

MANUAL PARA EL MANEJO ESCOLAR Y REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

CARLOS GABRIEL LONDOÑO

LIC. BIOLOGÍA Y QUÍMICA

Universidad de Caldas

MG. INFORMÁTICA EDUCATIVA

Universidad libre – Seccional Cali

LUZ ADRIANA DÁVILA MEJÍA

LIC. BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Universidad del Quindío

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	5
3.	EL PAPEL.....	12
3.1	RECICLADO DEL PAPEL.....	13
3.2	ACTIVIDADES CON PAPEL RECICLADO.....	14
3.2.1	ELABORACIÓN DE PAPEL RECICLADO.....	15
3.2.2	MARMOLIZADO DE PAPEL.....	17
3.2.3	PAPEL MACHE.....	18
4.	PLÁSTICOS.....	20
4.1	RECICLAJE DE PLÁSTICOS.....	21
4.2	ACTIVIDADES CON PLÁSTICOS RECICLADOS.....	24
4.2.1	ELABORACIÓN DE FAROLES DECORATIVOS.....	24
4.2.2	FILTRO CASERO PARA AGUA.....	25
4.2.3	ELABORACIÓN DE UN PLUVIÓMETRO.....	26
5.	EL VIDRIO.....	28
5.1	RECICLAJE DEL VIDRIO.....	30
5.2	ACTIVIDADES CON VIDRIO RECICLADO.....	30
5.2.1	ELABORACIÓN DE VITRALES.....	30
5.2.2	ELABORACIÓN DE UNA VELA LIQUIDA.....	31
5.2.3	ELABORACIÓN DE JARRONES Y VASOS.....	32
6.	METALES.....	34
6.1	RECICLAJE DE METALES.....	36
6.2	ACTIVIDADES CON METALES RECICLADOS.....	37
6.2.1	FABRICACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES.....	37
6.2.2	ELABORACION DE RECIPIENTES DECORADOS.....	39
6.2.3	REPUJADO EN LAMINA DE ALUMINIO.....	39
7.	RESIDUOS ORGÁNICOS.....	41
7.1	RECICLAJE DE RESIDUOS ORGANICOS.....	41
7.2	ACTIVIDADES CON RESIDUOS ORGANICOS.....	42
7.2.1	FABRICACIÓN DE COMPOST.....	42
7.2.2	LOMBRICULTIVO.....	44

7.2.3	ELABORACIÓN DE UN BIO- INSECTICIDA	46
8	TETRABRIK (ENVASES LARGA VIDA)	48
8.1	RECICLAJE DE ENVASES TETRABRIK	48
8.2	ACTIVIDADES CON TETRABRIK	49
8.2.1	ELABORACIÓN DE MATERAS	49
8.2.2	MONTAJE DE UN BIODIGESTOR A ESCALA	50
8.2.3	ELABORACIÓN DE UN TANGRAM.....	51
9	BATERIAS (PILAS).....	53
9.1	FACTORES DE RIESGO	54
9.2	MANEJO ECOLÓGICO	56
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ON-LINE	57
10.1	INSTITUCIONALES	57
10.2	PUBLICACIONES ON-LINE	57

1. INTRODUCCIÓN

La constante actividad humana, sumada al desarrollo industrial y la creación de una sociedad de consumo, enfocada a “usar y tirar”; hacen del problema de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), popularmente conocidos como “basuras”, uno de los que más impacto presenta en los ecosistemas.

El presente manual constituye una aproximación lúdico-pedagógica a temas como la clasificación de desechos, el reciclaje y el manejo de materiales sólidos de desecho.

En él se enfocan los temas de manera conceptual, pero se integran a actividades que los docentes pueden realizar como parte de un programa ecológico escolar, como trabajos de formación artística o como modelos de acciones para el mejoramiento de la calidad ambiental en sus hogares e institución educativa.

La totalidad del manual ha sido construido con los resultados de nuestras experiencias como educadores en el campo de las Ciencias Naturales, apoyados mediante el uso de referencias on-line, y las páginas oficiales de los organismos de Gestión Ambiental.

De igual manera las entidades comprometidas con el manejo del medio ambiente, constantemente crean nuevos programas educativos y sociales, a los que se puede acceder mediante sus páginas web.

Es deseo de los autores, que tanto docentes como alumnos, encuentren en la presente publicación, una guía para la creación e investigación de nuevas actividades en pro de la conservación del medio ambiente, tanto en su entorno educativo, como social y familiar.

2. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y poblaciones. Los residuos producidos por los habitantes urbanos comprenden basura, muebles y electrodomésticos viejos, embalajes y desperdicios de la actividad comercial, restos del cuidado de los jardines, la limpieza de las calles, restos de construcciones y demoliciones, desechos orgánicos de mataderos, centrales de sacrificio y hospitales, etc.

Dependiendo del número de habitantes, una ciudad puede generar entre 300 Kg y 5000 toneladas diarias de residuos. El promedio de basura diario generado por un habitante oscila entre 1 y 3 Kg dependiendo en gran medida de su estrato urbano y capacidad de consumo.

Adicional a lo anterior la cantidad de desechos en los países industrializados se eleva, porque los empaques desechables ocupan un gran volumen del material eliminado. De ellos el mayor porcentaje corresponde a desechos domésticos, que suelen estar compuestos por:

- Materia orgánica: Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra.
- Papel y cartón: Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- Plásticos: Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- Vidrio: Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales: Latas, botes, cables, chatarra, repuestos, etc.
- Otros: Medicamentos, elementos y útiles de aseo, químicos varios, etc.

Generalmente cada población adecua su sistema de manejo y disposición de basuras, entregándole el manejo de los mismos a una empresa que se encarga de la recolección y disposición de los desechos.

Otra clasificación de los desechos, según su origen, los tipifica como:

- **Residenciales o domésticos:** Resultado de la actividad en los hogares, están compuestos principalmente por residuos de alimentos, cenizas, polvo, cartones, papeles, tarros plásticos y metálicos, vidrios, botellas, trapos y por cáscaras de frutas y verduras.
- **Comerciales:** Son producidas por establecimientos comerciales tales como almacenes y tiendas (cartones, papeles, materiales de empaque) y por restaurantes, discotecas, plazas de mercado (restos de comida, verduras y frutas; botellas, latas de conservas, materiales de empaque).
- **Industriales:** Son los desechos sólidos provenientes de industrias, talleres y fábricas. Son principalmente metales, vidrios, maderas, ladrillos, trapos, plásticos, cartón, arena y ladrillo. Algunos de ellos son desechos peligrosos, tales como baterías y pilas, materiales con plomo, asbestos o lanas de vidrio.
- **Públicos:** Son las más variadas, se encuentran en establecimientos públicos, paraderos de bus, estadios (colillas de cigarrillos, papeles, cartones, plásticos, botellas, envases de aluminio, flores, polvo, tierra, piedras y otros).
- **Escombros:** Son todo tipo de residuos sólidos, inertes de la construcción, concretos, agregados, sueltos, demoliciones, capa orgánica y subsuelo de excavación, ladrillo, cemento, acero, mallas, formaletas y similares, grava, gravilla, arena, y similares.

- **Hospitalarios:** Corresponden al material producto de la actividad hospitalaria, el cual debe ser recogido en **rutas especiales y posteriormente incinerado** (restos humanos, material contaminado con sangre, agujas y jeringas desechables, equipos de venoclisis y bolsas de nutrientes parenterales, entre otros).

- **Especiales:** Sustancias químicas, biológicas y radioactivas producto de industrias y sector salud, que no son desechadas en rutas hospitalarias. Adicionalmente abonos y plaguicidas vencidos y desechados en zonas rurales.

Gestionar adecuadamente los RSU es uno de los mayores problemas de muchos municipios y ciudades, en la actualidad. El tratamiento moderno del tema incluye varias fases:

- ❖ **Recogida selectiva:** La utilización de contenedores que recogen separadamente el papel y el vidrio está cada vez más extendida y también se están poniendo otros contenedores para plásticos, metal, pilas, etc. En las comunidades más avanzadas en la gestión de los RSU en cada domicilio se recogen los distintos residuos en diferentes bolsas y se cuida especialmente este trabajo previo del ciudadano separando los diferentes tipos de basura. En esta fase hay que cuidar que no se produzcan roturas de las bolsas y contenedores, colocación indebida, derrame de basuras por las calles, etc. También se están diseñando camiones para la recogida y contenedores con sistemas que facilitan la comodidad y la higiene en este trabajo.

- ❖ **Recogida general:** La bolsa general de basura, en aquellos sitios en donde no hay recogida selectiva, o la que contiene lo que no se ha puesto en los contenedores específicos, se deposita en contenedores o en puntos especiales de las calles y desde allí es transportada a los vertederos o a las plantas de selección y tratamiento.

- ❖ **Plantas de selección:** En los vertederos más avanzados, antes de tirar la basura general, pasa por una zona de selección en la que, en parte manualmente y en parte con máquinas se le retiran latas (con sistemas magnéticos), cosas voluminosas, etc.

- ❖ **Reciclaje y recuperación de materiales:** Lo ideal sería recuperar y reutilizar la mayor parte de los RSU. Con el papel, telas, cartón se hace nueva pasta de papel, lo que evita talar nuevos árboles. Con el vidrio se puede fabricar nuevas botellas y envases sin necesidad de extraer más materias primas y, sobre todo, con mucho menor gasto de energía. Los plásticos se separan, porque algunos se pueden usar para fabricar nueva materia prima y otros para construir objetos diversos.

- ❖ **Compostaje:** La materia orgánica fermentada forma el "compost" que se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. Para que se pueda utilizar sin problemas es fundamental que la materia orgánica no llegue contaminada con sustancias tóxicas. Por ejemplo, es muy frecuente que tenga exceso de metales tóxicos que hacen inútil al compost para usos biológicos al ser muy difícil y cara su eliminación.

- ❖ **Vertido:** El procedimiento más usual, aunque no el mejor, de disponer de las basuras suele ser depositarlas en vertederos. Aunque se usen buenos sistemas de reciclaje o la incineración, al final siempre quedan restos que deben ser llevados a vertederos. Es esencial que los vertederos estén bien contruidos y utilizados para minimizar su impacto negativo. Uno de los mayores riesgos es que contaminen las aguas subterráneas y para evitarlo se debe impermeabilizar bien el suelo del vertedero y evitar que las aguas de lluvias y otras salgan del vertedero sin tratamiento, arrastrando contaminantes al exterior. Otro riesgo está en los malos olores y la

concentración de gases explosivos producidos al fermentar las basuras. Para evitar esto se colocan dispositivos de recogida de gases que luego se queman para producir energía. También hay que cuidar cubrir adecuadamente el vertedero, especialmente cuando termina su utilización, para disminuir los impactos visuales.

- ❖ **Incineración:** Quemar las basuras tiene varias ventajas, pero también algún inconveniente. Entre las ventajas está el que se reduce mucho el volumen de vertidos (quedan las cenizas) y el que se obtienen cantidades apreciables de energía. Entre las desventajas el que se producen gases contaminantes, algunos potencialmente peligrosos para la salud humana, como las dioxinas. Existen incineradoras de avanzada tecnología que, si funcionan bien, reducen mucho los aspectos negativos, pero son caras de construcción y manejo y para que sean rentables deben tratar grandes cantidades de basura.

A nivel internacional se han establecido diversos modelos para los procesos de manejo de desechos dentro del marco del reciclaje; sin embargo se aceptan generalmente cinco criterios en este proceso:

- ✓ **Manejo primario:** Constituye el proceso inicial de clasificación. Generalmente es realizado en los hogares, empresas e industrias. Presenta tres modalidades:

Selección completa: Desde la fuente se hace una separación de los desechos por tipo, cada uno se deposita en bolsas que se llevan a contenedores identificados con colores así: azul para papeles y cartones; verde para recipientes de vidrio, amarillo para los plásticos, metales y envases tetrabrik, beige para residuos orgánicos y gris para las pilas (baterías). Los colores de los recipientes no son un criterio obligatorio, pero se respetan modelos adoptados internacionalmente.

Selección básica: Desde la fuente se destinan dos recipientes para recolección, en el primero se depositan todos los desechos orgánicos y restos de comida. En el segundo todos los otros tipos de materiales de empaque y envase.

No clasificación: En un solo recipiente se depositan todos los desechos sin realizar clasificación. Constituye la forma más usada de disposición de desechos.

- ✓ **Manejo secundario:** Es realizado con posterioridad a la recolección del material, por personal que selecciona y clasifica los materiales reciclables, los clasifica y almacena para entregarlos a las compañías que los reciclarán.
- ✓ **Reciclado primario:** Algunos materiales como papel, vidrio, cartón y cierto tipo de plásticos, se reciclan en un primer ciclo y pueden ser aprovechados de nuevo con altos porcentajes de recuperación. Una primera opción la constituye el rehúso, en el cual se aprovechan a nivel doméstico los materiales como bolsas, recipientes de vidrio, ciertos tipos de envases, elementos de cuero, etc.
- ✓ **Reciclado secundario:** Otros materiales como metales y plásticos requieren de sucesivas operaciones de reciclado para ser aprovechados en porcentajes significativos de recuperación. En cada etapa sólo se puede aprovechar un pequeño porcentaje del recuperado para adicionar a la nueva mezcla. En el caso de los plásticos se pueden necesitar hasta cuatro ciclos de reciclaje dependiendo del tipo de plástico recuperado.
- ✓ **Reciclado terciario:** Los materiales que no admiten rehúso o aprovechamiento como materia prima, se destinan a la producción de energía por incineración (ciertos plásticos, madera, carbón, ciertos residuos

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

