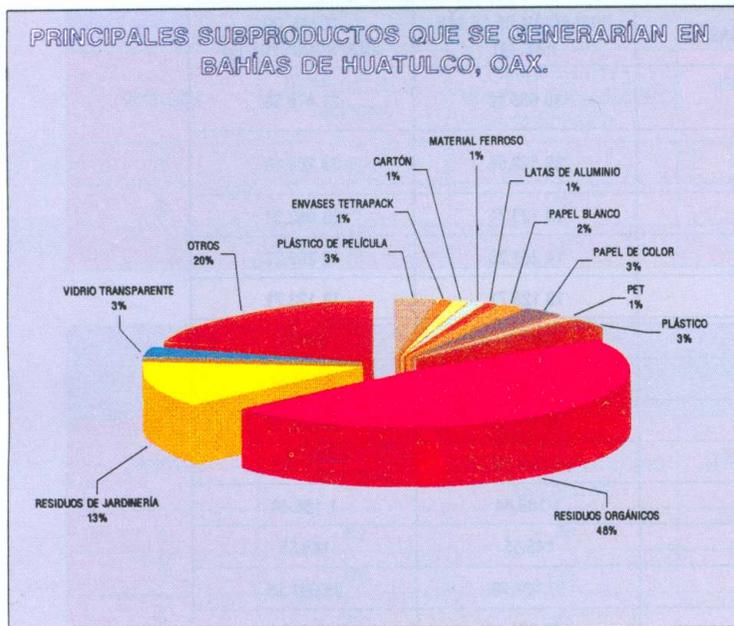


A continuación se muestran gráficamente los resultados principales:



Considerando lo anterior se analizaron las características de los productos recolectados, de los cuales se obtuvieron los subproductos reciclables y la materia orgánica aprovechable. Con base en estos resultados se propone que:

- A una importante fracción de los residuos sólidos generados en casas-habitación, hoteles, oficinas, el mercado, restaurantes y bares se le dé tratamiento, y alguna utilidad.

Tal aprovechamiento no es idea nueva, ni se ofrece como panacea para solución de los problemas. Según la cantidad recuperada de residuos orgánicos, se planteó la operabilidad de un sistema de composta doméstica.

ELABORACIÓN DE COMPOSTA

Los principales sistemas de aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales son:

- Compostaje
- Producción de:
 - Metano
 - Compuestos orgánicos
 - Combustibles derivados de los residuos
 - Alimento para animales

Estos sistemas se basan en tecnologías de conversión químico-biológica de compuestos orgánicos. La más empleada es el *composteo* o *compostaje*. El producto es material inerte o *humus*, conocido como *composta*, de color negro, homogéneo, granular, sin restos gruesos, a la vez húmico y cálcico, y fertilizante. Se obtiene por fermentación de basura orgánica.

Compostaje es la conversión de residuos orgánicos -mediante procesos físicos, químicos y biológicos- en materia más estable, libre de patógenos y resistente a la acción de especies consumidoras (AMCRESPEC, 1995).

Con respecto a la fracción no orgánica se propone lo siguiente:

CREACIÓN DE CENTROS DE ACOPIO

A estos lugares se llevarían residuos aprovechables generados en casas-habitación, hoteles, jardines, oficinas, el mercado, restaurantes, bares y tiendas de abarrotes. Tales como:

■ CARTÓN Y PAPEL.

Periódico, papel *bond*, libros, libretas, cajas de galletas, carpetas (*folders*), cajas de huevo, envases *tetrapack*, sacos para cemento, bolsas de cartón, etc.

■ PLÁSTICO.

Hay muchas clasificaciones y presentaciones; para que la separación y el reciclaje sean efectivos es necesario estar muy bien informados. En la parte inferior de la mayoría de las botellas de plástico hay marcas de símbolos, números o códigos indicativos de su clasificación; esto ayuda a identificarlas. Ejemplos:

■ PLÁSTICO DE TEREFTALATO DE POLIETILENO. SÍMBOLO PET O PETE, CON EL NÚMERO 1.

Ejemplos: botellas para agua purificada, aceite comestible, limpiadores, y refrescos (las no retornables).

■ PLÁSTICO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD. SÍMBOLO PEAD O HDPE CON EL NÚMERO 2.

Ejemplos: Envases de 1 galón para leche y jugos; de ½ galón de *yoghurt*; pequeños para jugos; botellas para detergente líquido, blanqueadores, limpiadores de: a) ropa, b) trastes, c) pisos, d) paredes, e) baños, etc., *shampoo* y enjuagues para el cabello.

■ LATAS DE ALUMINIO.

Refrescos, cervezas, jugos, bebidas diversas, etc. Para su venta, de preferencia deben ir aplastadas (ocupan menos espacio y se facilitan su manejo y pesaje), en bolsas grandes de plástico, cajas o redes.

■ VIDRIO.

Botellas para aceite comestible, agua, sueros, mermeladas, jugos, alimentos para bebés, cerveza, mayonesas, conservas, etc.

En cada centro se debe precisar un horario de atención al público.

COMERCIALIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS RECICLABLES

Para determinar las empresas que compran material reciclable es necesario indagar el valor comercial del material que ahí recolectan.

SEPARACIÓN DE SUBPRODUCTOS EN EL HOGAR

Se instalan contenedores para subproductos domésticos; para evitar selección posterior se procura no mezclar los desperdicios en un solo ni en varios recipientes: cubetas metálicas, cajas de cartón, bolsas de plástico, costales, redes, cajas para verdura, etc. Su instalación depende del espacio disponible. Cada contenedor debe ir rotulado correctamente.

REALIZACIÓN DE CAMPAÑAS

Se elaboran trípticos de papel reciclable, en los cuales se enfatice la importancia del principio de las 3 R (tres erres):

R EDUCIR
EUSAR
ECICLAR

PARA DEJAR DE GENERAR BASURA

Reducir para ser parte de la solución del problema de la basura. No mezclar para que ésta se pueda reusar y reciclar.

En la realización de las campañas se ha de hacer amplio énfasis en la participación ciudadana para lograr mejor ambiente. Entre los habitantes se tiene que formar conciencia ecológica, y de que deben participar por medio de clasificación y separación de residuos.

COMPRA DE PRODUCTOS EN ENVASES RECICLABLES

Se exhorta a la población a que prefiera comprar productos que contengan este símbolo. Las flechas indican que el envase o la envoltura son reciclables.

INSTALACIÓN DE CONTENEDORES

En todo el perímetro de lugares donde se genere basura se instalan contenedores, rotulados con el nombre del material que en ellos se debe depositar: residuos orgánicos (tortilla, pan, desperdicios de comida, huesos, etc.), plástico, vidrio, botes de aluminio, papel y otros. Se debe hacer énfasis en utilizar correctamente los contenedores, y no infringir en depositar la basura donde no corresponda.

Para lograr buen éxito en el plan de recuperación selectiva de residuos sólidos es importante la participación ciudadana. Los contenedores podrían ser tambos de 200 litros, cajas de plástico, botes de basura, etc.

INFORMACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS

En escuelas, exhibición de videos e impartición de pláticas acerca de la importancia de los recursos naturales en el ciclo biológico y del reciclaje, por ejemplo de papel y cartón, que se elaboran a partir de árboles. Por cada tonelada que se recicla ocurre:

- Salvamento de 17 árboles adultos
- No consunción de 26 500 litros de agua: la que beben 30 personas en un año
- Ahorro de la energía que producen 1 440 litros de petróleo

Para hacer una tonelada de papel reciclado se necesita el 60% de la energía requerida para fabricar una tonelada de papel virgen (*Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A. C.*, febrero de 1996).

En las escuelas preprimaria, primaria y secundaria los profesores

deben fomentar la realización de trabajos manuales con material reutilizable, por ejemplo envases para leche; con ellos pueden fabricar juguetes: carritos, camioncitos, ferrocarriles, etc.

CONCLUSIONES

El estrato socioeconómico alto genera 9.04 % más residuos que el bajo.

La educación ambiental para manejo integral de residuos se debe orientar a toda la población: fija y flotante, especialmente a la de mayores recursos económicos.

En mayor grado este sector impulsa el turismo; en él recaen la prevención y la mitigación de riesgos ecológicos.

Se recomienda que en cualquier sitio donde la población flotante impacte al ecosistema se emprendan más investigaciones interinstitucionales, con entes gubernamentales e instituciones educativas.

REFERENCIAS

- Acosta Ortíz, Ernesto. (1996). *Indicadores sobre los sistemas de aseo urbano*. Primera parte. Gacetilla ambiental. UNAM. Facultad de Ingeniería. División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica. Número 10. Marzo. pags. 3-6
- Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C., febrero, 1996
- Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos A.C. (AMCRESPEC). Curso Latinoamericano de residuos sólidos y peligrosos. 1995. MODULO I. Muestreos, cuantificación y caracterización de los residuos sólidos municipales. "Residuos orgánicos y sistemas de compostaje". 9-28 de octubre.
- Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1996. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario estadístico del estado de Oaxaca. Edición 1996. Aguascalientes, Ags.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-AA-15-1985. Método de cuarteo. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas
- Norma Oficial Mexicana. NOM-AA-22-1985. Selección y Cuantificación de Subproductos. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-AA-61-1985. Determinación de la Generación. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas
- Taro-Yamane. 1964. Estadística. 3ª edición Harla. Distrito Federal, México. Pags. 339-342,418-420
- Tchobanoglous, George. Thiesen, Hilary. A: Vigil, Samuel. (1993). *Integrated Solid Waste Management. Engineering Principles and Management Issues*. Mc. Graw-Hill. Singapore