



# Manual de manejo adecuado de residuos sólidos Escuela limpia en Baja California Sur



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

# Manual de manejo adecuado de residuos sólidos

## Escuela limpia en Baja California Sur



*Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Escuela limpia en Baja California Sur*

Primera edición para Baja California Sur: 2006

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
Bulevar Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña,  
14210, México, D.F., Tlalpan  
<http://cecadusu.semarnat.gob.mx>

Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Baja California Sur  
Calle Melchor Ocampo 1045 E/ Lic. Verdad y Marcelo Rubio, Col. Centro,  
CP 23000, La Paz, Baja California Sur  
Teléfonos: (01 612) 123 9303 y 123 9332  
Fax: (01 612) 125 4945  
Correos electrónicos: [delegado@bcs.semarnat.gob.mx](mailto:delegado@bcs.semarnat.gob.mx) • [educacion@bcs.semarnat.gob.mx](mailto:educacion@bcs.semarnat.gob.mx)

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable  
Progreso 3, primer piso, Col. del Carmen Coyoacán,  
04100, México, D.F.  
Teléfono: 5484 3577  
Correo electrónico: <http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/inicio.aspx>

**Contenido:**

Ligia Hernández Chárraga  
Guadalupe Pardo  
Cristina Cortinas de Nava  
Alberto Rojas Rueda  
Jorge Treviño  
Dennis Nohemí de la Toba  
Víctor Juárez Cortés

**Cuidado de la edición:**

Miguel Ángel Domínguez

**Diseño:**

Elizabeth Valencia Chávez

**Revisión:**

Dennis Nohemí de la Toba

ISBN 968-817-728-8

Impreso y hecho en México  
en papeles 100 por ciento reciclables sin cloro y con tintas base agua.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA.**

# Contenido

Introducción	9
Presentación	13
Escuela Limpia	14
Agenda del Curso-taller	
“Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia”	42
Fichas técnicas	45
Videodebate	
<i>El camino y destino de la basura</i>	46
Conceptos básicos y consumo sustentable	49
Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos	52
La tiendita de compras inteligentes	55
Videodebate	
<i>Nuestro horizonte común, el medio ambiente en la Ciudad de México</i>	59
Juego “Yo no perdí” y “Numeralia”	61
Taller sobre el manejo adecuado de residuos sólidos	64
Juegos didácticos	68
Juegos democráticos	72
Recicla PET	76
Recicla papel	79
Glosario	83

# Introducción

El estado de Baja California Sur pertenece a la Región de la Península de Baja California. Cuenta con una superficie de 73,677 km<sup>2</sup>. Está rodeado de agua por tres litorales, en los que destacan las bahías de Sebastián Vizcaíno, Magdalena, La Paz, Asunción, Ballenas, Concepción y San Carlos. Está unido territorialmente con el estado de Baja California en el límite norte. Sus condiciones limítrofes ocasionan que sea el estado con la mayor longitud de costa, aproximadamente 2,200 km (700 por el Golfo de California y 1,500 por el Océano Pacífico).

Hacia el Pacífico las islas que conforman la entidad son Natividad, Magdalena y Santa Margarita; en el mar de Cortés: San Marcos, Coronados, Carmen, Monserrat, Santa Catalina, Santa Cruz, San Diego, San José, San Francisco, Partida, Espíritu Santo y Cerralvo. Todas cuentan con atractivos paisajes e importantes recursos minerales, faunísticos y florísticos, los cuales son aprovechados por la población sudcaliforniana de diversas maneras.

En la llanura y desiertos su flora la constituye el cardón, mezquite, chirinola, lechuguilla, gobernadora, y en la sierra: bosques de pino y encino. Su fauna son el venado bura, borrego cimarrón, berrendo, gato montés, aves migratorias y ballena gris, foca y delfín.

Cuenta con excepcionales áreas naturales protegidas como la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno, Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna, "Islas del Golfo de California", "Cabo San Lucas", Parque Nacional Bahía de Loreto, Parque Nacional Cabo Pulmo, éstas de jurisdicción federal y la Reserva Estatal del Estero de San José, de jurisdicción estatal.

Todas cuentan con atractivos paisajes e importantes recursos minerales, faunísticos y florísticos, los cuales actualmente son aprovechados por la población sudcaliforniana de diversas maneras.

De norte a sur se extienden las sierras de San Francisco, de Guadalupe, de la Giganta y la de La Laguna. Estos sistemas montañosos y de lomerío, con grandes, profundos e irrepetibles cañones, por cuyos lechos corren arroyos que vierten su caudal al Golfo de California y al Pacífico, a través de campos de dunas, cerros, mesetas, depósitos de especies minerales y ocasionalmente pequeñas lagunas intermitentes –como la de los Llanos Iray–, en conjunto diseñan monumentos paisajísticos y los hábitats de poblaciones vegetales y animales. El estado cuenta con dos volcanes de origen reciente, el de las Vírgenes y El Azufre, éste último es el único activo en el estado. La Sierra de la Giganta arroja entre sus montañas a los oasis de San Javier, San Miguel y San José de Comondú y el de La Purísima.

La línea de la costa del Pacífico contiene tres grandes complejos lagunares, ricos en recursos marinos. El de Bahía Magdalena-Bahía Almejas, en el municipio de Comondú. Mulegé, la Laguna de San Ignacio, y el complejo Ojo de Liebre-Guerrero Negro.

El estado cuenta con una presencia de recursos hídricos, forestales, pastizales y suelos fértiles, lo que está relacionado con diversos factores, entre los cuales destaca la posición geográfica del territorio, la cual condiciona el predominio de los climas muy secos y cálidos; esta situación lleva aparejado un déficit importante de humedad con la consecuente influencia en el desarrollo de los suelos y la biota.

Aún así, la flora sudcaliforniana se caracteriza por una biodiversidad que incluye una gran cantidad de especies y comunidades vegetales, muchas de ellas únicas en el mundo (endémicas).

La entidad está integrada por cinco municipios: Mulegé, Loreto, Comondú, La Paz y Los Cabos. Sus regiones son: Desierto Central, la Serranía, Desierto del Vizcaíno, llanura de la Magdalena y Los Cabos. Por su belleza y riqueza natu-

...la flora sudcaliforniana se caracteriza por una biodiversidad que incluye una gran cantidad de especies y comunidades vegetales, muchas de ellas únicas en el mundo.

ral el Golfo de California recientemente ha sido decretado patrimonio de la humanidad.

El estado de Baja California Sur cuenta con una población de 424,041 habitantes, lo cual representa 0.43 por ciento del total nacional, de los cuales 51 por ciento son hombres y 49 por ciento mujeres, distribuidos en cinco municipios y concentrada mayormente en siete localidades mayores de 10 mil habitantes. Según datos preliminares del Censo del 2005 del INEGI, la población del estado ascendió a 517 mil habitantes, que representa .5 por ciento de la población de México.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTATAL EN SUS MUNICIPIOS				
Municipio	Población total	% del estado	% de hombres	% de mujeres
Los Cabos	105,469	24.87	52.86	47.13
La Paz	196,907	46.43	50.18	49.81
Comondú	63,864	15.07	50.04	49.95
Loreto	11,812	2.79	51.87	47.81
Mulegé	45,989	10.84	51.30	48.69
<b>Total Baja California Sur</b>	<b>424,041</b>	<b>100.00</b>	<b>50.99</b>	<b>49.00</b>
<b>Total nacional</b>	<b>97,483,412</b>	<b>.43 BCS/país</b>	<b>48.82</b>	<b>51.18</b>

Fuente: INEGI, *Baja California Sur, XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. Tabulados Básicos. México, 2003.

A pesar de ser la entidad federativa menos poblada del país, tanto por el número de habitantes como por su muy baja densidad de población (5.7 habitantes/km<sup>2</sup> en el año 2000), tiene una de las mayores tasas de crecimiento poblacional de México.

Este hecho ocasiona problemas para dotar de servicios de todo tipo a la población, desde vías de comunicación hasta salud, educación, protección civil y los básicos, así como mayor contaminación y escasez de servicios de recolección y equipo suficiente para atender esta demanda, particularmente en La Paz y Los Cabos, municipios que sostienen las más altas tasas de crecimiento en el estado.

En el aspecto de salud, un alto porcentaje de enfermedades del corazón, cáncer, diabetes, respiratorias, renales, gas-

...la población del estado ascendió a 517 mil habitantes, que representa .5 por ciento de la población de México.

trointestinales y la obesidad relacionadas con la salud ambiental pueden prevenirse con la modificación de hábitos alimenticios, chequeos preventivos, ejercicio, y medidas en el manejo del agua, los residuos sólidos y los cambios de temperatura, que desde luego implican un profundo compromiso de la población. El dengue, por ejemplo, es una enfermedad endémica controlable si se actúa sobre los tiraderos que acumulan cacharros, basura, animales muertos sobre los que las autoridades municipales y sanitarias no cuentan con regulación.

# Presentación

La elevada generación de residuos sólidos y su manejo inadecuado son de los grandes problemas ambientales y de salud en México, los cuales se han acentuado en los últimos 50 años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo. La basura no sólo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y, para su confinamiento, ocupa grandes espacios, por lo que representa un problema social y de salud pública.

Otras fuentes de contaminación, como las prácticas agrícolas y ganaderas convencionales, el cambio de uso de suelo, los vehículos motorizados, lo cual en conjunto altera y erosiona el suelo, el agua y el aire, así como las heces de los animales domésticos y callejeros, y la defecación humana al aire libre, agravan el problema.

Por lo anterior, es necesario un esfuerzo para combatir las causas de la contaminación y prevenir el costo que implica el inadecuado manejo de los residuos; por ello, con base en políticas sustentables, puede abatirse la contaminación en el campo y las ciudades con la participación de cada uno de nosotros, al incorporar prácticas que permitan reducir la generación de residuos y facilitar la separación para un adecuado tratamiento.

Para resolver esta problemática, la participación del sector educativo, a través de programas de manejo adecuado de residuos sólidos, en coordinación con diversas instituciones y, desde luego, la imprescindible labor de promotores ambientales, directivos, docentes, alumnos y personal de apoyo, es de vital importancia.

Conscientes de la importancia de impulsar acciones concretas que promuevan el manejo adecuado de los residuos sólidos para lograr un México Limpio, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal, y por conducto de la Dirección General de Extensión Educativa (DGEE); la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, concretamente el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu); el Gobierno del Distrito Federal, mediante la Secretaría de Obras y Servicios, y su Secretaría del Medio Ambiente, conjuntamente con Papalote Museo del Niño y Ecología y Compromiso Empresarial (ECOCE) apoyan y trabajan coordinadamente en el programa: Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, que tuvo sus inicios en 2001 en el Distrito Federal y que se hace extensivo a todo el país con sus respectivas adecuaciones.

# Escuela Limpia

Se estima que la generación de residuos sólidos en el estado de Baja California Sur en el 2005 fue en promedio de 630 toneladas por día. Es decir, 1.5 kg al día por persona.

En las escuelas podemos hacer mucho para evitar o disminuir la generación de residuos y, por lo tanto, los impactos negativos al ambiente y a la salud; además de ayudar a recuperar residuos sólidos para producir nuevos artículos mediante el reciclaje.

En los últimos años, la cantidad y composición de los residuos sólidos en México se ha modificado sustancialmente. Aumentó de 370 gramos por habitante al día en los años 50, a 1 kg por habitante en el año 2000. En ese periodo la población del país aumentó de 30 a 97.3 millones.

En este sentido, para que cada uno de nosotros ayude a disminuir la generación de residuos es necesario reflexionar en las acciones que debemos iniciar para reducir los residuos sólidos que desechamos cada día. La primera acción es ejercer nuestro derecho a decidir qué comprar y qué no, y preferir aquellos productos que sean amigables con el ambiente y nuestra salud. De esta manera estaremos cumpliendo con el compromiso establecido en la [Agenda 21](#), Capítulo 21 —documento surgido durante la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992— en relación con la [Gestión racional de los residuos sólidos](#) y el fomento de un consumo sustentable.

Lo siguiente es fomentar la separación de los residuos sólidos desde el lugar donde se generan y proporcionar la infraestructura mínima para poder llevar a cabo esta acción, ya sea en la escuela, en la oficina o en el hogar.

El **objetivo general** es crear en la comunidad escolar una actitud responsable en el cuidado y conservación del ambiente al fomentar la separación y apoyar el reciclamiento de los residuos sólidos, así como difundir el impacto ambiental y de salud que implica un manejo inadecuado de éstos.



**Aumentó de 370 gramos por habitante al día en los años 50, a 1 kg por habitante en el año 2000.**

Para lograrlo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Informar y sensibilizar a la comunidad escolar sobre los problemas de contaminación y salud que produce el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Difundir y fomentar en las escuelas la cultura de la separación de residuos sólidos y las ventajas de la reducción, la reutilización y el reciclamiento de los mismos.
- Realizar acciones prácticas y sencillas que fortalezcan hábitos y actitudes encaminadas a disminuir la generación de residuos sólidos en las escuelas.
- Fomentar la colaboración y participación de la comunidad escolar (maestros, alumnos, padres de familia, personal directivo, administrativo y de apoyo a la educación) en el manejo adecuado de los residuos sólidos del entorno escolar.
- Concientizar a la población escolar sobre el uso eficiente de los materiales que consumimos y/o desechamos, así como de la energía y los recursos naturales relacionados con su elaboración.
- Promover la elaboración de composta en la escuela como alternativa para el manejo de los residuos orgánicos.

Este documento es una guía para cumplir estos objetivos, los cuales apuntalan la **Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia**. Están orientados a la promoción de una cultura ambiental entre directores, personal docente, alumnos, padres de familia y personal de apoyo a la educación, realizando acciones como: **reducir, reutilizar y separar residuos para su reciclamiento**.

## Fomentar la colaboración y participación de la comunidad escolar en el manejo adecuado de los residuos sólidos del entorno escolar.

Selección y apilamiento de residuos sólidos para el reciclaje.



## Realidades y retos

Un análisis minucioso de los materiales con que están fabricados cada uno de los productos que consumimos puede acercarnos al problema de los residuos. Los envases de refrescos, envolturas de golosinas, focos, papel, lápices y pinturas, entre otros, se fabrican a partir de recursos naturales. Los plásticos, por ejemplo, se obtienen del petróleo; el vidrio de algunos minerales. Las latas son de aluminio, metal muy importante para la fabricación de otros productos. Así mismo, para producir papel es necesario talar árboles. Por ejemplo, para fabricar una tonelada de papel es necesario talar 17 árboles maduros, utilizar 52 mil litros de agua y consumir 12 300 kw/hr de energía eléctrica.

Si consideramos que el papel puede reciclarse de cinco a seis veces, esto significa que estamos evitando talar cerca de 70 árboles maduros, la mitad del agua y la tercera parte de la energía eléctrica consumida en fabricar nuevo papel.

Todos los productos que utilizamos son recursos naturales: agua, bosques, minerales, petróleo, energía. Cuando nos deshacemos de lo que consideramos basura en realidad estamos desperdiciando recursos naturales. El problema se complica cuando cada día somos más habitantes quienes, desde el momento de nacer, generamos residuos sólidos.

En la actualidad la forma más común de deshacernos de los residuos es confinarlos en los tiraderos a cielo abierto controlados o en rellenos sanitarios ubicados lejos de la ciudad.

Quando nos  
deshacemos  
de lo que  
consideramos  
basura  
en realidad  
estamos  
desperdiciando  
recursos  
naturales.

Lograr una recolección eficiente, que implica el transporte primario y secundario y la transferencia de los residuos sólidos separados y clasificados, es un reto.



Por ello, la alternativa, en primera instancia, es fomentar y poner en práctica sistemas de reaprovechamiento y reciclado de residuos sólidos, así como promover pautas de consumo que permitan la reducción paulatina de residuos sólidos.

### ¿Qué es la basura?

La basura está formada por los productos de consumo que desechamos, al igual que por sus envases y embalajes, restos de alimentos, de jardinería, de materiales de construcción y de otros desperdicios que generan los seres humanos y sus distintas actividades productivas.

Sin embargo, parte de lo que eliminamos como basura lo constituyen residuos orgánicos, los cuales bien aprovechados pueden convertirse en energía eléctrica o calor, y además tienen nutrientes que podrían utilizarse como mejoradores de suelos o como alimento animal. Dentro de la basura también existen materiales orgánicos de lenta degradación, como papel, cartón, telas de algodón, materiales sintéticos o plásticos fabricados a partir de derivados del petróleo, así como materiales inorgánicos como vidrio o metales no degradables que pueden reaprovecharse o reciclarse.

### ¿A dónde va la basura?

La recolección de residuos sólidos municipales es la acción de trasladarlos desde las mismas fuentes generadoras hasta los vehículos destinados para su transporte hacia los sitios de disposición final.

En Baja California Sur se cuenta con información de 47 localidades, con un promedio de 348,882 habitantes, los cuales generan en promedio 1.5 kg de basura, lo cual significa una cantidad aproximada de 630 toneladas diarias.

Para recolectar estas 630 toneladas se utilizan 80 camiones compactadores de seis, cinco y tres toneladas de capacidad, dos camiones de redilas, un camión chico, dos tractores y cua-



...la alternativa,  
en primera  
instancia, es  
fomentar  
y poner en  
práctica  
sistemas de  
reaprovechamiento  
y reciclado  
de residuos  
sólidos,...

tro barredoras, las cuales son distribuidas de la siguiente manera:

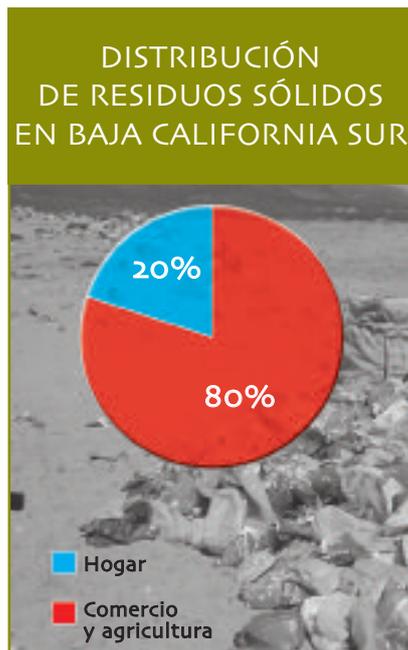
El municipio de Los Cabos cuenta con 15 camiones compactadores y dos tractores para la atención de 105,469 habitantes. El municipio de La Paz tiene para la atención y servicio de 196,907 pobladores, 40 camiones compactadores, dos camiones de redilas, un camión chico, dos tractores y cuatro barredoras; el municipio de Comondú cuenta con 15 camiones compactadores; el municipio de Loreto sólo tiene un camión compactador y el municipio de Mulegé realiza su servicio de limpia y recolección con nueve camiones compactadores.

En el municipio de Los Cabos (comunidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas), el servicio de recolección está a cargo de servicios de limpia privados; en Mulegé, Loreto, Comondú y La Paz está a cargo de los Servicios Municipales de Limpia, a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, por lo que de estas 47 localidades registradas, 10 no reciben el apoyo de los municipios para el servicio de recolección y 35 si cuentan con un servicio de limpia municipal y en dos el servicio está concesionado a empresas privadas.

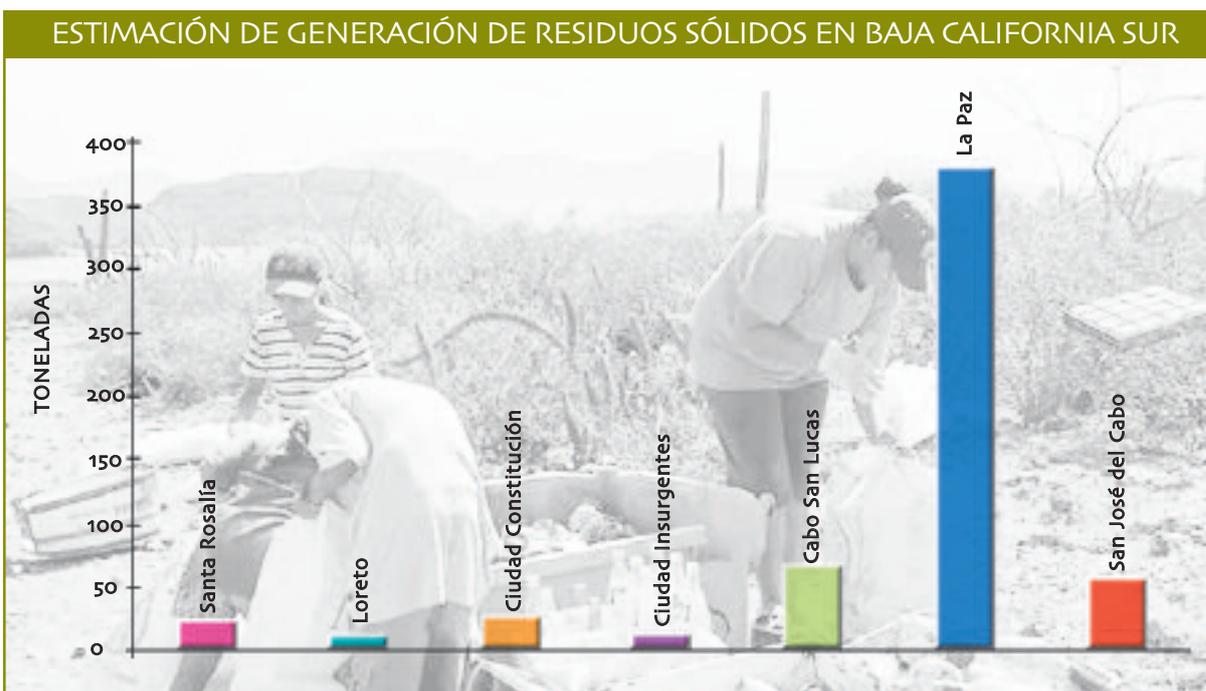
De las 630 toneladas diarias de basura generadas en la entidad, 130 toneladas se trasladan a 45 tiraderos a cielo abierto y aproximadamente 500 toneladas a una disposición final de forma controlada.

La generación diaria por municipio es la siguiente: 126 toneladas en Los Cabos; 417 en La Paz; 50 en Comondú, 12 en Loreto, y 25 en Mulegé.

En Baja California Sur no hay una cultura de separación de la basura, misma que no se ha fomentado en el núcleo familiar ni se han establecido reglamentos o condicionantes por los ayuntamientos para hacer más fácil el proceso de limpia y recolección.



Fuente: Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales de La Paz y análisis cuantitativos hechos por la delegación federal de la Semarnat a través del área de Gestión Ambiental.



Dado lo anterior, es fácil entender que no se cuenta con un relleno sanitario, menos aún la posibilidad de una estación de transferencia.

Desde el año 2003 a la fecha se han empezado a observar en las trincheras usadas como relleno sanitario a pepenadores sin ninguna protección e higiene, lo cual seguramente afecta su salud y bienestar. Mientras que al personal de Servicios Públicos Municipales se les aplican vacunas, tratamiento que sólo se les ofrece a los pepenadores del municipio de La Paz. Los pepenadores son individuos que viven en condiciones marginadas y en la basura encuentran una forma de subsistencia.

De la totalidad de residuos sólidos generados en el estado, (630 toneladas) se estima que 41.2 por ciento son orgánicos, 26.8 papel y cartón, 14 vidrio, 12.4 plástico y 5.6 metal.

Existen centros de acopio de plástico, cartón, vidrio, y metal, aunque no se cuenta con información del número, ubicación y tipo de materiales que acopian.

Fuente: Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales de los municipios y análisis cuantitativos hechos por la delegación federal de la Semarnat a través del área de Gestión Ambiental.

En Baja California Sur en los últimos años se han establecido algunas empresas y plantas dedicadas al tratamiento de los residuos. Existen las que se especializan en reciclar cartón para fabricar hojas negras para techos de casas; otras reciclan plástico para fabricar conductos hidráulicos y eléctricos, así como una fábrica dedicada a elaborar artesanías de vidrio. Es importante aclarar que estas actividades aún son incipientes en el estado.

Es en los últimos años que se ha visualizado su conveniencia y algunos empresarios han visto en los residuos la posibilidad de un buen negocio. Por ejemplo, hasta hace apenas un año y medio que se promueve la separación de los residuos para seleccionar los reciclables, trabajo realizado en su mayoría por los pepenadores.

### ¿Qué son los residuos sólidos?

Es el material, producto o subproducto que, sin considerarlo peligroso, se desecha y el cual puede reaprovecharse o requiere sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final. Pueden ser residuos inorgánicos como aluminio, vidrio, metales u orgánicos biodegradables, como frutas y verduras, cáscaras de huevo, poda de pasto, residuos de café, entre otros.

A diferencia de lo que sucede en las actividades que realizamos los seres humanos, donde se producen grandes cantidades de basura, en la naturaleza los procesos biológicos no generan basura y toda la materia se descompone en diferentes materiales, los cuales son reaprovechados como nutrientes por otros seres vivos, en un ciclo continuo.

Este ejemplo muestra que en lugar de seguir procesos lineales como: compra-usa-desecha, podemos establecer ciclos de: "compra-usa-reusa-separa para reciclar-aprovecha como energía", en los que sólo se deseché como basura aquello que por el momento y con la tecnología actual no podamos reaprovechar o valorar.

Existen centros de acopio de plástico, cartón, vidrio, y metal, pero no existe información del número ubicación y tipo de materiales que acopian.



## ¿Cómo en la naturaleza se aprovechan los residuos orgánicos y qué lecciones podemos obtener?

Tanto en la tierra como en el agua viven múltiples organismos capaces de degradar la materia orgánica y gracias a ellos los restos vegetales y animales son continuamente biodegradados o metabolizados, desagregándolos en sus diferentes componentes, que quedan a disposición de quienes los pueden aprovechar para alimentarse y generar la energía que necesitan para vivir.

Gracias a estos organismos, los residuos orgánicos generados por los seres humanos han podido en el pasado transformarse y desaparecer de nuestra vista. El problema actual es que la cantidad de residuos orgánicos biodegradables ha crecido a tal magnitud que rebasan la capacidad de la naturaleza de metabolizarlos, al mismo tiempo que se han introducido en los productos de consumo materiales de lenta degradación o no degradables, de los cuales no pueden disponer los organismos degradadores. Por ello, ha sido necesario diseñar distintos tipos de técnicas y tecnologías para el procesamiento de las diferentes clases de residuos generados.

## ¿Saben que no es lo mismo un México limpio que un México que se limpia?

Cuando se tiene la costumbre de tirar la basura en cualquier lugar, ésta termina acumulándose y causando una multitud de problemas, entre los cuales podemos citar los siguientes: a) la materia orgánica se pudre y produce malos olores, atrae moscas, cucarachas, ratas y otros animales que pueden transmitir enfermedades, y libera gases como el metano, causante del cambio climático mundial, b) se tapan las coladeras, los drenajes y los cauces de agua, lo cual provoca inundaciones, c) se liberan al ambiente sustancias peligrosas y microbios en el aire, los suelos, el agua y los alimentos.

Para resolver los problemas ocasionados por un manejo inadecuado de los residuos sólidos se requieren recursos huma-



...la cantidad de residuos orgánicos biodegradables ha crecido a tal magnitud que rebasan a la capacidad de la naturaleza de metabolizarlos,...

nos, materiales y económicos, con lo cual se busca mantener limpias las zonas urbanas y rurales, las costas y los cuerpos de agua, en lugar de utilizar estos recursos para usos más productivos y útiles a la población. La alternativa sería si todos los ciudadanos dejáramos de generar basura, aprovecháramos los materiales reutilizables o reciclables contenidos en los residuos y nos acostumbráramos a poner la basura separada en los depósitos.

### ¿Qué reglas se han establecido para orientar el manejo de los residuos y de la basura?

Cuando se ocasionan problemas que atentan contra la salud, el ambiente y el bien público, como el de la basura, es necesario establecer reglas o pautas de conducta obligatorias que al no cumplirse dan lugar a que se sancione a los infractores con diferentes tipos de medidas, ya sea el pago de multas, la clausura de actividades, e incluso la cárcel.

En nuestro país, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma o regla suprema y en ella se establece el derecho de todo ciudadano a un ambiente saludable y las bases para regular los residuos, así como la prevención y control de la contaminación ambiental. A su vez, en enero de 2004 entró en vigor la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* que busca, en primer lugar, evitar la generación y, en segundo, cubrir distintas modalidades de manejo de los residuos, entre las cuales se consideran prioritarias reutilizar, el reciclado o el aprovechamiento de la energía contenida en ellos, para dejar en último lugar su entierro como basura. Cada estado y municipio del país debe también contar con leyes, reglamentos y normas locales que promuevan que los ciudadanos y todas las actividades productivas eviten la generación de residuos y aprovechen al máximo aquellos que se generen, para reducir considerablemente los residuos en los lugares de disposición final, llamados rellenos sanitarios o confinamientos.



Un camión de cinco toneladas comprime la basura para optimizar su capacidad.

Si queremos un México limpio es necesario, no sólo que todos conozcamos la existencia de estas leyes, reglamentos y normas, sino que cumplamos las reglas establecidas para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos que generamos en nuestras casas, escuelas, lugares de trabajo y recreación, entre otros.

En la nueva legislación se considera como residuos sólidos a los materiales o productos cuyos propietarios o poseedores desechan y que pueden ser susceptibles de ser valorados (mediante la reutilización, reciclado o aprovechamiento de la energía contenida en ellos) o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final. La idea de esta definición es despertar el interés por aprovechar al máximo los residuos reciclables antes de deshacerse de ellos, lo cual es también uno de los propósitos de este manual.



...sino que  
cumplamos  
las reglas  
establecidas para  
el manejo seguro  
y ambientalmente  
adecuado de los  
residuos que  
generamos en  
nuestras casas,  
escuelas, lugares  
de trabajo y  
recreación, entre  
otros.

### ¿Qué es gestión integral de los residuos?

De acuerdo con la legislación mexicana de los residuos, la gestión integral de los residuos es un conjunto de acciones que permiten contar con: *a)* normas o pautas de conducta para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos, *b)* recursos humanos, materiales y financieros, así como con técnicas y tecnologías para brindar los servicios de *manejo integral* de los residuos de manera sostenida y ambientalmente adecuada, *c)* programas de educación y capacitación para que todos sepamos qué hacer con los residuos, y *d)* mecanismos para evaluar el éxito en la administración de los residuos y, en su caso, corregir los problemas.

La legislación nacional reconoce que los estados y municipios son muy distintos unos de otros, que generan tipos y cantidades de residuos diferentes, o que tienen capacidades diferenciadas para manejarlos, por lo cual se considera indispensable que en cada uno de ellos, y con el apoyo de los ciudadanos, se elaboren programas de gestión integral de residuos que respondan a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

## ¿En qué consiste el manejo integral de los residuos?

En México existe una nueva visión del manejo de los residuos, diferente a la forma promovida en el pasado, que consistía en enterrarlos y desaparecerlos de la vista. Hoy en día, el manejo integral de los residuos parte de la adopción de medidas que permitan evitar la generación, lo cual requiere cambiar nuestras prácticas de producción y consumo, basadas en procesos lineales (y no cíclicos como en la naturaleza), altamente consumidores de energía y de materiales, así como generadores de residuos y basura.

El manejo también comprende medidas para: *a)* incentivar la reutilización y reciclado de los residuos en los mismos lugares donde se generan, *b)* separar, *c)* acopiar, *d)* almacenar, *e)* recolectar y transportar, *f)* transferir, *g)* reciclar, *h)* aprovechar la energía, *i)* tratar, y *j)* disponer de los residuos en rellenos sanitarios o en confinamientos. La combinación de medidas y tecnologías dependerá de la situación de cada localidad o región y debe definirse con base en el diagnóstico de los residuos generados en ellas y de la infraestructura y capacidad que exista para su manejo ambientalmente adecuado.

## ¿Qué se necesita para el manejo integral sostenido y ambientalmente adecuado de los residuos?

Lo primero es cambiar la forma habitual de manejo de los residuos en muchas localidades, donde no logran recolectar todos los residuos y no cuentan con infraestructura apropiada, como rellenos sanitarios, por lo cual terminan en tiraderos a cielo abierto y se pone en riesgo la salud de la población y se provocan problemas de contaminación de aire, suelo y agua.

Una parte importante de la labor es responsabilidad de quien genera los residuos, quien debe aprender cómo: *a)* evitar su generación, *b)* colocar por separado los residuos orgánicos, *c)* identificar los residuos que pueden reutilizarse o reciclarse para aprovecharlos él mismo o para venderlos, donarlos o

Lo primero  
es cambiar  
la forma  
habitual  
de manejo de  
los residuos  
que existe  
en muchas  
localidades,...



entregarlos al servicio de recolección municipal o privado y poner sus residuos a disposición de los servicios municipales de limpia o privados.

Otro punto importante es la obtención de la infraestructura necesaria por parte de quienes brindan el servicio de manejo de residuos, públicos o privados, para: *a)* acopiar, *b)* almacenar, *c)* transportar o transferir, *d)* reciclar, *e)* aprovechar la energía, *f)* tratar, y *g)* disponer en rellenos sanitarios.

Esta infraestructura debe cumplir varias condiciones: *a)* contar con recursos financieros para crearla, *b)* establecer mecanismos para cobrar el servicio a fin de que operen adecuadamente, *c)* tener una legislación apropiada al respecto, y *d)* que la sociedad apoye su establecimiento.

## ¿En qué consisten los servicios municipales de limpia y aseo urbano?

Los servicios de limpia y aseo urbano, por lo general, comprenden las siguientes etapas: *a)* el barrido de áreas comunes, vialidades y demás vías públicas, *b)* la recolección y el transporte de residuos sólidos urbanos o de manejo especial a las estaciones de transferencia, *c)* el almacenamiento temporal de residuos en las plantas de selección de los materiales contenidos en ellos para su envío a las plantas de composteo, de reutilización o reciclaje, o de tratamiento térmico, y *d)* la disposición final de los residuos en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

## ¿Separar o no mezclar los residuos?

Aun cuando el término *separar* se usa para indicar la conveniencia de manejar por separado distintos tipos de residuos, el propósito es evitar que se mezclen los residuos orgánicos con el resto de los residuos.

Las razones por las cuales no se deben mezclar dichos residuos incluyen, entre otras, que los orgánicos: *a)* ensucian a los otros residuos, *b)* hacen perder su valor a los reciclables,

### Título Tercero

#### *De la prevención y minimización de los residuos sólidos*

Toda persona física o moral:

- Si genera altos volúmenes de residuos sólidos, instrumentar planes de manejo.
- Evitar y reducir la generación de los RS.
- Separar en orgánicos e inorgánicos y depositarlos en contenedores separados.
- Barrer diariamente las banquetas.
- Fomentar la reutilización y reciclaje de los RS.
- Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas.

### Título Tercero

#### *Prohibiciones*

- Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y sitios no autorizados residuos de cualquier especie.
- Confinar RS en parques, áreas verdes, ANP o áreas de conservación ecológica.
- Tratar térmicamente los RS recolectados sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables.
- Diluir o mezclar RS o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado o a cualquier cuerpo de agua o suelo.
- Popenar de los recipientes de la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores.
- Depositar animales muertos o residuos de la construcción en los contenedores de la vía pública.
- Quemar residuos a cielo abierto.
- Fomentar o crear tiraderos clandestinos.

c) aumentan la cantidad de basura, y d) dificultan el manejo de los mismos a los trabajadores involucrados.

Además, cuando el servicio de recolección no es muy frecuente, conviene preparar composta con los residuos orgánicos o mantenerlos tapados y alejados de los animales.

### Separación de origen

Debe realizarse desde el momento de adquirir un producto; debemos considerar el tipo de empaque o envase, y las materias primas utilizadas en su fabricación, así como el impacto que estas acciones pueden provocar en el medio ambiente.

Separar contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llegan a los **tiraderos** o **vertederos**, así como a disminuir los **costos económicos** de recolección y **disposición final** de los mismos.

El éxito del reciclaje depende, en gran medida, de la información que tenga la población sobre las formas de participación en la separación de los residuos sólidos para la reincorporación de éstos a la vida útil.

### ¿Cuáles son los materiales reciclables?

La mayoría de los residuos sólidos pueden considerarse reciclables. Sin embargo, México aún no cuenta con la tecnología o la infraestructura adecuada para reciclar todo tipo de materiales producidos.

En México, los materiales reciclables son: metales ferrosos, hojalata y aluminio, vidrio, papel, cartón y algunos plásticos. El unicef, aunque en otros países se recicla, en México todavía no es posible por falta de la tecnología y la infraestructura industrial necesaria.

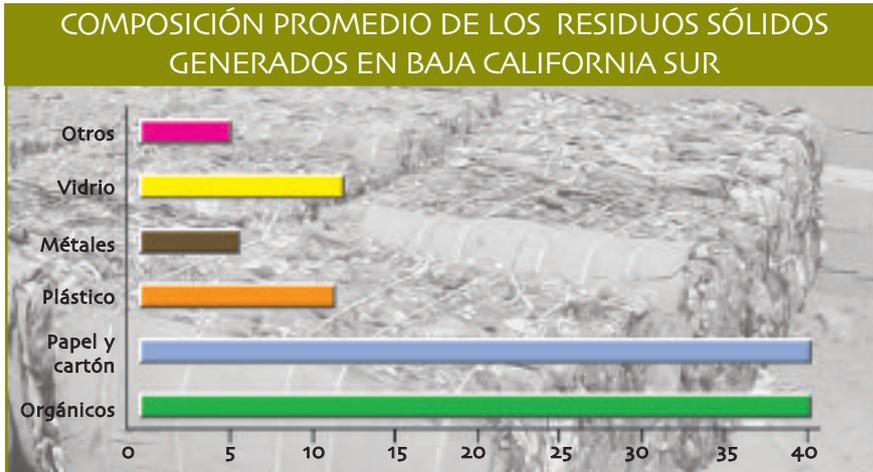
### ¿Qué le corresponde hacer al sector educativo?

En las escuelas e instituciones y dependencias del sector educativo se generan residuos, los cuales deben manejarse de

**Separar contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llegan a los tiraderos o vertederos,...**



Fuente: información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales del municipio de La Paz y análisis hechos por la delegación federal de la Semarnat a través del área de Gestión Ambiental.



Fuente: Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales de La Paz y análisis cuantitativos hechos por la delegación federal de la Semarnat a través del área de Gestión Ambiental.

acuerdo con la legislación en la materia, por lo cual es necesario establecer planes para evitar su generación, reutilizar y separar para reciclar los que sirven para ello (materia orgánica) o bien, para poner a disposición de los servicios públicos o privados de recolección autorizados que requieran un manejo externo.

Para ello, lo primero que debe hacerse es identificar qué tipos de residuos se generan y contar con contenedores para depositarlos por separado: a) los residuos orgánicos, b) los residuos potencialmente reciclables y c) los residuos que irán a los rellenos sanitarios, así como seguir las reglas que establezcan las autoridades municipales.

En apoyo a la adopción de estas medidas se debe informar y capacitar al personal y a los alumnos para que todos participen en los planes de manejo integral de los residuos generados en cada institución.



### ¿Cómo puedes contribuir o ayudar?

Si depositamos correctamente nuestros residuos y los separamos obtenemos materiales que pueden reaprovecharse. Esto permite disminuir la cantidad de basura y, además, la contaminación del suelo, el agua y el aire, e indirectamente contribuimos a prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios o tiraderos municipales.

...se debe  
informar  
y capacitar  
al personal  
y a los alumnos...

En tu escuela se pueden realizar acciones para reducir, reutilizar y contribuir al reciclamiento de los residuos sólidos.

### ¿Cómo podemos ayudar al manejo adecuado de los residuos sólidos?



Reduce la generación de residuos sólidos. Cuando compres alimentos es preferible adquirirlos frescos y no procesados y evitar aquellos con excesivo empaque. No adquieras productos innecesarios y trata de ser un consumidor responsable. Prefiere el uso de canastas y bolsas de mandado a las bolsas de plástico, o si es posible minimiza su uso.



Reutiliza al máximo los artículos o productos antes de deshacerte de ellos. Utiliza las hojas de papel por ambos lados, así evitamos la tala de árboles.



Recicla. Para que se inicie el proceso de reciclaje lo primero es que cada uno de nosotros separemos los residuos sólidos para que las industrias especializadas los compren y los conviertan en nuevos productos.

Al reciclar contribuimos a:

- Ahorrar energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas originales. Es decir, recursos naturales.
- Disminuir la contaminación del medio ambiente, así como los problemas provocados por los procesos de fabricación a partir de recursos naturales.

A manera de conclusión, **Reciclar** consiste en aprovechar los materiales desechados, y que aún sirven para elaborar otros productos o refabricar los mismos, como los metales, el vidrio, el plástico, el papel, el cartón, entre otros.

### Como consumidores ¿qué más podemos hacer?

- Compra sólo la cantidad de alimentos que vayas a consumir para evitar desperdicios.

...Reciclar consiste en aprovechar los materiales desechados, y que aún sirven para elaborar otros productos o refabricar los mismos,...





- Evita consumir productos con envases **no reciclables**, o que tengan demasiadas envolturas.
- Adquiere artículos por su contenido, no por lo atractivo de su presentación o por las promociones en los medios de comunicación.
- Procura elegir artículos no desechables.
- Usa papel reciclado.
- Evita adquirir productos no reciclables, como papel celofán, carbón o con aceite, adhesivo o engomado, artículos de unicl y productos contenidos en bolsas metalizadas.
- Adquiere margarina y mantequilla en recipientes de plástico, para que se puedan reutilizarse o reciclarse.
- Adquiere comida y artículos al mayoreo y no en porciones individuales, para reducir la cantidad de empaques.
- No tires basura en las calles, carreteras, ríos, playas y otros lugares.
- Evita comprar servilletas desechables de papel. En su lugar adquiere de tela o de plástico lavable.
- Evita usar vasos, platos y cubiertos desechables.
- Para las compras utiliza bolsas reusables elaboradas con zacate, algodón o nylon.
- Evita comprar rastrillos desechables. Prefiere productos reusables y durables como máquinas manuales o eléctricas.
- Promueve ser ahorrativos con el papel higiénico.
- Aprovecha al máximo los sobrantes de shampoo y enjuague que se depositan en el fondo de los envases, agregando una pequeña cantidad de agua caliente y agita hasta mezclar.

**Adquiere artículos por su contenido, no por lo atractivo de su presentación o por las promociones en los medios de comunicación.**

- Usa bolígrafos y lapiceros que utilizan repuestos.
- Utiliza limpiadores menos peligrosos como vinagre, jabón puro en hojuelas, bórax, carbonato, y agua de soda para lavado. Con estos ingredientes simples pueden realizarse la mayoría de las labores de limpieza y están disponibles en casi todas las tiendas de abarrotes y supermercados. ¡Evita combinarlos!
- Actualmente existen en el mercado pilas y baterías recargables que pueden usarse en la mayoría de los juguetes, aparatos e instrumentos que requieren batería de celda seca, prefiere las alcalinas, o adquiere artículos de cuerda que no necesitan pilas.
- Los residuos producidos por el recorte del pasto pueden utilizarse para elaborar composta. Al mezclar el pasto, que tiene un alto contenido de nitrógeno, con materiales de alto contenido en carbón, como las hojas secas, se acelera la descomposición de estos residuos.
- Organiza ventas de garaje de los artículos que ya no son útiles, pero que a otras personas puedan servirles.
- Promueve entre tus familiares y amigos el intercambio de artículos para ahorrar y alargar la vida útil de las cosas.
- Dona a las casas hogar, asilos e iglesias los artículos que ya no se utilicen, pero que puedan servir .
- Junto con tus familiares, amigos y vecinos, organiza grupos que compartan el interés por la reducción de residuos sólidos generados en el hogar.

### Y para empezar en la escuela, ¿qué es un centro de acopio?

Separar los residuos sólidos no basta. Es necesario un lugar para su clasificación y almacenamiento temporal. Te sugerimos usar tres contenedores diferenciados con tapa: **verde** para orgánicos como los residuos de alimentos, poda de pasto y árboles; **gris** para reciclables como papel, cartón, metales, plástico, vidrio, y **naranja** para la clasificación y almacenamiento de otros, en donde estarán incluidos los desechos sanitarios y peligrosos. Este lugar es el **centro de acopio**.



Separar los  
residuos sólidos  
no basta.  
Es necesario  
un lugar para su  
clasificación y  
almacenamiento  
temporal.

Cuando los residuos sólidos se almacenan limpios, secos y ordenados no ocupan demasiado espacio ni producen olores desagradables, no contaminan ni producen fauna nociva y no hay necesidad de deshacerse de ellos todos los días, sino de acuerdo con las necesidades.

## Ubicación de los contenedores en tu escuela

En términos generales debe ser:

- Un área seca y techada, con orden y de fácil acceso para su recolección.
- Con facilidades para cargar y descargar.
- De libre acceso para la comunidad escolar.

Es importante que desde un principio el personal encargado del manejo de los contenedores lleve un control de los residuos sólidos recolectados, el tipo y cómo se han dado los avances. Esta información debe difundirse en la escuela, ya sea a través de un periódico mural, donde puedan observarse los resultados gráficamente o mediante informes mensuales.

También es necesario optimizar la superficie disponible: un pasillo, un tejabán o un espacio donde colocar los contenedores o recipientes que contengan los residuos ya separados. Debe cuidarse la imagen y que no proliferen la fauna nociva, así como evitar los malos olores. Por ello, todos los reciclables que se depositen deberán estar perfectamente escurridos y compactados para que ocupen menos espacio. Es conveniente que toda la comunidad escolar participe.

## ¿Y qué hacemos con los residuos orgánicos?

Con los residuos orgánicos se puede elaborar **composta**, un mejorador de suelos, que se obtiene mediante la biodegradación de la materia orgánica.

## ¿Cómo preparar composta?

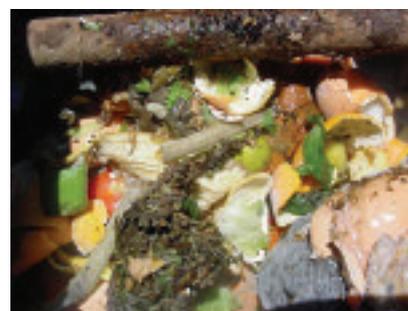
Las escuelas pueden destinar un espacio en el patio escolar para colocar un compostero. Es muy sencillo. Se necesita vo-

...todos  
los reciclables  
que se  
depositen  
deberán estar  
perfectamente  
escurridos  
y compactados  
para que  
ocupen menos  
espacio.

luntad y un poco de tiempo para darle mantenimiento y fomentar los hábitos de separación de residuos, para que en la composta sólo se depositen materiales orgánicos.

Hay composteros de madera, tela de gallinero, llantas de autos, pero también puede hacerse directamente en un rincón del jardín. Para elaborar composta sigue estos pasos:

1. Selecciona un área de 1 x 1 metros (de preferencia) para construir el compostero.
2. Este lugar no debe inundarse y de preferencia debe recibir durante el día varias horas de sol y sombra.
3. Separa en un depósito, ya sea un bote, huacal o caja, los residuos del jardín como pasto, hojas y restos de plantas. Incluye desperdicios de la cocina (no cocidos), como residuos de frutas y vegetales, semillas, restos del café, cáscaras de huevo. El pasto debe secarse al sol antes de introducirlo al compostero. No incluyas carne, huesos o alimentos grasos como queso y aceite para cocinar. Evita excrementos de animales domésticos que pueden atraer ratas y moscas.
4. Enseguida coloca en el compostero una capa de residuos de 5 cm, encima de ella agrega una capa de aserrín de 5 cm y repite este proceso hasta que se llene el compostero.
5. Coloca un tubo perforado en el centro de la composta para que sirva como respiradero.
6. Si la mezcla está muy seca agrega un poco de agua y revuelve con una pala. Si presenta mal olor debes añadir un poco de cal.
7. Este procedimiento se repite hasta que el área está cubierta totalmente. Podremos observar que la composta está terminada cuando su consistencia es similar a la tierra y no tiene mal olor.
8. Una vez lleno el compostero se deja descansar tres meses; durante ese tiempo hay que seguir regando y aireando la mezcla. Para aprovechar este tiempo es necesario considerar una segunda composta para contar con abono todo el tiempo, ya que es un mejorador de suelos de alta calidad.



Como producto final de la composta obtenemos una mezcla café oscura llamada **humus**, que al mezclarse con el suelo enriquece la tierra y restaura el suelo.

### ¿Qué beneficios se obtienen de la composta (humus)?

- Proporciona nutrientes al suelo que permiten un crecimiento saludable de las plantas.
- Aumenta la porosidad del suelo. Esto facilita su permeabilidad y retención del agua, y reduce la necesidad de regar las plantas de manera frecuente.
- Proporciona más oxígeno y permite el intercambio de gases vitales para las raíces de las plantas.
- Ayuda a prevenir la erosión del suelo producida por el agua y el viento.
- Disminuye la incidencia de enfermedades y plagas en plantas y árboles.
- Ayuda a regular la temperatura del suelo.



### Y con los plásticos, ¿qué podemos hacer?

La mayoría de los envases se fabrican con plásticos, los cuales son más seguros que el vidrio, permiten ahorrar energía, minimizar el uso de agua potable para el lavado y optimizar la distribución de productos.

Además, la mayoría son reciclables, y como hemos visto, la mejor alternativa para el manejo adecuado de los residuos sólidos es separarlos y reciclarlos. Los plásticos también deben separarse y clasificarse. Para ello existe una nomenclatura con números y siglas:



1. **PET (Poli Etilen Tereftalato)**. Envases transparentes, delgados, resistentes, de color natural, verde, azul, etc., usados para envasar refrescos, agua purificada, aceite comestible, alimentos y productos de limpieza.



2. **PEAD (Poli Etileno de Alta Densidad)**. Envases opacos, gruesos, rígidos, de diversos colores. Se utilizan para envasar leche, cloro, limpiadores, entre otros productos.

Como  
producto final  
de la composta  
obtenemos una  
mezcla café  
oscura llamada  
humus,...



3. PVC (Poli Cloruro de Vinilo). Envases transparentes con asa, mangueras para jardín, muñecos, tapetes, pisos, entre otros.



4. PEBD (Poli Etileno de Baja Densidad). Bolsas y películas transparentes o pigmentadas, forros de libros y algunos envases.



5. PP (Poli Propileno). Envases opacos usados para alimentos en refrigeración, bolsas y películas ligeras que producen ruido al frotarse.



6. PS (Poli Estireno).  
a) *Cristal*. Envases opacos o transparentes de alimentos, vasos desechables empleados en los aviones.  
b) *Expandido*. Unicel o nieve seca para la fabricación de vasos, hieleras, etcétera.



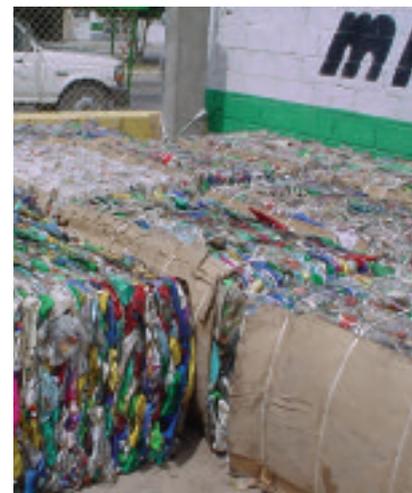
7. Otros (plásticos no determinados)

Todos los plásticos conocidos como termoplásticos son reciclables, ejemplo de ellos son el PET y el PEAD, los cuales son, además, los más recuperados en México y el mundo.

Actualmente hay asociaciones como Ecología y Compromiso Empresarial, A.C. (ECOCE), dedicadas al acopio y reciclaje de este material, lo cual facilita la cadena productiva del PET.

Si en tu escuela separas y compactas estos envases y se entregan a un centro de acopio o programa de reciclaje estás contribuyendo al manejo adecuado de los residuos sólidos, fomentas la cultura del reciclaje y promueves el cuidado del medio ambiente desde tu plantel.

Los plásticos como el PET pueden reciclarse varias veces y, aunque pierden algunas cualidades, los procesos de reciclado permiten manufacturar productos con buena calidad, como las fibras de poliéster para ropa, rellenos térmicos, almo-



Los plásticos como el PET pueden reciclarse varias veces

hadas, flejes, tapa bocas, rodillos para pintar, lámina de termotermado e incluso algunos envases.

### ¿Y con la pilas qué podemos hacer?

#### ¿Qué es una pila?

Las pilas son dispositivos químicos que proporcionan voltaje en circuitos cerrados, por lo que son consideradas como fuentes de energía eléctrica o de potencia.

#### ¿Por qué son peligrosas las pilas?

Actualmente se sabe que una pila mal manejada como desecho puede ocasionar diversos problemas al ambiente y la salud humana, los cuales varían debido a su composición química, la cantidad generada, la biodisponibilidad de sus componentes tóxicos, la persistencia (tiempo que dura en el organismo) y capacidad de bioacumulación (su incremento de concentración conforme avanza la cadena trófica), por su capacidad de reacción química con su consecuente generación de gases y líquidos o suspensiones (lixiviados) capaces de infiltrarse a los suelos (y contaminar aguas subterráneas), o liberarse a la atmósfera, a su capacidad de alterar la neutralidad, acidez o alcalinidad de un medio natural (dependiendo de su potencial hidrógeno) y a la vulnerabilidad del entorno a ser dañado por alguno de estos factores.

Pese a que las pilas y baterías contienen minerales como manganeso, cobre y zinc, considerados micronutrientes de plantas y animales, generalmente la cantidad vertida al ambiente es peligrosa, generando graves riesgos a la salud en humanos y animales.

#### ¿Cuáles son los efectos nocivos al ambiente y la salud humana?

Los efectos de la contaminación por pilas y baterías sobre la salud humana y el ambiente implica hablar de intoxicaciones y cáncer, que depende de muchos factores, como las sustancias de las que está compuesta, la cantidad ingerida, la vía de entrada al organismo y su distribución en los tejidos.

...una pila mal  
manejada  
como desecho  
puede ocasionar  
diversos  
problemas  
al ambiente  
y la salud  
humana,...



Por ejemplo, la exposición a altos niveles de mercurio puede dañar en forma permanente los riñones, el cerebro y el embarazo, produciendo daños irreversibles al feto. Los efectos sobre la función cerebral de algunas de las sustancias que contienen las pilas pueden manifestarse como irritabilidad, timidez, temblores, alteraciones en la vista o en la audición y problemas de la memoria. En los adultos, la exposición constante a través de la ingesta de alimentos contaminados con estas sustancias, como los peces, puede provocar cambios de personalidad, pérdida de visión, memoria o coordinación, sordera o problemas en los riñones y pulmones.

### ¿Qué debemos hacer con las pilas descargadas?

1. Colocar un pedacito de *masquin-tape* a cada lado (sobre los polos) debido a que las pilas no pierden toda su carga y si están en contacto unas con otras pueden recibir o dar parte de su carga residual a otras pilas.
2. Colocarlas en un contenedor seco y ventilado, que además no esté expuesto al sol, lejos de depósitos de agua y fuera del alcance de los niños pequeños. Se recomienda una caja de cartón rígido. No se deben guardar en contenedores metálicos.
3. Conviene verificar de manera periódica que las pilas estén en buenas condiciones. En caso de que alguna se deforme o se le salga el contenido, hay que separarla y colocarla en una bolsita de plástico, cerrarla y volver a colocarla junto a las demás.
4. Comunicarse con la autoridad municipal de limpia. Si ellos no saben que hacer, favor de darles la siguiente dirección electrónica: [doctorrojas@hotmail.com](mailto:doctorrojas@hotmail.com) para que obtengan orientación y puedan darle un manejo adecuado a las pilas.

### ¿A dónde hay que tirarlas-desecharlas?

Mientras no exista un programa de manejo de pilas en tu localidad, lo mejor es colocarlas dentro un contenedor de plástico, como un envase de algún producto desechado, se-

**Colocarlas en un contenedor seco y ventilado, que además no esté expuesto al sol, lejos de depósitos de agua y fuera del alcance de los niños pequeños.**

llándolo perfectamente para evitar que su contenido se derrame.

### ¿Qué NO hay que hacer con ellas y por qué?

Quemarlas, enterrarlas, mezclarlas con los demás residuos, o tirarlas al campo, la calle o algún cuerpo de agua.

En términos generales, con el paso del tiempo las pilas desechadas en la basura o en cualquier sitio se oxidan por la descomposición de sus elementos y la materia orgánica que las rodea. Esto provoca daños a la carcasa o envoltura y, por consiguiente, permite la liberación de sus componentes tóxicos a los suelos y a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Otras causas de considerable importancia que contribuyen a la liberación de esos componentes son los incendios de los basureros o la quema intencional de basura, lo que además representa un aporte significativo de esos contaminantes al aire.

### Si se revienta una pila ¿qué debo hacer y qué no?

No dejes que caiga en algún cuerpo de agua. Recógela con un papel o una bolsa y deposítala en algún contenedor especial para pilas. Recuerda meter la pila en una bolsa por separado, para que no siga perdiendo su contenido y contamine otras superficies. Inmediatamente lávate las manos y evita el contacto del contenido de la pila con tu piel, ojos y boca. No dejes que los niños pequeños las tomen o jueguen con ellas ni que algún animal se la meta a la boca. Es muy peligroso. No la entierres o quemes. Y nunca la arrojes a cuerpos de agua como ríos, lagos, lagunas, jagüeyes, manantiales, cisternas, al mar, etc. Recuerda que contiene sustancias peligrosas.

### ¿Qué tipo de batería y pila debo preferir cuando compre una?

Prefiere las pilas recargables. Implican más inversión pero a la larga una recargable representa más de 100 pilas dese-

...con el paso del tiempo las pilas desechadas en la basura o en cualquier sitio se oxidan por la descomposición de sus elementos y la materia orgánica que las rodea.

chables. NUNCA compres pilas de dudosa procedencia. Son de mala calidad, más contaminantes y peligrosas, y además duran menos. Prefiere los equipos con celdas solares, magneto o cuerda.

Pregunta al distribuidor, ¿qué hacen con sus pilas usadas? Recuerda que los empaques de las pilas tienen un número de atención al cliente y es gratuito; en el mejor de los casos, llámalas y verifica qué están haciendo para responsabilizarse por los residuos de su producto. Esto ayudará a promover que las empresas se interesen en trabajar en este sentido.

### ¿Qué alternativas existen para no utilizar pilas?

- Usa tecnologías alternativas limpias como aparatos con energía solar, de cuerda o magneto.
- En algunas tiendas puedes encontrar lámparas de magneto que NUNCA utilizan pilas. Su precio inicial es alto, pero al igual que las pilas recargables, es una inversión que a la larga permite grandes ahorros.
- Existen en el mercado relojes de muñeca que son de cuerda, movimiento o solares. Son muy eficientes y no consumen pilas.
- Pronto llegarán a nuestro país equipos de cuerda para CD y radios. Cuando estén en el mercado, búscalos.
- Existen equipos electrónicos con celdas solares; prefíerelos a los de pilas.
- Cuando tengas que comprar pilas prefiere siempre las de procedencia legal, busca recargables y siempre que tus equipos se puedan conectar directamente a la corriente eléctrica, hazlo.

### Actividades para reforzar el conocimiento

Se sugiere que para fortalecer la participación consciente de la comunidad educativa, los docentes organicen las siguientes actividades:

- Presentar el ciclo de residuos sólidos, en donde los alumnos puedan distinguir las etapas en las que tienen

Cuando tengas que comprar pilas prefiere siempre las de procedencia legal, busca recargables y siempre que tus equipos se puedan conectar directamente a la corriente eléctrica, hazlo.

incidencia y determinen la forma en que pueden colaborar para reducir el impacto negativo al ambiente.

- **Juego de los mosaicos**, en el cual se propiciará que los alumnos practiquen la clasificación de los residuos en tres contenedores, así como motivarlos a presentar sugerencias prácticas para participar en la disminución de la generación de residuos sólidos.
- Encontrar en un *paisaje* residuos sólidos que puedan ser reciclables y no reciclables (botella de plástico, bote de refresco, botella de vidrio, vaso de papel, periódico, bolsa de papel).
- **Juego de la Tiendita de compras inteligentes**, en donde los participantes aprenderán a realizar un consumo sustentable, adquiriendo sólo los productos que necesitan, prefiriendo productos naturales a aquellos con envases desechables.
- Tres contenedores o botes animados (orgánicos/verde; reciclable/gris; otros/naranja) para que los alumnos, especialmente los pequeños, recuerden la forma de separar los residuos y reducir su volumen antes de depositarlos, aplastándolos, pisándolos o desdoblándolos.

Otras actividades opcionales las encontrarán en las fichas técnicas que forman parte de este manual. Cada docente decidirá qué actividad realizar y cuánto tiempo destinar a ella. Se sugiere que cada actividad se realice de forma paulatina y constante durante el ciclo escolar, con la intención de reforzar el tema en el salón de clases.



## Herramientas didácticas

El aprendizaje significativo que se desea lograr con la educación ambiental va más allá de la sola transmisión de información, del sólo hecho de escuchar. Se propicia en los alumnos, docentes y promotores ambientales el análisis y la toma de decisiones que les permitan resolver los problemas que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el entorno escolar. Para ello se han diseñado algunas actividades que facilitan el cumplimiento de los objetivos de la

Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia. A continuación presentamos algunos ejemplos:

### **Proyección de videos ambientales**

Permiten realizar debates a partir de una realidad cercana a los participantes para el análisis de los problemas.

#### **Títulos de videos ambientales recomendados**

*El camino y destino de la basura en la Ciudad de México\**

Dirección General de Servicios Urbanos, GDF.

*Nuestro horizonte común,\** Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

*Coahuila limpia,* Instituto Coahuilense de Ecología.

*Los elementos,\** Semarnap, 1999.

*Cápsula del reciclaje de PET,\** ECOCE.

*Interacciones,* Cecadesu-UNAM

*Imágenes de nuestro entorno.* Cecadesu

### **Cartel Escuela limpia ¡Todos a separar!**

Dirigido a la comunidad escolar para tener presente la información básica sobre una separación adecuada de los residuos sólidos.

### **Material didáctico**

CD Interactivo "México Limpio", dirigido al público en general para informar en qué consiste la Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, y qué acciones puedes realizar de forma individual para participar.

### **Lecturas recomendadas:**

Álvarez, José Rogelio, *Ciudad de México inolvidable*, Editorial Everest.

Aguilar Rivero, Margarita y Héctor Salas Vidal, 1998, *La basura. Manual para el reciclamiento urbano*, Editorial Trillas / Semarnap, México.

Asamblea Legislativa del Distrito Federal, Comisiones Unidas de Preservación del Medio Ambiente y Protección Ecológica y de Uso y Aprovechamiento de Bienes y Servicios Públicos, 2003, *Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal*.

\* Para mayor información sobre estos videos favor de consultar las páginas de internet de las instituciones mencionadas en la página 41 de este manual o directamente en sus oficinas.

*Diario Oficial de la Federación*, 82-01-11, "Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente", Semarnap.

Fried, J.J., 1975, *Groundwater pollution*, Amsterdam.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), 2000, *Directorio de centros de acopio de la Ciudad de México y Zona Metropolitana. La Ciudad de México recicla*, México, D.F.

—, Delegación Tlalpan, *Manual del sistema de administración ambiental*, México, D.F.

—, Dirección General de Servicios Urbanos, *Glosario de términos técnicos empleados en el manejo y disposición final de los residuos sólidos*, México, D.F.

—, Secretaría del Medio Ambiente (SMA), 1999, *Cien imágenes de la Ciudad de México: Retrospectiva histórico-ambiental*, México, D.F.

—, SMA, INEGI, 1999, *Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana*, México, D.F.

—, SMA, 2000, *Paquete básico de educación ambiental para la Ciudad de México*, 2ª versión, México, D.F.

Heres Pulido, Ma. Eugenia; Catalina Beatriz y Ana Lilia Muñoz Viveros, 1996, *Educación ambiental*, Patria editores, México, D.F.

Lesur, Luis (coordinador), 1998, *Manual del manejo de la basura*, Editorial Trillas, México, D.F.

Merino, M. (2002), *Baúl de herramientas del promotor ambiental*, Semarnat / Cecadesu, México, D.F.

Secretaría de Educación Pública, *Reduce, reusa y recicla. La basura en tu escuela*, México, D.F.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), *Norma Oficial Mexicana NOM-084-Ecol-1998*, México, D.F.

—, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, Dirección General de Operación, *Términos de referencia para la realización de auditorías ambientales*, México, D.F.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003, *Estudio diagnóstico de residuos sólidos en México y Sinaloa*.

Wastex 2000, *Revista Residuos Sólidos*, México, D.F.

## Páginas en internet:

- [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)
- [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- [http://cecadesu.semarnat.gob.mx](http://http://cecadesu.semarnat.gob.mx)
- [www.glorem.com](http://www.glorem.com)
- [www.profeco.com.mx](http://www.profeco.com.mx)
- [www.profepa.gob.mx](http://www.profepa.gob.mx)
- [www.gblmkt.com](http://www.gblmkt.com)
- [www.ecoce.org.mx](http://www.ecoce.org.mx)
- [www.unep.org/children\\_youth/ysc/handbook](http://www.unep.org/children_youth/ysc/handbook)
- [www.youthxchange.net](http://www.youthxchange.net)
- [www.sinaloa.gob.mx](http://www.sinaloa.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- [www.bcs.gob.mx](http://www.bcs.gob.mx)
- [www.sepbcgob.mx](http://www.sepbcgob.mx)
- [www.semarnat.gob.mx/bcs/](http://www.semarnat.gob.mx/bcs/)

## AGENDA DEL TALLER EN EL PRIMER DÍA

Hora	Actividad	Propósito
<b>8:30 a 9:00</b>	Registro.	
<b>9:00 a 9:15</b>	Inauguración: autoridades estatales y federales.	
<b>9:15 a 10:00</b>	Aplicación de la encuesta de entrada y encuadre del taller.	Identificar los conocimientos previos con los que cuenta el grupo de participantes. Proporcionar información sobre las actividades y tiempos del taller.
<b>10:00 a 13:00</b>	Visita al relleno sanitario y/o tiradero municipal.	Conocer las condiciones en que llegan a su destino final los residuos sólidos generados, así como identificar la magnitud de la problemática.
<b>13:00 a 13:30</b>	Videodebate <i>El camino y destino de la basura</i> .	Informar a los participantes acerca de la situación crítica del manejo de los residuos sólidos en la Ciudad de México. Motivar la reflexión y el análisis en relación con los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos.
<b>13:30 a 14:00</b>	Conceptos básicos y consumo sustentable.	Unificar criterios y presentar conceptos básicos a los participantes en torno al consumo sustentable.
<b>14:00 a 15:00</b>	Receso.	
<b>15:00 a 16:00</b>	Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos.	Identificar los diferentes factores socioeconómicos y políticos que intervienen en la recolección y disposición final de los residuos sólidos.
<b>16:00 a 17:00</b>	Taller "La Tiendita de compras inteligentes".	Analizar las causas que propician la excesiva generación de residuos sólidos, así como las alternativas para su reducción. Distinguirán los beneficios de realizar compras "inteligentes", es decir, amigables con el ambiente.
<b>17:00 a 18:00</b>	Teatro guiñol.	Identificar las acciones cotidianas en las que consumimos en exceso.

## AGENDA DEL TALLER EN EL SEGUNDO DÍA

Hora	Actividad	Propósito
8:30 a 9:15	Videodebate <i>Nuestro horizonte común</i> .	Promover entre los asistentes la reflexión y análisis sobre la problemática ambiental como resultado de procesos naturales y sociales.
9:15 a 10:00	Numeralia y "Yo no perdí".	Conocer y manejar cifras que les permitan comprender la magnitud de la problemática ambiental de Sinaloa en relación con el manejo adecuado de los residuos sólidos.
10:00 a 10:45	"Taller sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos".	Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos generados en Sinaloa, así como la problemática que cada uno de ellos representa.
10:45 a 11:30	Videodebate <i>Coahuila limpia</i> .	Brindar alternativas en el ámbito doméstico que permitan el manejo eficiente de los residuos sólidos.
11:30 a 12:30	Juego didáctico "Mosaico de los residuos". Juego didáctico "Tarjetas de frases". Juego didáctico "La Ruleta del Consumo".	Proporcionar a los participantes herramientas didácticas que les permitan reforzar los contenidos abordados durante el curso.
12:30 a 13:30	Juegos democráticos.	Proporcionar a los participantes herramientas que les permitan desarrollar estrategias para el establecimiento del programa en las escuelas, así como identificar los principales obstáculos que pueden encontrar.
13:30 a 14:00	Recicla el PET.	Identificar el manejo de diversos residuos sólidos para su reciclamiento.
14:00 a 15:00	Receso.	
15:00 a 16:30	Establecimiento del programa en las escuelas.	Brindar información sobre los aspectos operativos del programa en las escuelas.
16:30 a 17:00	Propuesta de capacitación para las escuelas.	Ofrecer alternativas de capacitación a planteles escolares.
17:00 a 17:30	Cuestionario de salida y evaluación del curso.	Conocer el aprovechamiento del taller.
17:30 a 17:45	Entrega de constancias. Clausura: autoridades estatales.	

# Fichas técnicas

---

# Videodebate: *El camino y destino de la basura*

Para darnos una idea de la problemática relacionada con el manejo de los residuos sólidos en el estado de Baja California Sur es importante observar que diariamente se generan 630 toneladas de residuos sólidos; se calcula que cada habitante desecha aproximadamente 1.219 kgs de residuos sólidos (comparativo de cifras de años anteriores y actuales). Por ello se requiere, desde su recolección hasta la disposición final, una gran infraestructura:

## Un relleno sanitario

El primer relleno sanitario (tiradero municipal) que se estableció como basurero se ubicaba al sur de la ciudad de La Paz, por la carretera transpeninsular Benito Juárez, en el kilómetro 201. Este basurero se ubicaba contiguo a la colonia La Fuente, hoy mayormente habitada. Este basurero fue clausurado en el año de 1992, ya que terminó su vida útil, pues no había lugar que diera abasto a la excesiva generación de basura por los lugareños. Sin embargo, es posible observar todavía ahí alrededor de 1 millón y medio de llantas usadas.

El actual relleno sanitario (trincheras propiamente dicho) del municipio de La Paz se encuentra ubicado en el libramiento norte de la ciudad de La Paz. Se encuentra en operación desde 1992. Inicialmente se construyeron dos trincheras y a la fecha se han cubierto ocho. Según informes de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, este "relleno sanitario" tiene todavía una vida útil de cinco años. Si hacemos una valoración del crecimiento de la población y la media poblacional, que es de 3.6 por ciento, según datos preliminares del INEGI correspondientes al 2005, la generación de residuos sólidos irá a la par con dicho crecimiento, por lo que en realidad estaríamos hablando de dos años más de vida del actual basurero municipal.

Esta trinchera tiene una extensión de 50 hectáreas, el cual se ha ido ampliando conforme a las necesidades de crecimiento de la población y su actual proceso de generación de residuos sólidos. Este relleno desde su fase inicial no funcionaba como un relleno sanitario en forma, de hecho era un confinamiento controlado.

Es necesario comentar que la Dirección de Servicios Públicos Municipales llama a esta

## Objetivos

Informar a los alumnos acerca de la situación actual del **manejo** de los residuos sólidos en Baja California Sur comparada con la de la Ciudad de México. Motivar la reflexión y el **análisis** en relación con los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

## Programación

Es importante discutir la problemática de la basura en Baja California Sur, donde los participantes comenten qué servicio de **recolección** hay en sus domicilios y la eficiencia del mismo. Posteriormente, es importante proponer acciones **concretas** para la reducción de residuos sólidos, así como sugerencias para el manejo adecuado de éstos.



Organicen un foro de discusión entre todos los participantes.

trinchera relleno sanitario, aunque para las características y condiciones que debe cubrir un relleno sanitario en forma, éste dista mucho de serlo.

El relleno sanitario (trinchera) de La Paz es operado por la Dirección de Servicios Públicos Municipales, a través del Departamento de Aseo y Limpia del H. Ayuntamiento de La Paz. Para los municipios de Mulegé, Loreto, Comondú está a cargo Servicios Municipales de Limpia y en el municipio de Los Cabos (comunidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas), el servicio de recolección está a cargo de Servicios de Limpia Privados. El relleno sanitario mejor operado y manejado es el de la ciudad de La Paz.

Antes de que los responsables de los rellenos sanitarios den tratamiento a la basura, los pepenadores realizan la tarea de recoger y separar una pequeña parte de los residuos que se generan; principalmente cartón, plástico (PET) y aluminio. Sin duda este tipo de acciones contribuyen al ahorro de recursos naturales.

La primera etapa de la disposición final es realizada mediante el método de zanja, que consiste básicamente en depositar los residuos en las celdas preparadas hasta lograr una altura en la cama de los residuos igual al nivel los caminos y luego se cubren con tierra.



## Materiales

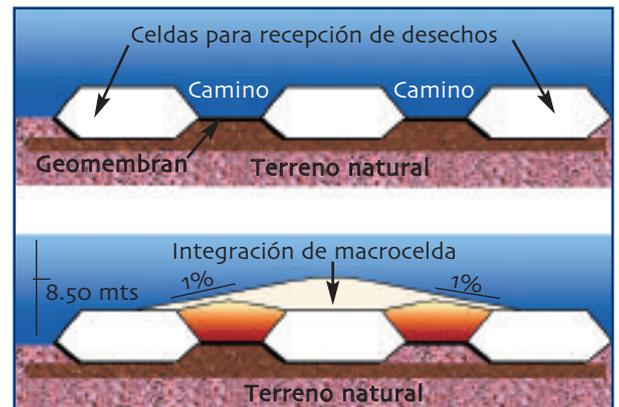
- Televisor
- Videocasetera
- Video *El camino y destino de la basura en la Ciudad de México*



## Evaluación

Se realiza en el momento de **discutir** las distintas experiencias y percepciones de los participantes sobre el tema.

Actividad	
Grado escolar	Docentes, alumnos, y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Español, ciencias naturales, ciencias sociales, biología, educación ambiental.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o de usos múltiples.



## Procedimiento

1. Proyección del video.
2. Al finalizar la proyección, el facilitador propicia la reflexión del grupo, motivándolos a comentar y **expresar** sus opiniones en relación con los recursos que se emplean, la manera como se maneja el flujo de los residuos sólidos en Baja California Sur y las formas para colaborar en un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos mediante la separación y el reciclaje.
3. Para iniciar el debate se **proponen** preguntas como:
  - ¿Cuál es la situación actual de los residuos sólidos en Baja California Sur?
  - ¿Cómo repercute el manejo inadecuado de residuos sólidos en el medio ambiente?
  - ¿Por qué es urgente un programa de separación de residuos sólidos?
  - ¿Cuál es el recorrido y el destino de los residuos sólidos en Baja California Sur?
  - ¿Qué función tienen las estaciones de transferencia y las plantas de selección?
  - ¿Podemos realizar individualmente acciones concretas para contribuir a solucionar los problemas planteados?
4. Conclusiones

# Conceptos básicos y consumo sustentable

**B**asura. Mezcla de diversos materiales como: papel, plástico, metal, cartón, que se contaminan al contacto con residuos orgánicos.

*Calidad de vida.* Se define como el grado de satisfacción de las necesidades de las personas o de los grupos sociales. Satisfacción que se expresa como una sensación de bienestar, resultante de la percepción personal de la situación, condicionada por las aspiraciones y motivaciones de las personas.

La calidad de vida tiene implícito satisfacer necesidades primarias como la alimentación, salud, educación, trabajo y vivienda.

*Composta.* Resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica destinada a utilizarse como mejorador de suelos.

*Consumismo.* Compra excesiva de productos no necesarios o superfluos, es decir, sobrepasar los límites de lo necesario.

*Consumo.* Acción de adquirir bienes materiales para satisfacer necesidades.

*Consumo sustentable.* Es el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de las futuras generaciones.

*Desarrollo sustentable.* Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Es decir, disfrutar de lo que tenemos pero pensando también en nuestros descendientes, asegurándonos de que ellos también podrán resolver sus necesidades como nosotros o mejor aún.

*Mercadotecnia.* Es la herramienta metodológica para identificar las necesidades del mercado y diseñar los elementos que las satisfagan, con la intención de construir una marca en la mente del consumidor potencial.

## Objetivo

Unificar criterios y presentar conceptos básicos a los participantes en torno al consumo sustentable, con el propósito de **clarificar** nuestras dudas y las futuras acciones que emprenderemos.

## Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de **conocer** la información relativa a *El camino y destino de la basura en Baja California Sur*, y como actividad posterior es pertinente abordar los talleres “La Tiendita de compras inteligentes” o el de “Manejo adecuado de los residuos sólidos”.



*Publicidad.* Utiliza los medios de comunicación masivos para inducir a un sector determinado de la población a reaccionar ante los productos, servicios o ideas que se ofrecen para su consumo; ésta logra acelerar los procesos de producción y distribución en masa mediante la cantidad de venta que se obtenga.

Como vehículo de transmisión de mensajes la publicidad no es mala o buena en sí misma, todo depende de los fines con que se utilice. Puede servir tanto para desatar el consumismo y afectar la economía de la gente, como para transmitir mensajes referentes a un adecuado comportamiento ciudadano.

*Producción.* Proceso de elaboración y transformación de las materias primas mediante la aplicación de las fuerzas de trabajo y de la tecnología para la obtención de un bien.

*Residuo.* Parte o porción que queda de un producto, después de haber sido utilizado para su fin original, o lo que resulta del consumo, combustión, descomposición o destrucción de una cosa, sea orgánica o inorgánica, lo constituye el sobrante, resto, remanente, ceniza, bagazo o desperdicio que por sus características no lo hacen peligroso.

*Residuos inorgánicos.* Son todos los residuos que no tengan características de residuos orgánicos y que pueden ser susceptibles de un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminios metales no peligrosos, no considerados como de manejo especial.

*Residuos orgánicos.* Derivados de la preparación de alimentos, residuos de abasto de alimentos (cáscaras de frutas y vegetales, desechos de jardines y restos de animales), desechos de jardinería (poda, hojarasca, flores) y algunas veces excretas humanas y de animales domésticos.

Químicamente, los elementos principales de los desechos orgánicos son: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P), que constituyen básicamente la celulosa, hemicelulosa, azúcares, almidones, ácidos orgánicos, grasas, aceites, ceras y proteínas.

## Materiales

- Hojas de rotafolio
- Láminas con conceptos

## Procedimiento

El instructor **comenta** con el grupo que en el ciclo de los residuos sólidos existen palabras que tienen una influencia muy fuerte en el poder de decisión y que las vamos a analizar para intentar construir un concepto de cada una de ellas, éstas son:

- Producción
- Consumo
- Consumismo
- Publicidad
- Mercadotecnia
- Desarrollo sustentable
- Consumo sustentable
- Calidad de vida

Se solicita a los participantes que se **integren** por equipos y que discutan qué entienden de cada concepto; posteriormente, comparan sus ideas con las de otros equipos para poder encontrar coincidencias y diferencias, promoviendo un debate grupal.

Finalmente, el instructor presenta las láminas con cada uno de los conceptos para **propiciar** la unificación de criterios.

**Residuos reciclables.** Desechos que pueden ser reincorporados a un proceso de producción y consumo; los principales son: vidrio, papel, aluminio, cartón, fierro y plásticos.

**Residuo sólido.** El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

### En conclusión

Todos los seres humanos necesitamos consumir para poder vivir. Todo lo que consumimos lo obtenemos de la naturaleza, sin embargo, al hacerlo en forma desmedida, sin ningún control ni restauración del entorno, hemos contribuido al deterioro del planeta, como el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, la contaminación del agua, del aire y del suelo, así como la desaparición de muchas especies de animales y vegetales.

Para lograr sobrevivir como especie necesitamos lograr un equilibrio entre la naturaleza y nuestras formas de producción y consumo, por lo que como consumidores tenemos las siguientes responsabilidades:

- Que nuestra forma de consumir refleje el respeto al agua, aire, suelo, plantas, animales y a todos los seres humanos.
- Hacer un uso eficiente de nuestros servicios, como el agua, la energía eléctrica y el transporte.
- No debemos consumir productos que requieren el sacrificio de especies en peligro de extinción.
- Adquirir productos que sean menos agresivos con el ambiente, considerando desde su producción hasta la disposición final de los residuos que se generen.
- Reducir la compra de productos en envases desechables, los que tengan demasiada envoltura o los que vienen en bolsas metalizadas.
- Leer las etiquetas de los productos que consumimos para informarnos del contenido del mismo.
- Promover la reutilización y reciclamiento de los materiales.
- En la disposición final de nuestros residuos hacerlo de una manera eficiente para asegurarnos que puedan ampliar su periodo de vida mediante el reciclamiento.

Éstas son algunas recomendaciones que podemos seguir, sin embargo, existen muchas otras formas de hacerlo, lo que propiciará que cada consumidor modifique sus hábitos de compra.



## Actividad

Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de 4º a 6º de primaria, así como alumnos de secundaria.
Materias	Ciencias sociales, formación cívica y ética, educación ambiental.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

## Evaluación

Se realiza durante el **debate** entre los participantes, identificando si tienen claros los conceptos o en cuáles hay confusión. Finalmente, se debe llegar a un **consenso**.

# Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos

Desde el año de 1992 el municipio de La Paz, cuenta con una trinchera conocida como Relleno Sanitario, para disponer sus residuos sólidos municipales tanto de la ciudad como de las comunidades aledañas.

No se cuenta con un sistema de aviso de recolección, sin embargo a través de los medios de comunicación se comunica a la ciudadanía los días y las secciones en que se divide la ciudad para la recolección de los residuos, y con ello se logró que la ciudadanía conociera los días y rutas en que pasará el camión recolector.

El método de recolección en nuestra ciudad es el de "acera", consistente en que el usuario saca su basura, ya sea por la noche o muy temprano, para que el personal de recolección recoja, vacíe y regrese el recipiente al mismo lugar; este método es cómodo para el usuario, pero costoso al servicio, por el mayor tiempo empleado al recorrer la ruta.

El tiempo que emplean en el proceso de recolección es de las 04:00 horas (cuatro de la mañana) hasta las 19:00 horas (siete de la noche) recogiendo la basura de los ciudadanos.

## Ciclo de los residuos sólidos

En el Estado de Baja California Sur, el ciclo de los residuos sólidos está constituido por una serie de etapas en las cuales la población interviene al producir, consumir, generar y almacenar, y los H. Ayuntamientos de cada municipio se encargan de recolectar y dar una disposición final.

## Las etapas del ciclo de los residuos sólidos son:

**Producción:** La industria elabora productos en diferentes presentaciones; éstos son adquiridos y consumidos por la población; los sobrantes o embalajes de los mismos, al no ser de utilidad, se convierten en residuos sólidos. Asimismo cuando la industria realiza sus procesos origina residuos sólidos que desecha directamente al ambiente.

**Consumo:** Al realizar nuestras labores diarias consumimos productos. La mayoría de las veces no reflexionamos en el impacto ambiental que éstos provocan cuando nos deshacemos de ellos.

## Objetivo

Identificar los diferentes factores socioeconómicos y políticos que **intervienen** en la recolección y disposición final de los residuos sólidos.

## Programación

Antes de realizar la actividad, los alumnos deben conocer información básica sobre los ciclos de la **naturaleza**.

Después de la actividad se sugiere realizar las **propuestas** relacionadas con el ciclo de los residuos sólidos: "La tiendita de compras inteligentes", "Conceptos básicos" y el "Taller sobre manejo adecuado de los residuos sólidos".



**Generación:** En nuestro hogar, trabajo o al realizar diversas actividades generamos desechos (630 toneladas diarias en Baja California Sur), 83 por ciento se genera en los hogares y 17 por ciento en los comercios, industrias, agricultura, oficinas, etcetera.

**Almacenamiento:** Al depositar los residuos sólidos que generamos en un contenedor por un periodo corto, mientras el servicio de limpia del ayuntamiento lo recolecta, estamos participando en una etapa importante del ciclo. Si en vez de almacenar todos los residuos en un solo contenedor lo hacemos en forma separada de acuerdo con el tipo de categoría, facilitamos la reutilización y reciclado de estos materiales.

**Barrido y recolección:** Parte del personal de limpia de los diferentes ayuntamientos del Estado se encargan de realizar la recolección domiciliaria. En los camiones recolectores se lleva a cabo la primera preselección de residuos sólidos, los cuales se venden en los centros de acopio, para posteriormente revenderse a la industria recicladora.

**Disposición final:** Esta etapa se realiza en el Relleno Sanitario de Baja California Sur, el resto de los municipios realiza su disposición de residuos en centros de confinamiento o tiraderos a cielo abierto.



## Materiales

- Proyector de acetatos
- Acetato con el ciclo de los residuos sólidos
- Madeja de hilo o estambre



## Actividad

Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, biología, formación cívica y ética.
Duración	70 minutos.
Lugar	Salón de clases.



Dinámica "La telaraña".



Es importante explicar a los participantes en que consiste cada actividad.

## Procedimiento

1. En la primera parte, el instructor, con apoyo de acetatos, **explica** el ciclo de los residuos sólidos en Baja California Sur. Enfatiza en las características de cada una de las etapas, así como aquellas que están directamente relacionadas con la población en general, a fin de distinguir los pasos en los cuales podemos incidir de manera positiva. Para esta primera parte contamos con 35 minutos.
2. Para reforzar el tema se **propone** la dinámica "La telaraña", donde el participante menciona propuestas que influyan en su comunidad para disminuir la generación de basura, es decir, aplicar el programa de las tres erres y el de separación de residuos sólidos, lo cual se refleja en la disminución del porcentaje que llega a disposición final. Tiempo estimado: 20 minutos.
3. Como cierre de la actividad se **discuten** las diferentes formas en que se puede incidir positivamente en el ciclo de los residuos sólidos, al señalar que su disminución beneficia a todos de múltiples formas (higiene, disponibilidad de mayor espacio para confinamiento, disponibilidad de recursos naturales y económicos para obras de interés público, menor costo por su manejo y disminución de focos de contaminación, entre otros.)

### Segunda parte

Después de conocer el ciclo de los residuos sólidos, se realiza la dinámica de grupo "La telaraña".

1. Los participantes se colocan de pie, **formando** un círculo. El instructor entregará una bola de estambre a uno de los integrantes del grupo.
2. El primer participante debe **decir** su nombre, procedencia, interés de su participación y comentar qué parte del ciclo de los residuos sólidos se interrumpe en su comunidad.
3. Luego toma la punta del cordel y lanza la bola a otro compañero, quien **debe** presentarse de la misma manera.
4. La acción se repite hasta que todos los participantes **quedan** enlazados en una especie de telaraña.
5. Una vez que todos se han presentado, quien se quedó con la bola debe regresarla a quien se la envió, **repitiendo** el nombre de su antecesor y mencionando de qué forma puede intervenir para mejorar el ciclo de los residuos sólidos en su comunidad, repitiendo la trayectoria, pero en sentido inverso, hasta que regresa al compañero que inicialmente la lanzó.

# La tiendita de compras inteligentes

## Consumo sustentable

“La tiendita de compras inteligentes” es un taller de análisis y reflexión donde los alumnos descubren por qué la sociedad no valora ni considera el impacto ambiental causado por los residuos sólidos generados.

Al invitarlos a comprar en la Tiendita, y cobrar un *costo ambiental*, y no sólo el precio comercial, se promueve una discusión y reflexión, que los alumnos propician con sus creencias y vivencias. El propósito es que expresen abierta y libremente sus pensamientos al respecto.

El taller busca detonar el análisis y la reflexión, y al mismo tiempo sensibilizar y concientizar acerca de la problemática que genera la producción de basura y el consumo. Además, en el taller se analizan los hábitos y costumbres de la sociedad, y se buscan soluciones a favor del ambiente.

El propósito es fomentar la modificación de los hábitos de consumo y reflexionar en el antes y el después de la elaboración y consumo de un producto. A partir de estas reflexiones se puede analizar cómo se han modificado los hábitos de consumo, de acuerdo con los modos de producción desde la Revolución Industrial.

Temas de reflexión son también la mercadotecnia y la publicidad que utilizan estrategias para promover el consumo y generar necesidades en la población, sin tener en cuenta consideraciones como:

- El agotamiento de recursos renovables y no renovables: energía, agua, bosques, petróleo o minerales.
- La contaminación del suelo, agua y atmósfera, y problemas como el calentamiento del planeta y sus consecuencias climáticas y en la vida de las plantas y animales.
- La generación de residuos sólidos.

Por lo anterior, es importante motivar compras inteligentes, es decir:

- Adquirir en la medida de lo posible sólo productos amigables con el ambiente.
- Comprar productos a granel y con el mínimo empaque.

### Objetivos

Analizarán las causas que propician la **excesiva** generación de basura, así como las alternativas que tenemos para reducirla • Conocerán algunas causas de la disminución de los recursos naturales, como bosques, petróleo o minerales etc. • Conocerán los efectos en la contaminación atmosférica y el calentamiento del planeta por la generación de basura • Distinguirán los beneficios de realizar compras “inteligentes”, es decir, amigables con el ambiente • Distinguirán la importancia de **separar** adecuadamente los residuos sólidos.

### Programación

Se sugiere que para un mejor resultado de la actividad, previamente se solicite a los alumnos que **acompañen** a sus padres cuando éstos realicen sus compras y tomen nota de los productos que generalmente adquieren, así como de las cantidades. Con sus notas es conveniente que los alumnos **investiguen** sobre los productos reciclables o biodegradables en nuestro país, así como el tiempo que tardan en **degradarse** diferentes materiales, como vidrio, aluminio, papel, cartón, plásticos, y aprendan a leer las etiquetas sobre el contenido de los productos que adquieran en los supermercados.

- Comprar productos biodegradables, lo cual se indica generalmente en las etiquetas.

Una de las soluciones es la separación de desechos, como cartón, papel, aluminio, vidrio y PET (resina termoplástica usada principalmente para fabricar envases y su nombre es *Poli Etilen Tereftalato*), los cuales pueden reciclarse. Sin embargo, para mejorar las condiciones ambientales en la Ciudad de México, es indispensable la participación comprometida de la sociedad.

Reflexionemos: ¿quién debe pagar los costos ambientales?, ¿quién está dispuesto a pagarlos: los fabricantes, los consumidores o ambos?



## Materiales

- Envases limpios y secos de los productos que adquirimos en las tiendas de autoservicio, como latas, botellas, cajas, envolturas, etc., que servirán para representar los productos del supermercado
- Productos naturales (fruta y verdura).
- Cinco estantes para acomodar los productos (puede ser en guacales o cajas para representar los anaqueles).
- Dos mesas de 2 x 1 m para representar los mostradores de pago y entrega de mercancías.
- 1 caja registradora (aunque no sirva, o hecha de cartón).
- Billetes de juguete de diferentes denominaciones.
- Canastas tipo tienda de autoservicio.
- Calculadora o sumadora con rollo de papel.
- Hojas de papel y lápices.

## Evaluación

Esta acción está vinculada directamente con la mesa redonda de la actividad, donde los participantes **propongan** alternativas viables que cada uno adopte de manera personal para **reducir** la generación de residuos sólidos.

## Procedimiento

Desde el inicio permita que los alumnos entren en un juego donde sean los **protagonistas**; propicie que se diviertan y aflore su personalidad; obsérvelos y haga de esta “Tiendita” un verdadero centro de compras, con toda la magia de los centros comerciales: ofertas **atractivas** (pero muchas veces falsas), carteles con bellas(os) modelos y un trato agradable y cortés.

### Desarrollo

Forme equipos con el número de participantes de acuerdo con las siguientes sugerencias, las cuales pueden modificarse (5 min.):

- Una familia formada por papá, mamá y un hijo adolescente de clase media
- Una familia formada por mamá y dos niños con pocos recursos
- Una familia de altos ingresos económicos formada por un matrimonio joven y un bebé
- Una familia con recursos moderados formada por dos abuelos, un matrimonio de edad madura, un hijo joven, un adolescente y un niño
- Una profesionalista con altos ingresos soltera y sin hijos.

Previamente, el instructor prepara en distintos sobres cantidades de dinero de juguete que entrega a cada familia de acuerdo con sus características. Cada sobre debe estar etiquetado.

### La actividad

1. Proporcione a los participantes una lista donde **anoten** los productos que van a adquirir en la tienda de autoservicio de acuerdo con el tipo de familia y sus ingresos, considerando las necesidades de todos los miembros de la familia.
2. Una vez que hayan planeado sus compras semanales, el instructor les **entrega** el sobre de dinero de juguete para pagar sus compras.
3. Toda la familia **entra** a la tienda para elegir, de los productos que están a la vista, aquellos que satisfagan sus necesidades.
4. Una vez seleccionados los productos, pídeles que pasen a la caja a **pagar** sus productos.
5. En la caja se elabora el recibo, y al precio comercial se suma el COSTO AMBIENTAL.

#### Nota:

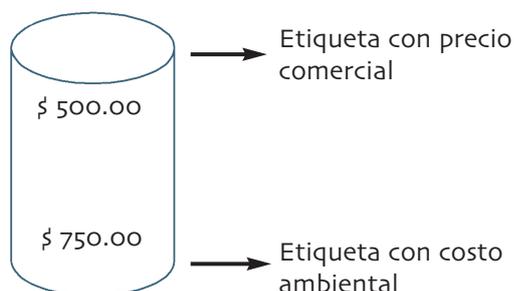
\*En la parte inferior, cada producto, tendrá colocada la etiqueta con el COSTO AMBIENTAL y el precio comercial se coloca de manera convencional.

\*En el caso de los productos naturales se cobrará únicamente el precio comercial.

6. La persona encargada de la caja debe **preguntar** si están de acuerdo con pagar este COSTO AMBIENTAL, el cual será mucho más elevado que el comercial.
7. Si los participantes no están de acuerdo en pagar este costo, se les explicará el por qué de este valor, para lo cual se desglosarán los rubros indicados en la etiqueta que el producto tiene en la parte inferior. En el caso de las familias que hayan realizado compras de productos naturales se **exaltará** esta situación para que todo el grupo reconozca los beneficios en la salud y el medio ambiente.

## Actividad

Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, historia, ciencias sociales, matemáticas, educación ambiental.
Duración	1 hora.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.



Los costos ambientales que se considerarán son los siguientes:

- Consumo de recursos naturales
- Proceso de industrialización
- Proceso de degradación
- Factor de agresividad del producto
- Reciclamiento

Escala:

- 0 al 10 muy poco agresivo
- 11 al 20 poco agresivo
- 21 al 30 moderadamente agresivo
- 31 al 40 agresivo
- 41 al 50 muy agresivo

## Cierre

Se solicita a los participantes que elaboren una lista de los productos que consumen por semana en su casa, señalando los residuos que cada uno de ellos genera. El tiempo designado para esta actividad será de 10 minutos.

Se organiza una mesa redonda donde los participantes **compartirán** su experiencia personal, de acuerdo con su lista de compras, así como sus comentarios en cuanto al ejercicio por familias. Cada uno llegará a sus propias conclusiones, y el facilitador las retomará al final para destacar:

- el poder del **consumidor**;
- la necesidad de adquirir productos, no sólo por su calidad, precio, contenido, o promociones, sino también por su costo ambiental y
- la **responsabilidad** de los productores y consumidores en cuanto a la disposición final de los residuos sólidos.

La duración de esta actividad será de 15 minutos.

# Videodebate: *Nuestro horizonte común*, el medio ambiente en la Ciudad de México

## Objetivos

El video presenta el desarrollo histórico de la Ciudad de México, desde la Conquista hasta nuestros días, con énfasis en la manera en que hemos utilizado los recursos naturales, y la forma en que los hemos contaminado.

Promover entre los asistentes la reflexión y el **análisis** sobre la problemática ambiental como resultado de procesos naturales y sociales.

Identificar acciones que podemos realizar para **disminuir** la contaminación ambiental.

## Programación

Proyección del video *Nuestro horizonte común*. Enseguida se **sugiere** discutir las acciones concretas que podemos realizar para reducir la generación de basura, así como las opciones para un manejo adecuado de los residuos sólidos.



Contenedores diferenciados para la separación de residuos sólidos.

Actividad	
Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Español, ciencias naturales, ciencias sociales, formación cívica y ética, educación ambiental y biología.
Duración	30 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

### Materiales

- Televisor
- Videocasetera
- Video *Nuestro horizonte común*

### Evaluación

Se lleva a cabo directamente con la discusión que realicen los **participantes** sobre el tema.

### Procedimiento

1. Proyección del video.
2. Al término de la proyección el facilitador **propiciará** la reflexión del grupo, motivándolos a realizar comentarios y expresar opiniones en relación con la problemática ambiental, y en particular sobre la situación de los residuos sólidos en Baja California Sur. La intención es sensibilizar y motivar la participación en la solución de los problemas ambientales generados por la basura, así como proponer acciones concretas en beneficio del ambiente y la salud.
3. Para promover la discusión se sugieren las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles son las causas del deterioro ambiental?
  - ¿En qué situación se encontraban los recursos naturales antes de la conquista de los españoles?
  - ¿Qué sucedió después de la Conquista?
  - ¿En qué momento se rompe el equilibrio ambiental?
  - ¿Existe interrelación entre el medio ambiente y los procesos sociales?
  - ¿Cuáles son los principales problemas ambientales en Baja California Sur?
  - ¿Qué se requiere hacer en estos momentos para mejorar las condiciones ambientales?
  - ¿Cuál es la situación de los residuos sólidos en Baja California Sur y la repercusión de los mismos en el medio ambiente?
  - ¿Cuáles son las consecuencias del inadecuado manejo de los residuos sólidos?
  - ¿Podemos realizar individualmente acciones concretas para contribuir a las soluciones de los problemas ambientales?
4. Conclusiones.

# Juego “yo no perdí” y “Numeralia”

Para que la población en general tenga una visión gráfica de lo que sucede alrededor del manejo de los residuos sólidos se presentan los siguientes datos:

En el estado de Baja California Sur se generan en promedio 630 toneladas al día de residuos sólidos. Ésta se compone de la siguiente manera: 40.2 por ciento residuos orgánicos, 25.8 por ciento papel y cartón; 12 por ciento vidrio; 11.4 por ciento plástico; y 5.6 por ciento metal, y 5 por ciento de otros materiales. En relación con su origen, 80 por ciento son hogares, el resto 20 por ciento comercios, agricultura, oficinas y otros.

Se estima que no se recupera ni cinco por ciento de los residuos potencialmente reciclables y que aproximadamente tres por ciento se recupera por actividades de pepena.

Para tener una magnitud de esta problemática basta observar que de 1988-1995 en Baja California Sur la generación promedio diaria de residuos era de 95 a 100 toneladas por día. En el año 2000 se generaban en promedio 200 toneladas en el estado. Para el año 2002 la generación de residuos aumentó a 265 toneladas por día; en el año 2004 es de 280 toneladas, y en el 2005 se generan 360 toneladas por día.

Estas 360 toneladas recolectadas corresponden a una población de 348,882 habitantes, por lo que es necesario investigar dónde se encuentra la basura generada por los 132,118 habitantes que faltan de la población de Baja California Sur.

Esta cantidad de residuos sin tratamiento seguramente está afectando el aire, campos, las calles, arroyos, domicilios particulares, lotes baldíos, entre muchos otros lugares del estado.

En La Paz y comunidades aledañas el método de recolección es el de “acera”, que consiste en que el usuario saca su basura, ya sea por la noche o muy temprano, para que el personal de recolección recoja, vacíe y regrese el recipiente al mismo lugar.

En cuanto a la recolección, el personal de limpieza trabaja seis días a la semana en tres turnos: matutino, vespertino y nocturno.

El municipio de La Paz cuenta con un personal de 517 empleados adscritos a la Dirección de Servicios Públicos Municipales. Para los demás municipios no se cuenta con información fidedigna.

## Objetivo

Que los participantes:  
Conozcan y manejen cifras que les permitan **comprender** la magnitud de la problemática ambiental en Baja California Sur, en **relación** con el manejo adecuado de los residuos sólidos.

## Programación

Previo a esta actividad se sugiere **realizar** el videodebate *El camino y destino de la basura*, el tema *Visión sistémica del ciclo de los residuos sólidos* o *Conceptos básicos* y *Consumo sustentable*. Posteriormente esta actividad puede **reforzarse** a través de los juegos “Mosaicos” o “Ruleta del consumo sustentable”.



Para recoger 630 toneladas diarias de basura utilizan 80 camiones compactadores de seis, cinco y tres toneladas de capacidad, dos camiones de redilas, un camión chico, dos tractores y cuatro barredoras.

El municipio de Los Cabos cuenta con 15 camiones compactadores y dos tractores; el municipio de La Paz cuenta con 40 camiones compactadores, dos camiones de redilas, un camión chico, dos tractores y cuatro barredoras; el municipio de Comondú cuenta con 15 camiones compactadores; el municipio de Loreto solo tiene un camión compactador y el municipio de Mulegé realiza su servicio de limpia y recolección con sólo nueve camiones compactadores.

Sin duda hace falta mayor infraestructura para la realización de estos servicios, sobre todo que sea equipo en condiciones mecánicas buenas para ofrecer el servicio y que reciban el mantenimiento adecuado.

Respecto al número de personas que trabajan en la prestación de este servicio, para el municipio de La Paz es de 517, lo que nos indica que es escaso y que es necesario aumentar el número de empleados que ofrezcan el servicio para hacer un servicio eficiente de recolección y manejo adecuado de los residuos, así mismo para todo el estado.

En la última etapa que corresponde a la disposición final de residuos sólidos que se lleva a cabo en el relleno sanitario o trinchera.

#### Datos concretos sobre el relleno sanitario:

- Se encuentra en operación desde 1992.
- Tiene una capacidad aproximada de 50 has. y un promedio de vida real de dos años.
- Sirve como lugar para la disposición final de residuos domésticos, comerciales, industriales de origen orgánico e inorgánico.
- El volumen que entra diariamente es de 630 toneladas.

## Actividad

Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, biología, educación ambiental.
Duración	45 minutos.
Lugar	Salón de clases o de usos múltiples.

## Materiales

- Acetatos
- 2 timbres
- Datos estadísticos



## Evaluación

Se realiza durante el juego. El instructor podrá observar si los participantes conocen y utilizan con seguridad y **fluidez** los datos estadísticos proporcionados durante la actividad.



## Procedimiento

Se inicia la sesión con la **presentación** de la información estadística relacionada con el manejo de residuos sólidos; enseguida, los participantes analizan y comentan durante 15 minutos sus observaciones.

Después se indica al grupo el inicio de un juego, con el fin de que dispongan de 20 minutos, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. Integrar dos equipos y asignar un nombre **relacionado** con el tema del curso.
2. Los equipos **estarán** ordenados del número uno en adelante para su participación.
3. Los números 1 de cada equipo **serán** los primeros en participar y así subsecuentemente.
4. El instructor **hace** una pregunta en voz alta y por parejas avanzarán hacia donde se encuentra el aparato con los timbres.
5. El primero que **presione** el timbre tendrá el derecho a contestar.
6. Si responde correctamente **obtendrá** un punto para el equipo. Si es incorrecta, el otro participante tendrá derecho a contestar .
7. Si ambos responden **erróneamente**, los miembros de los dos equipos tendrán derecho a levantar la mano en caso de que tengan la respuesta, con lo cual podrán ganar un punto.
8. Al final del juego **ganará** el equipo que haya acumulado el mayor puntaje.

# Taller sobre el manejo adecuado de residuos sólidos

## Objetivos

Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos que se generan en Baja California Sur, así como la problemática que representa cada uno de ellos .

Brindar a los participantes **alternativas** viables para el manejo adecuado de los residuos sólidos, como la separación, cuyo impacto significaría la reincorporación a los procesos productivos de 80% del volumen actual.



## Programación

Previo a la actividad se recomienda que los participantes hayan **realizado** el videodebate *El camino y el destino de la basura en la Ciudad de México*, así como la revisión de los temas de consumo sustentable y ciclos de la naturaleza, con el fin de que puedan comprender los beneficios de la separación de los residuos sólidos.

Luego de realizado el taller, se recomienda participar en los juegos didácticos incluidos en estas fichas para **reforzar** la actividad de separación.



Actividad	
Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, ciencias sociales, biología, educación ambiental.
Duración	Una hora.
Lugar	Salón de clases o de usos múltiples.

### Materiales

- Contenedores en tres colores: verde para residuos orgánicos; gris para reciclables, y naranja para otros. Como alternativa pueden utilizarse botes, huacales, bolsas, costales o cualquier recipiente que la escuela determine o tenga disponible

### Procedimiento

Como una opción para Baja California Sur destaca la puesta en marcha del programa Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, donde las **escuelas** participan en la separación de residuos sólidos en tres categorías: orgánicos, reciclables y otros, por lo que es **necesario** que el instructor explique el significado de cada una de las clasificaciones.

Se sugiere realizar el primer taller de separación después del recreo. En primer lugar se solicita a los participantes que guarden los residuos sólidos que generaron durante su descanso, de acuerdo con los siguientes puntos:

1. El instructor **recuerda** a los alumnos las categorías para separar los residuos en las escuelas de Baja California Sur, y especifica qué tipo de materiales se considera en cada una de ellas, así como el color que corresponde a cada contenedor.
2. El instructor **organiza** al grupo en equipos, y les solicita que elaboren un listado de los residuos sólidos generados durante sus actividades en la escuela, que identifiquen la clasificación a la que corresponde cada uno y expliquen las razones.
3. Después de que los alumnos identifiquen la clasificación de cada uno de los residuos sólidos, y si es correcta, se les **invita** a que los compriman para depositarlos en los contenedores correspondientes.
4. Con las listas elaboradas por los alumnos se **diseña** una gráfica por salón para que identifiquen qué tipo de residuos sólidos se generan en mayor cantidad en el grupo.
5. Con la información de la gráfica se **solicita** a los alumnos que mencionen propuestas para disminuir la generación excesiva de residuos sólidos, y destaquen el poder que tienen como

consumidores para decidir qué productos adquirir, pero ahora considerando su responsabilidad en el destino final de los residuos sólidos.

6. Se invita a los alumnos a que participen en el programa de separación de residuos sólidos todos los días, indicándoles las áreas donde se ubican los contenedores. Se sugiere **colocar** letreros para diferenciar el tipo de residuos que deben colocar en cada uno de ellos, así como informarles durante las ceremonias cívicas, en los tiempos de receso o en la formación de grupos, lo importante de su participación en el programa de separación de residuos sólidos que contribuirá a tener una **Escuela Limpia**.

### Evaluación

**S**e sugiere dar seguimiento a la actividad con el apoyo de los alumnos, quienes auxiliarán a los más pequeños en la adecuada separación, así como para **identificar** que los contenedores estén en lugares adecuados y limpios.

Una forma de evaluar si existe compromiso por parte de la comunidad escolar es medir cuantitativa y cualitativamente el tipo y cantidad de residuos sólidos generados en la escuela, y con la información comparar las cantidades recolectadas por semana, quincena o mes, según lo determine la **Escuela**.



## CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



### **ORGÁNICOS** Color verde

Residuos de frutas y verduras  
Pan y tortillas  
Huesos  
Pedazos pequeños de carne  
Cáscaras de huevo  
Cabello  
Poda de pasto, hojarasca y ramas  
Servilletas blancas  
con residuos de comida  
Viruta de los lápices  
Residuos de café

### **RECICLABLES** Color gris

Vidrio  
Papel  
Cartón  
Envases de cartón multicapas  
Aluminio  
Metales  
Madera  
Utensilios de metal  
Plásticos y PET  
Envases vacíos de aerosol  
Aparatos inservibles  
Acrílico  
En general envases bien escurridos

### **OTROS** Color naranja

Pañales desechables  
Papel celofán  
Papel metálico  
Papel calca  
Stencil  
Fomy  
Bolsas de frituras  
Colillas de cigarro  
Chicle  
Unicel  
Globos  
Focos convencionales  
Vasos encerados  
Crayolas  
Lentes de cristal  
Borradores  
Plumas y marcadores  
Micas de lentes  
Plafones  
Resistol  
Gis, gomas, lápices  
**INFECCIOSOS**  
Toallas sanitarias  
Jeringas  
Gasas con sangre  
Cubre bocas  
Guantes quirúrgicos  
Banditas adhesivas  
Termómetro  
**PELIGROSOS**  
Cartucho de tinta de la fotocopidora  
Cartuchos de la impresora  
de la computadora  
Pilas y baterías eléctricas  
Balastras  
Lamparas fluorescentes  
**QUÍMICOS**  
Tintes para el cabello  
Medicinas, jarabes y en comprimidos  
Thinner  
Aceites automotrices  
Solventes  
Bolígrafos  
Cosméticos  
Rollos fotográficos

# Juegos didácticos

## Objetivos

Reflexionar acerca de la problemática derivada por la generación de basura, así como nuestra **responsabilidad** para reducirla.

- Proporcionar a los participantes herramientas didácticas que les permitan reforzar los contenidos abordados durante el curso.
  - Reforzar la actividad de **separación** de los residuos sólidos como estrategia para mejorar las condiciones del entorno.

## Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de conocer la **información** básica sobre el manejo de los residuos sólidos y posterior a ello se discuta la metodología para establecer en la escuela el programa Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, donde los participantes propondrán cómo **colaborarán**.



Actividad	
Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Español, ciencias naturales, ciencias sociales, biología, formación cívica y ética, educación ambiental.
Duración	20 minutos por cada juego.
Lugar	Salón de clases, usos múltiples o aire libre.

## Juego “Mosaico de los residuos”

### Materiales

- Conjunto de cinco mosaicos eslabonados para formar una cadena, los colores de los mosaicos serán: verde para orgánicos, gris para reciclables, naranja para otros, blanco que representa la alternativa de solución (composta) y café que representa la basura para castigos.
- Los mosaicos tendrán pegada una imagen que represente cada una de las categorías.
- Par de dados.
- Fichas de colores, incluyendo una negra para la ignorancia.
- Lista de preguntas por cada categoría.

### Procedimiento

En el mosaico de los residuos se incluyen preguntas para conocer la situación de nuestro entorno en relación con la problemática de los residuos sólidos y las alternativas para disminuir la producción de éstos. Puede utilizarse por niños de ocho años en adelante .

¿De qué color es? Es el juego para los más pequeños. Se utilizan los mismos mosaicos, pero sólo se hacen las preguntas que fortalecen la asociación entre los residuos manejados por separado, de acuerdo con los colores que tenga cada contenedor.

### Desarrollo de la actividad

1. Se **organiza** al grupo por equipos. Cada uno de ellos escoge el color de la ficha con la que jugarán.
2. La ignorancia **se** representa con la ficha negra.
3. El juego de los mosaicos verde, gris y naranja se **coloca** sobre el piso, intercalando un mosaico café, seguido de uno blanco. Esta agrupación de los mosaicos permite adecuar el juego al espacio disponible.
4. Para avanzar por los mosaicos, cada equipo tiene derecho a un tiro de los dados, se **rota** la participación de un equipo a otro para que todos jueguen por turnos.
5. Según el lugar donde caiga la ficha, **hay** preguntas de acuerdo con el color del mosaico, castigos y sorpresas. Si las respuestas son correctas se avanza a la posición señalada; si la

respuesta es incorrecta los participantes permanecen en el sitio donde estaban. El número de puntos señalados por el dado indica que debe avanzar la ignorancia.

6. El turno de **tirar** corresponderá al siguiente equipo y así subsecuentemente, hasta que alguien llegue a la meta.
7. Si se cae en el mosaico de la basura, o en el de la composta, se **indica** el castigo o sorpresa correspondiente, que puede ser individual o para todo el equipo.

**Nota:** Si los dados caen en números iguales el participante tendrá derecho a otra oportunidad.

Al final del juego se sugiere socializar la experiencia mediante preguntas como las siguientes: ¿qué les pareció el juego? De lo que aprendiste, ¿qué te llama la atención? ¿En el juego se refleja la situación que vivimos en nuestra comunidad en torno al manejo de la basura? ¿Existen algunas soluciones planteadas consideradas factibles?

Después de esta actividad se sugiere al instructor y a los alumnos realizar una investigación de lo que se consume en casa, qué se compra y qué se tira, así como los aspectos donde la ignorancia no debe de seguir ganando. Si es oportuno se propiciará la participación de los niños como promotores de mejores hábitos y del buen manejo de los residuos al interior de la casa.

### Juego: la ruleta del consumo

#### Materiales

- Ruleta
- Lista de preguntas

#### Procedimiento

Se indica a los participantes que el juego de la ruleta consiste en lo siguiente:

1. Se **divide** al grupo en equipos para que pase un representante de cada uno de ellos a la ruleta por turnos.
2. Cada participante gira la ruleta, la cual se divide en seis temas: hogar, escuela, calle, mercado, oficina y diversión. Según la sección que señale la flecha **será** el tipo de pregunta, misma que debe relacionarse con sugerencias para disminuir la generación de residuos sólidos en cada uno de los espacios mencionados.
3. De la lista de preguntas, el instructor **elige** una relacionada con la sección indicada para los participantes.
4. Si la pregunta es contestada correctamente, el **equipo gana** un punto.
5. Al final, **gana** el equipo que acumule más puntos.

Al terminar el juego se sugiere que el grupo comente las posibilidades que tenemos en diferentes espacios para realizar acciones que disminuyan la generación de residuos sólidos.



## Juego: tarjetas de colores

### Materiales

- Cinco juegos de cuatro tarjetas con frases que forman un verso. Cada juego es de un color diferente

### Procedimiento

1. Se **revuelve** el paquete de 20 cartas para entregar a cinco equipos sin que volteen la carta para no descubrir su juego (similar que la baraja).
2. Una vez que cada equipo tiene su juego de cuatro cartas lo **voltea** para saber qué colores tiene.
3. Como en la baraja, tendrá que **ceder** al equipo siguiente la tarjeta que considere que no le sirve para formar su verso. El orden de los equipos se determina previamente.
4. El procedimiento se sigue hasta que un equipo **complete** su verso. Entonces gritará "mano" y para él habrá terminado el turno; los demás tendrán que seguir hasta que completen su juego.
5. Al final, cada uno de los equipos **lee** en voz alta el verso que completó y reflexionan en conjunto.

Una vez que termina el juego los participantes pueden armar sus propias frases, lemas, etc., sobre su participación en el programa **Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia**.

# Juegos democráticos

Esta actividad permite a los participantes contar con un espacio de discusión sobre los beneficios del programa Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, así como de los diferentes puntos de vista de la comunidad escolar, permitiendo que puedan establecer una estrategia de acción para abordar los cuestionamientos de cada uno de los actores involucrados.

Establecer programas de separación de residuos en las escuelas permitirá reducir la problemática del manejo inadecuado de la basura en nuestra ciudad y lograr que los residuos vuelvan a ser procesados, prolongando su periodo de vida y optimizando los recursos empleados para la recolección de la basura.

Con la participación de la comunidad escolar se da el primer paso para hacer extensivo este esfuerzo a los hogares, colonias, municipios y lugares públicos de nuestra ciudad, así como contar con un ambiente menos contaminado para las generaciones venideras.

## Objetivo

Proporcionar a los participantes herramientas que les permitan **desarrollar** estrategias para el establecimiento del programa de separación de residuos sólidos en las escuelas, así como identificar los principales **obstáculos** que pueden encontrar.

## Programación

Se sugiere que esta actividad se realice después de conocer la información referente al programa Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, con el propósito de que los participantes tengan los elementos suficientes para **expresar** sus ideas. Como una actividad posterior es importante realizar actividades relacionadas con el plan de trabajo en cada una de las escuelas, en donde los integrantes de la comunidad propondrán la forma de colaboración.



Los participantes cuentan con un espacio de discusión sobre la problemática ambiental en su comunidad y en la Ciudad de México.

## Actividad

Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Español, ciencias sociales, formación cívica y ética, educación ambiental.
Duración	45 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples.

## Materiales

- 1 toga
- 1 birrete
- 1 mazo de madera
- 3 escritorios
- Sillas
- Gafetes

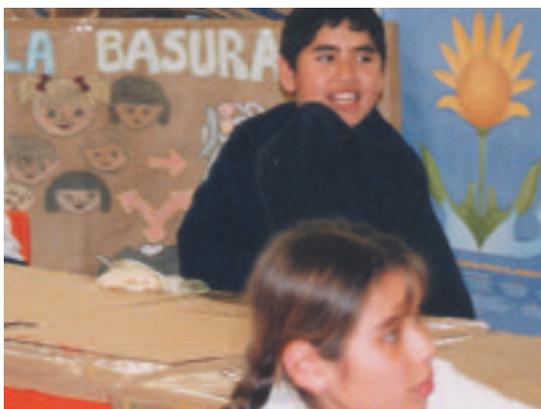
## Procedimiento

1. Explicar que los “Juegos democráticos” consisten en **reproducir** un juicio real, donde se representan todos los personajes necesarios: juez, fiscal, abogado, jurado y testigos.
2. Para proporcionar las pruebas necesarias o los testimonios, todos los participantes **deberán** aprovechar la información proporcionada dentro del curso, vinculándola con sus referentes personales, es decir, con su experiencia en la comunidad escolar.
3. Se **divide** el grupo en dos equipos. Uno a favor del establecimiento del programa Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia; otro en contra.
4. Los participantes **escogen** quién representará a cada uno de los personajes: juez, fiscal, abogado y jurado.
5. Enseguida se les invita a salir del salón para **darles** las instrucciones. Mientras tanto, sobre la mesa se colocan los gafetes de los testigos para que cada uno de los participantes elija el papel que quiere actuar. En la parte posterior de cada gafete se escribe la postura que debe tomar el testigo.
6. Las funciones de los personajes son:  
*Juez.* Es responsable de moderar la discusión a partir de la presentación del Programa, así como de mantener el orden en la sala. Se viste con la toga, el birrete y el mazo.  
*Fiscal y abogado.* Presentan los argumentos y pruebas en contra y a favor del Programa, respectivamente, valiéndose de las situaciones positivas o negativas que se pueden presentar durante el establecimiento del Programa.  
*Jurado.* Escucha los argumentos del fiscal y del abogado con el fin de emitir su veredicto, y explica qué equipo defendió mejor su postura.
7. Una vez entendido el funcionamiento y las reglas del juego, regresan al salón para desempeñar su papel.

## Desarrollo de la actividad

8. Se pide al resto del grupo que ocupen su sitio en el salón; de un lado quienes estén a favor y del lado opuesto quienes estén en contra.
9. Se pide al Juez que inicie el proceso e indique que cuentan con 30 minutos para escuchar los argumentos. Una vez terminado el proceso, tanto el fiscal como el abogado presentan sus conclusiones. Primero concluirá el fiscal y después el abogado.
10. Al final, después de discutir los argumentos de ambos, el jurado emite su fallo.
11. Una vez cerrado el proceso, un representante de cada grupo expresará los comentarios del grupo sobre la actividad, considerando lo siguiente:
  - Resaltar los aspectos más importantes de los argumentos presentados.
  - Los beneficios en la calidad de vida cuando separamos los residuos sólidos.
  - El fortalecimiento de los valores en los alumnos que repercutirá en la sociedad.
  - Considerar que debemos valorar el medio ambiente y tener presente nuestro compromiso con las generaciones futuras.
  - La importancia de la participación de todos en iniciativas que beneficien a la comunidad.
  - El papel que desempeña la escuela como promotora del cambio.

## Evaluación



El jurado valora los argumentos, tanto del fiscal como del abogado, para emitir su fallo final.

El instructor observará en todo momento el desarrollo de los Juegos democráticos, tomando nota de los **comentarios** más relevantes para abordarlos al cierre de la sesión. Si considera que el proceso no se realizó satisfactoriamente, se **sugiere** mencionarlo al final. En caso de que la discusión no esté lo suficientemente **fundamentada** podrá intervenir a través del juez, el fiscal o el abogado.

## GAFETES DE LOS TESTIGOS

PERSONAJE	ARGUMENTOS A FAVOR	ARGUMENTOS EN CONTRA
<b>Supervisor de Zona</b>	<p>Impacto benéfico del Programa para la comunidad escolar.</p> <p>Vinculación del programa con planes y programas de estudios.</p> <p>Apoyo a la labor docente con las actividades que propone el Programa.</p> <p>Bienestar para las escuelas y la comunidad.</p>	<p>Afectaciones en el avance del maestro con el Programa.</p> <p>Inconformidad de padres de familia y vecinos de sitios cercanos a la escuela.</p> <p>Incredulidad de que el Programa tenga buenos resultados.</p>
<b>Director</b>	<p>Destacar cómo se fortalecerá la currícula escolar.</p> <p>Actualización de profesores en cuanto a la temática del Programa.</p> <p>Influencia positiva del Programa en la imagen y limpieza del plantel.</p>	<p>Enfatizar los impactos adversos del Programa, como incumplimiento del plan de trabajo del profesor.</p> <p>Apatía de los profesores hacia nuevos programas.</p> <p>Los profesores no quieren más trabajo si éste no es remunerado</p>
<b>Maestro</b>	<p>Posibilidad de organizar su plan de trabajo, y dentro de los contenidos de educación ambiental se incorporará esta propuesta.</p> <p>Satisfacción de apoyar la formación de ciudadanos comprometidos con su entorno natural.</p> <p>El Programa fortalece la currícula escolar y beneficia la calidad de vida de la comunidad.</p>	<p>No podrá cumplir con el Programa y tampoco con su plan de trabajo.</p> <p>Tiene dos plazas que cubrir y no hay tiempo para el Programa.</p> <p>Falta de incentivos económicos.</p>
<b>Alumno</b>	<p>Enfatizar el interés del alumno para participar en el programa, porque esto repercute en beneficio de su escuela y su comunidad.</p> <p>Disponibilidad del alumno para participar en el Programa.</p> <p>Con lo que aprenda en el Programa puede apoyar a sus padres.</p> <p>Beneficios para su salud y la de su comunidad.</p>	<p>Destacar la influencia negativa de los padres de familia hacia el Programa.</p> <p>Inconformidad del alumno para participar en el Programa.</p> <p>Incumplimiento de las tareas escolares por dar prioridad al Programa.</p>
<b>Personal de apoyo a la educación</b>	<p>El manejo adecuado de los residuos facilitará su trabajo.</p> <p>El trabajo responsable de la comunidad escolar en el Programa permitirá la disminución de residuos sólidos.</p> <p>Evitar la presencia de fauna nociva.</p>	<p>Enfatizar lo señalado en su contrato colectivo de trabajo.</p> <p>Descontento al tener que trabajar más.</p> <p>Falta de incentivos económicos.</p>
<b>Padre de familia</b>	<p>Formación de valores ambientales en sus hijos.</p> <p>Repercusiones positivas en la calidad de vida de la comunidad.</p> <p>Fortalecimiento de las relaciones intergrupales.</p> <p>Extender los beneficios del programa al hogar</p>	<p>Destacar las prioridades del alumno y del personal de apoyo.</p> <p>Riesgos para la salud del alumno con el Programa.</p> <p>Incumplimiento de las tareas escolares por dar prioridad al Programa.</p>
<b>Promotor ambiental</b>	<p>Destacar los beneficios ambientales del Programa.</p> <p>¿Por qué debe participar la comunidad escolar en el Programa?</p> <p>Promoción de valores ambientales y su impacto en la calidad de vida.</p>	

Nota: también se proporcionan gafetes al juez, fiscal, abogado y jurado.

# Recicla PET

En los últimos 30 años, la sociedad mexicana ha cambiado su forma de vivir y consumir. Esto ha motivado que la industria busque avances tecnológicos para hacer la vida más fácil, como optimizar el envasado y distribución de productos en envases de PET, que tiene las siguientes ventajas:

- Minimización del uso de agua potable en el lavado de envases.
- Altos niveles de seguridad para los consumidores.
- Producción limpia y de bajo consumo de energía.
- Reducción en el peso de los envases y por tanto de los residuos.
- Optimización de la logística de transporte y por tanto de la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Envases 100% reciclables.

En cuanto al impacto en su disposición final, se destaca el compromiso de la industria usuaria de PET bajo el principio de responsabilidad compartida. Esto implica que desde el usuario hasta el industrial, pasando por el servicio de recolección municipal deben asumir su responsabilidad de acuerdo al ámbito de su competencia.

En ese entorno, después de haber estudiado y analizado las opciones empleadas en el mundo, la industria considera que la visión adecuada para la solución del problema de los residuos sólidos municipales es la de su manejo integral. Es necesario tomar en cuenta todos los componentes de la basura, con todas las alternativas de tratamiento y disposición para cada uno.



## Objetivos

Los alumnos conocerán procedimientos industriales que permiten la reincorporación de residuos sólidos a ciclos productivos. Reconocerán los beneficios de la separación **adecuada** de los residuos sólidos, así como su disminución en volumen al compactar los residuos.

## Programación

Para comenzar la actividad se sugiere que los participantes observen la cápsula de **reciclamiento** de PET, y analicen los pasos del procedimiento; posteriormente podrán realizar las actividades descritas en dos etapas que les permitirán ampliar sus **conocimientos** en torno al manejo y reciclamiento del PET.



Actividad	
Grado escolar	Docentes y alumnos de educación primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, física, química y matemáticas.
Duración	Una hora en total (20 min. por actividad).
Lugar	Salón de clases o espacio al aire libre.

## Materiales

- Video con la cápsula de reciclamiento del PET
- Envases vacíos de PET.
- Cubos de acrílico



## Procedimiento

### Primera parte

1. Los participantes observarán el proceso del reciclamiento del PET, analizando cada una de las etapas, el instructor les pedirá que estén muy atentos en cada uno de los pasos.
2. El instructor **entregará** a los participantes una hoja con el esquema del ciclo que tiene que cumplirse para el reciclamiento del PET. Los participantes deberán llenar el esquema con la información que vieron en la cápsula, para ello tendrán cinco minutos.
3. El instructor mostrará su propio diagrama del ciclo, el cual construirá junto con los participantes para constatar si las etapas fueron claramente identificadas. (cinco minutos).
4. El instructor pedirá a los participantes que en cada etapa **identifiquen** quién es el actor principal, propiciando que cada uno reconozca el valor de su participación en algunas de las etapas.
5. Se **destacará** el valor y los beneficios de participar en el manejo adecuado de los residuos sólidos bajo el principio de responsabilidad compartida.



## Procedimiento

### Segunda parte

“Todo cabe en un jarrito sabiéndolo acomodar”.  
“Escurre, compacta y deposita”

1. Se indicará a los asistentes que participarán en un concurso para lo cual se les **distribuirá** un paquete con envases de PET y un contenedor.
2. Se pedirá a los participantes que **acomoden** los envases dentro del contenedor de acuerdo con los siguientes momentos, cuyos resultados serán registrados en el pizarrón por el instructor:
  - Tendrán que acomodar los envases en el contenedor de la mejor manera posible, ya que ganará el equipo que logre acomodar la mayor cantidad dentro del mismo, sin aplastarlos.
  - Como segunda parte, volverán a llenar el contenedor pero en esta ocasión podrán aplastar los envases y al final se hará el recuento.
  - Finalmente se pedirá a los asistentes que busquen otra opción de su propia inventiva para permitir que se aproveche más el espacio dentro del contenedor.
3. Al final del juego ganará el equipo que haya **logrado** acomodar más envases dentro del contenedor, para lo cual se hará la analogía entre el número de envases y el volumen que ocupan.

A través de este juego el instructor guiará la discusión hacia la reflexión del espacio que podemos ahorrar en los rellenos sanitarios si depositamos los envases debidamente compactados, los beneficios en la vida útil del relleno, así como el ahorro en recursos naturales si los enviamos al reciclaje.

# Recicla papel

Los bosques están estrechamente relacionados con la existencia del agua y de gran diversidad de flora y fauna silvestres. Los bosques son capaces de retener el agua y recargar los *mantos acuíferos*. Las raíces obtienen los nutrientes del suelo e impiden la erosión, y el follaje contribuye a mantener la calidad del suelo, al amortiguar la caída de la lluvia y la fuerza del viento. La cubierta vegetal impide el arrastre de suelos y con ello el azolve de ríos, canales, presas y otros cuerpos de agua, así como las inundaciones que afectan gravemente a centros de población y áreas de cultivo. Además, los bosques nos proporcionan otros bienes y servicios, como productos maderables y no maderables, captura del carbono, los servicios ambientales, la recreación y la investigación.

En la actualidad, la deforestación de nuestros bosques ha sido provocada, entre otras muchas causas, por el aprovechamiento no sustentable de estos recursos y la contaminación ambiental.

Desde hace algunas décadas se inició la cultura del reciclado de residuos sólidos. Actualmente se recicla una gran cantidad de residuos como vidrio, plástico, metales y, por supuesto, el papel.

En la Ciudad de México, 18% de los residuos sólidos que se generan diariamente corresponden a papel y cartón, de tal manera que si los reciclamos contribuimos a la conservación y el aprovechamiento sustentable de nuestros bosques.



## Objetivos

Los alumnos:

Conocerán procedimientos que permiten la **reincorporación** de los recursos naturales a un ciclo productivo. Reconocerán la importancia del **manejo adecuado** de residuos sólidos en la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

## Programación

Antes de realizar la actividad, se sugiere que el instructor realice un ejercicio con los alumnos para medir la cantidad de papel que en el salón de clases se desecha al día y a la semana. Se propone también observar cuánto papel o cartón se desecha por semana en sus **hogares**. En ambos casos, es necesario reflexionar acerca del impacto de este desperdicio en el ambiente, concretamente en los bosques y el agua. *Reciclar papel* es una actividad que fortalece el conocimiento sobre el **proceso** de reciclamiento de materias primas. Al finalizar la actividad se sugiere investigar sobre otros productos que pueden reciclarse y cómo se beneficia el ambiente con ello.

Actividad	
Grado escolar	Docentes, alumnos y padres de familia de primaria y secundaria.
Materias	Ciencias naturales, educación tecnológica y educación ambiental.
Duración	Tiempo de preparación: 15-20 minutos Tiempo de la actividad: 45 minutos.
Lugar	Salón de clases o usos múltiples. Espacio al aire libre.

## Materiales

- Papel de reuso
- 3 cubetas de cinco litros
- 2 tinas rectangulares de 5 litros
- 1 licuadora industrial (si se tiene una doméstica es suficiente); también puede usarse una batidora eléctrica
- 20 bastidores con tela de mosquitero y contramarcos
- 10 pliegos de papel china de colores
- Confeti
- 20 esponjas medianas
- 5 metros de tela absorbente

## Procedimiento

Describa brevemente la **importancia** de los bosques y el agua para producir papel. Es recomendable hablar del antecedente de los primeros materiales que se utilizaron para la escritura, como el pergamino, las tablillas de arcilla y la piel de algunos animales.

### Desarrollo de la actividad

Paso 1. Pida a los alumnos que **corten** en pequeños pedazos o tiras el papel de reuso.

Paso 2. **Llenen** las cubetas con agua hasta la mitad.

Paso 3. Remojen el papel en las cubetas mínimo 30 minutos (para obtener mejores resultados es recomendable **remojarse** el papel durante 24 horas). Si el papel desprende tinta, se sugiere agregar unas gotas de cloro para limpiarlo.

Paso 4. Una vez que el papel adquiera una consistencia suave, se coloca en la licuadora con suficiente agua para **evitar** que el motor se sobrecaliente. Si se utiliza batidora eléctrica, se bate el papel hasta obtener una pasta o pulpa homogénea. Si se quiere que el papel tenga cierta coloración y textura, se pueden agregar pedazos de papel de china de cualquier color, pintura vegetal, plumas, pasto, pétalos, fibra de henequén, etcétera.

Paso 5. Enseguida se llenan las tinas con agua hasta la mitad de su capacidad, se **vacía** la pulpa y se agita.

Paso 6. Cada participante toma un bastidor y lo sumerge en la tina de agua que contiene la pulpa de papel, de manera que ésta quede extendida formando una capa homogénea en el bastidor. Es importante **colocar** el bastidor que tiene la malla de mosquitero con la superficie pareja hacia arriba (anverso) y antes de sacarlo de la tina, sobreponer el

contramarco embonando con el bastidor, a fin de que se forme el corte de la hoja de papel.

Paso 7. Saca el bastidor con el contramarco y la pulpa de la tina. Enseguida se **separa** el contramarco y se coloca encima de la pulpa un lienzo de tela absorbente, a fin de proteger y permitir que podamos pasarle encima una esponja, lo cual ayudará a quitar el exceso de agua.

Paso 8. Una vez realizado lo anterior, se voltea el bastidor para que la pulpa quede adherida a la tela. Entonces se retira el bastidor y la pulpa se pone a **secar** al aire libre sobre la tela. Debe colocarse sobre una superficie plana.



**Paso 3**  
Se remojan tiras de papel con un día de anticipación.



**Paso 6**  
Bastidor anverso  
Bastidor reverso  
Contramarco

Las medidas sugeridas son 30 x 15 centímetros.



**Paso 6**  
El contramarco se coloca sobre el anverso del bastidor para que se introduzca en la tina, haciendo que coincidan los extremos.



**Paso 7**  
Se coloca encima del bastidor que tiene la pulpa, el magitel con la esponja para quitar el exceso de agua, como exprimiendo.



**Paso 8**  
Se voltea el bastidor y se retira para dejar la hoja sobre el magitel. Ponerlo a secar a la intemperie.



### Sugerencias

Una vez que los alumnos conozcan el proceso básico para reciclar papel, pueden variar el **decorado** de sus trabajos, con las siguientes aplicaciones:

Agregar a la pulpa café molido, pasto fino, pétalos de flores, serpentina o cualquier otro producto orgánico.

De acuerdo con la intensidad del color de papel que se quiera obtener, puede agregarse a la pulpa pintura vegetal o anilina.

El grosor de la hoja de papel reciclado depende de la cantidad de pulpa que se extraiga con el bastidor.

### Evaluación

Cuestionar a los alumnos sobre los beneficios de **separar** los residuos sólidos que generamos en la casa, a fin de que reconozcan que al llegar limpios al sistema de **recolección** podrán ser reutilizados y/o reciclados. Con ello colaboran al uso racional de los recursos naturales.

### Cierre

Antes de finalizar esta actividad, comente con los alumnos lo siguiente: ¿consideran importante **reciclar** papel?, ¿cómo se **beneficia** el ambiente al reciclar?, ¿qué otros productos reciclados conocen?

# Glosario

**Acopio.** Acción de recibir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

**Almacenamiento.** La acción de retener temporalmente los residuos sólidos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o su disposición final.

**Almacenamiento selectivo o separado.** La acción de depositar los residuos sólidos en los contenedores diferenciados.

**Basura.** Mezcla de diversos materiales como: papel, plástico, metal, cartón, que se contaminan al contacto con residuos orgánicos.

**Biodegradable.** Cualidad que tiene toda materia de tipo orgánico para que, a través de medios biológicos, se convierta en compuesto más simple para reintegrarse a la naturaleza.

**Celda diaria.** Unidad básica del relleno sanitario. El conjunto de celdas en una sola dirección se llama franja.

**Composta.** Resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica destinada a utilizarse como mejorador de suelos.

**Composteo.** Es una técnica limpia y fácil para transformar de manera doméstica o industrial, los residuos orgánicos en *humus*.

**Conservación.** Conjunto de acciones desarrolladas para la protección y permanencia de los ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto implique cambios drásticos en su estructura original, bajo un enfoque de sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.

**Consumo.** Actividad de utilizar bienes materiales para satisfacer las necesidades reales o creadas del ser humano.

**Consumo sustentable.** Adquisición responsable de consumibles, en cuya producción no se compromete el equilibrio ambiental.

**Consumismo.** Cuando excedemos la compra de lo útil y esencial y adquirimos artículos superfluos e innecesarios.

**Contaminante.** Todo elemento, materia, sustancia, compuesto, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar en cualquier elemento del medio físico (suelo, aire y agua) alteran o modifican su estado, composición y condición natural, o bien, afecten la flora, la fauna o la salud humana.

**Contaminación.** Presencia de materia o energía, cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales adversos. Presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contenedor.** Recipiente de cualquier tipo de material, apropiado según las necesidades, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

**Degradable.** Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

**Degradación/descomposición.** Cambio en la composición química de materiales orgánicos por la acción del oxígeno, la luz, el calor o las bacterias.

**Desarrollo sustentable.** Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de la gente, basado en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Deterioro ambiental.** Denominación genérica para cualquier tipo de contaminación, impureza o alteración que afecte a los seres vivos o al medio ambiente.

**Disposición final.** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características consideren afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**Ecoetiquetado.** Es la etiqueta que contiene información confiable acerca de las características ecológicas de un producto, tanto del proceso de fabricación como de los residuos que genera, reconociendo los efectos que causa tanto a la salud como al ambiente.

**Ecoproducto.** Aquel producto que es respetuoso con el medio ambiente en todas las etapas de su vida.

**Equilibrio ecológico.** Relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente, que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos.

**Estación de transferencia.** Conjunto de equipos e instalaciones donde se lleva a cabo el transbordo de los residuos, de vehículos recolectores a vehículos de mayor capacidad, para transportarlos a los sitios de selección o de disposición final.

Su objetivo fundamental es incrementar la eficiencia de los servicios de manejo de residuos sólidos a través de la economía que se logra con la disminución del costo y tiempo de transporte.

**Fauna nociva.** Nombre que reciben los animales, o conjunto de ellos, que causan daños a las comunidades humanas.

**Generación.** Acto de generar o producir residuos sólidos, originados por una determinada fuente, en un intervalo de tiempo, a través de procesos productivos o de consumo.

**Geomembrana.** Material plástico (capas de polivinilo, PVC, caucho, material bituminoso) que no permite el paso de líquidos o gases a través de él, sirviendo además como material aislante.

**Gestión integral.** Es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

**Humus.** Agregado complejo, amorfo, formado durante la descomposición microbiana de los residuos animales, de plantas y productos sintetizados por los microorganismos del suelo; sus principales constituyentes son: proteínas, ligninas parcialmente degradadas y celulosa, combinados con compuestos inorgánicos del suelo. Producto final de un sistema de composteo.

**Impacto ambiental.** Alteraciones a los recursos naturales o al ecosistema ocasionadas por la acción del ser humano o de la naturaleza.

**Lixiviado.** Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales contenidos en los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión sustancias que se infiltran en los suelos o se escurren fuera de los sitios en los que se depositan residuos sólidos, y que da lugar a la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua.

**Manejo.** Conjunto de actividades que incluyen, refiriéndose a recursos naturales, la extracción, utilización, explotación, aprovechamiento, administración, conservación, restauración, desarrollo, mantenimiento y vigilancia; o tratándose de materiales o residuos, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final.

**Mejorador de suelos.** Aditivo que estabiliza el suelo, mejora la resistencia a la erosión, incrementa la permeabilidad al aire y al agua, mejora la textura y resistencia de la superficie de cobertura, facilita el cultivo, y en general, mejora la calidad del suelo.

**Mercadotecnia.** Medios de los que disponen las empresas para realizar investigaciones de mercado que conduzcan a elaborar imágenes en relación con el artículo que más demanda tenga. Así es como calcular de antemano la aceptación de sus productos en el mercado. Es frecuente que las empresas creen los productos y en forma posterior la mercadotecnia actúa para generar consumidores.

**Minimización.** Conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar, en lo posible, el valor de aquellos que no haya sido posible reducir.

**Pepena.** Es la acción de recoger entre los residuos sólidos aquellos que tengan valor en cualquier etapa del sistema de manejo.

**Plan de manejo.** Es el instrumento de gestión integral de los residuos sólidos. Contiene el conjunto de acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar el acopio y la devolución de productos de consumo, que al deshacerse se convierten en residuos sólidos. El objetivo es minimizar la generación de los residuos sólidos y la máxima valorización posible de materiales y subproductos contenidos en los mismos, bajo criterios de eficiencia ambiental, económica y social, así como para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados.

**Planta de selección y tratamiento.** Lugar donde se lleva a cabo el proceso de recuperación y selección de los residuos sólidos que realizan los seleccionadores.

**Prevención.** Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Protección.** Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente, prevenir y controlar su deterioro.

**Publicidad.** Es la inducción a un sector de la población para reaccionar ante los productos o servicios ofrecidos para su consumo. El propósito de la publicidad es acelerar el intercambio de bienes y servicios y facilitar la adquisición de artículos que necesitamos, queremos, usamos y disfrutamos.

**Reciclar.** Operación consistente en volver a someter una materia, subproducto o material, a un ciclo de tratamiento o transformación total o parcial para fines productivos.

**Recolección/recolectar.** Acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado a conducirlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

**Recolección selectiva o separada.** La acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial.

**Recursos naturales.** Elementos naturales susceptibles de ser aprovechados en beneficio del ser humano.

**Relleno sanitario.** Método de ingeniería sanitaria empleado para la disposición final en el suelo de los residuos sólidos municipales, en terrenos apropiados incluyendo técnicas de prevención de contaminación, los cuales se depositan, se esparcen, se compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra al término de las operaciones del día.

**Residuos.** Parte o porción que queda de un producto, después de haber sido utilizado para su fin original, o lo que resulta del consumo, combustión, descomposición o destrucción de una cosa, sea orgánica o inorgánica, lo constituye el sobrante, resto, remanente, ceniza, bagazo o desperdicio que por sus características no lo hacen peligroso.

**Residuos inorgánicos.** Son todos los residuos que no tengan características de residuos orgánicos y que pueden ser susceptibles de un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminios metales no peligrosos, no considerados como de manejo especial.

**Residuos orgánicos.** Derivados de la preparación de alimentos, (cáscaras de frutas y vegetales, desechos de jardines y restos de animales), así como de jardinería (poda, hojarasca, flores) y algunas veces excretas humanas y de animales domésticos.

Químicamente, los elementos principales de los desechos orgánicos son: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P), que constituyen básicamente la celulosa, hemicelulosa, azúcares, almidones, ácidos orgánicos, grasas, aceites, ceras y proteínas.

**Residuos peligrosos.** Aquellos que poseen características de: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, reactividad y biológico infecciosos.

**Residuos reciclables.** Desechos que pueden ser reincorporados a un proceso de producción y consumo; los principales son: vidrio, papel, aluminio, cartón, fierro y plásticos.

**Residuo sólido.** El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

**Reutilizar.** El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

**Subproductos.** Las diferentes fracciones que constituyen los residuos sólidos.

**Selección.** Método por el cual se separan los residuos sólidos, con base en una clasificación previamente establecida.

**Separación de residuos.** Almacenar los residuos sólidos de características similares sin revolverlos y en condiciones de limpieza.

**Tratamiento.** Cualquier procedimiento, método, técnica o tecnología que permita cambiar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente, o de reaprovecharlo total o parcialmente.

La Agenda XXI señala: “La gestión ambientalmente adecuada de los residuos está entre los asuntos más relevantes para el mantenimiento de la calidad del medio terrestre y especialmente para la búsqueda de un desarrollo sustentable en todos los países.” El concepto de esta gestión va más allá de la disposición segura o de la recuperación de los residuos generados: Se requiere ir a la raíz del problema, buscando cambiar los patrones actuales de producción y consumo, esto implica considerar el ciclo de vida del producto, como única forma de reconciliar el desarrollo con la protección ambiental.

El manejo adecuado de los residuos sólidos es uno de los grandes retos de México. Se trata de un problema ambiental, social y de salud pública cada vez más complejo, debido, fundamentalmente, al incremento en la generación y también al escaso tratamiento. Este manual promueve acciones culturales, educativas y de capacitación dirigidas, en primera instancia, a los docentes, con la intención de que estas prácticas se reflejen en los hogares de la comunidad escolar.

El *Manual de manejo adecuado de residuos sólidos* es una herramienta didáctica que pretende fomentar prácticas eficientes de manejo de los residuos sólidos, en el ámbito escolar, encaminadas a detener las causas del deterioro del suelo y, por ende, a mejorar la calidad de vida de la comunidad. Es producto del trabajo conjunto de las instituciones involucradas en el tema, con lo que se promueve la integración de esfuerzos, acciones y criterios en el **Programa Escuela Limpia**, donde se incorporan experiencias y propuestas para el ámbito escolar en Baja California Sur.