

Nota: El Bocashi es un abono fermentado. En buenas condiciones de humedad y temperatura, los microorganismos descomponen los azúcares, almidones y proteínas, liberando sus nutrientes. El Bocashi es un abono orgánico posible de obtener en tan sólo 7 días.



Evaluación de las medidas implementadas

Debemos ser capaces de sensibilizar a la población sobre la importancia de realizar una correcta gestión de residuos. Para este fin es fundamental sensibilizar a la población infantil, juvenil y adulta. Dada la importancia de todo proceso de capacitación, pero sobre todo de educación y sensibilización ambiental, debemos evaluar nuestro desempeño ya que es uno de los pilares que sustenta el éxito o fracaso de todo proyecto de este tipo. Es necesario por lo tanto **valorar cuantitativamente los resultados del programa de educación ambiental**, lo que nos facilitará identificar nuestros errores para así plantear medidas correctivas.

Por otro lado, es indispensable llevar a cabo un monitoreo y evaluaciones continuas de los **sistemas de gestión de residuos que estemos implementando**. Uno de los elementos a evaluar, a modo de ejemplo, es si la cantidad de días establecidos para la recogida de residuos es suficiente para que el municipio se mantenga limpio, teniendo siempre en cuenta la disponibilidad presupuestaria (si se dispone de un presupuesto que permite la recogida 3 veces por semana, para no amenazar la viabilidad ni sostenibilidad del sistema, no podremos aumentar la cantidad de recogidas).

A su vez tendremos que monitorear los sistemas en los que se separan distintos tipos de residuos para su posterior reciclaje (ya sean plásticos o metales). Evaluaremos si esa separación se realiza correctamente, y garantiremos un mejor aprovechamiento para la venta de dichos residuos.

En el caso de producción de abonos orgánicos es necesario monitorear el proceso de su producción así como la calidad final de los mismos. Dado que con los abonos producidos se obtienen recursos económicos tras su venta, es necesario garantizar que son de uso adecuado para cultivos, huertos, plantas ornamentales, jardines, etc. Para este fin se deben realizar análisis químicos y de estructura y facilitar dichos datos en el etiquetado del producto o en el momento de su venta (si ésta se hace a granel). Con esto daremos valor agregado a los abonos producidos y podremos aumentar ligeramente su precio de venta.

En el proyecto de ASIGOLFO se ha gestionado a través de un sistema de compostaje una gran cantidad de residuos orgánicos. Entre ellos, se identificó una parte importante de coco (conchas y cáscaras) que tardan mucho tiempo en compostar, ocupando además mucho espacio en el sistema implementado. Para solucionar el problema se tomó la decisión de no utilizar este tipo de residuos. El sistema implementado en ASIGOLFO cuenta con unas membranas permeables (con las que se cubre la materia orgánica que favorecen el incremento de la temperatura y por ello aceleran el proceso de compostaje) y un complejo mecanismo de ventilación, pero que no hacen posible la degradación de los residuos de coco tan rápido como se esperaba.

La mayoría de los sistemas biomecánicos de gestión de residuos orgánicos urbanos en España se realizan a partir de residuos recogidos en masa, sin una separación previa orgánico-inorgánico. Los resultados son materiales de baja calidad con poca utilidad agraria. Sin embargo, las experiencias llevadas a cabo en los proyectos de Somoto, ASIGOLFO e Isla de Meanguera han contado con una adecuada separación en origen, por lo que los resultados obtenidos no tienen impropios, son de elevada calidad, y por tanto se pueden vender como abonos orgánicos.





POSIBLES DIFICULTADES Y BARRERAS

- **La falta de coordinación con las alcaldías, o la falta de implicación de las mismas,** puede suponer la no consecución de los objetivos marcados. Algunas consecuencias pueden ser:
 1. Que el sistema funcione únicamente durante el periodo en el que esté apoyado por los fondos de la subvención.
 2. Que la maquinaria y equipos queden estacionados dado que no se dispone de dinero para la compra de combustible o para el pago del operario.
 3. Que los recursos, fondos y equipos facilitados no se destinen al fin establecido. Camiones destinados a la recolección de residuos pueden terminar haciendo de todo (transporte de materiales para reparar caminos por ejemplo) menos recoger los residuos los días establecidos (lo que provoca un deficiente servicio de recogida).



- Una mala planificación de la viabilidad económica del proyecto a largo plazo: la **falta de aportación económica/cofinanciación** del sistema de gestión de residuos municipal por parte de todos los agentes del territorio puede llevar al fracaso al sistema:

1. La falta de tasas municipales por el servicio de gestión de residuos empeora la sostenibilidad del sistema dado que dificulta a las alcaldías (que normalmente ya corren con un porcentaje altísimo de sus costes) disponer de fondos para su funcionamiento y mantenimiento.
2. Una inadecuada valoración del precio de los materiales recuperados también es un peligro: los recursos económicos obtenidos de la venta de residuos (ya sea abonos o envases y papel a empresas para su reciclaje) son un valiosísimo complemento a las tasas y multas/sanciones.

- Una **campaña de educación ambiental deficiente o que no ha tenido continuidad en el tiempo** provocará que la recogida/selección de residuos en origen no sea la adecuada (por ello la importancia de conformar comités o grupos de voluntarios que desempeñen esta labor) y además dificulte la producción y venta de abonos orgánicos y de residuos reciclables (y por ende la obtención de recursos económicos).



ESTUDIO DE CASOS

4.1. Somoto: primera empresa municipal pública de Nicaragua; producción de 3 tipos de abonos orgánicos

En el Municipio de Somoto (Departamento de Madriz, Nicaragua) a través de varios proyectos financiados por el ayuntamiento de Leganés y la Universidad Complutense de Madrid y gracias al hermanamiento entre Leganés y Somoto se ha venido desarrollando desde el año 2008 el sistema de gestión de residuos en dicho municipio.

La **Empresa Municipal de Residuos Sólidos, “Tepec- Xomotl”**, en funcionamiento desde junio de 2010, se seguirá fortaleciendo en los próximos años, ya que es la encargada de recolectar los residuos sólidos de todas las viviendas abonadas al servicio de recolección de residuos, en vez de recolectar sólo los residuos de las fuentes puntuales tal y como comenzó.

La empresa ya dispone de las infraestructuras y equipos necesarios conseguidos por medio de la financiación del proyecto. Así, además de las herramientas y el equipo de seguridad personal (mascarillas, gafas, guantes, etc.), utiliza una nave de procesamiento de residuos sólidos de 300 m² con capacidad para producir 282 ton/año de abonos orgánicos. También cuentan con un área de 144 m² para producir vermicompost, de

varias bodegas para el almacenamiento de los residuos sólidos inorgánicos hasta su venta, de una oficina y un servicio con ducha.

El sistema se inició con la recogida selectiva en fuentes puntuales (puntos concretos identificados en el casco urbano de Somoto como mercados, escuelas, oficinas, etc.). Gracias a esta separación en origen fue posible clasificar los residuos de una manera adecuada lo que permitió el acopio y venta de papel y plásticos así como la elaboración de 3 tipos diferentes de abonos orgánicos (compost, vermicompost y bocashi).

Dichos abonos orgánicos (hasta 41.400kg al año como promedio desde 2008) se elaboran en las instalaciones municipales situadas junto al relleno sanitario municipal, donde también se ubican el centro de acopio de materiales inorgánicos y la oficina de "Tepec- Xomotl".

Las personas que trabajan en el centro de almacenamiento, clasificando los plásticos y el papel o elaborando los abonos orgánicos, anteriormente rebuscaban entre los residuos del vertedero alimentos o materiales para recuperar y vender, expuestas a riesgos de accidentes y enfermedades. Por esta razón se nota su gran motivación, ya que a través del proyecto han encontrado una fuente de empleo y a la vez realizan un trabajo beneficioso para su municipio.

Gracias a los ingresos obtenidos de la venta de papel y plásticos (38.500 kg al año acopiados como promedio), así como de los abonos orgánicos,

la alcaldía municipal y la empresa pública de Somoto obtienen un aporte económico significativo.

Los abonos orgánicos obtenidos se han promocionado en las ferias municipales así como en las propias instalaciones del centro de acopio y en las del Centro de Iniciativas para el Desarrollo Económico de Somoto (CIDEs), la oficina ambiental de la Alcaldía de Somoto.

Finalmente el abono producido, debido a su poca demanda, se utilizó en el vivero municipal para la producción de plantas forestales destinadas a reforestar áreas degradadas del municipio.

El porcentaje de materia orgánica en los residuos urbanos es similar en Centroamérica y España (en Centro América supone el 47% de la bolsa de basura, y en España el 40-50%) , pero sin embargo la cantidad de residuos generados difiere enormemente (de 0.45 Kg por persona/día en Centroamérica a 1.3 Kg por persona/día en España).

Los resultados de diferentes proyectos, como el de Somoto en Nicaragua, o el de Leganés en España reflejan la eficacia de una adecuada gestión de la fracción orgánica de los residuos para fabricar compost, vermicompost o bocashi. Estas campañas, asociadas a procesos de educación ambiental, dan resultados muy buenos para el municipio y sus habitantes.



4.2. Amapala y San Lorenzo: campaña de educación ambiental

Con el objetivo de transformar los hábitos de la población a través de la sensibilización, organización y con los conocimientos teóricos y prácticos necesarios, se llevó a cabo en San Lorenzo y Amapala una campaña de educación ambiental. Así, además de adquirir los conocimientos necesarios para el éxito de los sistemas de gestión de residuos puestos en marcha, los públicos alcanzados se concienciaron de la importancia medioambiental de los residuos y de los beneficios para la salud familiar que aporta su correcto manejo. Se realizaron una serie de actividades abordando la reducción de la producción, la separación selectiva, la reutilización, el reciclaje, la salud, etc. con un abanico amplio de personas y colectivos.



Centros educativos

Los centros educativos de los dos municipios fueron claves para llegar a un gran número de personas. Las actividades se desarrollaron en los 28 centros de ambos municipios (11 de Amapala y 17 de San Lorenzo), implicando a los alumnos, la comunidad educativa, las autoridades municipales, y población adulta relacionada con el centro.

Desde el primer momento se identificó que la coordinación con las direcciones de distrito de cada municipio, de las que dependen los centros escolares, era fundamental. Así se les solicitó su colaboración por medio de sus directores para que autorizaran a los representantes de los centros a participar activamente en el proceso de capacitación. **De este modo se garantizó la implicación de los órganos de decisión, clave para el éxito del aprendizaje y la aplicación de los conocimientos adquiridos.** Durante el proceso, también se contó con el apoyo de la Unidad Técnica Municipal y la Unidad Municipal Ambiental (UMA). Esta estrategia conllevó resultados excelentes.

En cuanto a actividades, se realizaron 56 talleres en los que participaron 2.837 jóvenes (1.513 niñas y 1.324 niños), adquiriendo los conocimientos necesarios para comprender la problemática ambiental a nivel nacional y local que implica una gestión incorrecta de los desechos sólidos. La premisa básica de las 3Rs (reducción, reutilización y reciclaje) y la separación de residuos para fomentar el reciclaje se incluyeron en el temario como soluciones principales.

Con el fin de afianzar la temática se capacitó a 9 maestros y 78 jóvenes para utilizar obras de teatro como herramienta de sensibilización. Así se crearon 4 obras (**El Tesoro de Reciclar, Amapala Mía, Circo La 3Rs y Las Tres 3Rs**) que se representaron 3 veces cada una con un público aproximado de 600 personas.

En la misma línea, se conformaron 28 comités ambientales en los centros educativos integrados por 15 alumnos de todos los niveles, capacitados y equipados para trabajar la problemática de los residuos y las 3 Rs y para que los centros puedan contar con su apoyo en su gestión de residuos y las actividades que se realicen. Estos comités asumen en particular un

rol de vigilancia: mantener la limpieza, asegurar la correcta utilización de los recipientes y enseñar a otros niños sobre la gestión de los desechos.

La campaña de educación también contó con 6 eventos de capacitación en centros educativos para público adulto (padres, vecinos...) sobre prácticas de reutilización de desechos como bolsas y botellas plásticas, papel y cartón, residuos de madera y llantas de vehículos.

Para asegurar unas buenas prácticas en la gestión de desechos sólidos dentro de los propios centros, se les entregaron material didáctico, herramientas y un equipo específico para la separación.

Formación y capacitación

El fortalecimiento de las capacidades de las entidades municipales encargadas de la gestión ambiental de los municipios involucrados llevó a la realización de 5 formaciones sobre salud e higiene personal, uso del equipo de seguridad industrial, separación de residuos, manipulación de residuos y medio ambiente.

En las actividades participaron empleados encargados de la gestión de los residuos sólidos y coordinadores de la Unidades Municipales Ambientales, 16 personas vinculadas a la gestión de los residuos sólidos y los 19 regidores que conforman las 2 corporaciones municipales.



En los barrios

En ambos municipios se identificaron grupos de mujeres organizadas para trabajar en la gestión de residuos sólidos o para elaborar bisutería o artesanía con desechos sólidos reciclables. Con ellas se desarrollaron 5 talleres de formación sobre reutilización de desechos plásticos, papel, llantas y textiles, con 4 tipos de productos (cajas, papel reciclado, maceteros y butacas).

Se realizó un proceso de identificación de grupos de jóvenes organizados interesados en apoyar actividades ambientales en sus comunidades. Así se llevó a cabo una capacitación sobre la separación de residuos con las representantes de la Red de Mujeres del municipio de San Lorenzo y con varios jóvenes, con la participación de 40 personas (31 mujeres y 9 hombres) de diferentes colonias y barrios.

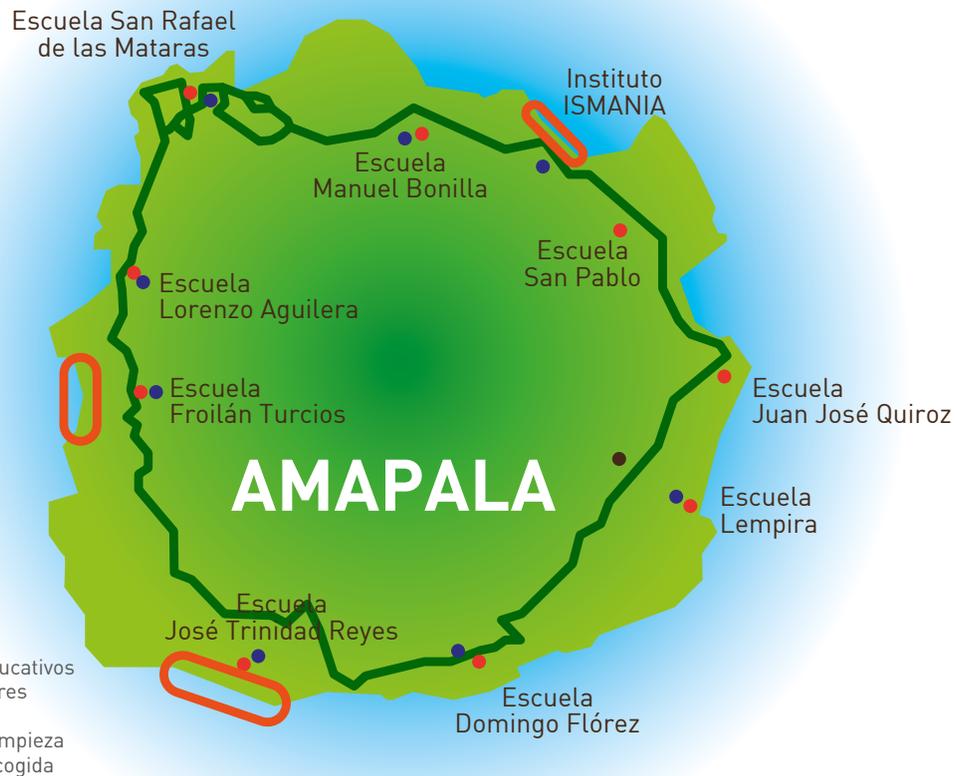
En San Lorenzo se organizaron 9 comités ambientales en 9 barrios y colonias de la nueva ruta de recolección del municipio para apoyar las prácticas de separación selectiva de los desechos, las campañas de limpieza y sensibilización.

Difusión en los medios de comunicación

Finalmente se desarrolló una campaña de difusión en los medios de comunicación a través de un spot para radio de concienciación en la gestión de desechos sólidos. Éste fue emitido en 3 emisoras (1 en Zacate Grande Amapala y 2 en San Lorenzo). A su vez se realizó un spot televisivo en el canal local de San Lorenzo, que se emitió durante varios meses. Estos medios de comunicación tienen una cobertura del 100% de la población de los dos municipios llegando a más de 25.000 personas ubicadas en barrios, colonias y comunidades hasta otros municipios aledaños como Pespire y Nacaome.

Para prensa escrita se hicieron 3 artículos publicados en prensa de cobertura nacional llegando en los municipios de Amapala y San Lorenzo a 2.000 lectores.

AMAPALA EN CIFRAS



SAN LORENZO EN CIFRAS



11 Centros educativos

- 22 Jornadas de capacitación medioambiental
- 2 grupos de teatro (21 integrantes) y 2 obras representadas
- 4 talleres de formación para reutilización de residuos /128 personas
- 45 contenedores diferenciados
- 11 Comités Ambientales

13 jornadas de limpieza en playas y comunidades

- 85 participantes
- 6 rótulos en vertederos ilegales
- 6 toneladas de residuos recogidas

Alcaldías y Unidades Ambientales Municipales

- 4 Jornadas de capacitación sobre residuos
- Equipados 5 operarios
- Vehículo recolector, combustible y 2 operarios por 10 meses
- Formulada ordenanza municipal y reglamento (tasas y sanciones)
- 11 contenedores públicos

Grupo "Mujeres Artesanas de Amapala"

- 8 integrantes
- 3 capacitaciones equipado

410 contenedores domiciliarios

Grupos voluntarios

37 personas equipadas

17 Centros educativos

- 34 Jornadas de capacitación medioambiental
- 2 grupos de teatro (36 integrantes) y 2 obras representadas
- 4 talleres de formación para reutilización de residuos /132 personas
- 105 contenedores diferenciados
- 17 Comités Ambientales

8 jornadas de limpieza en playas y comunidades

- 104 participantes
- 10 rótulos en vertederos ilegales
- 10 toneladas de residuos recogidas

8 Comités ambientales voluntarios en barrios

- ## Grupo Mujeres comunidad La Criba
- 12 integrantes
 - 2 capacitaciones equipado

Alcaldías y Unidades Ambientales Municipales

- 4 Jornadas de capacitación sobre residuos
- Equipados 12 operarios
- Vehículo recolector, combustible y 2 operarios por 10 meses
- Formulada ordenanza municipal y reglamento (tasas y sanciones)
- 13 contenedores públicos

4.3. Isla de Meanguera: traslado de residuos plásticos al continente para su reciclaje

La gestión adecuada de residuos toma un carácter mucho más importante cuando se trata de una isla, para que no terminen en el océano fuera de control, contaminando las aguas, flora y fauna. Para este fin hay que garantizar que el espacio destinado a su disposición final sea el adecuado y evitar así los daños a la población de la zona.

El sistema de gestión de residuos en Meanguera del Golfo se caracteriza por la **recogida selectiva de plásticos y metales**. Dichos materiales son clasificados y depositados en la estación de transferencia donde posteriormente **se prensan para obtener paquetes de 50 a 70kg con volumen reducido**. De esta forma es más fácil manejarlos en su traslado a tierras continentales, donde se venden como materia prima a dos empresas recicladoras.



La alcaldía cuenta a su vez con una nave de 60m², dividida en tres módulos destinados a la prensa compactadora (este área se utiliza también para las actividades de separación, compactado, empaquetado y pesaje del material), con una bodega para herramientas y el equipo, así como con una habitación para la persona encargada de la vigilancia. Para su construcción la alcaldía proporcionó maquinaria, mano de obra para la limpieza, adecuación del terreno y construcción de muros. Desde este punto inicial se comprobó la implicación de la alcaldía en el proyecto.

A principios del año 2010, la alcaldía municipal de Meanguera contrató a un grupo de 8 mujeres para realizar 3 veces a la semana el barrido, recolección y separación de los materiales reciclables en el casco urbano. En los primeros 10 meses del proyecto, se recogieron y almacenaron 4 toneladas de desechos plásticos.

Por otro lado, **la fracción orgánica se gestiona en una compostera comunitaria en la que participan 15 familias**. A los 4 meses se obtuvo 138 kg de compost maduro que fueron repartidos entre las familias y utilizado como abono en árboles frutales, plantas ornamentales y hortalizas.

La constante campaña de educación y concienciación sobre la gestión de residuos llevada a cabo casa por casa con material informativo contó con la participación de 33 estudiantes del centro educativo. Para complementar la campaña se conformaron grupos ecológicos en comunidades y centros de estudios que darán continuidad a la misma.

De la misma manera que en las islas de Amapala y Meanguera del Golfo, la complejidad de gestionar residuos en una isla se da en Baleares, en España. Concretamente en Mallorca, donde la solución tomada por las autoridades ha sido la construcción de una macro-incineradora que ha demostrado ser totalmente ineficaz, y que para ser rentable requiere de la importación de residuos. Además, la tasa de basuras se ha multiplicado enormemente para la ciudadanía mallorquina, al no haber planificado correctamente la gestión de sus residuos y no haber priorizado la recuperación material.

4.4. Gestión de residuos de la actividad pesquera tradicional: aprovechamiento económico de un desecho

Una de las premisas a tener siempre en cuenta es que cualquier residuo puede ser aprovechado como un recurso más y obtener un beneficio de él (ya sea económico o no).

Amigos de la Tierra a través de varios proyectos ha fomentado la pesca y el marisqueo artesanal como una fuente de ingresos que asegura al mismo tiempo la sostenibilidad de la pesca sin amenazar a las especies y al medio ambiente. Para aumentar el valor agregado de los recursos pesqueros (y por tanto para mejorar los rendimientos económicos de los pescadores), hemos promovido la manufacturación de la pesca y su transformación en chuletas y filetes de pescado.

En la comunidad de Potosí, (Chinandega, Nicaragua) 6 mujeres se organizaron en el grupo de mujeres “Valor agregado de mariscos”, y fueron capacitadas y equipadas con un horno, un tendal de secado, un molino de martillo, un molino de disco y todas las herramientas necesarias para elaborar las harinas.

Las harinas de pescado y marisco obtenidas contienen un 40% de proteína lo que hace de ellas un producto altamente rico para la elaboración de concentrados en la industria de la ganadería menor y acuicultura.

Ahora este grupo de mujeres obtiene un recurso económico significativo fruto de la venta de dichas harinas de pescado, y al mismo tiempo disfrutan de un ambiente más sano.



Dicha actividad pesquera y su manufacturación provocaba inicialmente malos olores, presencia de moscas y otros insectos, y las playas permanecían sucias y poco atractivas para los turistas debido a la presencia de residuos de la actividad en las playas. Para evitar estas situaciones de suciedad, insalubridad e impacto paisajístico, se capacitó a las cooperativas de pescadores para la elaboración de harinas de pescado a partir de estos residuos fruto de su propia actividad pesquera.





CONCLUSIONES

A lo largo de estos años y el desarrollo de los proyectos puestos en marcha por Amigos de la Tierra, se han podido observar los enormes beneficios que proporcionan las mejoras en la gestión de los residuos, tanto a nivel ambiental (reducción de la contaminación y del uso de recursos naturales), como social (mejora en la calidad de vida y creación de puestos de trabajo) y económico (la venta de los materiales recuperados suponen una buena fuente de ingresos).

Sin embargo, todavía queda mucho margen de mejora, ya que la gestión de residuos sigue suponiendo un gran problema en nuestro planeta, la extensión de vertederos e incineradoras es cada vez mayor, tanto en el norte como en el sur, y es necesario evidenciar el valor de los recursos naturales que conforman los residuos, para poder tratarlos de manera adecuada.

Las futuras iniciativas en este sentido se podrán nutrir de las lecciones aprendidas, lo que mejorará la planificación y permitirá obtener mejores resultados, e ir avanzando paso a paso hacia una economía circular y un cambio de modelo económico, necesario para la sostenibilidad.

Este documento aporta los principales elementos aprendidos a lo largo de varios años de experiencia de Amigos de la Tierra en proyectos de ges-

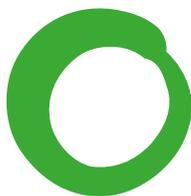
tión de residuos urbanos en Centro América y en España, para que puedan beneficiar a cualquier entidad que se plantee abordar esta temática. Se destacan las siguientes recomendaciones para el éxito de lo emprendido:

1. No podemos trasladar esquemas y sistemas de gestión de residuos de realidades diferentes entre sí (incluso si ambas realidades se encuentran en Centroamérica o muy próximas). Cada realidad es diferente y dependerá mucho del grado de implicación de las autoridades responsables del sistema.
2. Es fundamental contar con una campaña de educación ambiental y llevar a cabo una evaluación de la misma, para involucrar a la ciudadanía y considerarla, tal y como es en realidad, la protagonista principal de los sistemas de gestión de residuos.
3. Los desechos sólidos son una importante fuente de recursos económicos siempre que su gestión sea adecuada. Tanto de la fracción orgánica como de la inorgánica (principalmente plásticos, metales y papel) podemos sacar recursos económicos con los que financiar en parte el sistema

de gestión. Debido a esto, los sistemas de tratamiento van adquiriendo cierto grado de sostenibilidad económica a medio y largo plazo.

4. Es mejor ir ampliando poco a poco el sistema de gestión de residuos de la municipalidad, que un macro sistema de gestión que aterriza de un día para otro en el territorio y que en un plazo muy breve de tiempo (un par de años) termina en las manos de un gobierno local sin suficientes medios para continuar manteniéndolo. En el caso de que existan convenios y/o programas a medio plazo, la situación es más beneficiosa.
5. Es importante establecer tasas para el pago del servicio de recogida y gestión posterior de los residuos. Con esto no solamente se paga por un servicio ayudando a que se mantenga económicamente, sino que además se adquiere legitimidad para reclamar al gobierno municipal que realice adecuadamente tanto la recogida como la gestión.
6. Es más importante la inversión en una planificación global y bien articulada, que en grandes infraestructuras, muchas veces de eliminación, que no tienen en cuenta la jerarquía de las 3 Rs (Reducir, Reutilizar, Reciclar).





Amigos de la Tierra

C/ Jacometrezo 15, 5º J · 28013 Madrid

Tlf: 91 306 99 00/21

www.tierra.org · tierra@tierra.org

Amigos de la Tierra España es una asociación ecologista con la misión de fomentar el cambio local y global hacia una sociedad respetuosa con el medio ambiente, justa y solidaria. Destaca por el trabajo desarrollado en la construcción de una ciudadanía social y ambientalmente comprometida en el marco de una atractiva participación en la federación de Amigos de la Tierra Internacional, con más de dos millones de socios en 77 países de los cinco continentes.



MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN

