



1



## DIAGNÓSTICO Y ESTABLECIMIENTO DE LÍNEA DE BASE

### Caracterización de residuos según la herramienta Waste Wise Cities

UN PRODUCTO DESARROLLADO EN EL MARCO DE:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores



# PRÓLOGO

## SOBRE EL PROYECTO PROMAR

El proyecto PROMAR - Prevención de Basura Marina en el Mar Caribe tiene como objetivo reducir el flujo de residuos plásticos (principalmente envases de plástico y plásticos de un solo uso) que llegan al Mar Caribe mediante la promoción de soluciones de economía circular en ocho países del Caribe. El proyecto está financiado por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección del Consumidor (BMUV) y dirigido por la organización alemana adelphi.

En el marco del proyecto se creó PROMAR BlueBox, una colección de diversas herramientas, pautas, tutoriales y materiales que te ayudarán a implementar soluciones de economía circular para reducir la basura marina en tu municipio. La breve hoja informativa que encontrará en las siguientes páginas se incluye en PROMAR BlueBox como una introducción y recomendación a la Herramienta Waste Wise Cities (WaCT) desarrollada por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat).

El objetivo de la herramienta dentro de BlueBox es guiar a los usuarios en el proceso de obtención de datos primarios sobre la generación de residuos a nivel doméstico, más precisamente la tasa de generación de residuos domésticos per cápita y un análisis de la composición de los residuos domésticos. Además, proporciona instrucciones para determinar la composición de los residuos en las instalaciones de eliminación.

La herramienta Waste Wise Cities está dirigida a autoridades locales como municipios o representantes de ciudades, agencias de desarrollo, ONGs u otras partes involucradas en la gestión de residuos sólidos. Se espera que la publicación de esta herramienta fomente su uso en comunidades (costeras) y contribuya así a una mejor comprensión y, posteriormente, a la reducción de los flujos de desechos terrestres, como los desechos plásticos, que llegan a los ambientes marinos.

# INTRODUCCIÓN

La herramienta Waste Wise Cities (WaCT) guía a los lectores a través de 7 pasos para recopilar datos sobre los residuos sólidos municipales (RSU), de cómo se generan, recolectan y gestionan en un municipio. La herramienta busca ser una guía paso a paso para evaluar el desempeño de la gestión de residuos sólidos municipales de una ciudad a través del indicador 11.6.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, con el que está alineada.

La herramienta incluye:

- fase de preparación (paso 1)
- una metodología para la generación y composición de RSU domésticos (paso 2)
- posteriormente también para la generación de RSU no domésticos (paso 3)
- Los pasos 4 y 5 incluyen las metodologías de análisis de los RSU recibidos por las instalaciones de recuperación y disposición.
- El paso 6 se centra en la composición de los residuos en las instalaciones de eliminación.
- El paso 7 consiste en calcular el desperdicio de alimentos, el reciclaje, las fugas de plástico, las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire.



**Sin embargo, no serán necesarios todos los pasos extensos de WaCT, para la herramienta en el BlueBox nos centramos en el Paso 2: tasa de generación y composición de residuos domésticos y en el Paso 6: caracterización de residuos de vertederos.**

**¡Haga clic aquí para acceder a la guía que solo incluye los dos pasos relevantes!**

# ¿Cuándo se debe utilizar la herramienta?

El BlueBox contiene la herramienta Diagrama de flujo de residuos (DMA). Pertenece a la primera fase de la caja de herramientas, el Diagnóstico y Establecimiento de Línea Base.

Se utiliza para estimar las cantidades de fugas de plástico al medio ambiente, para monitorear la efectividad de las intervenciones aplicadas en materia de desechos y para ayudar en la toma de decisiones informadas en la planificación de la gestión de RSU. Las conclusiones de la aplicación de la DMA serán esenciales para definir y centrar las acciones preventivas dentro de su municipio o comunidad.

Para realizar la evaluación de un sistema de gestión de RSU, se necesitan datos primarios.



**[¡Haga clic aquí para acceder a la herramienta Diagrama de flujo de residuos en BlueBox!](#)**

Si no tiene los datos que necesita para ingresar en la DMA, si tienen más de cinco años o no confía en los datos existentes, es necesario realizar una recopilación de datos primarios.

En este caso se recomienda utilizar una metodología de recopilación de datos siguiendo el objetivo de desarrollo sostenible 11.6.1. La herramienta Waste Wise City de ONU-Hábitat utiliza esta metodología y está armonizada con la DMA. Se trata principalmente de recopilar datos sobre el volumen y la composición de los residuos domésticos, así como sobre la composición de los residuos en las instalaciones de eliminación. Si se desea un análisis más detallado para complementarlo, también se puede determinar la segmentación de los residuos del municipio que no proceden de los hogares, teniendo en cuenta fuentes como hoteles, mercados, escuelas, restaurantes, oficinas o lugares públicos.

La herramienta Wise Cities ayudará a recopilar los datos antes mencionados, pero no servirá para recopilar toda la información necesaria para la DMA. Para algunos (por ejemplo, los residuos recolectados por la cadena de servicios informales), será necesario realizar entrevistas en el sitio o realizar observaciones.

# Aplicación dentro del proyecto PROMAR

Los hallazgos del análisis de Caracterización de Residuos se suman a una sólida base de evidencia que guiará la formulación de estrategias y políticas en el campo de la economía circular para el municipio respectivo. Los datos adquiridos pueden ser utilizados por las autoridades locales y nacionales para dar forma a sus políticas de gestión de residuos, como apoyar la planificación y el desarrollo de sistemas municipales de clasificación de fuentes de residuos sólidos. Por supuesto, también constituye la base de datos para los análisis del flujo de materiales que luego proporcionan información sobre la cantidad de residuos que se liberan al medio ambiente.

Como parte del proyecto PROMAR, se llevaron a cabo análisis de flujo de materiales basados en la herramienta Waste Wise Cities y el Diagrama de flujo de residuos en 3 municipios diferentes de Costa Rica, Colombia y República Dominicana. Esto se hizo al inicio del proyecto y sirvió para obtener conocimiento basado en datos de cuántos residuos se generan, qué fracciones predominan, cuántos acaban en vertederos y cuántos residuos se vierten al medio ambiente. Puedes encontrar los informes en español aquí:



Fig. 2: Caracterización de residuos en vertedero, República Dominicana

- [Informe para Santo Domingo Este, República Dominicana](#)
- [Report for Cieneguita, Costa Rica](#)
- [Informe para Santa Marta, Colombia](#)

## ¡NOTA!

Ya existen varias metodologías en otros países, como el método oficial utilizado en Costa Rica. Nos referimos aquí al método oficial de la ONU, ya que ha demostrado ser el más completo, el mejor guiado didácticamente y puede utilizarse mejor junto con el diagrama de flujo de residuos.

# Resumen del procedimiento siguiendo el WaCT

El objetivo es realizar un análisis sobre la tasa de generación de residuos domiciliarios per cápita, un análisis de la composición de los residuos domiciliarios y una caracterización de los residuos de vertedero.

La Tabla 1 y las dos páginas siguientes proporcionan una descripción general resumida de los pasos necesarios para realizar el análisis utilizando la metodología.

**Haga clic aquí para acceder a la guía breve, incluidos los pasos 1, 2 y 6.**



**Haga clic aquí para acceder a la metodología completa de Waste Wise Cities.**

<b>Periodo de tiempo</b>	8 días (los residuos deben recogerse diariamente durante toda una semana, incluido el fin de semana)
<b>Tamaño de la muestra</b>	90 hogares (10 hogares de 3 áreas de encuesta de grupos de ingresos altos, medios y bajos cada una) para ciudades promedio y 150 hogares (10 hogares de 5 áreas de encuesta de grupos de ingresos altos, medios y bajos cada una) para megaciudades.
<b>Tasa media de generación de residuos domésticos per cápita</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deseche la muestra del día 1, ya que la gente tiende a poner los residuos en la bolsa que se ha ido acumulando en su casa, lo que hace que la muestra no sea representativa.</li><li>• En segundo lugar, tome la suma de los resultados de los otros 7 días y divídala por la cantidad de días y la cantidad de personas que residen en el hogar.</li><li>• Sumar datos de población para cada grupo de ingresos: multiplicar la generación de residuos domésticos per cápita calculada por nivel de ingresos, por la población de cada nivel de ingresos (asentamientos altos, medios, bajos/informales). Todo esto se suma para calcular la generación total de residuos domésticos.</li></ul>

Tabla 1. Descripción general de los pasos

# Resumen del procedimiento basado en el WaCT

## Análisis de composición de residuos domésticos.

1. Pesar las bolsas recolectadas de cada hogar (para cada día) por separado y registrar el peso en la hoja (Anexo 2). Pesar una bolsa vacía y restar el peso de la bolsa de cada peso de muestra. Recuerda que no es necesario pesar las bolsas desde el día 1, estas ya deberían haber sido reservadas.



2. Prepare los cubos etiquetados con las 12 categorías de clasificación alrededor de la gruesa lámina de plástico. 1. Cocina/comedor, 2. Jardín/parque, 3. Papel y cartón 4. Plástico – película 5. Plástico – denso 6. Metales 7. Vidrio 8. Textiles/calzado 9. Madera (procesada) 10. Residuos especiales 11. Productos compuestos 12. Otros

3. Después de asegurarse de que se hayan registrado los pesos de las muestras individuales por hogar por día, abra las bolsas y extienda los residuos sobre la lámina de plástico. Puede mezclar las muestras en este punto, ya que la composición es un promedio para toda la muestra (es decir, no por hogar por día).

4. Clasifica los residuos en las 12 categorías. El anexo 4 del WaCT contiene una directriz de clasificación.

5. Pesa cada fracción y anótala en la hoja. Recuerda restar el peso del contenedor vacío al peso total

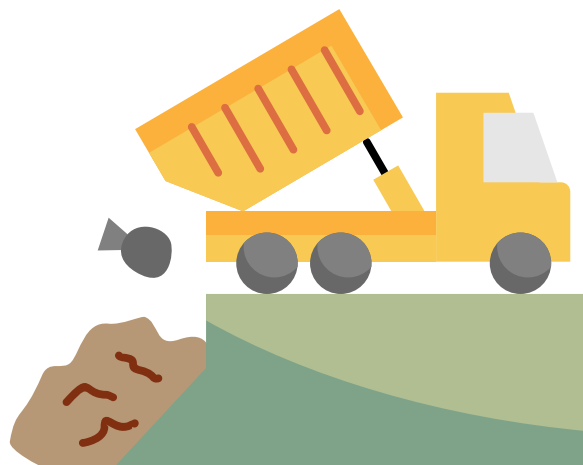
6. Repetir el procedimiento todos los días de la semana mientras dure el muestreo.

7. Calcule la composición promedio de los 7 días.

# Resumen del procedimiento basado en el WaCT

## Caracterización de residuos de vertedero

1. Para esta evaluación se necesita muestrear un mínimo de 3 camiones por áreas de servicio de nivel de ingresos (bajo, medio y alto) (o correspondientemente de diferentes áreas de servicio de tipo hogareño).



2. Antes de seleccionar un camión para el muestreo, verifique con los conductores del camión (o con el administrador de la instalación de eliminación) desde qué área el camión entrega los desechos. Asegúrese de que sólo se tomen muestras de camiones que contengan puramente RSU. Tome una muestra de 200 a 300 kg del camión. Indique al conductor que se estacione de manera segura junto a la lona. Depositar (ya sea mediante descarga hidráulica o manual) la muestra encima de la lona. Tenga mucho cuidado para garantizar que el proceso de vaciado del camión se complete de manera segura y que nadie esté cerca de los desechos que caen mientras se descargan.

3. Una vez que haya acumulado la muestra de RSU de 200 a 300 kg, deberá obtener una muestra representativa de alrededor de 50 a 70 kg para el análisis. La técnica más utilizada para esto se llama "La técnica del acuartelamiento":

- Primero mezcle la muestra de desechos lo más a fondo posible con palas.
- Luego extienda los residuos sobre la superficie para que forme una capa plana.
- Divida la capa de residuos en cuatro partes.
- De esas cuatro porciones, descarta dos cuartos opuestos.
- Mezclar los dos cuartos restantes.
- Repetir el proceso de despiece una vez más. La muestra derivada tendrá aproximadamente un cuarto del tamaño de la muestra original, alrededor de 50 a 70 kg.

4. Prepare contenedores etiquetados y clasifique la muestra de 50-70 kg en 12 categorías en el contenedor respectivo (1. Cocina/comedor, 2. Jardín/parque, 3. Papel y cartón 4. Plástico – película 5. Plástico – denso 6 Metales 7. Vidrio 8. Textiles/calzado 9. Madera (procesada) 10. Residuos especiales 11. Productos compuestos 12. Otros)

5. Pesar cada fracción en sus recipientes y registrar el peso. Recuerda restar el peso del recipiente vacío de tus resultados.



# BLUE BOX

UN PRODUCTO DESARROLLADO EN EL MARCO DE:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,  
Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

