

Proyecto: *'Maximizing Yield Through Integration'*

Composición y generación de los desperdicios sólidos Unidad 1

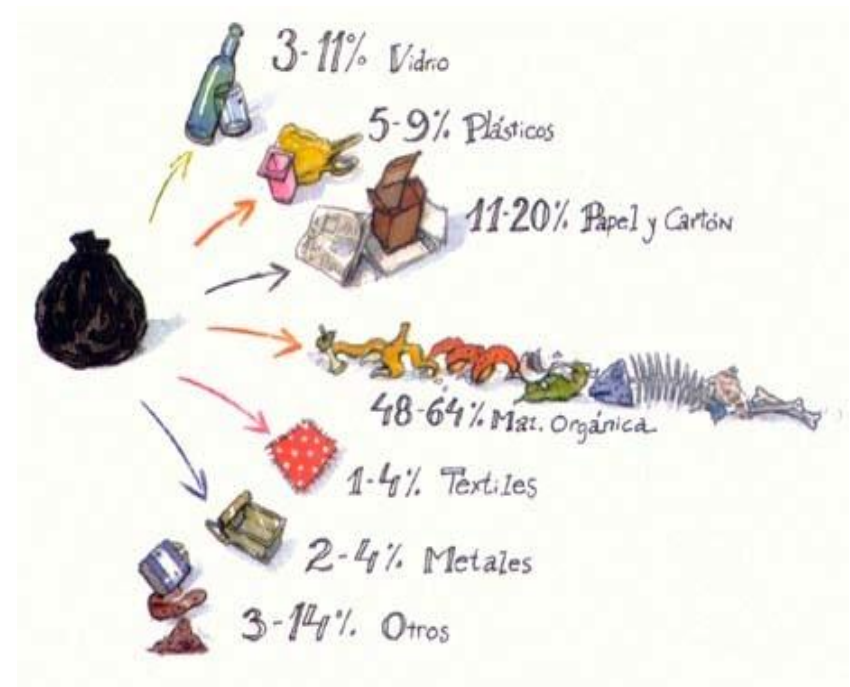


Gladys M. Nazario Ph.D
Departamento de Biología
UPR-RP
Edwin Morera
Departamento de Matemáticas
UPR-Cayey



Proyecto: 'Maximizing Yield Through Integration'

- 6 unidades que, usando el tema generador de los **desperdicios sólidos**, pretenden que
 - la escuela sea el vehículo para educar y orientar a la comunidad en el manejo de estos desperdicios
 - los estudiantes logren integrar ciencias y matemáticas durante la implementación del proyecto



Primera Unidad

DESPERDICIOS SÓLIDOS, COMPOSICIÓN Y GENERACIÓN

Objetivos



1. Identificar y clasificar los desperdicios sólidos como materia orgánica e inorgánica
2. Clasificar los desperdicios sólidos de acuerdo a las categorías de la Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico.
3. Exponer a los participantes al problema del manejo de los desperdicios sólidos.
4. Identificar los desperdicios generados en distintos eventos y predecir el tiempo de descomposición de los desperdicios de manera que los participantes puedan conectar el tiempo en que se generan los desperdicios y el tiempo que estos requieren para descomponerse.
5. Diseñar y llevar a cabo un proyecto de investigación para estudiar la generación de desperdicios sólidos en el hogar de los participantes.
6. Utilizar medidas estadísticas para documentar la cantidad de desperdicios sólidos generados.
7. Relacionar el problema de generación de desperdicios sólidos en Puerto Rico con los hábitos diarios.
8. Proponer alternativas viables para la reducción de la generación de desperdicios sólidos en el hogar de los participantes.

Pre-prueba



*Tienes 10 minutos para
completar la pre-prueba.*

*Trabaja
INDIVIDUALMENTE.*

0:01 0:02 0:03 0:04 0:05 0:06 0:07 0:08 0:09 0:10

Trasfondo: GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE DESPERDICIOS (RESIDUOS) SÓLIDOS

- **¿Qué es generación?**
 - Se refiere a la cantidad de desperdicios generados por las residencias, comercios e industrias.
- **¿Qué se genera?**
 - Plástico, papel, vidrio, cartón, desperdicios de jardín, alimentos, metales ferrosos y no ferrosos
- **¿De qué forma se generan?**
 - Líquidos, sólidos y gaseosos
- **¿Por qué se generan?**
 - Mal manejo, crecimiento en la población y desarrollo
- **¿Cuánto se genera?**
 - 5.56 libras por persona al día; 4 millones de toneladas al año
- **¿Cómo se cuantifican?**
 - Tasa de reciclaje, tasa de desvío y cantidad de desperdicios que llegan al lugar de disposición.

Tipos de desperdicios

1. **Desperdicios No Peligrosos:** incluye desperdicios reciclables y no reciclables producidos en hogares, industrias y organizaciones.

1. **Bio degradable:** pueden ser descompuestos por organismos como bacterias, hongos, gusanos e insectos.
2. **No biodegradable:** productos que bajo condiciones normales nunca se descomponen o degradan.
 1. vasos y platos de *foam*
 2. botellas de vidrio
 3. las gomas de carros
3. **Reciclables:** materiales potencialmente útiles porque pueden ser procesados y convertidos en nuevos productos.





Tipos de desperdicios



2. Desperdicios Peligrosos: Son desperdicios producidos en hogares, industrias y organizaciones, que contienen componentes que presentan riesgos a la a salud o causan efectos adversos al medio ambiente.

- medicamentos, pinturas, bombillas, envases de insecticidas y fertilizantes
- productos de limpieza del hogar y aseo personal
- productos de mantenimiento de carros, viviendas y equipos



Residuos Peligrosos

Son todos aquellos productos utilizados en las casas como productos de limpieza y aseo personal, mantenimiento de vehículos, viviendas y equipamientos urbanos, que se caracterizan por sus características: corrosivas, inflamables, irritantes y venenosas



Tipos de desperdicios



3. **Desperdicios especiales:** son los desperdicios producidos en hogares, industrias y organizaciones, que por alguno de sus compuestos, o por su calidad, cantidad, volumen, peso o tamaño, requieren un manejo especial porque pueden representar algún riesgo.
- electrodomésticos usados como radios, televisores, baterías de carros
 - desechos electrónicos como computadoras, impresoras y teléfonos celulares.
 - lodo, aceites residuales
 - residuos cuyo tiempo de consumo se ha expirado



Residuos Especiales

Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial.








Por ejemplo: Electrodomésticos usados, como radios, televisores, pilas, baterías de automóviles, neumáticos, aceites residuales de automóviles, entre otros.



Tipos de desperdicios sólidos

1. Plásticos:

-termostables –
sufren cambios
irreversibles por el
calor y no pueden
fundirse de nuevo
-termoplásticos –
cuando se someten a
cambios de
temperatura
reblancecen y son
moldeables sin
alterarse
químicamente

Clasificación del plástico	
	PET (tereftalato de polietileno) Se utiliza mayormente en la fabricación de botellas de bebidas suaves y gaseosas, botellas de agua.
	HDPE (polietileno de alta densidad) Es el más común en los productos del consumidor: botellas para la leche y detergentes, bolsas para cereales, de basura y de compras.
	PVC (cloruro de polivinilo) Envases de: aceites de cocinar, cosméticos, enjuagadores bucales Mangueras de jardín, cortinas de baño, tarjetas de crédito, plásticos usados en la construcción, plástico usado para envolver comida.
	LDPE (polietileno de baja densidad) Cosméticos y ciertos productos de aseo personal. Bolsas plásticas para: emparedados, comidas congeladas, <i>laundry</i> Botellas que se aprietan como de miel y mostaza.
	PP (polipropileno) Tapas plásticas de los envases Sorbetos y alfombras Botellas para medicamentos
	PS (poliestireno) Es utilizado en la producción de espuma plástica. Vasos o tazas de bebidas calientes. Esta categoría de plástico no se recupera en Puerto Rico para reciclaje.
	Plásticos mezclados Envases de agua de cinco galones Envases de <i>Tupperware</i>

2. Papel

- Se compone de fibras vegetales



3. Vidrio

- Material inorgánico que, a diferencia del cristal, es un sólido amorfo –moléculas dispuestas de forma irregular



4. Metales

Se clasifican en ferrosos y no ferrosos.

Los metales, debido al enlace que existe entre los átomos metálicos, tienden a tener electrones libres que permiten que sean buenos conductores de electricidad.



Referencia de degradación galvánica:
<http://www.uca.edu.sv/facultad/clases/ing/m210031/Tema%202022.pdf>

5. Cartón

- Se forma por la acumulación de capas de papel superpuestas a base de fibra virgen o de papel reciclado, pero es más fuerte y resistente que el papel



6. Desperdicios de jardín

- Hojas secas, árboles, madera, grama y elementos orgánicos de jardín o áreas verdes



7. HHD (Household Hazardous Waste Disposal)

- Desperdicios peligrosos del hogar
- Causan daño a la salud o al medioambiente

8. C & D

- Escombros de construcción y demolición

9. Orgánicos

- Residuos orgánicos que pueden ser biodegradables a pesar de denominarse como desperdicios /desechos sólidos

Edwin Morera

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Media Aritmética (Promedio): Es la medida de posición utilizada con más frecuencia. Si se utilizan “n” valores de observaciones, la media aritmética es la suma de todos y cada uno de los valores dividida entre el número de valores.

Mediana: Es el valor que ocupa la posición central en un conjunto de datos, que deben ser previamente ordenados, de esta manera la mitad de las observaciones es menor que la mediana y la otra mitad es mayor que la mediana.

Moda: Es el valor de un conjunto de datos que aparece con mayor frecuencia.

Ejemplo: Se tiene los siguientes datos: 8, 4, 12, 15, 20, 20, 18, 6, 9, 11. Calcule la media, mediana y moda.

Media aritmética: Suma de datos = 123; Numero de datos = 10. Media = $123/10 = 12.3$

Mediana: Ordenamos los datos de forma creciente: 4, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 18, 20, 20. Los datos que están en la mitad son 11 y 12, por lo tanto la media es el promedio de los dos datos, 11.5

Moda: 20

Medidas de tendencia central	Definición	¿Se afecta por valores extremos?	Ventajas y desventajas
Media	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	Sí	Funciona bien con muchos métodos estadísticos
Mediana	Valor en el medio	No	Suele ser una buena opción si hay algunos valores extremos
Moda	Valor más frecuente	No	Apropiada para datos nominales

Pesos, en libras, de la basura desechada en una semana (Datos suministrados por Masakuza Tani, el Garbedad Project, Universidad de Arizona)

Hogar	Metal	Papel	Vidrio	Comida
1	1.09	2.41	0.86	1.04
2	1.04	7.57	3.46	3.68
3	2.57	9.55	4.52	4.43
4	3.02	8.82	4.92	2.98
5	1.50	8.72	6.31	6.30
6	2.10	6.96	2.49	1.46
7	1.93	6.83	0.86	8.82
8	3.57	11.42	5.81	9.62
9	2.32	16.08	1.96	4.41
10	1.89	6.38	17.67	2.73

- Determina la media, la moda y la mediana para cada uno de los tipos de basura (aproxime sus resultados a dos lugares decimales).

	Media	Moda	Mediana
Metal	2.10	No	2.02
Papel	8.47	No	7.15
Vidrio	4.89	0.86	3.99
Comida	4.55	No	4.05

Composición de los desperdicios sólidos

PARTE I

Actividad 1: ¿Qué y cómo son los desperdicios sólidos?

Trasfondo:

- **Materia = Todo lo que tiene masa y ocupa espacio (volumen)**
- **La Ley de la Conservación de la Materia implica que, más allá de las transformaciones ocurridas, la materia está siempre presente.**

Actividad 1: ¿Qué y cómo son los desperdicios sólidos?

Materiales

- tarjetas índice (*index cards*)
- papelote
- marcadores
- cinta adhesiva

Procedimiento:

1. Los participantes se dividen en grupos de tres o cuatro.
2. Cada grupo tendrá tres minutos para generar una lista de cosas que ellos consideran son desperdicios sólidos. Luego de generada la lista, escogerán cinco de los desperdicios sólidos de su lista, escribirán cada desperdicio en una tarjetita y las pegarán en la pizarra.

Hoja de trabajo #1

- I. Genere una lista de cosas que considera un desperdicio sólido. Luego de generada la lista, escoja cinco de estos desperdicios de su lista y escriba cada desperdicio en una tarjetita; pegue en la pizarra.
- II. Discuta las siguientes preguntas
 - a. ¿Qué tienen en común todos estos desperdicios?
 - b. Si fueras a clasificar todos estos desperdicios en dos grandes grupos, ¿cómo los dividirías? ¿Por qué agrupas los desperdicios en esa manera?
 - c. ¿Cuáles son las diferencias entre los 2 grupos?
 - d. ¿Se desaparecen esos desperdicios sólidos según transcurre el tiempo?
 - e. ¿Cómo se le conoce a aquellos desperdicios sólidos que NO se descomponen?
 - f. ¿Cómo se le conoce a aquellos desperdicios sólidos que SI se descomponen?

Discusión de preguntas

a. ¿Qué tienen en común todos estos desperdicios?

Todos representan materia (Ley de conservación de la Materia – ni se crea ni se destruye)

b. Si fueras a clasificar todos estos desperdicios en dos grandes grupos, ¿cómo los dividirías? ¿Por qué agrupas los desperdicios en esa manera?

Biodegradables y no-biodegradables
Orgánicos e inorgánicos

Actividad 1: ¿cuáles son orgánicos y cuáles inorgánicos? Cont.

Desperdicio orgánico

Todo desecho de origen biológico que contiene carbono, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc. Generalmente se descompone por microorganismos.



Desperdicio inorgánico

Todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: arena, polvo, cristal, plástico, telas sintéticas, etc.



Revisar clasificación previa de los desperdicios como materia orgánica e inorgánica

Los desperdicios sólidos en Puerto Rico

PARTE II

Actividad 2: Los desperdicios sólidos en Puerto Rico

Hoja de trabajo #2

Clasifique los materiales de la actividad anterior en las siguientes categorías pegadas en la pizarra/pared:

- 1) cartón
- (2) C&D (escombros de construcción y demolición)
- (3) jardinería
- (4) metales
- (5) orgánicos (frutas, vegetales, comida, entre otros)
- (6) peligrosos caseros (aceite de cocina, aceite de carro)
- (7) plásticos
- (8) vidrio
- (9) papel
- (10) otros (*foam*, por ejemplo)

Clasificación de los desperdicios sólidos en PR

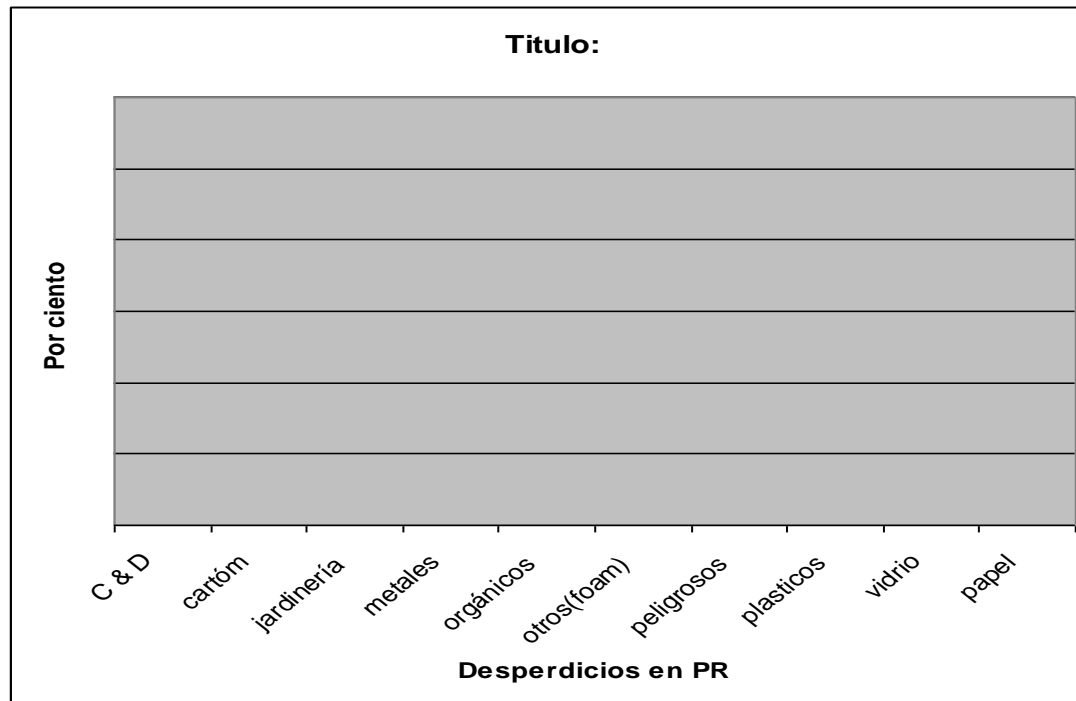
Hoja de trabajo 3A: Llene la siguiente tabla de forma INDIVIDUAL

Estime el por ciento de cada tipo de desperdicio sólido generado en PR

% estimado	Tipo de desperdicio	Justificación
	C&D (Escombros de construcción y demolición)	Justifica por qué asignaste el % mayor al desperdicio indicado:
	Cartón	
	Jardinería	
	Metales	
	Orgánicos	
	Otros (<i>foam</i>)	Justifica por qué asignaste el % menor al desperdicio indicado:
	Peligrosos caseros	
	Plásticos	
	Vidrio	
	Papel	
100 %	TOTAL	

Hoja de trabajo #3B - INDIVIDUAL

- De acuerdo a las estimaciones que estableciste, utiliza la información para construir una gráfica de barras. Añade el título que prefieras:



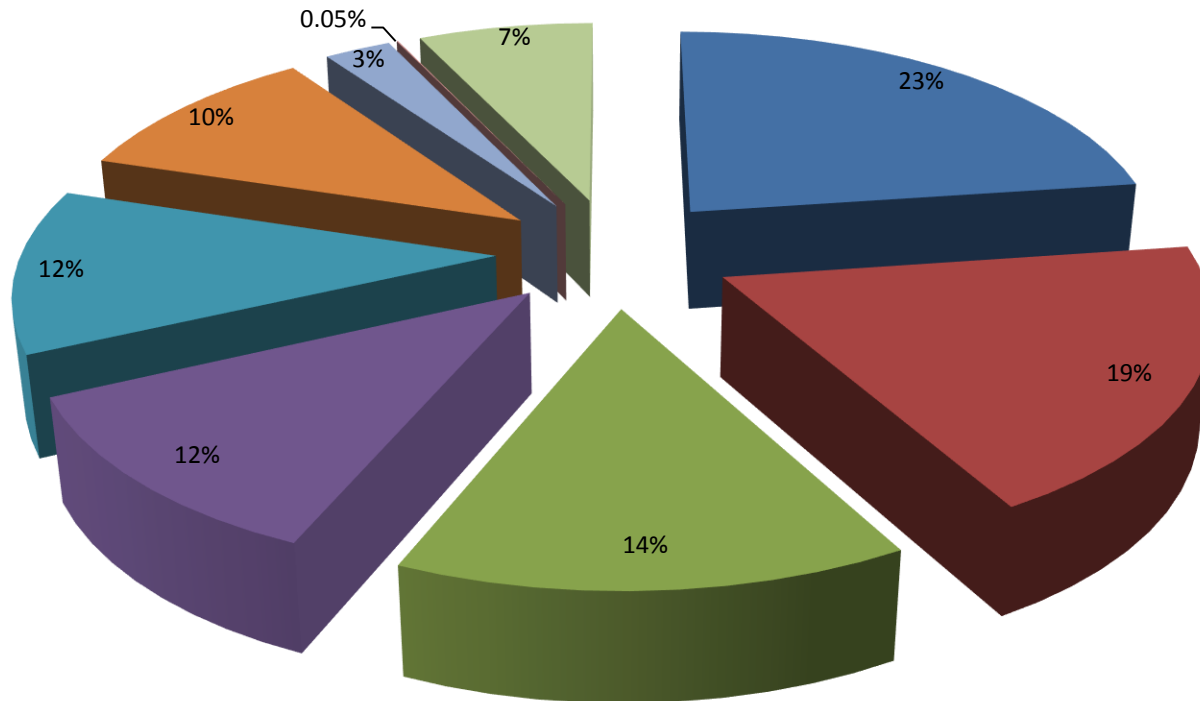
Hoja de trabajo #3C - GRUPAL

El grupo se reúne:

1. Cada grupo llega a acuerdos y presenta en un papelote
 - a. su gráfica de trabajo.
 - b. el resumen de los acuerdos y justificaciones.
2. Cada grupo pega su trabajo en la pared para comparación
 1. Discusión:
 - a. ¿Hay grupos que coincidan en el tipo de desperdicio identificado como el más/menos generado?
 - b. En el caso de que hayan grupos que coinciden, comparen sus justificaciones.
 - c. Si no coinciden, ¿por qué será?
 - d. ¿Cuál es la tendencia entre los grupos: mucha o poca diferencia entre los por cientos de los distintos tipos de desperdicios sólidos?
 - e. ¿Qué implica la mucha o poca diferencia entre los por cientos de desperdicios generados?

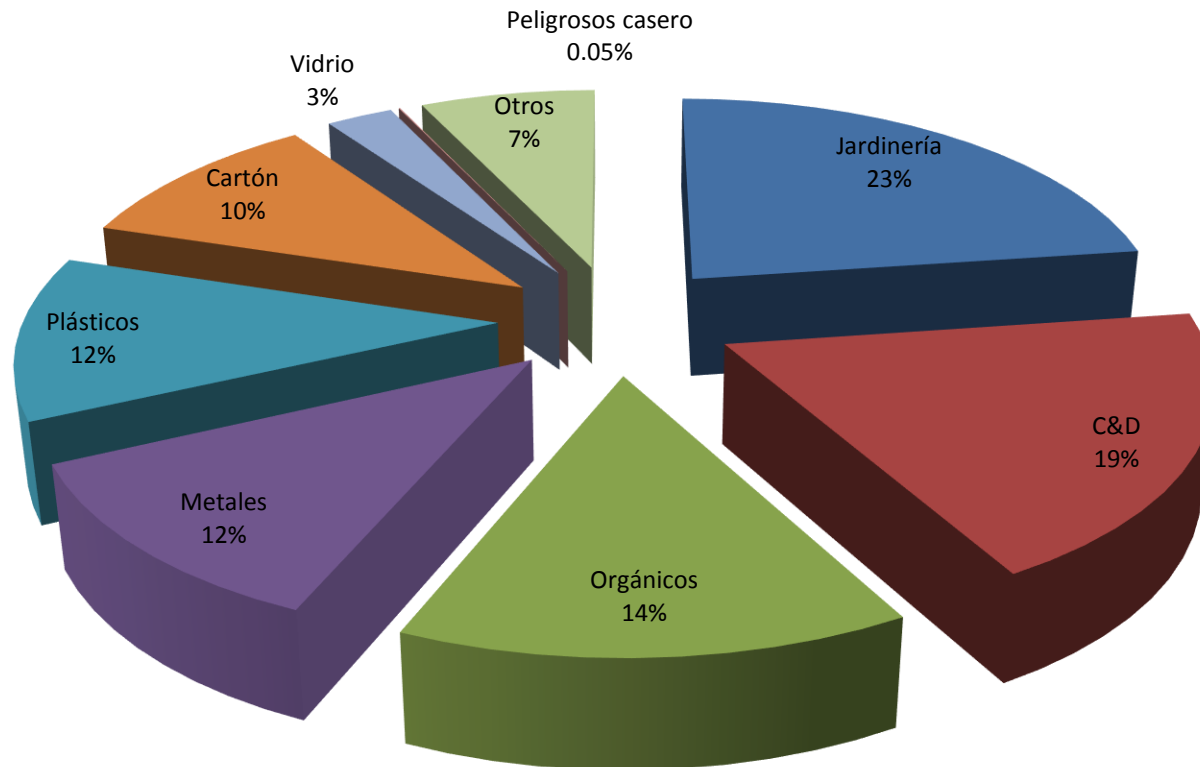
¡Ubiquemos los desperdicios en los %!

Estudio de Caracterización 2003 ADS



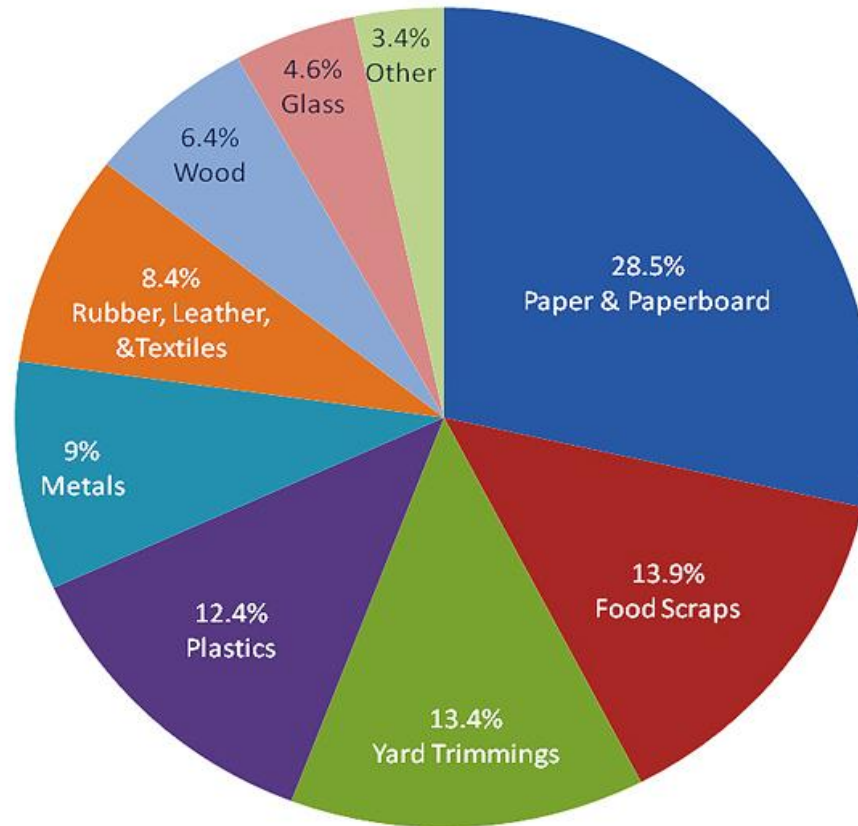
Compara con el desglose real

Estudio de Caracterización 2003 ADS



- ¿Cómo sería una gráfica de caracterización de desperdicios sólidos de Estados Unidos.
- Compara tus estimaciones con la siguiente gráfica de la EPA (*USA Environmental Protection Agency*):

**2010 Total MSW Generation (by Material)
250 Million Tons (Before Recycling)**



- Paper and Paperboard
- Food Scraps
- Yard trimmings
- Plastics
- Metals
- Rubber, Leather, & Textiles
- Wood
- Glass
- Other

¿Cuál es la importancia de conocer cómo se distribuye la generación de desperdicios sólidos?

- Conecta con la Ley de Conservación de la Materia

La materia ni se crea ni se destruye, pero si puede transformarse.

La basura tiene que ser almacenada y el tiempo de almacenamiento es distinto dependiendo de las propiedades químicas del desperdicio.

Compare su
lista con el
tiempo
aproximado de
descomposición

Tipo de desperdicio	Tiempo aproximado de descomposición
papel toalla/hoja de papel	2-4 semanas
cáscara de guineo o china	2-5 semanas
papel periódico	6 semanas
manzana (parte central)	2 meses
envolturas de dulces	1-3 meses
cajas de cartón	2-3 meses
camisa de algodón (<i>t-shirt</i>)	1-5 meses
caja de cartón con cera (cuarto de leche)	3-5 meses
contrachapado (<i>plywood</i>)	1-3 años
media de lana	1-5 años
filtro de cigarrillo	1-5 años
plato desechable de cartón	5 años
lápiz	13 años
bolsas plásticas	10-20 años*
envases de plástico (envase de mantequilla)	20-30 años*
tela de nylon	30-40 años
cuero	50 años
lata	50 años**
vaso de foam	50 años*
suela de zapato	50-80 años
pañal desechable	450 años*
aros de plástico usados para los <i>sixpacks</i>	450 años*
lata de aluminio	500 años**
botella de plástico	450-1000 años*
hilo de pescar	600 años*
papel aluminio	Miles de años**
botella de vidrio	1 millón de años

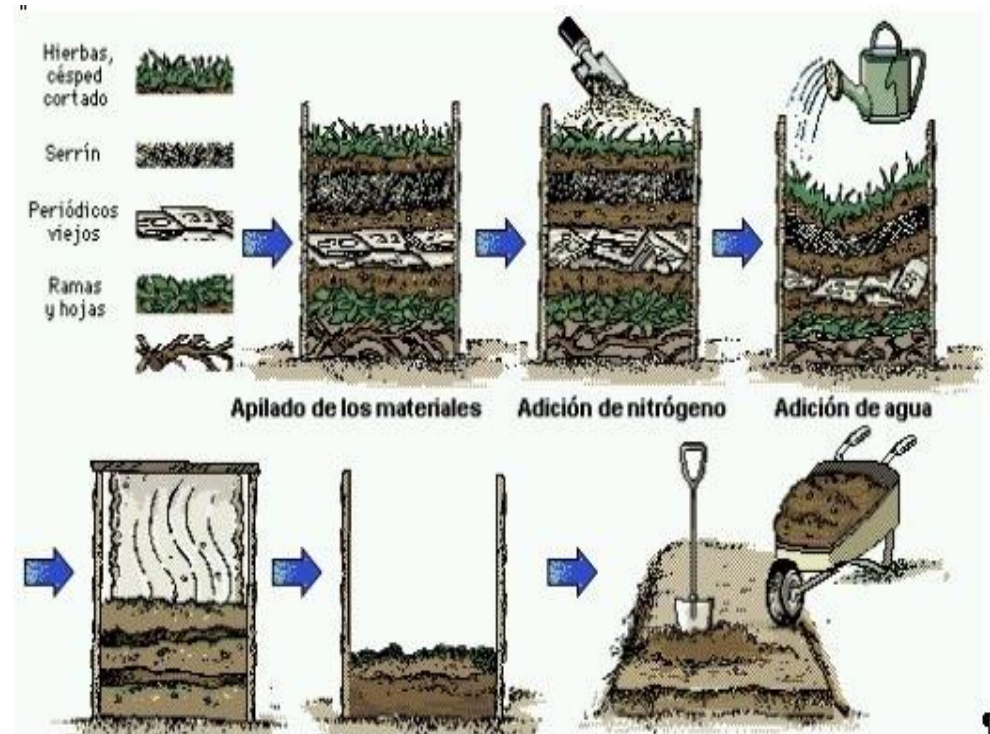
(traducido, disponible en
http://www.friendsofthedunes.org/programs/education/teacher-resources/activities/supplemental/Trash_Timeline.pdf

Discusión

a. ¿Qué implica que un material se descomponga?

Son biodegradable y pueden ser descompuestos por organismos como bacterias, hongos, gusanos e insectos.

Ejemplos: desechos de jardín y periódicos



Discusión

b. ¿Existen materiales que no se descomponen completamente?

1. El plástico y el *foam* no se descomponen. Estos artículos se fotodegradan (son degradados por la luz solar) hasta que se convierten en partículas microscópicas que se mantienen en el ambiente para siempre.



- En algunas partes del océano hay siete veces más partículas microscópicas de plástico o *foam* que plancton (microorganismo acuático).



2. El metal no se descompone, se oxida.

3. Muchos otros tardan cientos o miles de años en degradarse por completo



Discusión

c. ¿Cómo compara la cantidad de tiempo de descomposición de los materiales que ustedes estimaron con la cantidad estipulada en los estudios de descomposición ya realizados?

Datos curiosos y preocupantes:

Un chicle puede tardar hasta 5 años y sus desperdicios ocasionan grandes pérdidas a las ciudades para erradicarlos: en México se pueden encontrar hasta 70 gomas de mascar usadas por metro cuadrado y la maquinaria y empleomanía le cuesta grandes sumas de \$ a la ciudad para salir de ellas. El vidrio de una botella de vino puede tardar 4,000 años en transformarse, pero es 100% reciclable

Los zapatos usualmente están compuestos por cuero, tela, goma y, en algunos casos, espumas sintéticas. Por eso tienen varias etapas de degradación. Lo primero que desaparece son las partes de tela o cuero. Su interior no puede ser degradado: sólo se reduce. 200 años para transformarse

Discusión

d. ¿Cuáles son las implicaciones de la diferencia entre el tiempo que toma generar los desperdicios y el tiempo requerido para que se descompongan?

Se generan mucho más rápido de lo que se descomponen o transforman lo que conlleva tomar serias medidas para evitar que se acumulen y nos arropen por completo.

Discusión

d. ¿Qué implicaciones tiene la cantidad de tiempo que tardan los desperdicios en descomponerse, para nosotros, futuras generaciones y los recursos naturales?

Serias consecuencias ya que muchos de estos desperdicios ocuparán grandes áreas por demasiado tiempo lo que resultará en la pérdida de espacios útiles para la agricultura, viviendas, esparcimiento, etc. y un gran deterioro del ambiente.

Llegará un momento que la basura nos arrope y no podamos hacer nada para evitarlo si no tomamos serias medidas de manejo.

Serias implicaciones a la salud y al ambiente.

Problema matemático (Edwin)

- De acuerdo al reporte de *Trash Timeline*, un estudiante piensa en cómo representar los resultados mediante un diagrama de barras.

¿Por qué NO resulta adecuado un diagrama de barras para registrar los datos?

- La diferencia en la longitud de las barras en el gráfico de barras sería demasiado grande.
- La longitud de la barra para el papel del aluminio es indeterminado.
- No puedes hacer una barra para 1- 3 meses o una barra para 10 a 20 años.
- El tiempo de descomposición no está dado en una sola medida, es decir se habla de meses, años, millón de años)

Hoja de trabajo #5

Recibirán las siguientes instrucciones que guiarán la discusión en cada grupo:

- a. Comparte tus impresiones en términos de la gravedad del problema de la basura en PR y tu nivel de conocimiento al respecto.
- b. Genera un diálogo entre los miembros de tu grupo basado en la siguiente pregunta: ¿Tus hábitos cotidianos tienen algo que ver con el problema discutido en la anterior premisa (a)?
- c. Cada participante describirá dos de sus hábitos cotidianos que entiende aportan de manera más significativa a la generación de desperdicios sólidos.
- d. Uno de los miembros del grupo escribirá en un papelote una lista de los hábitos cotidianos mencionados por sus compañeros.
- e. Entre todos organizarán la lista de hábitos de manera que no se repitan y estén en orden de mayor a menor en términos de lo que el grupo considera más impactante a la situación de generación de desperdicios sólidos en Puerto Rico.
- f. Cada grupo usará la lista de los hábitos que promueven la generación de desperdicios sólidos para iniciar una discusión del problema de los desperdicios sólidos en Puerto Rico.

Propuesta de Investigación

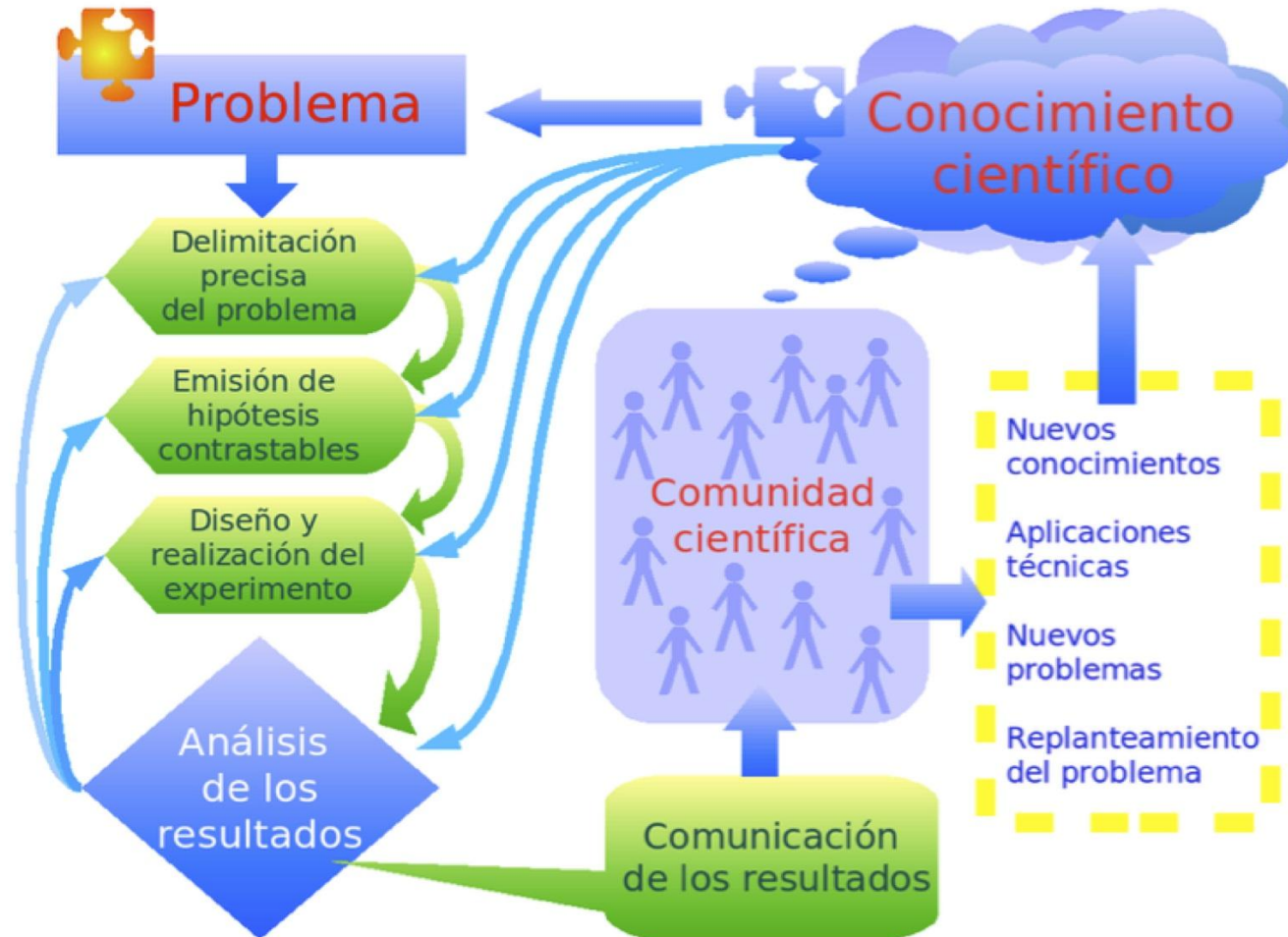


Parte IV

Investigando los desperdicios sólidos

Diseño de la propuesta de investigación relacionada al manejo de los desperdicios sólidos

Propuesta de investigación



Problema de investigación

Desarrollo de un problema de investigación para investigar la generación de desperdicios sólidos en los hogares de los participantes

- Selección del tema
- Objetivo: ¿qué metas persiguen? ¿qué decisiones tomarán para resolver el 'issue' en cuestión? ¿qué teoría les permitirán generalizar o resolver problemas semejantes en el futuro?
- Formulación del problema: de aquí parten, el título debe presentar una idea clara y precisa del problema

Problema de Investigación

Formulación de hipótesis de investigación

Una hipótesis es una conjetura, una respuesta posible a la pregunta que se formuló como problema de investigación. Las hipótesis se expresan en la forma de una afirmación que describe una variable o relaciona dos o más variables.

Otro error conceptual entre los estudiantes y maestros cuando se les pide escribir una hipótesis durante una experiencia de laboratorio es hacer una predicción.

Problema de Investigación

Recopilación de la información

Consiste en la búsqueda de los datos que permitirán confirmar o refutar una hipótesis. El científico no debe buscar confirmar las hipótesis sino probarla. Una búsqueda indebida de confirmación de las hipótesis puede dar lugar a investigaciones sesgadas, contrarias a investigaciones fiables.

Problema de Investigación

Probar la hipótesis

Consiste en contrastar o comparar las hipótesis propuestas con la información real obtenida en el proceso de la recopilación de datos. Para realizar esta comparación es preciso someter los datos a un análisis estadístico de manera que descartamos los resultados obtenidos al azar o a algún factor no considerado. El análisis estadístico se realiza mediante técnicas como la estadística descriptiva, prueba de hipótesis o la estadística inferencial. Lo que hacen estas herramientas es asignar un nivel de probabilidad a los resultados obtenidos para poder decidir si lo que vemos tiene su origen en la causa que creemos o se debe a algún otro factor no considerado.

Problema de Investigación

Trabajar con la hipótesis/Análisis de datos

Los resultados de una investigación se expresan mediante índices aritméticos tales como frecuencias absolutas, porcentajes o tasas, índices de correlación, etc. y se muestran en tablas de frecuencias, gráficos, etc. de tal manera que se pueda extraer una conclusión.

La confirmación o refutación de una hipótesis es una plataforma para plantear nuevas preguntas de investigación o mejorar, actualizar o sustituir las conclusiones obtenidas.

Crear una conclusión para el tema

A partir de toda la información recopilada en el transcurso de la investigación, se crea una opinión de los detalles importantes de la investigación, que consiste del punto de vista del investigador, los detalles de la investigación, etc.

¿Qué debe tener?: Hoja de cotejo

CRITERIO	¿COMPLETADO?		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Establece el problema			
Objetivo claro			
Redacta las hipótesis			
Descripción en detalle del método para probar la hipótesis			
Procedimientos: Detalla todos los procedimientos y diseños experimentales que serán usados para la colección de datos.			
Análisis de Datos: Describe los procedimientos que se usaran para analizar los datos que contesten preguntas de investigación o hipótesis			
Redacción de conclusiones			

Hoja de trabajo #6A

Resumen de los datos recogidos por todos los miembros del grupo previo en el hogar

¿Cuál es el problema?

DATOS RECOGIDOS POR TODOS LOS MIEMBROS DE TU GRUPO.

Grupo _____ Fecha:

Instrucciones: Usa esta hoja de trabajo para agregar los datos recogidos por todos los miembros de tu grupo.

1. ¿Cuál es el total de hogares representado en tu grupo?

2. ¿Cuál es el total de personas que viven en el conjunto de hogares de los miembros de tu grupo

_____ Total _____ Hombres _____
Mujeres _____

3. ¿Cuál es la distribución de edades de las personas que viven en las casas de los miembros de tu grupo?

De 0 a 3 años _____ De 4 a 15 años _____

De 15 a 59 años _____ De 60 a más años _____

4. ¿En cuántos de los hogares hay mascotas? _____

¿Cuántos? _____ ¿Cuáles
mascotas? _____

5. Usen los datos de los miembros del grupo para calcular el promedio de cada uno de los desperdicios generados.

6. Construyan una gráfica de barra que ilustre el promedio de los desperdicios generados en los hogares de los miembros del grupo.

7. Identifiquen los hogares que generan la mayor y la menor cantidad de cada uno de los desperdicios.

8. ¿Les parece que alguna de las características documentadas (edad, género) influye en la generación del desperdicio?

9. Usen los datos cualitativos y dialoguen entre sí para determinar posibles relaciones entre las características del hogar documentadas y la generación de diversos tipos de desperdicios sólidos.

Hoja de trabajo #6B

Diseñando la propuesta de investigación

Instrucciones: Pueden utilizar los documentos y datos que se han trabajado en las hojas de trabajo anteriores. Usen las preguntas incluidas a continuación para *investigar la generación de desperdicios sólidos en los hogares de los participantes*

1. ¿Cuál es el problema que desean investigar?
2. Redacta una pregunta de investigación.
3. Establece una hipótesis para su pregunta de investigación.
4. ¿Qué tipo de datos y de qué manera tendrían que recogerlos para contestar la pregunta de investigación?
5. Usa el espacio provisto a continuación para interpretar los datos agregados de tu grupo (usa la hipótesis para guiar tu interpretación de datos)
6. Usa el espacio provisto a continuación para redactar una conclusión con respecto al problema planteado, los datos recogidos y su análisis e interpretación.

Presentación y Discusión

- Cada grupo presenta su propuesta de investigación: 15 minutos; 10-12 slides
- Incluye:
 1. Tema
 2. Objetivos
 3. Problema
 4. Hipótesis
 5. Utiliza tus datos y los de tu grupo para confirmar o refutar tu hipótesis
 6. Análisis de datos
 7. Conclusiones

DISCUSIÓN Y CIERRE

1. ¿Habías pensado anteriormente en la cantidad de desperdicios que generan las personas que viven en tu casa? Explica tu respuesta.
2. ¿Qué impresión tienes de la cantidad de basura generada en tu casa?
3. ¿Qué cosas se te ocurre que puedes hacer para reducir la cantidad de basura desechada en tu casa?
4. ¿Ha cambiado tu perspectiva acerca del problema de basura en Puerto Rico?
5. ¿Cuál es tu papel/contribución a este problema y a su solución?

POSPRUEBA Y EVALUACIÓN

Pos-prueba



Tienes 10 minutos para completar la pos-prueba.

*Trabaja
INDIVIDUALMENTE.*

0:01 0:02 0:03 0:04 0:05 0:06 0:07 0:08 0:09 0:10