

# PROGRAMA INTEGRAL DE SEPARACIÓN, EDUCACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESCUELAS RURALES Y URBANAS EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO. GTO.

Andrea Lizeth Díaz Barajas<sup>1</sup>, Daniela Atlay Barroso Rangel<sup>1</sup>, Dayanara Vega Mendoza<sup>1</sup>, Eduardo Trejo Acosta<sup>1</sup>,  
Jaqueline Tinoco Lemus<sup>1</sup>, Laura Vanessa Facundo Martínez<sup>1</sup>, Ma. Guadalupe Medina Mejía<sup>1\*</sup>, Alma Hortensia  
Serafín Muñoz<sup>1\*\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Ambiental, División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato. Av. Juárez núm. 77,  
Col. Centro, Guanajuato, Gto., México, C.P. 36000

<sup>2</sup> Doctorado en Ciencia y Tecnología del Agua, División Ingenierías, Universidad de Guanajuato. Av. Juárez núm.  
77, Col. Centro, Guanajuato, Gto., México, C.P. 36000

[\\*mg.medina@ugto.mx](mailto:mg.medina@ugto.mx); [\\*\\* semuah@ugto.mx](mailto:semuah@ugto.mx)

# OBJETIVOS

1. IDENTIFICAR LOS CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA POBLACIÓN

---

2. DETERMINAR LA GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RSU GENERADOS EN LAS ESCUELAS Y EN LOS BARRIOS.

3. DISMINUIR LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS Y LA EXTRACCIÓN DE RECURSOS NATURALES

4. CREAR UNA PEQUEÑA FUENTE DE INGRESOS CON LA VENTA DE LOS DESECHOS, QUE SEA DESTINADA A OBRAS DE BENEFICIO COLECTIVO PARA LA COMUNIDAD ESCOLAR Y LA POBLACIÓN EN GENERAL.

## ACCIONES

1. CONTACTO Y CONCERTACIÓN DE COMPROMISO POR PARTE DE LA ESCUELA Y LOS COORDINADORES DEL PROGRAMA PARA PROMOVER EL APOYO AL PROGRAMA.
- 2.- CAPACITAR AL PERSONAL DOCENTE Y DE INTENDENCIA.
- 3.- SE EFECTUARÁN REUNIONES CON MAESTROS, PADRES DE FAMILIA Y ALUMNOS PARA EXPLICARLES EN QUE CONSISTE EL PROGRAMA Y SUS OBJETIVOS. SE LES CONCIENTIZARÁ SOBRE EL DETERIORO DEL AMBIENTE Y CAPACITARÁ EN EL MANEJO DEL PROGRAMA.

---

4. SE REALIZARÁ ESTUDIO DEL ÁREA ESCOLAR PARA EVALUAR EL ASPECTO GENERAL DE LA ESCUELA EN CUANTO A LIMPIEZA, MANEJO DE LA BASURA, UBICACIÓN DE BASUREROS, LUGAR PARA ESTABLECER CENTRO DE ACOPIO, ETC.
- 5.- SE OBSERVARÁ Y MEDIRÁ LA BASURA PRODUCIDA DIARIAMENTE, PARA DETERMINAR CANTIDADES Y TIPO;
- 6.- SE ESTABLECERÁ EL CENTRO DE ACOPIO, CON LA COLOCACIÓN DE TABLEROS INFORMATIVOS
- 7.- SE DETERMINARÁ EL LUGAR PARA LA COMPOSTA.

## ACCIONES

8. SE VERÁ LA NECESIDAD O NO, DE INSTALAR PEQUEÑOS CONTENEDORES (CAJAS), PARA RECIBIR PAPEL U OTROS DESPERDICIOS PARA SU POSTERIOR ACARREO AL CENTRO DE ACOPIO.

9. SE DECIDIRÁ SI LA RECEPCIÓN SE HARÁ DIARIAMENTE O UNA VEZ A LA SEMANA Y CÓMO SE LLEVARÁ EL CÓMPUTO POR SALÓN EN CASO DE HACERSE CONCURSO INTERNO.

---

10. SE DIFUNDIRÁ MATERIAL GRÁFICO (FOLLETOS, CARTELES, ETC.), PARA MOTIVAR Y DAR A CONOCER LOS BENEFICIOS DEL PROGRAMA, PARA ESTO PUEDEN DESARROLLARSE LOS PROGRAMAS PARALELOS DE DISEÑO DE CARTELES Y LOGOTIPOS

11 LA INAUGURACIÓN OFICIAL DEL PROGRAMA Y PUESTA EN MARCHA EN LA ESCUELA CON UNA PEQUEÑA CEREMONIA. “ESCUELA Y BARRIO LIBRE DE BASURA”

## ACCIONES

12. DURANTE LOS PRIMEROS DÍAS, SE HARÁN VISITAS PERIÓDICAS, PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS QUE SE HAYAN PRESENTADO Y ASÍ EVITAR CONTRATIEMPOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.

13.- SE INICIARÁ EL GRAFICADO PERIÓDICO DE DATOS DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS ACOPIADOS Y EL DINERO OBTENIDO POR LA VENTA DE LOS MISMOS.

14. ELABORACIÓN DE INFORMES

15. EVALUACIONES MEDIANTE ENCUESTAS

## **UNIDAD DE ANÁLISIS:**

INDIVIDUOS HABITANTES DE LAS VIVIENDAS SELECCIONADAS. PARA EFECTOS DEL CÁLCULO SE TOMÓ EN CUENTA EL NÚMERO DE VIVIENDAS CENSADAS DE ACUERDO A INFORMACIÓN DEL INEGI

## **CALCULO DE LA MUESTRA.**

PARA EL CÁLCULO DE LA MUESTRA SE UTILIZÓ LA SIGUIENTE FÓRMULA ~~PARA UN MUESTREO ESTRATIFICADO, DE ACUERDO A SU NIVEL~~  
SOCIOECONÓMICO, DONDE SE CONOCE EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN N:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

en donde:

$Z_{1-\alpha/2}^2$  = nivel de confianza (IC), donde para un IC de 95% = 1,96

N = Tamaño de la población. 98,100

$\sigma^2$  = Varianza = 0.04

$E^2$  = Error permisible 10% = 0.0655 considerando la generación estimada para la zona centro del país (655g)

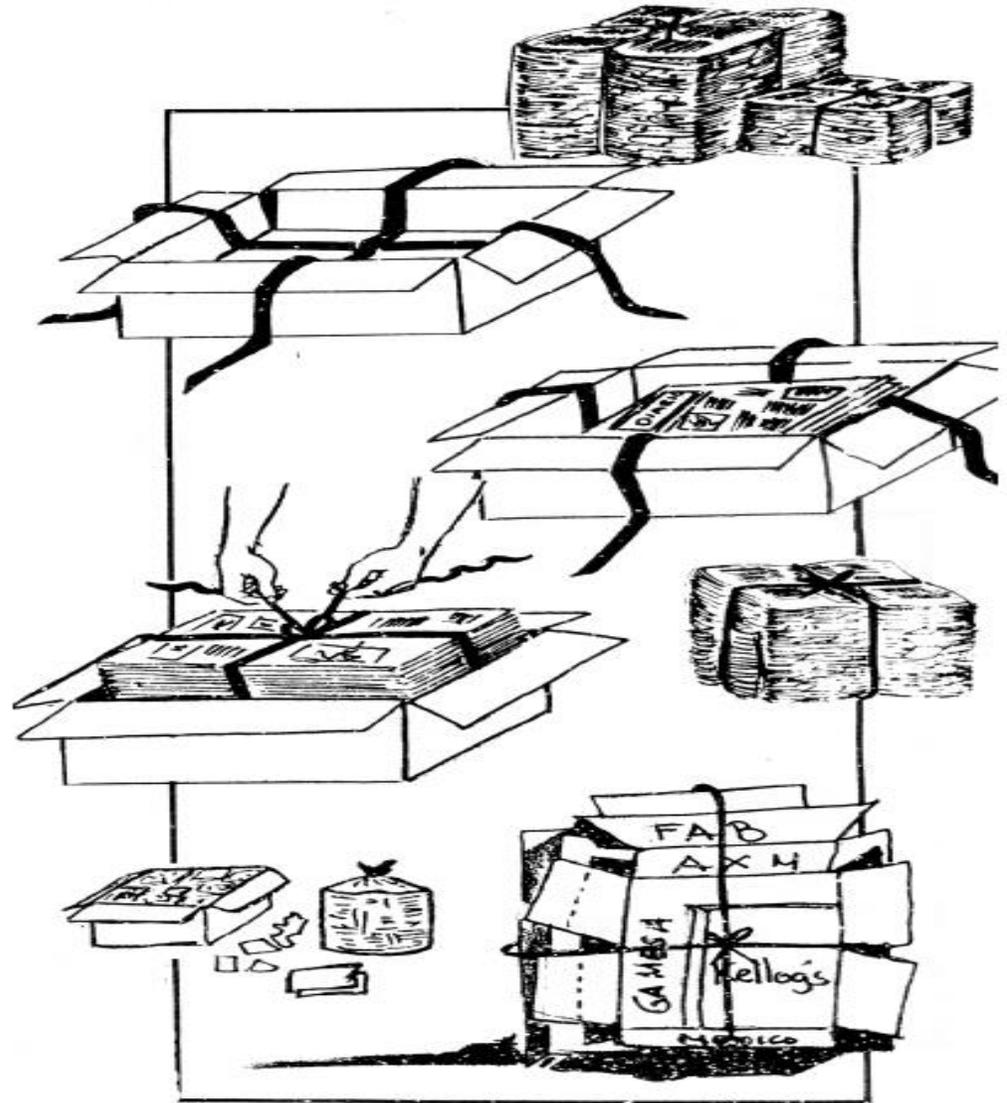
## CENTRO DE ACOPIO

EL CENTRO DE ACOPIO DEBERÁ ESTAR EN UN SITIO ADECUADO PARA LOS QUE LO VAN A USAR Y QUE SEA DE FÁCIL ACCESO PARA CARGAR Y DESCARGAR LOS PRODUCTOS. DEBE SER UNA ÁREA SECA Y TECHADA, PUDIENDO SER UN PASILLO, UN TEJABÁN ETC. EN ÉL SE COLOCARÁN LOS CONTENEDORES PARA CADA UNO DE LOS RESIDUOS (PAPEL, CARTÓN, ALUMINIO Y PLÁSTICO ) Y LOS TABLEROS INFORMATIVOS.





- 
- CONSEJO PARA EL MANEJO DE LOS MATERIALES EN EL CENTRO DE ACOPIO.
  - Los periódicos, revistas, libros, papel y cartón se deben aplilar por separado y amarrarse con un cordón, para su manejo.



- **ALUMINIO Y HOJALATA**

- Para ocupar el menor espacio posible en su centro de acopio y en el transporte, estos materiales deben ser compactados.

- 
- Para su entrega deben ser empacados en bolsas de plástico, arpilleras o costales, separando siempre el aluminio de las latas de acero.
  - El plástico puede ser empacado en arpilleras o bolsas plásticas grandes, para su entrega al centro de acopio. se deben separar las bolsas (películas ) de los envases.
  - Para los envases que tengan asa, como los galones de leche, o de naranjada, se pueden ir ensartando por la misma, con un cordón tan largo como sea necesario, para formar racimos del tamaño más cómodo para su manejo.
  - El cordón para ensartarlas lo puede fabricar usted mismo uniendo bolsas de supermercado, cortadas por la mitad o sin cortar, anudándolas unas con otras.
  - Tratar de enjuagar y compactar con el pie o cortarlo, los envases siempre destapados.



---

**¿QUÉ PUEDO  
RECICLAR?**

---

### ¿Qué residuos se reciben y cómo deben entregarse?

Tipo de Residuo	Explicación
Papel (papel de archivo muerto, revistas, periódico)	Cada tipo de papel por separado (archivo muerto, revistas, periódico, etc.), apilado y amarrado o en cajas
Cartón (todo tipo de empaques y cajas)	Aplastado, apilado y amarrado
Envases de tetrapak (leche, jugos, salsas)	Enjuagado, aplastado, apilado y amarrado o en cajas o bolsas
Latas de aluminio (bebidas)	Escurridas, aplastadas y en bolsas
Latas de metal (conservas de alimentos como atún, etc., tapas, corcholatas)	Enjuagados y en bolsas (con cuidado meter la parte que corta para evitar accidentes)
Botellas y frascos de vidrio	Enjuagadas, en cajas de cartón
Botellas de PET (refrescos, agua, etc.)	Escurridas, aplastadas y en bolsas

Origen	El papel y el cartón se producen a partir de los árboles de donde se obtiene la celulosa, que es la fibra que sirve para elaborar estos productos.
Reciclables	<p>El papel y el cartón son reciclables siempre y cuando no contengan otro tipo de materiales como, plásticos, ceras, gomas o grasas. Podemos acopiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periódicos</li> <li>• Directorios telefónicos</li> <li>• Revistas y libros</li> <li>• Sobres sin ventana</li> <li>• Libretas y cuadernos</li> <li>• Cajas</li> <li>• Folders</li> <li>• Folletos, propaganda, tarjetas.</li> <li>• Hojas de carpeta y máquina.</li> </ul>
No reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel con tinta fosforescente</li> <li>• Papel carbón</li> <li>• Papel o cartón plastificado</li> <li>• Celofán</li> <li>• Papel encerado con goma o grasa</li> <li>• Envases de Tetrapack o tetrabrick</li> <li>• Papel con adhesivos (post it, calcomanías, etc.)</li> <li>• Doméstico (Servilletas, higiénico)</li> <li>• Folletos que contengan material que no sea cartón o papel</li> <li>• Cartones de huevo o empaque de frutas</li> </ul>
Separación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No revolver materiales reciclables con no reciclables</li> <li>• Cuidar que el material no se moje o manche con restos de comida.</li> <li>• Se deben entregar separadamente el papel , el periódico y el cartón.</li> <li>• El cartón debe ir amarrado y las cajas desarmadas.</li> <li>• El periódico atado en paquetes manejables.</li> <li>• El resto del papel puede ir dentro de un contenedor.</li> <li>• Libros, cuadernos y directorio juntos.</li> </ul>
Para saber si es reciclable	Mójese un poco los dedos y frotar el papel y el cartón con las yemas de los dedos, si empieza a deshacerse es reciclable.

## ALUMINIO

ORIGEN	<p>El aluminio se encuentra en la corteza terrestre, pero solo en combinación con algunos minerales de los cuales el más importante es la bauxita, necesitamos extraer 4 ton. de bauxita para obtener una de aluminio. Al producir aluminio reciclado requerimos 1.1 ton. de desechos de aluminio. Aunque es un metal producido comercialmente desde hace poco menos de un siglo, el aluminio ocupa el segundo lugar, después del hierro, en el consumo de metales.</p>
RECICLABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Latas de refrescos, cervezas y otras bebidas.</li><li>• Utensilios de cocina, marcos de puertas y ventanas, partes de motor.</li></ul>
NO RECICLABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos de aluminio en combinación con otros metales o materiales.</li><li>• papel aluminio ni charolas desechables.</li></ul>
SEPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• En el caso de las latas, eliminar completamente el líquido de las mismas.</li><li>• Para reducir el volumen que ocupan, se compactan aplastándolas por los extremos y se colocan en artpilleras o costales.</li><li>• Para otros objetos, quitándoles asas o cualquier otra parte que sea de otro material.</li></ul>
PARA SABER SI ES RECICLABLE	<p>Los metales se reconocen por sus propiedades físicas. El aluminio es un metal muy ligero y difícil de oxidar. La prueba para saber si el aluminio se encuentra puro o contiene hierro, es: acercar un imán, si es atraído quiere decir que contiene hierro y no debe ser reciclado como aluminio.</p>

## PLÁSTICO

ORIGEN	<p>El plástico está hecho con uno de nuestros recursos no renovables más valioso. Para producir plástico se utiliza gas natural o petróleo crudo que se transforma químicamente en forma sólida que se llaman resinas.</p>
ES RECICLABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• botes de agua purificada, garrafrones</li><li>• botellas de limpiadores, cloro, shampoos, enjuagues ,etc.</li><li>• botes de leche de 1 y 1/2 galón</li><li>• botes de naranjada , jugos, etc.</li><li>• botes de detergentes, limpiadores de ropa.</li><li>• bolsas de plástico</li><li>• cestas y cajas</li><li>• manguera naranja y negra</li><li>• juguetes</li></ul>
NO RECICLABLE	<p>No mezcles con el plástico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bolsitas de frituras, botanas, dulces, etc.</li><li>• plumas, discos</li><li>• nieve seca y unicel</li><li>• productos que contengan objetos que no sean plástico</li><li>• radiografías</li><li>• platos y envases desechables</li></ul>
SEPARACIÓN	<p>La mayoría de las botellas de plástico están marcados con un número dentro del símbolo de reciclaje, en la parte inferior de los mismos. El número nos indica la clasificación a la que pertenecen de acuerdo a la resina utilizada para su fabricación, y el símbolo nos indica que es un envase que puede ser reciclado. Los plásticos admitidos serán aquellos marcados con el símbolo de reciclaje y los números del 1 al 5.</p> <p>Para lograr una excelente separación, enjuaga tus envases y quítale todas las etiquetas y tapas, así como cualquier resto de aluminio de los sellos.</p> <p>De ser posible corte o comprima los envases</p>
PARA SABER SI ES RECICLABLE	<p>Existen dos tipos básicos de plásticos: a) Los termoestables o los que se les da una forma permanente y no se pueden ablandar. Se usan para hacer artículos durables por ejemplo platos, muebles y computadoras, los plásticos termoestables no se reciclan, porque no se moldean ni con el calor ni con la presión. b) Los termoplásticos, se ablandan cuando se exponen al calor y a la presión, se endurecen cuando se enfrían. Casi todos estos plásticos son reciclables y se utilizan comúnmente para hacer empaques.</p>

## VIDRIO

ORIGEN	Se obtiene de arena sílice que se encuentra en la naturaleza.
RECICLABLE	La mayor parte del vidrio, es 100 % reciclable, ya que el vidrio no pierde sus propiedades en el proceso. Entre las cosas que podemos reciclar están: <ul style="list-style-type: none"><li>• botellas , frascos y envases de vidrio.</li><li>• frascos de medicina sin tapas.</li></ul>
NO RECICLABLE	El vidrio que contiene una capa de plástico en su composición: <ul style="list-style-type: none"><li>• vidrios de ventanas</li><li>• cristales de automóvil</li><li>• espejos</li><li>• lentes</li><li>• focos</li><li>• cerámica y porcelana</li><li>• cristal de plomo</li><li>• pyrex</li><li>• cinescopios</li><li>• faros de automóvil</li></ul>
SEPARACIÓN	El vidrio se separa de acuerdo a su coloración en : cristalino, verde, ámbar o azul. Y así debe ser entregado al centro de acopio, verificando si reciben todas estas coloraciones o solo algunas. Los envases deben estar limpios y quitarle tapas o cualquier otro material que no sea vidrio. Debemos tener mucho cuidado al manejar vidrio, para evitar accidentes, es mejor colocarlo en contenedores resistentes.

## ACERO

ORIGEN	El acero es una aleación de mineral de hierro y carbono.
RECICLABLE	Muchos de los botes o latas para alimentos, bebidas y otros productos que usamos en la casa están hechos de un metal cuya base es el acero. Todos ellos se pueden reciclar. Estos botes generalmente están fabricados con acero cubiertos en los dos lados con una capa delgada de estaño para evitar que se oxiden. Se puede reciclar el 100% de los botes de acero.
NO RECICLABLE	No se pueden mezclar con el acero otro tipo de metales como el aluminio, el cobre etc.
SEPARACIÓN	Las latas de acero se deben enjuagar y quitar la etiquetas, abrirse por los dos lados y después compactarse. Ha de tenerse cuidado de separar las que no están hechas de acero .
PARA SABER SI ES RECICLABLE	Utilice un imán, si el imán se pega al bote, tiene acero y debe ser reciclado como acero.

## MATERIA ORGÁNICA

ORIGEN	Proviene de los seres vivos ya sean animales o vegetales y está en gran cantidad en la basura que producimos diariamente, en forma de cáscaras de frutas , vegetales y cereales.
RECICLABLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• restos de frutas y verduras</li><li>• restos de café</li><li>• cenizas</li><li>• residuos de jardinería (recortes de pasto y hojas secas)</li><li>• cascarones de huevo</li></ul>
NO RECICLABLE	No es recomendable en el reciclaje de estos materiales a nivel hogar y escolar añadir : <ul style="list-style-type: none"><li>• productos de origen animal ( carne, grasa, y huesos)</li></ul>
SEPARACIÓN	Al preparar nuestros alimentos, podemos separar los restos de verduras y frutas y no ponerlas dentro de la basura. Cuando tengamos restos de jardinería separarlos para añadirlos a nuestra composta. Mientras más triturados estén los desechos que añadas, más rápidamente se llevará a cabo la descomposición.
PARA SABER SI ES RECICLABLE	La materia orgánica la podemos reciclar a nivel hogar y escuela, haciendo una composta, que producirá un excelente abono para nuestras plantas y con ello reduciremos en mucho el volumen de la basura casi al 40%. Ver anexo No.2

## OBSERVACIONES SOBRE EL ÁREA ESCOLAR.

NIVEL SOCIOECONÓMICO. \_\_\_\_\_  
ESCUELA. \_\_\_\_\_  
DIRECCION. \_\_\_\_\_  
RESPONSABLE PROGRAMA. \_\_\_\_\_

No. de alumnos \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_  
No. de botes de basura \_\_\_\_\_ Ubicación adecuada ( ) inadecuada ( )  
Sitios donde están ubicados \_\_\_\_\_

### ASPECTO GENERAL

Limpieza de la escuela en general excelente ( ) buena ( ) regular ( ) mala ( )  
Salones ( ) ( ) ( ) ( )  
Baños ( ) ( ) ( ) ( )

Cuenta con cooperativa o cafetería \_\_\_\_\_  
Qué tipo de productos se venden \_\_\_\_\_

### FORMA EN QUE SE MANEJA LA BASURA

Días que se recoge \_\_\_\_\_ A qué horas \_\_\_\_\_  
En que se deposita Tambos ( ) Bolsas ( ) Contenedores ( ) Otros ( )  
Nombre del encargado \_\_\_\_\_  
Número de personas que trabajan en intendencia \_\_\_\_\_  
Dónde se concentra la basura antes de salir de la escuela \_\_\_\_\_  
Quién recoge la basura del plantel Municipio ( ) Particular ( ) Otros ( )  
Alguien en la escuela recoge algún tipo de desecho para venta \_\_\_\_\_  
Observaciones \_\_\_\_\_

Existen las condiciones para establecer fácilmente un centro de acopio \_\_\_\_\_  
Un lugar donde hacer la composta \_\_\_\_\_  
Qué lugares serían los más apropiados para cada caso. \_\_\_\_\_  
Si es posible, favor de anexar fotografías y croquis del sitio donde estén los botes y donde se concentra la basura.



## HOJA DE REGISTRO DE RECURSOS NATURALES AHORRADOS

Escuela:		Ciclo Escolar:
Club:	Responsable:	

### Recursos ahorrados por tonelada de material reciclado

Material enviado a reciclaje	Kgs. Vendidos	Tipo de Recurso Natural Salvado	Cantidad Ahorrada de Materia Prima	Litros de Agua	Electricidad Kilowatts/hr.	Espacio tiraderos m <sup>3</sup>
Papel Periódico Papel en gral. Cartón		Renovable				
Aluminio		No Renovable				
Plástico		No Renovable				
Vidrio		No Renovable				

### ***Mi perfil para hacer compras.***

Marque con una X en la columna que mejor refleje su "perfil para hacer compras " actualmente.  
Sea honesto.

	Siempre	A Veces	Nunca
1.- ¿ Considera si realmente necesita un producto antes de comprarlo?			
2.- ¿ Piensa en lo que va a pasar con un producto o empaque cuando usted lo desecha?			
3.- ¿ Intenta reusar las cosas en lugar de descartarlas para comprar productos nuevos?			
4.- ¿ Considera los desperdicios, la contaminación que resulta de la fabricación de los productos que usted compra			
5.- ¿ Cooperera en el reciclaje de algún producto?			
6.- ¿ Hace compras en tiendas que venden artículos usados o en venta de cochera?			
7.- ¿ Usa trapos de cocina o esponjas en lugar de toallas de papel u otros productos de papel desechables?			
8.- ¿ Evita el uso de productos desechables como son los pañales, las navajas o los encendedores cuando hay alternativa de duración prolongada disponibles?			
9.- ¿ Evita la "Comida rápida" que se vende con empaque de plástico o papel en exceso?			
10.-¿Prepara como abono la basura de la cocina u otras sustancias orgánicas que se descomponen?			
11.-¿Repara los artículos rotos cuando la reparación cuesta más o menos lo mismo que un producto nuevo?			
12.-¿Prefiere productos a granel sin empaques excesivos cuando los encuentra disponibles?			
13.-¿Lee artículos de información para consumidores para enterarse de los productos más duraderos?			
14.-¿Se queja con los fabricantes acerca de los productos con materiales y empaques con menos duración?			

**¿ CÓMO COMPRO ? Y ¿ CÓMO USO LO QUE COMPRO?.**

Siempre A veces Nunca

Marca una X en la casilla que exprese mejor lo que piensas.

1.- ¿Cuándo compras algo, piensas si realmente lo necesitas?			
2.- ¿Piensas qué va a pasar con el producto ó con el empaque cuando lo tiras?			
3.- ¿Tratas de usar las latas de alguna otra forma, actividad o juego, antes de tirarlos o comprar algo nuevo?			
4.- ¿Piensas que al fabricar los productos que compras se pudo haber causado contaminación o daño a la naturaleza?			
5.- ¿Piensas en toda la basura que sale de tus compras?			
6.- ¿Compras artículos usados?			
7.- ¿Separas tu basura para reciclaje?			
8.- ¿Cuándo compras tus dulces te fijas que sus empaques o envolturas pueden ser reciclados?			
9.- ¿Evitas usar productos desechables, es decir que sólo se usarán una sola vez?			
10.-¿Utilizas adecuadamente tus útiles escolares, para evitar tener que reponerlos durante el año?			
11.-¿Reparas tus juguetes cuando se rompen o descomponen?			
12.-¿Desperdicias muchas hojas de papel al hacer tus trabajos escolares?			
13.-¿Te fijas que los empaques de lo que compras tenga el símbolo que indica que se puede reciclar?			
14.-¿Sabes de que están hechos tus útiles escolares, juguetes, etc. y qué recursos naturales se usaron para fabricarlos?			
15.-¿Usas muchas veces una misma bolsa para llevar tu lonche o tus útiles escolares?			
16.-¿Platicas con tus papás y amigos, sobre el problema que es la producción de la basura?			

**Encuestas de hábitos y actitudes  
relacionados con el reciclaje.**

Conteste las siguientes preguntas escribiendo una X en la casilla que responda a las siguientes preguntas. Contesta ambas columnas.

	Antes		Ahora	
	SI	NO	SI	NO
1.- ¿Cuándo compras algo, piensas si realmente lo necesitas?				
2.- ¿Piensas qué va a pasar con el producto ó con el empaque cuando lo tiras?				
3.- ¿Tratas de usar las latas de alguna otra forma, actividad o juego, antes de tirarlos o comprar algo nuevo?				
4.- ¿Piensas que al fabricar los productos que compras se pudo haber causado contaminación o daño a la naturaleza?				
5.- ¿Piensas en toda la basura que sale de tus compras?				
6.- ¿Compras artículos usados?				
7.- ¿Separas tu basura para reciclaje?				
8.- ¿Cuándo compras tus dulces te fijas que sus empaques o envolturas pueden ser recicados?				
9.- ¿Evitas usar productos desechables, es decir que sólo se usarán una sola vez?				
10.- ¿Utilizas adecuadamente tus útiles escolares, para evitar tener que reponerlos durante el año?				
11.- ¿Reparas tus juguetes cuando se rompen o descomponen?				
12.- ¿Desperdicias muchas hojas de papel al hacer tus trabajos escolares?				
13.- ¿Te fijas que los empaques de lo que compras tenga el símbolo que indica que se puede reciclar?				
14.- ¿Sabes de que están hechos tus útiles escolares, juguetes, etc. y qué recursos naturales se usaron para fabricarlos?				
15.- ¿Usas muchas veces una misma bolsa para llevar tu lonche o tus útiles escolares?				
16.- ¿Platicas con tus papás y amigos, sobre el problema que es la producción de la basura?				

- 3. Para iniciar el debate se **proponen** preguntas como:
  - • ¿Cuál es la situación actual de los residuos sólidos en la Ciudad de México?

---

- • ¿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 la Ciudad de México?
- • ¿Qué función tienen las estaciones de transferencia y las plantas de selección?
- • ¿Cuál es la situación de la vida útil del Relleno Sanitario Bordo Poniente?
- • ¿Podemos realizar individualmente acciones concretas para contribuir a las soluciones de los problemas planteados?



- Hay muchas acciones, seguramente tus alumnos tienen varias propuestas. Aquí sólo algunas:
  - evita productos que tengan mucho empaque y desechables
- 
- rechaza las bolsas de plástico, lleva tu bolsa de tela
  - prefiere alimentos frescos y sanos, como fruta y verdura
  - trae tu almuerzo en envases reutilizables (cantimplora y tupperware)
  - evita bebidas embotelladas y prefiere llevar agua en tu cantimplora
  - los plásticos que no pudiste evitar: sepáralos y llévalos a un centro de acopio o a la escuela



## Residuos que se generan con más frecuencia durante el almuerzo escolar

Nombre del residuo	Tipo de residuo		
	Orgánico	Inorgánico reciclable	Otro
Cáscaras de frutas	■		
Restos de torta			■
Servilletas	■		
Botellas de PET		■	
Envases de yogurt, yakult y danonino			■
Platos de unicel			■
Papel aluminio			■
Bolsas de plástico <sup>1</sup>		■	■
Cubiertos de plástico			■
Envolturas de frituras			■
Envases de tetrapack		■	

**Nota:** ¡Es importante mencionar que la separación de los residuos se debe hacer en base a lo que compran los centros de acopio que se encuentren cerca de la escuela!

## FICHA 1: ¿CUÁNTOS BOTES DE BASURA HAY EN NUESTRA ESCUELA?

Hola amiguit@s:

Si queremos separar los residuos en la escuela para ayudar a cuidar nuestro planeta, primero hay que saber cuántos botes de basura tenemos en la escuela y para qué tipo de residuos son. Vamos a contar todos los botes y a ver si tienen alguna clasificación.

Área de la escuela	Número de botes	Tamaño (chico, mediano, grande)	Color	¿Tiene clasificación? (orgánica, inorgánica, papel, nada)
1° A				
2° A				
3° A				
4° A				
5° A				
6° A				
Biblioteca				
Baños niñas				
Baños niños				
Dirección				
Cooperativa				
Patio				
Cancha				
<b>Total de botes</b>				

Botes chicos: \_\_\_\_\_

Botes medianos: \_\_\_\_\_

Botes grandes: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Grado y grupo: \_\_\_\_\_

Número de equipos: \_\_\_\_\_

## FICHA 2: EL CAMINO DE LA BASURA EN NUESTRA ESCUELA

1. ¿Quién vacía los botes de los salones? \_\_\_\_\_  
¿Cada cuándo los vacía? \_\_\_\_\_
2. ¿En dónde se junta toda la basura de los salones?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Ahí donde se junta, se separa la basura?  
a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Qué se separa? \_\_\_\_\_  
¿Qué se hace con lo que separan? \_\_\_\_\_  
b) No: \_\_\_\_\_
4. ¿Quién recoge la basura de la escuela? \_\_\_\_\_  
¿La recoge de forma separada?. Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_  
¿Cada cuándo pasa? \_\_\_\_\_  
¿Se le paga algo? Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuántos botes se entregan cada vez que pasa? \_\_\_\_\_
6. ¿A dónde llevan la basura los camiones? \_\_\_\_\_
7. Finalmente: Como encargado de la limpieza de la escuela, ¿tiene alguna sugerencia para los alumnos y maestros para reducir la cantidad de basura y mantener la escuela más limpia?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Si la escuela decide empezar a separar los residuos en la escuela, ¿estaría dispuesto a participar?  
\_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Grado y grupo de los detectives: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona entrevistada: \_\_\_\_\_

### FICHA 3: ¿QUÉ RESIDUOS GENERAMOS CON NUESTRO ALMUERZO ESCOLAR?

**Escuela:** \_\_\_\_\_

**Lugar:** \_\_\_\_\_

**Grado y grupo de los detectives:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

#### Hola amiguit@s:

Si queremos reducir la cantidad de basura y separar los residuos en la escuela para ayudar a cuidar nuestro planeta, primero hay que saber qué tipos de desechos generamos. El almuerzo escolar es el que más basura genera, por eso los invitamos a analizar todos juntos la basura que generamos después de almorzar, y ver así cómo podemos reducir la basura evitando los empaques.

#### Analicemos los desechos: ¿Qué residuos se generan?

Por cada residuo se traza en el color correspondiente en cada bote una línea horizontal con un plumón grueso para poder ver qué residuos se generan más.

				
Orgánica	Papel/cartón	Tetrapak	Plástico	Otros

1. ¿Qué residuos son los que más generamos?

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué residuos podemos evitar?

\_\_\_\_\_

¿Cómo?

\_\_\_\_\_

3. ¿Analizando los residuos, cuáles podríamos separar y reciclar?

\_\_\_\_\_

**FICHA 4: ¿QUÉ OPINAN MAESTR@S Y OTROS TRABAJADORES DE LA ESCUELA?**

1. ¿Qué es "basura"? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Crees que la basura es un problema en tu comunidad? ¿Por qué?
  - a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
  - b) No: \_\_\_\_\_
3. ¿Crees que podemos hacer algo en la escuela para ayudar a solucionar estos problemas? ¿Qué?
  - a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Qué? \_\_\_\_\_
  - b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_
4. ¿Crees que es importante separar la basura?
  - a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
  - b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_
5. ¿Ya separan la basura en su salón?
  - a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
¿Qué hacen con ellos? \_\_\_\_\_
  - b) No: \_\_\_\_\_
6. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos en la escuela y en la casa?
  - a) Sí: \_\_\_\_\_
  - b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_
7. ¿Tiene alguna sugerencia para alumn@s y maestr@s para reducir la cantidad de basura y mantener más limpia la escuela?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_  
Lugar: \_\_\_\_\_ Grado y grupo: \_\_\_\_\_  
Nombre de los detectives: \_\_\_\_\_  
Nombre de la persona entrevistada: \_\_\_\_\_  
Cargo (maestro y grado, administración, conserje, etc.) \_\_\_\_\_

### FICHA 5: OPINIONES DE LOS ALUMNOS

1. ¿Qué es para ti la "basura"? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Quién hace "basura"? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Crees que la basura es un problema en tu comunidad? ¿Por qué?

a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

b) No: \_\_\_\_\_

4. ¿Crees que podemos hacer algo en la escuela para ayudar a solucionar estos problemas? ¿Qué?

a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Qué? \_\_\_\_\_

b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_

5. ¿Crees que es importante separar la basura?

a) Sí: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_

6. Estarías dispuesto a separar los residuos en la escuela y en tu casa?

a) Sí: \_\_\_\_\_

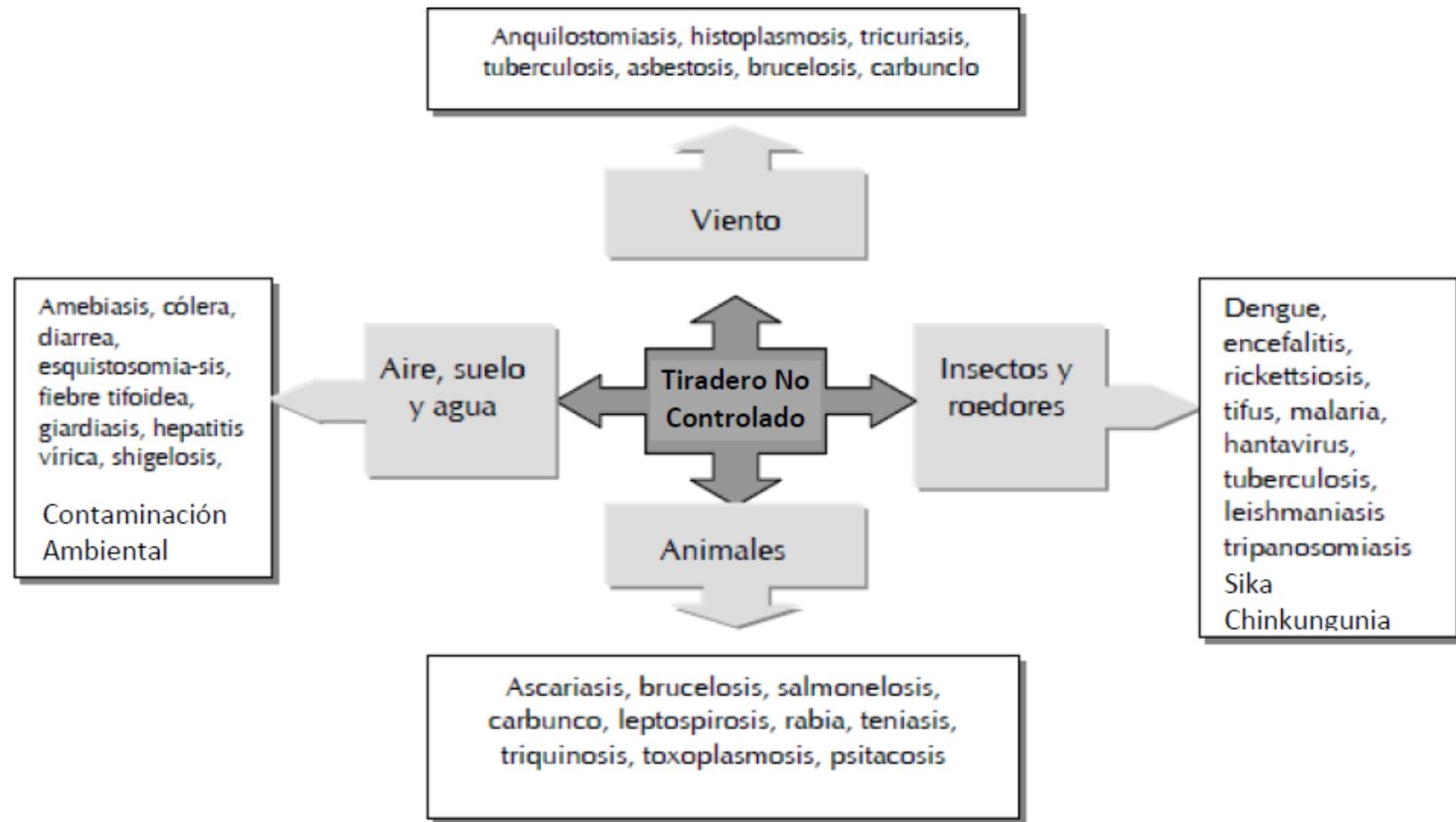
b) No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué no? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Escuela:** \_\_\_\_\_

**Lugar:** \_\_\_\_\_ **Grado y grupo:** \_\_\_\_\_

**Nombre de los detectives:** \_\_\_\_\_

**Nombre y grado del alumn@ entrevistad@:** \_\_\_\_\_



## Caracterización de RSU.

### 1. Generación

Para determinar la generación per cápita diaria de residuos (GPC), se dividió el peso total de las bolsas con residuos (Wt) entre el número total de personas (Nt), para obtener la generación per cápita diaria promedio de las viviendas muestreadas (kg/hab/día) se anotó la GPC diaria por vivienda (anexo 5) y se sacó el promedio de generación de la muestra de viviendas, esta GPC promedio se multiplica por la población y se obtiene la generación diaria promedio por día.

$$GPC = \frac{\text{Peso total de los residuos (kg) } Wt}{\text{Número total de personas (hab) } Nt}$$

Número total de personas Nt

Peso total de residuos Wt

Generación per cápita diaria de residuos Gpc = Kg/hab/día.

## 2. Composición (NMX-AA-22-1985)

Con la muestra ya obtenida como se establece en la MNX-AA-015-1985, se seleccionaron los subproductos depositándolos en bolsas de polietileno hasta agotar los residuos, de acuerdo con la clasificación especificada en la NMX.

Los subproductos ya clasificados se pesaron por separado en la báscula y se anotó el resultado en la hoja de registro.

El porcentaje en peso de cada uno de los subproductos se calculó con la siguiente expresión:

$$PS = \frac{G1}{G} \times 100$$

En donde:

PS = Porcentaje del subproducto considerado.

G1 = Peso del subproducto considerado, en Kg; descontando el peso de la bolsa empleada.

G = Peso total de la muestra (50 Kg).

El resultado obtenido al sumar los diferentes porcentajes, fue del 100% del peso total de la muestra (G). Por lo que no fue necesario repetir la determinación. Los resultados se anotaron en el formato correspondiente (anexo 6)

**Para el Método de Cuarteo se utilizó lo siguiente:**

- Báscula digital, con capacidad de 50 Kg y precisión de 5 gramos.
- Bolsas de polietileno de 1.10 m x 0.90 m y calibre mínimo del No. 200, para el manejo de los subproductos
- Botas de seguridad - Mascarillas protectoras
- Papelería y varios (cédula de informe de campo, marcadores, ligas, etc.).

El método de cuarteo se realizó de acuerdo a lo establecido en la MNX-AA-015-1985 y a la Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la PAHO-CEPIS/OPS HDT-17(33). Para el desarrollo de este método se contó con la participación de tres pepenadores de la estación de transferencia. Con un tiempo de realización de 2.5 horas.