



ellas  
ástico

agua jugos y  
yogurt para beber  
detergentes y



latas  
vidrio  
tetra pak

- Latas de refrescos, tés, jugos, atún, conservas, e
- Papel aluminio
- Botellas de vidrio
- Cajas de leche y jugo

Residuos



# MANUAL DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



UnAm  
La Universidad  
de la Nación

DGACO  
Dirección General de  
Atención a la Comunidad

eco  
puma  
Universidad Sustentable



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>ANTECEDENTES</b>	7
<b>ESTRATEGIA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA UNAM</b>	9
<b>FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA</b>	11
Separación de RSU para su aprovechamiento	
Residuos extraordinarios	
Consideraciones para la separación	
Consideraciones para la recolección de rsu separados desde las islas	
Tratamiento de los residuos sólidos urbanos	
<b>CAMPAÑA DE EDUCACIÓN</b>	21
Campaña de educación	
<b>CAMPAÑA DE DIFUSIÓN</b>	27
Platica de sensibilización	
<b>REFERENCIAS</b>	31





# INTRODUCCIÓN

Este manual tiene como propósito proporcionar una guía detallada para la correcta operación del Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de la UNAM en todas las entidades y dependencias administrativas.

La observación y cumplimiento de los procedimientos aquí señalados, permitirá el control y manejo de los RSU. Mediante este documento se establecen las obligaciones de todas las entidades participantes, con el fin de que el control y seguimiento logre la homogeneidad y calidad requerida.

Este manual es, por tanto, una herramienta indispensable y de obligado seguimiento. Las especificaciones contenidas en este documento deben respetarse y mantenerse constantes, a fin de facilitar la incorporación del Sistema de Separación de RSU en todas las instalaciones de la UNAM.

# ANTECEDENTES

En las sociedades modernas el acelerado proceso de urbanización y la modificación de los patrones de consumo han incrementado la generación de basura en todo el mundo. Aunque no existen cifras exactas de la cantidad de desechos generados en el planeta, es posible estimar que el total mundial es de 2,010 millones de toneladas<sup>1</sup>, algo así como 1,600,000 campos de fútbol llenos de basura cada año.

Si a lo anterior le sumamos el incremento poblacional, la sobreexplotación de los recursos naturales y un consumo excesivo fomentado por la publicidad y la moda, se hace evidente la magnitud del reto que enfrenta la humanidad. Por ello es de vital importancia que todos los países establezcan políticas de reutilización, separación y reciclaje de residuos para aprovechar al máximo los materiales y evitar su acumulación. México no es la excepción.

En el Distrito Federal se estima que diariamente se generan alrededor de 13,073 toneladas<sup>2</sup> de residuos sólidos urbanos (RSU), lo que representa un serio problema dado que, hasta hace algunos años, la única alternativa para su disposición era el relleno sanitario Bordo Poniente -actualmente cerrado por rebasar su capacidad-. Ante este panorama se han implementado distintas alternativas que permitan un adecuado manejo, reducción y aprovechamiento de los RSU. Una de ellas es la separación en fracciones orgánicas e inorgánicas, establecida por la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS<sup>3</sup>, publicada en 2003.



La Universidad Nacional Autónoma de México no es ajena a la dinámica del país. Se estima que, según reportes proporcionados por la Dirección General de Obras de la Universidad, en 2018 se generaron en promedio cerca de 18 toneladas diarias de RSU en Ciudad Universitaria. Asimismo, la institución enfrenta una serie de problemas derivados de la generación, manejo y capacidad para la disposición física de los residuos sólidos generados en el campus central y el resto de sus planteles. Estos problemas se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- Generación elevada de residuos
- Falta de separación de residuos
- Problemas de recolección
- Poca participación para el acopio de materiales

Por ser la UNAM un referente de conocimiento e innovación para la sociedad mexicana la institución está obligada y asume con decisión su responsabilidad de promover el manejo integral y adecuado de sus residuos. Por ello ha establecido el Sistema de manejo de residuos sólidos urbanos, con el objetivo de disminuir la cantidad enviada a confinamiento y elevar la fracción que puede ser reciclada.

# **ESTRATEGIA DE SEPARACIÓN DE RSU EN LA UNAM**

La estrategia de manejo de los RSU en la UNAM considera tres procesos necesarios para el éxito en la separación y acopio de los residuos:



## SEPARACIÓN

## ACOPIO



## OBJETIVOS:

- Reducir el impacto ambiental de la UNAM por la generación y disposición de los residuos sólidos urbanos que se generan por sus actividades cotidianas

- Recuperar los subproductos con potencial de aprovechamiento generados en los inmuebles y áreas comunes de la UNAM para incorporarlos a cadenas de producción y reciclaje

- Dignificar y modernizar el sistema actual de gestión de RSU de la UNAM.

# FUNCIONAMIENTO

## Separación de RSU para su aprovechamiento

La problemática principal del almacenamiento de RSU en Ciudad Universitaria se debe a la mala separación en los contenedores duales (orgánico e inorgánico) que ocasiona que la generación sobrepase la capacidad de almacenamiento y dificulte la recuperación de subproductos.

Con base en el Acuerdo 2011/20/03 del Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM y en las tendencias de recuperación de subproductos con potencial de aprovechamiento, la separación de los RSU en espacios interiores y exteriores se realizará con base en las siguientes categorías:

- Orgánicos
- Botellas de plástico
- Latas, vidrio y Tetra pak
- Papel y cartón
- Otros
- Sanitarios

# Contenedores y ejemplos de Residuos



- Papel higiénico
- Tampones
- Pañales
- Condones

*\* Este contenedor sólo se encuentra dentro de los sanitarios*



- Restos de comida
- Cáscaras
- Semillas
- Palitos de madera
- Café y sus filtros
- Huesos de pollo, res y cerdo



- Botellas de agua, jugos y refresco
- Envases de yogurt
- Botellas de suavizantes y detergentes



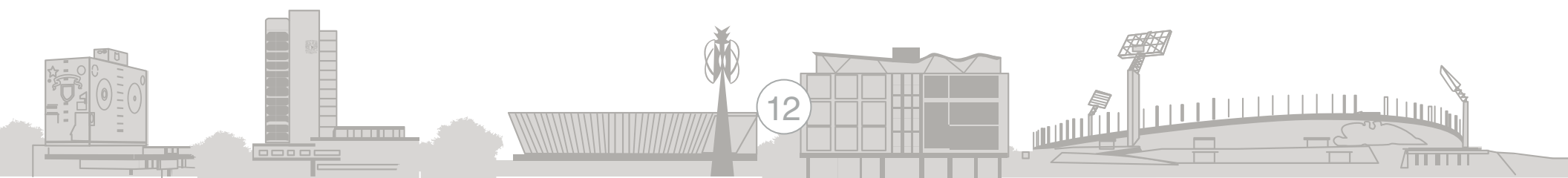
- Latas de refresco, tés, jugos, atún, conservas, etc.
- Papel aluminio
- Botellas de vidrio
- Cajas de leche y jugo



- Hojas de papel
- Folders
- Periódicos
- Revistas
- Volantes
- Cartón sin residuos



- Charolas, platos y vasos de plástico y/o unicel
- Envolturas de plástico, enceradas o metalizadas
- Colillas de cigarro, grapas y condones
- Cartón y servilletas con grasa
- Pañuelos desechables usados
- Papel con comida





## Residuos extraordinarios

### • Residuos eléctricos, electrónicos y pilas

Los residuos electrónicos incluyen diversos tipos de aparatos como computadoras, celulares, televisiones, teclados, entre otros, que en su constitución incluyen sustancias tóxicas como bario, berilio, cadmio, cromo, mercurio, plomo y retardantes de flama, razón por la cual no se deben revolver con los RSU.

Para el adecuado manejo de los mismos se deberá consultar a la Dirección General de Patronato Universitario.

Las pilas siempre se llevarán a las columnas recolectoras especiales para ellas, ubicadas en avenidas y frente a estaciones del metro.

**Las pilas NO deben acopiarse dentro de las instalaciones la Universidad.**

### • Residuos de actividades educativas y de investigación

Estos residuos son los que presentan alguna de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infecciosos (CRETIB). En este caso cada dependencia que los genere es responsable de su adecuado tratamiento o la disposición final de los mismos, ya sea de manera interna o mediante una empresa certificada ante las SEMARNAT.

### • Residuos de construcción

Los residuos producto de las actividades de remodelación, construcción, mantenimiento y demolición en general que se generen dentro de las instalaciones universitarias deberán ser retirados por la empresa contratada.

Estas empresas deberán contar con los permisos para transportar los escombros en vehículos que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal.

### • Orgánicos de poda

Los residuos orgánicos provenientes de las actividades de mantenimiento de jardines y áreas comunes, como las ramas y la hojarasca deberán ser depositados, libres de otros residuos, en el contenedor asignado para esta actividad, para que sean enviados a la planta de composta para su tratamiento.

# Consideraciones para la separación

## Espacios Interiores

(espacios comunes dentro de las dependencias)

Las islas de separación para espacios interiores están conformadas por cinco contenedores de 31x41x80 cm en lámina, pintados y señalizados de acuerdo con los Manuales de Instalación e Imagen gráfica con las siguientes categorías de separación:



**orgánicos**

- Restos de comida
- Cáscaras
- Semillas
- Palitos de madera
- Bolsitas de té
- Café y sus filtros
- Huesos de animales (pollo, res y puerco)




**botellas de plástico**

- Botellas de agua jugos y refrescos
- Envases de yogurt para beber
- Botellas de detergentes y suavizantes



**latas vidrio tetra pak**

- Latas de refresco, té, jugos, atún, conservas, etc.
- Papel aluminio
- Botellas de vidrio
- Cajas de leche y jugo



**papel y cartón**

- Hojas
- Folders
- Periódicos
- Revistas
- Volantes



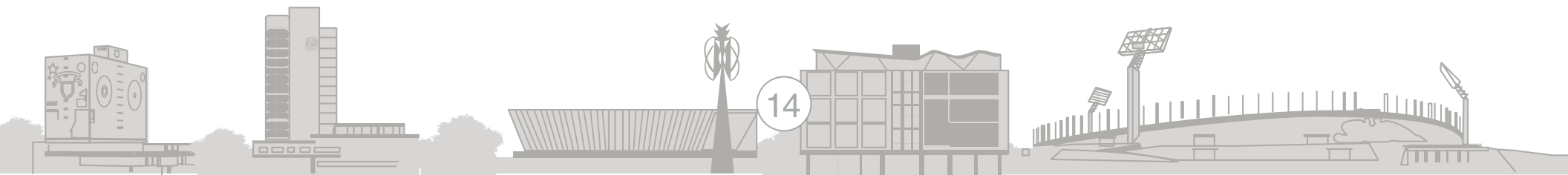
**OTROS**

**otros**

**DEPOSITA AQUÍ LO QUE NO VA EN LOS DEMÁS CONTENEDORES**

Charolas, platos, cubiertos y vasos de plástico y/o unical  
Bolsas y envolturas de plástico, enceradas o metalizadas de galletas, frituras y chicles  
Pañuelos desechables, popotes, colillas de cigarro, grapas y condones

**SERVILLETAS Y CARTÓN CON GRASA DE ALIMENTO**



# Espacios Exteriores

(áreas comunes de las dependencias al aire libre)

El acopio de los materiales en espacios que no cuentan con la infraestructura necesaria para brindar protección a los residuos de papel y cartón se realizará en contenedores en lámina de 31x41x80 cm en lámina, pintados y señalizados de acuerdo con los Manuales de Instalación e Imagen gráfica con las siguientes categorías de separación:



**orgánicos**

- Restos de comida
- Cáscaras
- Semillas
- Palitos de madera
- Bolsitas de té
- Café y sus filtros
- Huesos de animales (pollo, res y puerco)



**botellas de plástico**

- Botellas de agua jugos y refrescos
- Envases de yogurt para beber
- Botellas de detergentes y suavizantes



**latas  
vidrio  
tetra pak**

- Latas de refresco, té, jugos, atún, conservas, etc.
- Papel aluminio
- Botellas de vidrio
- Cajas de leche y jugo



**OTROS**

**otros**

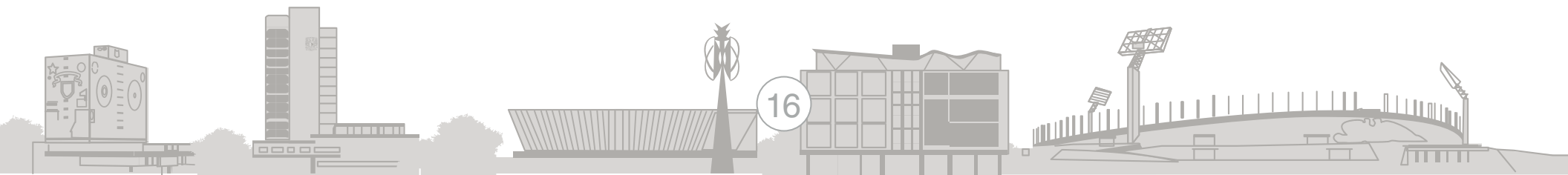
DEPOSITA AQUÍ LO QUE NO VA EN LOS DEMÁS CONTENEDORES

Charolas, platos, cubiertos y vasos de plástico y/o unicel  
Bolsas y envolturas de plástico, enceradas o metalizadas de galletas, frituras y chicles  
Pañuelos desechables, popotes, colillas de cigarro, grapas y condones

**SERVILLETAS Y CARTÓN CON GRASA DE ALIMENTO**

# Centro de Acopio Local

El almacenamiento local de los RSU recolectados por el personal de limpieza, tanto en espacios interiores como en exteriores se realizará en centros de acopio cerrados en los que se encuentran contenedores específicos identificados de acuerdo con las cinco categorías de residuos.



# Consideraciones para la Recolección de RSU separados desde las islas

Realizar la recolección selectiva ayudará a optimizar la recuperación de materiales de manera paulatina. Durante la recolección, traslado y depósito en los centros de acopio es responsabilidad de los trabajadores mantener separados los residuos.

Para la recuperación efectiva de materiales, el personal de limpieza deberá considerar los siguientes aspectos:

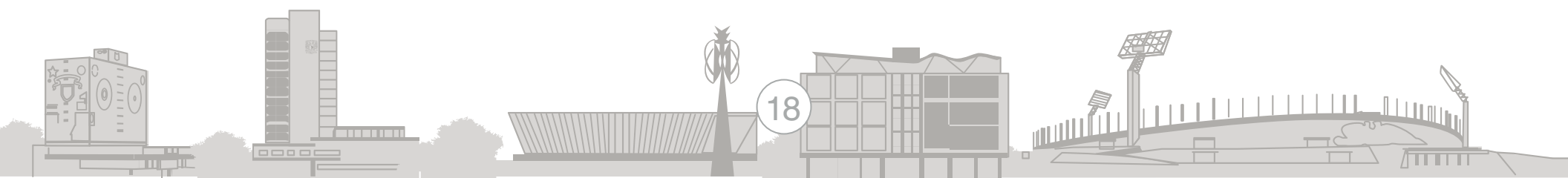
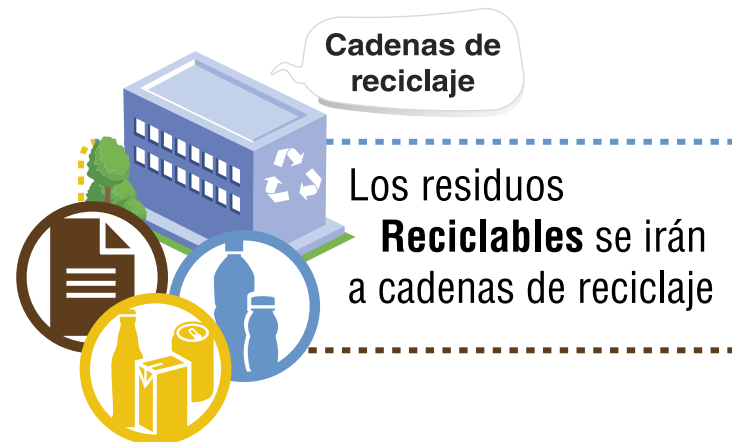
1. La recolección de los RSU en las islas de separación se realizará de manera separada respetando cada categoría.
2. Los trabajadores NO tienen la obligación de realizar la separación de los residuos, su responsabilidad radica únicamente en no mezclar el contenido de un contenedor con el de otro durante el proceso de recolección.
3. Las bolsas de cada tipo de RSU deberán estar cerradas y colocarse dentro del contenedor correspondiente en el centro de acopio. Por ningún motivo deberán colocarse fuera del contenedor.

# Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos recolectados en el centro de acopio, serán tratados de una de las siguientes maneras:

## 1. Reciclaje de residuos

Los productos que sean susceptibles de reciclaje como papel, cartón, tetrapack, botellas de plástico, vidrio y latas serán trasladados a empresas recicladoras para su tratamiento. Además de reincorporar a las cadenas de producción estos materiales, el acopio disminuirá el gasto que realiza la Universidad por el pago de disposición a la estación de transferencia correspondiente.



## 2. Planta de Composta

Los residuos orgánicos provenientes de las barras de comida y de los contenedores de poda, se llevarán a la Planta de Composta de la UNAM para su tratamiento mediante procesos controlados, aerobios y termófilos de degradación biológica que ayudarán a obtener una composta homogénea para ser utilizada en las áreas verdes para mejorar condiciones químicas, físicas y biológicas de los suelos y la vegetación presente en estas áreas.



Los residuos **Orgánicos** se irán a composta para las áreas verdes



## 3. Unidad de transferencia

La última ruta de salida de los residuos es la disposición final a través de la Unidad de Traslado correspondiente, a cargo del Gobierno del Distrito Federal. Para este tipo de residuos se espera una reducción en el volumen enviado a confinamiento.

**OTROS**

Los residuos del contenedor **Otros**, se irán al **relleno sanitario**

(Genera lo MENOS posible)



rumbo al  
relleno sanitario

# CAMPAÑA DE EDUCACIÓN



Para que el nuevo sistema de manejo de RSU sea exitoso es fundamental informar a la población sobre la implementación del nuevo sistema de separación y los requerimientos básicos para su funcionamiento, asimismo es importante sensibilizarlos sobre la relevancia que tiene su participación y los beneficios que este sistema tendrá para la comunidad.

Sin la participación de todos los actores implicados en la generación y manejo de residuos la existencia de gran cantidad de contenedores, centros de acopio y rutas de salida de los mismos resulta inútil. Por ello es necesario incluir campañas de educación ambiental que contemplen pláticas informativas que favorezcan el compromiso y la participación de la comunidad universitaria en el sistema de gestión de residuos de la UNAM dentro de sus instalaciones.

En cada dependencia se tiene que atender a los tres sectores a través de estrategias diferenciadas:

## Población: Académica

- La información deberá ser impartida por la Dirección de la dependencia y de ser necesario se realizarán pláticas de sensibilización e información.

## Población: Jefes de Servicios Generales y personal de limpieza

- Realizar pláticas de sensibilización e información del sistema

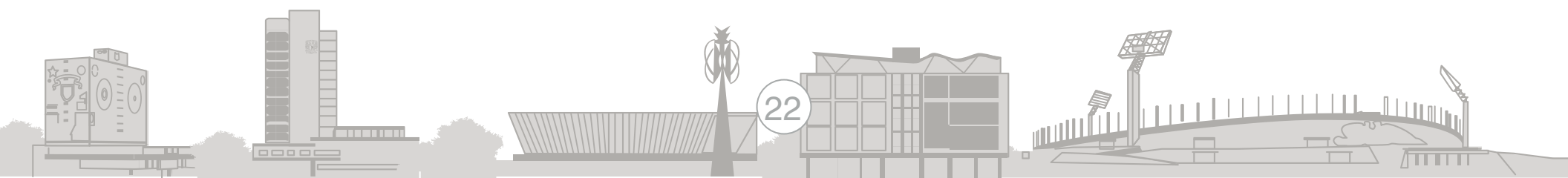
## Población: Estudiantil

- Instalación de carpa informativa con explicaciones del sistema y entrega de materiales impresos.

## Pláticas informativas

La plática informativa es una estrategia para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de su colaboración en el Sistema de Separación de RSU con miras a mejorar la calidad ambiental de la UNAM y dignificar la labor de los trabajadores universitarios.

En la plática se presenta la estrategia de Universidad Sustentable EcoPUMA, se analizan brevemente el origen de la basura y los problemas ambientales y de salud provocados por su acumulación. Además se explica con detalle el flujo de los residuos en el nuevo sistema y se resaltan los puntos críticos para su funcionamiento, como mantener la separación de los residuos de las islas al centro de acopio y la frecuencia de recolección necesaria para vaciar los contenedores en las islas.

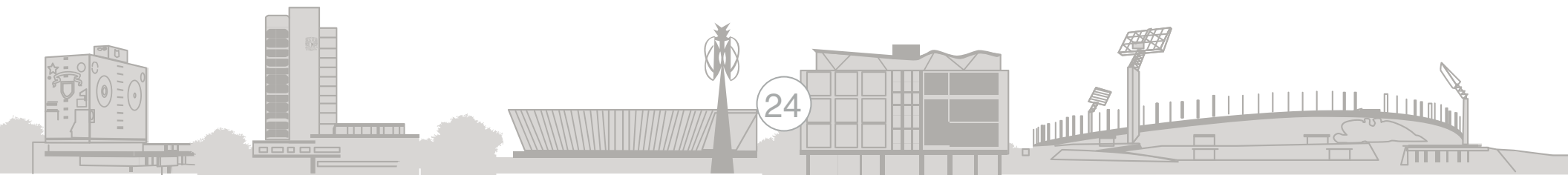


Durante la implementación del sistema esta plática se presentará a la persona o grupo de personas que las dependencias designen y se les otorgará el material necesario para que la repliquen en toda la comunidad. Es indispensable que al menos todo el personal de intendencia y jefes de servicio la reciban, considerando la relevancia de su participación para que el sistema funcione.

Esta plática tiene una duración máxima de dos horas y se recomienda impartirla en turnos matutino y vespertino, en dos o más sesiones con una duración máxima de 2 horas.

# Los temas que debe incluir la platica son:

1. Estrategia de Universidad Sustentable EcoPuma  
(¿Qué es? ¿Por qué es importante?)
2. El origen de la basura
3. Problemas ambientales y de salud generados por la basura
4. Diferencia entre basura y residuo
5. Tipos de residuos
6. Soluciones al problema
7. Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos de la UNAM
8. Objetivos
9. Diagnóstico – Situación actual de los residuos en la UNAM/CU
10. Categorías y metas de separación de los residuos
11. Islas de separación (interiores y exteriores)
12. Ruta de los residuos en el Sistema de Gestión
13. Fuentes de generación de RSU
14. Quién tiene que separar
15. Recolección de las islas – periodicidad y recomendaciones
16. Centro de acopio



Las pláticas informativas deberán apoyarse de una campaña de difusión con distribución de materiales tanto impresos como electrónicos.



# CAMPAÑA DE DIFUSIÓN

La comunicación es importante para estimular la participación de la población universitaria, por ello se propone una campaña de difusión a través de diversos materiales electrónicos (preferentemente) e impresos, cuyo objetivo es informar, orientar, involucrar y sensibilizar respecto al sistema de separación de RSU.

## Vertientes de comunicación

Las principales vertientes para la campaña de difusión son tres:

### Comunicación masiva

Medios con una cobertura amplia cuya audiencia es heterogénea

- Electrónicos: radio
- Impresos: gaceta, folletos, carteles y mantas

### Comunicación por Internet

Con el objetivo de difundir diversos mensajes informativos

Redes sociales: Infografías y videos

### Comunicación interpersonal

Por medio de pláticas informativas

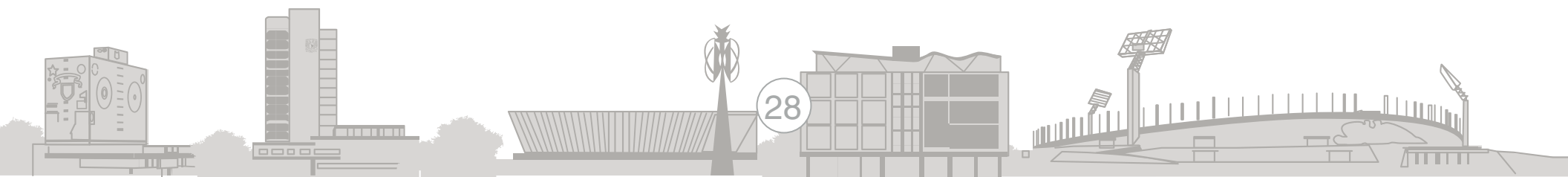
## Etapas

La campaña de difusión contempla tres etapas:

**Preventiva:** Distribución de la campaña de difusión impresa (folletos, carteles y mantas) en conjunto con la implementación de las islas de separación. Se ofrece información general del sistema de separación de RSU, reconocimiento de la imagen y el slogan de la misma.

**Informativa:** Con apoyo de la campaña de educación ambiental se ofrece información y orientación acerca de los temas específicos del Sistema de Separación de RSU.

**Refuerzo:** Fortalecimiento constante del compromiso de todos los involucrados en el manejo del sistema de separación de RSU, para mejorar la calidad ambiental de la UNAM.





## Impresos

- Folletos - Polípticos de separación de residuos
- Carteles “Guía de Separación” y “¿Por qué separar?”
- Inserción en gaceta
- Mantas de la implementación del sistema
- Letreros para sanitarios

## Electrónicos

- Video Estrategia de Universidad Sustentable - EcoPuma (versión web y móvil)
- Video “Es basura la basura” (versión web y móvil)
- Video “Consumo responsable” (Versión web y móvil)
- Infografías electrónicas de Residuos, (Consumo responsable, Orgánicos, Papel/ cartón, Pet y PEAD, Tetra pak, Vidrio, Aluminio, Unicel, Pilas, Residuos sanitarios)
- Animaciones
- Presentaciones electrónicas
- Anuncios de radio

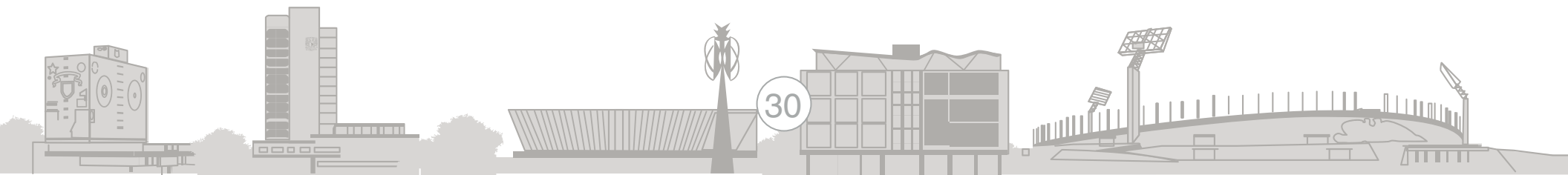
# Espacios de difusión

Los materiales impresos están destinados a difundirse en los siguientes espacios estratégicos del campus universitario:

- Mamparas y pizarrones informativos
- Bibliotecas
- Cubículos y salas
- Cafeterías
- Puntos de encuentro de profesores y estudiantes

Materiales audiovisuales:

- Página electrónica de la UNAM
- Páginas electrónicas oficiales de cada entidad o dependencia administrativa
- Blogs y foros oficiales de uso entre la comunidad de cada entidad o dependencia administrativa
- Correos electrónicos
- Redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube)
- Circuitos Audiovisuales de cada entidad o dependencia



# REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F., (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. Recuperado el 15 de agosto de 2020, desde: <http://bit.ly/2STmvs4>
- <sup>2</sup> SEDEMA, (2019). Inventario de Residuos Sólidos. Recuperado de <http://it.ly/2OTyeWC>
- <sup>3</sup> DOF, (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última modificación el 19 de enero de 2018. Recuperado de <http://bit.ly/2SYIfCy>



**eco**  
**puma**  
Universidad Sustentable

**DGACO**  
Dirección General de  
Atención a la Comunidad

## **Dirección General de Atención a la Comunidad** Subdirección de Proyectos para Comunidades Seguras y Sustentables

Oficinas Exteriores, Zona Cultural  
Edificio C y D, Planta Baja y 1er. piso  
Ciudad Universitaria, C.P. 04510  
México, Ciudad de México.

**Teléfonos: 5622 6174, 5622-6176**

**e-mail: [comunidad@unam.mx](mailto:comunidad@unam.mx)**

**[dgaco.unam.mx](http://dgaco.unam.mx)**  
**[ecopuma.unam.mx](http://ecopuma.unam.mx)**



### **orgánicos**

- Restos de comida
- Cáscaras
- Semillas
- Palitos de madera
- Bolsitas de té
- Café y sus filtros
- Huesos de animales (pollo, res y puerco)



### **bote de plá**

- Botellas de ag  
refrescos
- Envases de yo
- Botellas de de  
suavizantes