



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**Máster Universitario de Investigación en
Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos**



SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS MUNICIPALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE VECTORES

DAMARIS BERNAL MOSQUERA





ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS MUNICIPALES
EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE
PANAMÁ Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE
VECTORES**

**Máster Universitario de Investigación en
Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos**



Vº Bº DIRECTOR

Vº Bº CODIRECTOR

Aurelia Pérez Espinosa

Anayansi Valderrama Cumbreira

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'D. Bernal Mosquera'.

ALUMNO

Damaris Bernal Mosquera



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Se autoriza a la alumna **D^a. Damaris Bernal Mosquera**, a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado: “Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores”, bajo la dirección de D^a Aurelia Pérez Espinosa y D^a. Anayansi Valderrama Cumbre del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (República de Panamá), debiendo cumplir las normas establecidas para la redacción del mismo que están a su disposición en la página Web específica del Master.

Orihuela, 10 de noviembre de 2023

La Directora del Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valoración de Residuos Orgánicos

CONCEPCION | PAREDES|GIL
Firmado digitalmente por
CONCEPCION|PAREDES|GIL
Fecha: 2023.11.10 11:42:15
+01'00'

Fdo.: Concepción Paredes Gil

TRIBUNAL	
FECHA:	
PRESIDENTE:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:

REFERENCIAS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

IDENTIFICACIONES

Autor: Damaris Bernal Mosquera

Título: Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores

Title: Situation of municipal waste management in the Metropolitan Area of Panama City and its influence on the development of vectors

Director/es del TFM: Aurelia Pérez y Anayansi Valderrama Cumbreira

Año: 2024

Titulación: Máster en Gestión, Tratamiento y Valorización de residuos orgánicos

Tipo de proyecto: Descriptivo, experimental, cuantitativo.

Palabras claves: Residuos, contenedores de basura, basura, enfermedades vectoriales, mosquitos.

Keywords: Waste, trash bins, garbage, vector diseases, mosquitoes

Nº citas bibliográficas:120

Nº de planos: 0

Nº de tablas: 5

Nº de figuras: 50

Nº de anexos: 2

RESUMEN

El manejo de los residuos en Panamá se ha convertido en un gran desafío para el país. A pesar de que en los últimos años se han hecho varios esfuerzos por normar, establecer planes, técnicas y programas para mitigar las consecuencias de su mal manejo, aún se requiere más esfuerzo, ya que aún persiste el problema. El mismo se ve reflejado cuando se observan los contenedores o sitios de disposición abarrotados de basura, tanto orgánica como inorgánica esparcida no sólo alrededor de las plazoletas, sino en calles, veredas, e incluso vías principales, debido a esto, la población se queja constantemente por no contar con un sistema de manejo de residuos eficiente. La relación del manejo inadecuado de los residuos y la proliferación de enfermedades vectoriales, fue planteada en el año 2007, por la Defensoría del Pueblo en su Informe Especial sobre el Manejo de los Residuos Sólidos en Panamá, (AQUADOCS). Este informe establecía que para el año 2020, habría el doble de la población del Área Metropolitana, en donde actualmente la recogida de la basura o desechos, es gestionada por la Autoridad de aseo urbano y domiciliario (AAUD) y son llevadas al vertedero Cerro Patacón. Este trabajo tiene como objetivos generales, describir el estatus del manejo de residuos municipales en las áreas del estudio y evidenciar la relación entre el manejo de los residuos y la presencia o no de vectores infecciosos. En este estudio descriptivo, experimental cuantitativo, se caracterizaron a las estaciones de contenedores colocados por las autoridades y las disposiciones clandestinas colocadas por la comunidad, siendo la disposición C4, la más representativa con un 50.5%, seguido de la estación de contenedor C3 con un 20.8%, la C2 con 15,8% y por último la C1 con 12.9%. También se hizo una clasificación de los residuos resultando que los residuos orgánicos, las botellas plásticas y el cartón, fueron los residuos con mayor avistamiento en dichos contenedores o disposiciones. En cuanto a la presencia de vectores infecciosos colonizando residuos mal dispuestos, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* y *Culex quinquefasciatus*, resultaron ser las especies de mosquitos con mayor número de individuos. Este trabajo espera brindar recomendaciones para la mejora de esta problemática en el país.

ABSTRACT

Waste management in Panama has become a great challenge for the country. In recent years several efforts have been made to regulate and establish plans, techniques, and programs to mitigate the consequences of its mismanagement; yet it still required more effort since the problem persists. This issue is reflected when the containers or disposal sites full of garbage (organic and inorganic) are observed scattered not only around the squares, but on streets, sidewalks, and even main roads, due to this, the population constantly complains about not having an efficient waste management system. The relationship between inadequate waste management and the proliferation of vector diseases was raised in 2007 by the Ombudsman's Office in its Special Report on Solid Waste Management in Panama (AQUADOCS). This report established that by 2020, there would be double the population of the Metropolitan Area, where currently the garbage collection is managed by the Urban and Home Cleaning Authority (in Spanish AAUD) and is taken to the Cerro Patacón landfill. In this descriptive study. quantitative experimental, the container stations placed by the authorities and the clandestine arrangements placed by the community were characterized, with the C4 arrangement being the most representative with 50.5%, followed by the C3 container station with 20.8%, the C2 with 15.8% and finally C1 with 12.9%. A classification of waste was also made, resulting in organic waste, plastic bottles and cardboard, being the waste, most frequently seen in said containers or disposals. Regarding the presence of infectious vectors colonizing poorly disposed waste, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus*, turned out to be the mosquito species with the highest number of individuals. This work hopes to provide recommendations to improve this problem in the country.

INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 2. TFM (Trabajo Fin de Máster)

Elche, enero del 2024

Nombre del tutor/a	Dra. Aurelia Pérez Espinosa Dra. Anayansi Valderrama Cumblera
Nombre del alumno/a	Damaris Bernal M
Tipo de actividad	7. Uso de animales/muestras de origen animal
Título del 2. TFM (Trabajo Fin de Máster)	Situación de la Gestión de Residuos Municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su Influencia en el Desarrollo de Vectores.
Código/s GIS estancias	220513174606
Evaluación Riesgos Laborales	
Evaluación Ética	
Registro provisional	
Código de Investigación Responsable	
Caducidad	

Una vez atendidas las observaciones/condiciones mencionadas en el informe adjunto del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, en caso de que las hubiera, se considera que el presente proyecto/contrato/prestación de servicios carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones y, por tanto, es conforme.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: *Situación de la Gestión de Residuos Municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su Influencia en el Desarrollo de Vectores*. ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)" y "Condiciones de prevención de riesgos laborales" (si procede). Es importante destacar que si la información aportada en dichos formularios no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anteriormente, se autoriza la
realización de la siguiente actividad.

Atentamente,



Agradecimientos

Le doy gracias a Dios por permitirme cumplir y culminar esta meta.

A mis padres, hermanos, familiares y amigos, que siempre estuvieron presentes para brindarme su apoyo incondicional, durante el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Miguel Hernández por brindarme los conocimientos y la oportunidad de realizar esta investigación.

Al Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud por brindarme las instalaciones y equipos para desarrollar este estudio.

A mi asesora Aurelia Pérez Espinosa por su dirección y asesoría a pesar de la distancia.

A mi asesora Dra. Anayansi Valderrama Cumbreira por darme la oportunidad de ejecutar este proyecto dentro del Departamento de Entomología médica y por su asesoría.

A la directora del máster Concepción Paredes Gil por su empatía y consejos en los tiempos más difíciles.

A los señores Daniel y Félix por su apoyo en el insectario.

Y muy especialmente a mis amigos y colegas Angélica Castro, Susana Koo, Brigitte Henríquez, Luisa Collado, Eddier Rivera, Anyi Tuñón, Madelaine Hernández, Mileyka Santos y Joel Sands que de una u otra forma me apoyaron en todo momento para que esta investigación fuera una realidad.

Damaris

Abreviaturas

Abreviatura

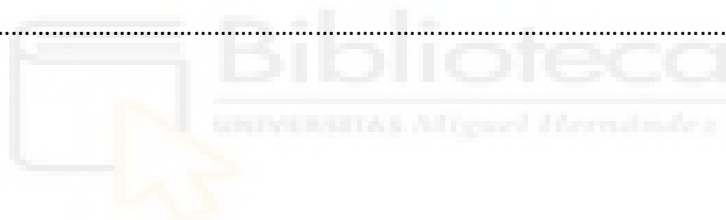
AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
BM	Banco Mundial
CEMDA	El Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.
CONASEO	Comisión Nacional de Aseo
ETV	Enfermedades transmitidas por vectores
FMI	Fondo Monetario Internacional
GAIA	Alianza Global por Alternativas a la Incineración
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GMP	Compromiso Global de Metano
ICGES	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudio de la Salud
IEU	Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia
IMHPA	Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá
IIN	Informe de Inventario Nacional
INADEH	Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INECO	Ingeniería y Economía del Transporte S-A.
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MARS	Sistema de Alerta y Respuesta al Metano
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MiAmbiente	Ministerio Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud
OBMEM	Observatorio Mexicano de Emisiones de Metano
RMS	Región Metropolitana de Salud
REMEXMAR	Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PMGIRS	Plan Municipal Conceptual de Manejo Integral de Residuos Panamá
PNGIR	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos de Panamá
RSU	Residuos sólidos urbanos

SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS MUNICIPALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE VECTORES.

ÍNDICE

1. Introducción.....	13
1.1. Manejo de residuos municipales en Área Metropolitana de Panamá	13
1.1.1. Panorama de Latinoamérica	13
1.1.2. Generalidades de la República de Panamá.....	16
1.1.3. Datos generales de la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá.....	17
1.1.3.1. Ubicación geográfica	17
1.1.3.2. Clima de la Región Metropolitana.....	17
1.1.3.3. Estructura poblacional	17
1.1.4. Definición de residuo	18
1.1.5. Panorama histórico general de políticas, normativa en manejo de residuos en Panamá	18
1.1.6. Clasificación de los residuos según la Ley 276 de 30 de diciembre de 2021	20
1.1.7. Estatus de manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana	21
1.1.7.1. Responsabilidades y servicios proporcionados por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario	29
1.1.7.2. Servicios proporcionados por la empresa privada.....	30
1.2. Tipos de contenedores o disposiciones municipales	31
1.2.1. Características de los contenedores actuales.....	31
1.2.2. Tipos de contenedores o disposición de basura.....	32
1.3. Características y tipos de vehículos recolectores	33
1.3.1. Características de los vehículos recolectores de basura de la AAUD	33
1.3.2. Ruta y frecuencia de recogida de la basura	34
1.4. Programas, fundaciones, y proyectos de manejo de residuos en Área Metropolitana	34
1.5. Aspectos de vigilancia entomológica en el área Metropolitana y residuos municipales....	37
1.5.1. Vigilancia entomológica, hacia un nuevo enfoque	37
1.5.2. Vigilancia entomológica en Región Metropolitana de Salud.....	40
1.5.3. Criaderos de mosquitos y manejo de residuos.....	41
1.6. Justificación y planteamiento del problema	44
2. Objetivos	45
2.1. Objetivos generales	45
2.2. Objetivos específicos	45
3. Material y métodos	46
3.1. Diseño experimental	46
3.2. Desarrollo experimental.....	47
3.2.1. Zona de estudio	47

3.2.2. Parámetros analizados.....	48
3.2.2.1. Caracterización de tipos de estación de contenedores o disposiciones clandestinas muestreados	48
caracterización de los residuos encontrados en contenedores y disposiciones municipales .	51
3.2.3. Presencia de vectores implicados en la proliferación de enfermedades	51
3.2.3.1. Recogida de vectores	51
3.2.3.2. Identificación de vectores (mosquitos).....	52
3.2.3.3. Detección de las especies de arbovirosis en las zonas de estudio.....	52
3.2.4. Análisis estadísticos.....	54
4. Resultados y Discusión	54
4.1. Estatus de manejo de residuos en las áreas de estudio.....	54
4.2. Tipo de contenedores o disposiciones encontrados de acuerdo a la clasificación del estudio	56
4.3. Tipos de residuos encontrados en los contenedores o disposiciones de basura	59
4.4. Relación del manejo de residuos y la presencia o no de vectores infecciosos	70
4.5. Detección de patógenos de vectores encontrados en contenedores o disposiciones	81
5. Conclusiones generales	82
7. Bibliografía	84
8. Anexo.....	99



1. Introducción

1.1. Manejo de residuos municipales en Área Metropolitana de Panamá

1.1.1. Panorama de Latinoamérica

Según Jordi Pon, coordinador regional para América Latina y el Caribe de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en términos de producción de residuos municipales, América Latina es proporcional a su población y nivel de desarrollo, nada más y nada menos, respecto al nivel correspondiente (ONU, 2018).

La situación del manejo de residuos es una problemática global. Según la revista *What a Waste* en el año 2021, el Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia (IEU), expone un análisis realizado por Rodríguez en 2002, en donde queda de manifiesto la trayectoria que ha tenido esta problemática en Latinoamérica.

Rodríguez, muestra en la línea del tiempo desde 1950 hasta el 1990, las diversas etapas que ha sufrido la urbanización en las ciudades en América Latina y su impacto en la generación y procesamiento de los residuos sólidos municipales. En dicho análisis, se ve reflejado que el tema cobró importancia en la segunda mitad del siglo XX, como resultado de un incremento acelerado de la urbanización, que, a su vez, promovía el aumento y concentración de residuos municipales, especialmente los no orgánicos, que ocupan mayor espacio en los vertederos y generalmente no se descomponen (Rodríguez, 2002 en IEI, 2021).

Basándonos en la información disponible de más de 300 ciudades de todo el mundo, (Raza y Acosta, 2022) en su estudio sobre la planificación ambiental y el reciclaje de desechos sólidos, confirmaron que las ciudades que han desarrollado e implementados planes maestros de gestión ambiental tienen tasas estadísticamente 104% más altas de reciclaje de desechos.

Países como Colombia han progresado en materia de normativa, sin embargo, todavía hay desafíos que deben abordar, tal es el caso de la aplicación de programas efectivos para concientizar a los ciudadanos, sobre la necesidad de reducir los residuos sólidos que generan, sin embargo, a manera de progreso en los últimos años en el país, se han implementado estrategias como Programa Pos-Consumo, dirigido a la responsabilidad extendida del productor (Ministerio de Ambiente y Sostenible de Colombia, 2022)

Segura et al., 2020, en un estudio cualitativo de gestión, afirma que en Latinoamérica existen bajos niveles de tratamiento y recuperación, en comparación a países como Bélgica, Noruega, Suiza, entre otros. En dicho estudio se observa que Colombia, es uno

de los países con mejor desempeño en temas de reciclaje, a pesar de tener una gestión de residuos parecida a otros países de Latinoamérica.

De acuerdo con Muñoz et al., 2021, Colombia ha avanzado en la consolidación de una normativa para el sector y ha estado direccionada hacia la economía circular. También señala que el país cuenta con suficientes estaciones de clasificación para el aprovechamiento de los desechos, sin embargo, a pesar de que la actividad del reciclaje genera empleos, hace falta mercados para su comercialización, más tecnología e innovación para lograr un aprovechamiento más efectivo.

En este sentido un documental del diario digital El País CR de Costa Rica 2022, muestra que algunos países de América Latina y el Caribe, como Bolivia, Panamá y Colombia, la quema de cables por parte de recicladores, aún sigue siendo el tratamiento más común para extraer cobre, a pesar de que esta práctica es considerada contaminante con evidentes efectos en la salud.

El papel de estos recicladores en Latinoamérica, es también un punto clave para el desarrollo de un buen manejo de residuos. La Alianza Internacional de Recicladores y la Asamblea de la Red de Recicladores de América Latina y el Caribe, entre otras cosas, tratan de organizar el trabajo que diariamente realizan hombres y mujeres de diferentes países que ven este trabajo como un sustento para sus familias, pero que muchas veces, no tienen las condiciones laborales adecuadas poniendo en riesgo sus vidas.

Una estrategia en Latinoamérica, ha sido contar desde diciembre de 2000 con La Alianza Global por Alternativas a la Incineración (GAIA). Esta alianza global tiene una representación en más de 90 países, cuya visión es promover un mundo justo, libre de incineración y de tóxicos y de esta forma llegar a la meta de Basura Cero, promoviendo una producción más limpia. Entre las actividades que llevan a cabo realizan a nivel internacional para lograr esta meta; están fomentar talleres, capacitaciones, conversatorios, promover la profesionalización de los recicladores. A esta alianza se suman cada año organizaciones de países como Chile, Ecuador, Panamá, Brasil, Uruguay, Argentina, entre otros, (Memorias GAIA, 2022).

Brasil es considerado como uno de los mayores generadores de residuos en Latinoamérica. Tavares, 2021 señala en la Mesa de Expertos de Debates de Gobierno Urbano Número 28 celebrado el 2021, que en Brasil a través de su Ley 14 026, de manera obligatoria cobrar a los ciudadanos los servicios de saneamiento básico, creando la posibilidad de subvenciones y préstamos a los municipios pequeños en donde la población no cuenta con estabilidad financiera para pagar los servicios. El mismo autor señala que Brasilia trabaja 190 toneladas de compost diario, luego de la

evaporación y del tratamiento de los lixiviados, convirtiéndose como el lugar que hace el mayor compostaje en Latinoamérica (IEU, 2021).

Según informes de ICEX España Exportación e Inversiones 2022, Actualmente, sólo el 8% de los municipios de Brasil pagan por el servicio de saneamiento básico, por lo que esto tiene un impacto directo en la gestión inadecuada de los residuos. El objetivo es aumentar esta participación al 95% para 2040.

En México está la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (Remexmar), quien es parte de la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos A. C. (Redmar) Según Cortinas, 2021, la legislación General para la prevención y Gestión Integral, estableció las bases para regular todo tipo de residuo no sólo incluyendo los residuos urbanos (RSU), sino también están los de manejo especial que se generan en la industria de manufactura, actividades de construcción, comercio, industria petroleras, actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras entre otros. Su filosofía de responsabilidad apunta a que el país reconoce que debido a las diferentes actividades que satisfacen a la sociedad, conlleva a la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y esto requiere que todos los actores involucrados en dicha generación trabajen de manera coordinada para mitigar los impactos negativos (IEU, 2021).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2018), América latina tiene una tendencia similar a otros países a nivel mundial, en donde los residuos orgánicos predominan entre los residuos totales. También este estudio evidencia, la poca información en materia de residuos peligrosos de instalaciones de salud, demolición, construcción y alimentos.

Por otro lado, El Compromiso Global del Metano (GMP), es una iniciativa de la Unión Europea y Estados Unidos, que busca que los países grandes emisores de metano, hagan reducciones en un 30%, para el año 2030 (GMP, 2022). Las emisiones de metano sin ningún control, son una de las mayores responsables del calentamiento climático. Entre los países Latinoamericanos que firmaron este acuerdo, se encuentran Brasil, México y Argentina.

El PNUMA lanzó el Observatorio Internacional de Emisiones de Metano, que tiene como objetivo principal, mapear las emisiones de metano en todo el mundo, utilizando un Sistema de Alerta y Respuesta al Metano conocido como MARS, cuya tecnología de satélites de la NASA, que operan en la agencias de Europa, Estados Unidos, Italia y Alemania, identifican estas emisiones (PNUMA, 2023).

Recientemente, México lanzó su observatorio Mexicano de Emisiones de Metano (OBMEM), convirtiéndose en uno de los países latinos en fomentar el cumplimiento de los compromisos internacionales de reducir de manera más eficaz las emisiones de metano de empresas participantes (CEMDA, 2023).

Algunos ambientalistas opinan, que esta gran iniciativa ha dejado a un lado las emisiones por la industria agrícola, ya que está más orientado a las emisiones de metano por la industria de combustibles fósiles tales como; petróleo, carbón y gas.

En cuanto a la Economía circular en Latinoamérica, ya existen modelamientos de transición de la economía actual a la economía circular en países como Chile, Perú, México y Colombia, esto fue realizado por La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a través de la Unidad de Economía del Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible Y Asentamientos Humanos, mostrando datos positivos y crecientes (CEPAL, 2023).

Por otro lado, según la Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe, 2023, se ha observado que, en los últimos años, se han creado estrategias como la Coalición de Economía Circular, la misma tiene como objetivos principales, crear y establecer una visión regional que permita compartir a través de una plataforma herramientas y conocimientos que contribuyan con la transición hacia una economía circular como pensamiento de ciclo de vida.

Países como Argentina, Ecuador, Costa Rica, Colombia, Chile, Surinam, Panamá entre otros, reciben capacitaciones y asistencia técnica para el desarrollo de políticas de producción y consumismo más sostenible y economía circular.

1.1.2. Generalidades de la República de Panamá

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), el Instituto Tommy Guardia, establece que la República de Panamá tiene una superficie de 75,517 km² aproximadamente. Está situado geográficamente a una Latitud Norte de 7° 12' 07" y 09° 38' 46" y a una Longitud Oeste de 77° 09' 24" y 83° 03' 07" (INEC, 2022). Es una franja de tierra angosta que se encuentra en la zona intertropical cerca al Ecuador terrestre, en la parte Central del Continente Americano y es bañada por sus costas por el Mar pacífico y el Mar Caribe (IMHPA, 2023).

Panamá, es un país tropical que posee una variedad de flora y fauna impresionante, y esto se debe a sus grandes extensiones de recursos naturales (INEC, 2022).

De acuerdo con la INEC, la población de la República de Panamá cuenta con una población para el año 2023 de 4.202.792 habitantes. Además, indica que el distrito con mayor población es el Distrito de Panamá con 1.086.990 habitantes.

El territorio panameño se divide político-administrativamente en 13 provincias, de las cuales 3 son Comarcas indígenas, 82 distritos, 26 corregimientos (INEC, 2023).

Según una publicación del Banco Mundial en abril de 2023, en Panamá disminuyeron las tasas de pobreza entre los años 2018 y 2019 y se espera continúen disminuyendo hasta el 2025 (BM, 2023).

Datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), alegan que la construcción de proyectos de infraestructura como el Canal ampliado y la Línea 3 del Metro hacia Panamá Oeste, están contribuyendo a impulsar el crecimiento de la economía nacional (MEF. 2023).

De acuerdo con las proyecciones del Banco Mundial, Panamá tendrá un crecimiento de 5,7% para este año, sin embargo, entre sus principales retos están en disminuir la desigualdad en los pueblos indígenas y las mujeres afrodescendientes (BM, 2023).

1.1.3. Datos generales de la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá

1.1.3.1. Ubicación geográfica

Según datos del Ministerio de Salud (MINSA), la Región Metropolitana de Salud (RMS), tiene una extensión territorial de 889.2 Km² y limita al Norte con el corregimiento de Chilibre y el Distrito de San Miguelito, al Sur con la Bahía de Panamá, al Este con San Martín y Pacora y al Oeste con el Distrito de Panamá. Tiene una superficie de 16,777.5 km².

1.1.3.2. Clima de la Región Metropolitana

La mayor parte de la RMS tiene un clima tropical húmedo y las temperaturas son muy homogéneas, por lo que este clima facilita la presencia de vectores responsables de varias enfermedades tales como malaria, dengue entre otras. Posee una vasta diversidad de mamíferos, aves, insectos y peces y tiene una abundante flora (MINSA, 2022)

1.1.3.3. Estructura poblacional

Dentro de la RMS están 3 distritos y 20 corregimientos.

Los distritos que pertenecen actualmente al RMS son el Distrito de Panamá, el Distrito de Taboga y un sitio del Distrito de Arraiján.

En el Distrito de Panamá están los siguientes corregimientos: Calidonia, Ancón, Curundú, 24 de Diciembre, El Chorrillo, San Felipe, Santa Ana, Río Abajo, Pueblo Nuevo, Bella Vista, San Francisco, Parque Lefevre, Pedregal, Tocumen, Betania, Juan Díaz y una parte de Pacora.

En el Distrito de Taboga se encuentran los corregimientos de Otoque Oriente y Taboga. En el Distrito de Arraiján se encuentra el corregimiento de Veracruz (MINSA, 2022).

Según el Anexo I del Plan Estratégico Distrital de Panamá 2019 - 2024, el Área Metropolitana es considerada como el motor económico del país. Este informe expone que en los corregimientos de Ancón y Juan Díaz se encuentra el 89% de los empleos del Distrito de Panamá.

1.1.4. Definición de residuo

De acuerdo con la Ley 276 del 31 de diciembre de 2021, un residuo se define como *“parte o porción de un todo resultante de las actividades humanas y que luego de su uso puede ser susceptible o no de aprovechamiento, dependiendo de su particularidad para su transformación en un nuevo bien o recurso”*.

1.1.5. Panorama histórico general de políticas, normativa en manejo de residuos en Panamá

Desde 1947, Panamá cuenta con legislaciones públicas como; leyes, decretos, normas, resoluciones y reglamentos, que están relacionadas con a la gestión de residuos, sin embargo, esta temática a nuestros días, aún se considera como un problema social y ambiental en el país (tabla 5).

La Ley N.º 41 del 27 de agosto de 1999, transfiere los servicios relacionados con el aseo urbano y domiciliario de la Región Metropolitana (DIMA), a los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón. (Gaceta Oficial, 1999).

En el Decreto N.º 116 del 18 de mayo de 2001, se aprueba el manual nacional para el manejo de los desechos internacionales no peligrosos en los puertos aéreos, marítimos y terrestres de la República. Este Decreto, regula todo lo relacionado con la gestión y manejo de los desechos sólidos generados en establecimientos de salud humana o animal, públicos y privados, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. (Gaceta Oficial, 2001).

El Acuerdo de Concejo Municipal N.º 205 del 23 de diciembre del año 2002, establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario, y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá. El acuerdo establece la clasificación de los residuos sólidos por fuente, tipo de servicio, responsabilidad, participación del sector privado, limpieza de vías y áreas públicas, métodos de almacenamiento, recolección, transporte, estaciones de transferencia y disposición final. Este acuerdo se considera histórico, ya que por primera vez se contemplan disposiciones específicas sobre el reciclaje. (Gaceta Oficial, 2003).

El Decreto Ejecutivo N.º 157 del 28 de mayo de 2004, establece los requisitos para el control sanitario de la manipulación, preparación y expendio de alimentos en las fondas, kioscos y ventas ambulantes, y dicta otras disposiciones. Cabe destacar, que el artículo 6 punto 10, sólo establece que los desechos de alimentos deben ser recolectados en bolsas plásticas para evitar la contaminación, y no menciona la disposición final. (Gaceta Oficial, 2004).

El Decreto N.º 34 del 26 de febrero de 2007, aprueba la política nacional de gestión integral de residuos no peligrosos y peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Este Decreto establece un marco normativo para la gestión de residuos sólidos, basado en mejorar el medio ambiente, la calidad de vida de las personas y promover el desarrollo sostenible, con los menores costos sociales posibles acordes con las realidades de Panamá y la minimización de la producción de manera respetuosa con el medio ambiente. Aquí se señala la importancia de recolectar, reutilizar y clasificar los residuos. (Gaceta Oficial, 2007).

Para el año 2008 mediante el Acuerdo del 30 de septiembre, se adjudicó a la Empresa Urbaser-Plotosa, S.A. la administración del vertedero de Cerro Patacón, que es el único vertedero de la Ciudad de Panamá. Esta empresa comienza operaciones en el año 2009, y la misma manejaría el relleno utilizando Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), por lo que el Municipio de Panamá (MUPA), ya no recibiría desechos hospitalarios y lodos en general, que no hayan cumplido, previamente, con la norma vigente en el Decreto N.º 111 del Ministerio de Salud de 23 de junio de 1999. (MUPA, 2019).

Ante una notable acumulación de desechos no peligrosos municipales (basura), en Panamá se declara un Estado de Alerta en los Municipios de Panamá, La Chorrera, Colón y San Miguelito, mediante la Resolución N.º 186 del 13 de abril del 2010. (Gaceta Oficial, 2010).

Debido a esto, se crea mediante Ley N.º 51 del 29 de septiembre de 2010, La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), quien es la responsable hasta la fecha de gestionar la recolección, el tratamiento y la disposición final de los desechos a nivel nacional para prevenir la propagación de enfermedades y la contaminación, asegurando así el aprovechamiento de los residuos y la satisfacción de los usuarios de nuestros servicios. (Gaceta Oficial, 2010).

La Ley N.º 1 del 19 de enero de 2018, prohíbe el uso de bolsas de polietileno, y establece medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales. (Gaceta Oficial, 2018).

Ese mismo año el 30 de abril se crea la Ley 33 Basura Cero, la cual establece políticas con marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. (Gaceta Oficial, 2018).

La Ley N.º 187 del 02 de diciembre del 2020, regula la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un solo. (Gaceta Oficial, 2020).

La Ley N.º 276 del 30 de diciembre de 2021, regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. (Gaceta Oficial, 2021).

Al momento de esta publicación, el país se encuentra trabajando en el Anteproyecto de Ley N.º 164 del 30 de septiembre de 2021, que promueve el reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos. (Gaceta Oficial, 2021) y el Anteproyecto de Ley N.º 2020 y el Proyecto de Ley 1021 del 21 de marzo 2023, que regula la gestión ambientalmente racional de desechos peligrosos en el territorio de la República de Panamá y dicta otras disposiciones.

1.1.6. Clasificación de los residuos según la Ley 276 de 30 de diciembre de 2021

La Ley 276 de la Gaceta Oficial de la República de Panamá, del 30 de diciembre de 2021, regula la gestión integral de residuos sólidos en Panamá.

La finalidad de esta ley, es asegurar el buen manejo de los residuos de forma sostenible y racional, dejando establecido y definido sus principios y derechos, las obligaciones, las responsabilidades y las atribuciones de la sociedad y las instituciones públicas, de este modo previene su generación y/o evita repercusiones en ambiente y la salud humana.

En el artículo 4 de la Ley 276, los residuos se clasifican de acuerdo con sus características, a su origen y de acuerdo con su manejo especial.

1. De acuerdo con sus características
 - a. Peligrosos
 - b. No Peligrosos
 - c. Especiales
2. De acuerdo con su origen
 - a. Domésticos
 - b. De actividad económica
3. De manejo especial
 - a. Animales muertos
 - b. Llantas
 - c. Textiles
 - d. Chatarras y/o vehículos descartados
 - e. Residuos líquidos envasados
 - f. Residuos voluminosos
 - g. Enseres domésticos
 - h. Residuos eléctricos y electrónicos
 - i. Residuos de construcción y demolición
 - j. Lodos (lodo o fango diferido) 75% seco

1.1.7. Estatus de manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana

Panamá tiene un pasado histórico en materia de gestión de residuos, y esto se ve reflejado desde sus primeras normativas y estrategias, que han evolucionado a lo largo de los años en respuesta a las necesidades y cambios en el país.

Según el antropólogo Stanley Heckadon Moreno, en su escrito *La Urbanización y la basura en la Ciudad de Panamá (1905 - 1986)*, señala que durante muchas décadas, específicamente en los años 1920, en Panamá se enterraba la basura en las áreas del Marañón, La Exposición (Calidonia), en el Río Curundú, Peña Prieta en Bella Vista, hasta que en 1941, el Gobierno panameño resolvió depositar la basura en los manglares de Panamá Viejo, convirtiéndose en el gran “botadero de Panamá Viejo” en el Área Metropolitana (Heckadon, 1985).



Figura 1. Botadero de Panamá Viejo desde 1941 a 1986.

El país asume su responsabilidad en la gestión del aseo urbano en 1953, y se crea el Departamento de Acueductos, Calles y Alcantarillados (DACA). Para los años 60, el botadero de Panamá Viejo estaba saturado, a tal punto que se toma la decisión de sustituir a DACA por un patronato de aseo que fue disuelto en 1967, y cuyas funciones, fueron derivadas a la Dirección General de Aseo del Municipio de la Ciudad de Panamá, y más adelante al Ministerio de Obras Públicas (AAUD. 2023).

Todos estos cambios giraban en torno a que la basura no se recogía regularmente (15 a 20 días) en la Ciudad de Panamá (Heckadon, 1985).

El botadero de Panamá Viejo seguía colapsado (figura 1), y en la década de los años 70 fue declarado zona de emergencia. Empresas extranjeras ofrecieron promover el uso de disposiciones con técnicas de compostajes e incineración, pero el costo elevado

ascendía a aproximadamente a 10 millones de dólares, lo que hizo que no se llegara a concertar esta alternativa en el país.

Para esta década, ya se empezaba a conocer sobre los “mineros de la basura” lo que en nuestros días se conoce como los “recicladores”, hombres, mujeres y niños que subsistían de recoger los residuos que el camión regaba en el botadero, para luego seleccionarlo y venderlo a los “revendones” en las calles y barriadas de bajos recursos. Un dato muy interesante y preocupante, es que, según este artículo, una doctora de salud ocupacional quien atendía cerca del crematorio del botadero, realizó una evaluación médica a algunos de estos mineros, y diagnosticó que muchos de ellos padecían de retraso mental, producto de las largas exposiciones a sustancias tóxicas en el lugar. Muchos de ellos no tenían la indumentaria necesaria (guantes, ropa adecuada) para trabajar en el botadero (Heckadon, 1985).

Para los años 80, aún continuaban los problemas y en 1984 se creó la Dirección Metropolitana de Aseo (DIMA) como entidad autónoma del Estado y crece el número de empleados que recogen la basura de las calles. Unos años más tarde, el basurero de Panamá Viejo fue cerrado y se construyó el relleno sanitario de Cerro Patacón, en 1986. (AAUD. 2023).

Mediante la Ley N.º 41 del 27 de agosto de 1999, se decide transferir las operaciones, la explotación de los rellenos sanitarios y los servicios de aseo urbano y domiciliarios desde el DIMA, hacia los Municipios de Panamá de la Región Metropolitana, San Miguelito y Colón. Dicha transferencia implicó también las funciones de dirección, planificación, investigación, operación y explotación de los servicios. (Gaceta Oficial, 1999). Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los panameños y de salvaguardar los recursos naturales, en el año 2010, se crea La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), entidad que se encarga actualmente de la recolección de la basura en la Provincia de Panamá y el Área Metropolitana.

Con la finalidad de diagnosticar el manejo efectivo de los desechos en la Provincia de Panamá, y entre otras cosas; la AAUD en el año 2015, muestra un análisis del manejo de los desechos de la provincia, a través de un Acta de Misión que sirvió para elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos, para la provincia de Panamá.

Para el mismo año 2015, la Alcaldía de Panamá, con el apoyo de empresas aliadas, comunidades y público en general, redactó el Programa “Basura Cero 2015-2035”, creado con el objetivo de promover una gestión responsable y sostenible de residuos. Este programa para el año 2020, tenía el objetivo de reducir los volúmenes de residuos generados en al menos un 10% per cápita (Programa Basura Cero, 2015).

Según el Plan Municipal Conceptual de Manejo Integral de Residuos Panamá del 2016 (PMGIRS), el 14.2% de la población del país utiliza algunos desechos para alimentar a los animales o los “arroja” directamente a cunetas o en cuerpos de agua como ríos y quebradas.

Este informe también expone una encuesta realizada por la empresa independiente IPSOS (2014), en donde se demuestra la preocupación por parte de la población por la deficiente gestión de los residuos urbanos en la Ciudad de Panamá, esta situación aparece en el informe por segunda vez consecutivo como uno de los problemas más importantes del país, junto a otras situaciones como la seguridad de los ciudadanos o canasta básica.

En cuanto al uso de los vertederos según este informe, solamente el 47.7% coloca sus residuos en dicha disposición final (PMGIRS, 2016).

Para el año 2017, la AAUD toma la responsabilidad de elaborar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos de Panamá (PNGIR, 2017-2027) y de proceder a su implementación gradual en los municipios, ya que esto está establecido en la Ley 51 de 29 de septiembre de 2010. Este PNGIR 2017-2027, también contó con la colaboración de La consultoría española Ingeniería y Economía del Transporte S-A. (INECO).

Este modelo de gestión de residuos, tiene un periodo del 2017 al año 2027, el mismo, consta de dos tomos en donde el Tomo I se concentra en realizar un informe de lo que existía al momento de elaborar el plan y el Tomo II ; es una propuesta que va hacia un nuevo modelo de Gestión económico financiero, en donde se plantean las principales líneas de acción para llevar a cabo, un plan de gestión de residuos sostenible, que propone resolver las problemáticas actuales y futuras en un lapso temporal de 10 años y un mínimo de 20 años para una alternativa de solución.

Entre las acciones concretas que recomienda el PNGIR, 2017-2027, está en mejorar las rutas de transporte de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Panamá, también está el involucrar a la ciudadanía en la recogida selectiva de residuos reciclables, residuos orgánicos, fracción de restos y separar el vidrio de sus desechos generados.

Este PNGIR es aplicable para todo el país incluyendo zonas urbanas, rurales y comarcales, sin embargo, Fong (2018), presentó el estudio “¿A qué hora se llevan la basura? Percepciones ciudadanas frente a las políticas a la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Ciudad de Panamá”, cuya investigación fue presentada para el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Universidad Católica de Chile, se enfocó no solamente en conocer la percepción de los ciudadanos, sino también de los actores involucrados en la gestión pública, tales como: representantes de la AAUD, Asamblea Nacional de Panamá, organizaciones no gubernamentales, Gobierno Central y Local.

Esta investigación llegó a la conclusión de que, en definitiva, la ignorancia, la irresponsabilidad y la insensibilidad de los ciudadanos, son resultado y consecuencia del desinterés del Estado panameño por involucrar a la sociedad en soluciones viables, programas, normativas, reglamentos y políticas pública, y de seguir con esta dinámica, no se observará un cambio relevante en la percepción de los ciudadanos.

Pese a esas observaciones, en el año 2020 el Programa Basura Cero presentó un informe de resultados, en donde plantea una serie de logros entre los que mencionan; que el 85% de su población encuestada conocían del programa, que existen 250 educadores sensibilizados en Gestión Integral de residuos, que han formado dos asociaciones estudiantiles, y han realizado múltiples ferias. Otro logro importante ha sido, la implementación a partir del 2015, del Curso de gestión integral de residuos, en el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), entre otros. (Informe de Resultados Basura Cero, 2020).

Entre los objetivos logrados del Programa Basura Cero, están en introducir la gestión de residuos a una cadena de valor que promueva sostenibilidad con inclusión social, promover el manejo integral de residuos entre los diversos generadores y desarrollar un mecanismo para contribuir a disminuir el desecho alimenticio. Estos objetivos han sido fundamentales para el desarrollo de un componente económico dentro del Programa Basura Cero.

Entre las evidencias más notables de este programa han sido: la creación del Centro Educativo de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos dentro del Instituto Panameño de Habilitación Especial. Además, está el estudio de caracterización de residuos en Betania, las 9 empresas que han recibido la certificación empresaria Basura Cero, mediante la Alcaldía de Panamá y el Centro Nacional de Producción más Limpia. Adicionalmente, se logró el apoyo a 33 empresas en la inscripción a la Plataforma Basurales creada en el año 2019.

Según datos del PNGIR 2017-2027, el 89% de los panameños aún no separaban desde el origen, y ninguno de los municipios contaba con rutas oficiales de recolección separadas para residuos reciclables.

A través de los recicladores existía, la separación y recolección separada de manera informal, por lo que este comportamiento ocurría, generalmente en algunos barrios de la ciudad o en los rellenos sanitarios.

Uno de los objetivos del PNGIR 2017-2027 para este año 2023, es implementar políticas de Responsabilidad Extendida del Productor (Políticas REP) e introducir regulaciones tanto nacionales como locales para permitir la recolección, recuperación selectiva y valoración continua de residuos (PNGIR, 2017).

Otros avances fundamentales que se debieron ejecutar en el periodo 2017-2023, están la construcción de las primeras instalaciones de separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos, residuos de poda y mercado con plantas de compostaje, así como la integración del reciclaje informal de residuos, la construcción de una planta de triaje de FIRM y la restauración del Relleno Sanitario de Cerro Patacón.

Debido a las limitaciones de disponibilidad de datos concernientes a los resultados de seguimiento del PNGIR, esta publicación no cuenta con los hitos de revisión del 2019 y 2022, propuestos en el Resumen ejecutivo del PNGIR, 2017.

Un avance significativo en cuanto al manejo de residuos sólidos orgánicos, fue la construcción de la Red de Mercados Municipales Periféricos (RMMP) cuya implementación fue el año 2022 en el Mercado San Felipe Neri (MSFN). Esto fue sugerido por la Dirección de Mercados del Municipio de Panamá, junto a Reinventa y el Laboratorio de Aceleración del PNUD.

Este mercado es considerado como un laboratorio de economía circular. Esta iniciativa tuvo como punto de partida recoger información de 86 comercios dentro del mercado, en donde después de la segregación y caracterización de los residuos, se concluyó que el 99% de los residuos son reciclables y de estos el 80% son residuos orgánicos.

El objetivo de este análisis es fortalecer la idea de rescatar alimentos que puedan ser aprovechados por otros y el procesamiento y/o reutilización de estos.

En cuanto a las emisiones, en el Informe de Inventario Nacional 2020, del Ministerio Ambiente, en su Capítulo 7 en donde entre otras cosas, aborda las emisiones de gases invernadero (GEI) expone que el (GEI) más relevante producido en este sector residuo es el metano (CH₄) procedente de los sitios de disposición de residuos sólidos.

Al igual que lo planteaba el PNGIR, 2017, actualmente, aún no se separa desde origen, sin embargo, en la Ley N.º 276 del 30 de diciembre de 2021, en el Título IV, Capítulo I, se plantea que todo generador de residuos, entre otras cosas, debe separar los residuos de la fuente y clasificarlos y garantizar la infraestructura necesaria para la disposición separada de los residuos (Ley 276, del 30 de diciembre de 2021).

Por otra parte, la misma ley define los principios, competencias, obligaciones y responsabilidades del MINSA, la AAUD, Municipios, Autoridad Marítima de Panamá (AMP), personas naturales y jurídicas públicas o privadas, con respecto al manejo de los residuos en el país, sin embargo, a la fecha a pesar de que están establecidas la normas sobre la disposición, el reciclado y los incentivos y beneficios que se ofrece para los generadores de residuos, el país no observa un cambio significativo en la manera en

como se gestionan los desechos. Por lo que en el Área Metropolitana en general los desechos aún son retirados de los camiones y llevados sin ningún tipo de tratamientos a Cerro Patacón, siendo ésta la disposición final del área.

En diversos medios de comunicación se tiene la percepción que la Ley N.º 276 del 30 de diciembre de 2021, no se está cumpliendo, motivo por el cual la AAUD se reunió con diferentes actores para medir los avances de esta (AAUD, 2022), sin embargo, aún se observa un gran volumen de basura en las calles y veredas en la Ciudad de Panamá y otros Distritos (La Estrella de Panamá, 2023).

Recientemente en este año 2023, el Gobierno Nacional ha declarado otro Estado Emergencia Ambiental, y esto se debe a la crisis del Relleno sanitario de Cerro Patacón y la alta demanda de clientes tanto comerciales, residenciales y urbanos que tiene la AAUD (figura 2). Según el Gobierno Nacional, la demanda supera los 1.2 millones de habitantes que producen aproximadamente 1689 toneladas de basura diariamente. (La Estrella de Panamá, 2023)- Desde su construcción en 1986, El Cerro Patacón, ha tenido múltiples administradores contratados por la AAUD, entre ellos la empresa Urbalia Panamá S.A., que, desde marzo de 2023, finalizó su contrato por incumplimientos con las disposiciones ambientales que le llevaron a contraer más de 110 sanciones por un monto de aproximadamente de un millón de balboas.

Estos incumplimientos por parte de la empresa Urbalia Panamá S.A., fueron confirmados en una inspección realizada el 27 de marzo de 2023 por el Ministerio de Ambiente al Relleno sanitario de Cerro Patacón. (Ministerio de la Presidencia, 2023).

Debido a esto, actualmente el Relleno Sanitario Cerro Patacón (Figura 2) es administrado directamente por la AAUD hasta que otra empresa logre cumplir con los requerimientos necesarios.

El Programa Urban Ocean, del Municipio de Panamá, en su informe Ciudad Panamá menciona el peligro a los cuales se ven afectados los casi 73.600 habitantes que viven cerca de Cerro Patacón por los múltiples contaminantes atmosféricos a largo plazo que se generan en el Relleno Sanitario (Municipio de Panamá, 2023)

Este mismo año, un grupo de empresas coreanas viajaron a Panamá con el interés de realizar un intercambio de experiencias, en el marco de colaboración entre la Embajada de Corea en Panamá, la AAUD, el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Relaciones Exteriores. Durante esta visita, los miembros de la delegación de Corea junto con personal panameño, realizaron visitas al Relleno Sanitario de Cerro Patacón, y se realizó una gira técnica con Ministerio de Ambiente e instituciones diversas y otra gira técnica con la Comisión Nacional de Aseo, CONASEO (En Segundos, 2023).



Figura 2. Relleno Sanitario Cerro Patacón, construido en 1986, vigente hasta la actualidad.
Ilustración cortesía de Eventos 507 y La Prensa

En cuanto al reciclaje en la Región Metropolitana, actualmente se puede ver desde varios puntos de vista. En los últimos años, ha incrementado el número de fundaciones, empresas recicladoras y el gobierno Nacional ha apostado en desarrollar más actividades relacionadas con el tema, sin embargo, la buena intención de reciclar se ve empañada, debido a que el proceso de recolección no es el adecuado.

Como bien lo plantea el PMGIR, 2016; la recolección de materiales para reciclaje en la región de Panamá, se considera una actividad principalmente informal realizada por tres grupos: trabajadores viales, recolectores (durante la recolección por camiones) y segregadores en los vertederos (figura 3). En los últimos años, se han agregado pequeñas Pymes y organizaciones sin ánimos de lucro, estas últimas relacionadas con el Programa Basura cero. Esta acción tiene el objetivo de aumentar el número de empresas de acopio en el Distrito de Panamá. Cabe destacar que el Municipio ha jugado un papel fundamental en la conformación de la Cámara Panameña de Reciclaje.

El Movimiento de Recicladores en Panamá plantea que se les debe incluir a las estrategias de manejo de residuos de manera formal, ya que se consideran una mano de obra calificada y sensibilizada. Comúnmente los recicladores segregan en Cerro Patacón (Movimiento de Recicladores en Panamá, 2019). Muchos de los recicladores de Panamá son parte de la Red Latinoamericana de Recicladores.



Figura 3 Recicladores segregando los residuos en Relleno Sanitario Cerro Patacón. Foto de TVN

Otro tema planteado dentro de los planes y programas ha sido el tema de la valorización de los residuos. Según Espinoza 2014, la valorización se refiere a los procesos de recuperación y tratamiento de los desechos en condiciones técnicas y económicas de ser vueltos al mercado. El Programa Basura Cero 2015, lo define textualmente como *“el conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es el aprovechamiento y la recuperación del valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante la reincorporación en procesos productivos y en el ciclo económico en forma eficiente, por medio de la reutilización, la recuperación de materiales, el reciclaje, el compostaje, el coprocesamiento u otro proceso para producir energía, es decir modalidades que conllevan beneficios sanitarios, ambientales y económicos”*

Como ya se ha mencionado, el Programa Basura Cero en su informe de Resultados presentado en el 2020, promueve varias estrategias que están orientadas a promover un modelo económico que sea sostenible e inclusivo socialmente.

En la Ley N° 276, del 30 de diciembre de 2021, plantea en su Artículo 7, punto 11, menciona la sostenibilidad económica que se puede aplicar al sector de los residuos.

En el Anteproyecto de Ley 220 del 21 de marzo 2023 y el Proyecto de Ley 1021 dice textualmente en su Artículo 2, punto 7, que entre los objetivos está el *“Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados”* (Asamblea Nacional, 2023).

Diversas empresas en Panamá promueven la valorización de los residuos entre las que se puede destacar a Fundación de Acción Social por Panamá (Fas Panamá) con su proyecto Innovapet, Innovación y Valorización del PET. También se destaca en dictar talleres para valorizar los residuos sólidos en donde brinda su apoyo a la creación de empleos verdes y el emprendimiento a través de elaboración de artesanías o subproductos. Promueve la conformación de asociaciones, cooperativas y microempresas.

La empresa CEMEX en conjunto con la empresa Novey, instalaron el primer punto limpio de desechos de materiales de construcción en Panamá Pacífico, transformando los residuos en combustible alterno para generar energía, de esta forma completa el ciclo, valorando una gran cantidad de elementos.

Según reportes del Ministerio Ambiente, Panamá tiene interés de participar activamente en las iniciativas que se desarrollen a nivel internacional, para lograr el objetivo de minimizar el impacto del mal manejo de residuos. En su participación en el Segundo Congreso Ambiental Regional de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), presentó como un logro positivo la comunicación bilateral con otros países de la región para contribuir en acciones para mejorar la proliferación de basura marina y microplásticos.

En junio de 2023, en colaboración con el equipo de Sistemas de información Geográfica de PNUD y la AAUD, se desarrolló el mapa tablero “Sistema de Recolección de Desechos de Ciudad Panamá” Esta herramienta digital (Dashboard) permite de forma visual comprender algunos elementos específicos del sistema de la gestión de residuos sólidos en Ciudad Panamá (PNUD, 2023).

El Anexo I del Plan Estratégico Distrital de Panamá, reconoce que a pesar de que existe un PNGIR y una Ley de gestión integral de residuos, aún se observa en el Distrito, muchas deficiencias en el modelo actual de servicios de gestión de residuos y esto se ve reflejado en los problemas que aún impera en la frecuencia, cobertura y recogida.

1.1.7.1. Responsabilidades y servicios proporcionados por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario

El porcentaje de cobertura de recolección en las viviendas, es llevado a cabo por el sector público y privado, sin embargo, en la RMS el sistema de recolección es gestionado principalmente, por el sector público a través de la AAUD.

Según datos de la página web del AAUD, esta institución ofrece los servicios de:

1. Recolección de desechos Comerciales, Residenciales y Especiales; en donde cada cliente ya sea residencial o comercial llena un formulario solicitando el servicio de recolección especial de desechos, siguiendo con los requisitos planteados.
2. Prescindir de la recolección de desechos; en donde cada cliente ya sea comercial o industrial a través de un formulario notifica que ya no desea contar con el servicio de recolección
3. Otorgar solicitud de crédito a personas naturales y jurídicas para el pago de la tarifa de disposición final de los residuos en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Textualmente en la Ley 276 del 30 de diciembre de 2021, en el Artículo 5, establece lo siguiente: *“El Estado a través de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, garantizará la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio público de limpieza de vías y espacios públicos, así como el servicio de recolección, transporte y tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario, peligrosos de origen domiciliario, comercial, de manejo especial y de actividad económica no peligrosos”*

La Ley 276 también contempla que la AAUD deberá definir programas, planes, estrategias, activar las operaciones con la Red Nacional de Residuos sólidos a nivel Nacional, deberá actualizar el régimen tarifario, deberá junto al ente rector fiscalizar en

la fase de licitación los proyectos para garantizar que se cumplan los estándares mínimos de calidad en todas las actividades relacionadas con la gestión de residuos.

En un comunicado por parte del Ministro de Salud, el Gobierno Nacional en julio del 2023, informa que el servicio de recolección y transporte hacia el Relleno Sanitario de Cerro Patacón, se ha dividido en cuatro zonas, en donde una de estas zonas estará bajo la responsabilidad de la AAUD, y las otras tres zonas estarán a cargo de la empresa privada (El Panamá América, 2023).

La AAUD el 12 de julio de 2023, informó a través de su página web, que, a partir del 17 de julio del mismo año, empezaría a regir el periodo de moratoria “Limpia tu Saldo” que tiene entre otros objetivos, bajar la morosidad de los clientes tanto residenciales como comerciales, para de esta forma, bajar la deuda de 118 millones de balboas. Este programa tiene una duración de tres (3 meses) a partir de la fecha mencionada, y fue aprobado a través de la Resolución de Junta Directiva número 19 del 26 de junio de 2023. Según esta información, la recuperación de dinero les permitirá la autogestión para la compra de uniformes e insumos varios.

Según el Programa Basura Cero, los costos de gestión para el manejo de residuos son sufragados principalmente por los ingresos que recibe la AAUD de la tasa municipal cobrada por vivienda.

En la reciente reunión entre la AAUD y Misión Técnica del Banco Interamericano de Desarrollo BID, se planteó la importancia de implementar un nuevo sistema de disposición final, por lo que se espera no sólo se cumpla el PNGIR 2017-2027, sino que se desarrollen nuevas técnicas y proyectos de investigación para mejorar el servicio, además de fortalecer las instituciones con capacitación y asesorías técnicas (AAUD, 2023).

1.1.7.2. Servicios proporcionados por la empresa privada

Existen algunas empresas de aseo privadas que al igual que la AAUD, prestan el servicio en algunas partes de la RMS, y de igual forma disponen de contenedores en ciertos sectores de la región.

El Gobierno Nacional en julio de 2023, informó que tres nuevas empresas prestarán servicios de recolección transporte y disposición final de los residuos domiciliarios, urbanos, comerciales, en el relleno sanitario de Cerro Patacón, en la capital de Panamá.

Como ya se ha mencionado, una de las zonas estará a cargo bajo la responsabilidad de la AAUD. Las otras tres zonas estarán a cargo de las empresas privadas. Con esta estrategia, el Gobierno Nacional espera que la alta demanda de clientes que actualmente tiene la AAUD, disminuya y el país salga del Estado de Emergencia Ambiental (La Estrella de Panamá, 2023).

Cada una de estas empresas privadas serán las responsables de prestar servicio de recolección, manejo y disposición final en el Distrito de Panamá, de acuerdo con la zonificación distribuida por el Minsa y la AAUD. Consorcio Covella Panamá será la responsable de la zona 1, Metropolitana de Aseo S.A. le corresponderá la zona 2 y Pronto Aseo S.A., abarcará la zona 3 (Tu Comunidad, 2023).

1.2. Tipos de contenedores o disposiciones municipales

1.2.1. Características de los contenedores actuales

Una de las características más notables de los contenedores, es la plazoleta. Las plazoletas son lugares construidos de concreto, colocadas por un proyecto propuesto por la AAUD. Estas plazoletas son habilitadas con espacio suficiente, para colocar los contenedores que son utilizados para disponer los desechos o basura depositada por la comunidad.

Estas plazoletas están colocadas según la AAUD, en todos los puntos críticos de recolección que se encuentran en el municipio de Panamá y fueron distribuidas según las necesidades de las comunidades (figura 4)

Son necesarias para evitar el deterioro del contenedor y procurar que los alrededores este permanezca lo más limpio posible.



Figura 4. Plazoletas construidas por la AAUD para colocar contenedores de desechos.
Ilustración cortesía de AAUD

1.2.2. Tipos de contenedores o disposición de basura

Según la AAUD, existen variedades de contenedores para depositar la basura en Panamá. En la RMS se pueden observar los siguientes tipos de contenedores:

La mayoría de los corregimientos en la RMS, cuentan con contenedores de 2.5 yardas cúbicas (figura 5), según la AAUD este espacio permite a la comunidad disponer los desechos de manera “adecuada”. Este tipo de contenedor está fabricado por lámina de acero no posee tapadera, por lo cual permanece abierto en todo momento, sin embargo, según la página web de la AAUD.



Figura 5. Contenedor de 2.5 yardas AAUD *Ilustración cortesía de la AAUD*

También se pueden observar en menor proporción, contenedores con tapaderas (figura 6) y en los lugares en donde el volumen de desechos es menor, se pueden observar contenedores más pequeños (figura 7).



Figura 6 . Contenedor con tapadera
Ilustración cortesía de la AAUD



Figura 7. Contenedor pequeño
Ilustración cortesía de la AAUD

1.3. Características y tipos de vehículos recolectores

1.3.1. Características de los vehículos recolectores de basura de la AAUD

La AAUD tiene varios modelos de camiones para la recolección y transporte de la basura en la RMS. Cada camión tiene un conductor capacitado y dos operarios como requisito mínimo dictado por la AAUD.

Este último requisito se debe, a que a pesar de que algunos modelos de vehículos tienen la connotación de compactadores, aún se necesitan de dos a tres operarios para cargar las bolsas de basura a los camiones.

Los camiones más utilizados son los compactadores de 8 y 20 yardas (figura 8), en teoría deben acoplarse con los contenedores, sin embargo, los operarios aún mantienen la costumbre, de sólo recoger las bolsas con las manos, para luego introducirlas manualmente al camión.



Figura 8. Camiones compactadores de 20 yardas
Ilustración cortesía de la AAUD



Figura 9. Camiones no compactadores
Ilustración cortesía de la AAUD

En algunos sectores en donde el volumen de basura es muy alto, los operadores emplean una retroexcavadora (figura 10), ya que, de esta forma, abarcan más residuos.



Figura 10. Retroexcavadora utilizada para recolección de desechos
Ilustración cortesía del Periódico Panamá América

1.3.2. Ruta y frecuencia de recogida de la basura

En la República de Panamá, la gestión y recolección de residuos es responsabilidad de los municipios, con la excepción de la Ciudad de Panamá. Desde el año 2010, el Gobierno de Panamá delega esta función a la AAUD (PMGIRS, 2016). Cabe destacar que hasta el año 2000, la AAUD también se encargaba de la recolección de basura del Distrito de San Miguelito.

Hasta el momento de la redacción de este documento y de acuerdo con los datos de la página web de la AAUD, en la actualidad existen cinco zonas o rutas de recolección, y estas abarcan los 24 corregimientos del Área Metropolitana en el Distrito de Panamá.

Según la AAUD los horarios de recolección son diurnos y la frecuencia de recogida se realiza de lunes a domingo.

1.4. Programas, fundaciones, y proyectos de manejo de residuos en Área Metropolitana

Según el Ministerio Ambiente (MiAmbiente), Panamá cuenta a nivel nacional con más de 50 empresas que se dedican al reciclaje, esto fuera de los que llevan esta actividad de manera informal.

La mayoría de estas empresas (tabla 1) realmente son sitios de acopio y de segregación de materiales, en donde estos últimos son recibidos o retirados desde la fuente y luego son llevados a las recicladoras para el posterior tratamiento; categorización, embalaje y exportación a otros países. Existen empresas que sólo se dedican a transportar materiales.

Según MiAmbiente, para abrir una empresa de reciclaje en Panamá, por ahora no requiere de grandes requisitos con la entidad, es decir, que no se necesita de un permiso especial para inscribir la empresa y sacar el aviso de operaciones, a excepción si se requiere de un Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 1. Fundaciones, programas y empresas de reciclaje en la Región Metropolitana
(Elaboración propia)

Fundaciones, Programas, empresas	Servicio que ofrece	Dirección	Lugares del Área Metropolitana donde prestan el servicio	Contactos
Estación de Reciclaje Ministerio Medio Ambiente Región Metropolitana	Recolección de papel, latas, botellas plásticas, aceite de cocina usado, entre otros.	Instalaciones de la Dirección Regional Panamá Metropolitana. Calle Diego Domínguez, Edif. 804 Albrook, Ancón, Panamá, Rep. de Panamá	Funcionarios, usuarios varios Dirección Regional de Metropolitana, Albrook, Ancón	(507)500-0855
Programa Basura Cero	Provee estaciones de reciclaje con varios puntos limpios	Alcaldía de Panamá	Estaciones comunitarias y algunas institucionales en Corregimiento de Betania, Tocumen y Chilibre	(507) 204-1100
La Fundación de Acción Social por Panamá (FAS)	Asistencia a organizaciones en gestión ambiental y manejo de residuos sólidos, elaboración y ejecución de proyectos, capacitación, talleres. Centro de acopio de vidrio, latas, hierro, cobre, acero, bronce, cartón, envases de huevo no plásticos, papelería, batería de autos informáticos, aceites usados entre otros}	Local 216, Calle Rodolfo Benítez, Ciudad del Saber Clayton, Panamá.	Ciudad del Saber, Paraíso. Todas las instituciones y personas que estén interesadas en obtener el servicio	(507) 317-0631 faspanamaproyectos2019@gmail.com https://faspanama.org/
Fundación Costa Recicla	Charlas y talleres punto limpio Drive Thru (Caja de cartón, tetra-Pak, latas de aluminio, latas de conversa botellas de vidrio verde, ámbar y transparente, Punto Limpio Móvil	Costa del Este	Ph Costa Bay, Ph Parque Del Marli, Ph Acquali, Ph Ocean li, Ph Acqua I, Ph Veranda, Ph Latitudo Ph Paseo Del Mar, Ph Vitri, Ph Toscana Del Este, entre otros	admin@costarecicla.org educacion@costarecicla.org mercadeo@costarecicla.org
Leafsinc Reciclaje	Recolección de papel, cartón, latas de aluminio, hojalatas, Tetra Pak, plástico (PET, HDPE, LDPE y PP), vidrio, electrónicos, baterías alcalinas, pallets de madera y aceite de cocina. Venta e instalación de estaciones Eco-amigables acordes a las necesidades y equipos para el manejo de residuos orgánicos de forma ecológica.	Vía Israel, PH Multiplaza, ECOSPOT Entrada de Steven's	Vía Israel, Boca la Caja	(507) 833-7030 (507) 6209-5325 ventas@leafsinc.com
Recimetal	La empresa se encarga de la recolección de cartón, papeles, plásticos y metales	Avenida Nacional calle 27 esquina local del antiguo canal RPC		(507) 225-5055 (507) 225-3028 (507)225-3323 Correo:

				avenacional@recimeta-sa.com www.recimetal-sa.com
Recicla Panamá	Recolección de equipos informáticos en sitio para reciclar, impresoras, copiadoras, celulares, equipos de red, destrucción de discos duros, CDs, cintas, entre otros.	Dirección: Juan Díaz, Los Pueblos, Calle A, Desarrollo Los Alcázares. Galeras #1 y #2	Región Metropolitana	(507) 391-2376 (507) 391-2377 (507)6780-37/6998/4202 comercial@reciclapanama.nethttp://reciclapanama.net/
Fundación Botellas de Amor	Recolección de botellas de PET rellenas de plástico de un solo uso.	San Francisco, Calle 69 Este 1, Panamá City	Santa Ana, Don Bosco y Bella Vista, Costa del Este, Obarrio, Vía Argentina, Albrook Mall	(507) 6900-3233 Info.panama@botellasdeamor.org@botellasdeamor_pa
Gesvil Recycling.	Gestión de residuos, compra chatarra electrónica, cartón, papel, metales. Están equipados con varios tipos de contenedores adecuados para el transporte de residuos de cualquier empresa.	Dirección: Gesvil 1975, S.A. – ECOPARQUE Calle Entrada a Cerro Azul, 24 de Diciembre (Justo pasado Fucer) Ciudad de Panamá, PANAMÁ	Corregimiento 24 de diciembre	(507) 263-0208 (507) 6514-9043 e-mail: info@gesvil.com
Red ecológica S.A. y Reciclamos	Reciclaje de cartón, papel, plástico, aluminio y Tetra pak. Ofrecen el servicio de trituración de documentos confidenciales en papel o material magnético	La Locería, Vía Ricardo J. Alfaro y calle 4ta.	La Locería, el Dorado	(507) 398-0560 (507) 398-0561
Reinventar	Transformación de la basura, talleres de co-creación y brinda asesoramiento a emprendimientos verdes	Santa Ana	Santa Ana, Calle C y 15, La Manzana-Salón Comunitario	info@re-inventa.org

1.5. Aspectos de vigilancia entomológica en el área Metropolitana y residuos municipales

1.5.1. Vigilancia entomológica, hacia un nuevo enfoque

La OPS en su edición del 2021, sobre Métodos de vigilancia entomológica y control de los principales vectores en las Américas, define textualmente a la vigilancia entomológica como *“el muestreo entomológico sistemático para identificar las especies de insectos vectores y su densidad en un lugar y un tiempo determinados. El objetivo es examinar sus características morfológicas (sexo, condición fisiológica, alimentación), su comportamiento (sitios de cría, hábitos de alimentación, reposo y dispersión), su competencia como vectores (susceptibilidad a la infección), así como determinar el grado de susceptibilidad y resistencia que tienen a los insecticidas o medidas de control”*

En el Manual de Campo para la Vigilancia Entomológica de DIGESA Perú, 2002; el Sistema de Vigilancia Entomológica indica, que durante el muestreo también se debe dar relevancia las condiciones económicas, ambientales y sociales del entorno que se evalúa, no solo a la vigilancia de la población de vectores molestos y dañinos.

La vigilancia entomológica, es una herramienta importante para evaluar el impacto de las medidas de control, establecer umbrales de densidad de vectores (en todas las etapas) necesarios para reducir su población y reducir el potencial de transmisión de patógenos (OPS, 2021).

Los resultados de la vigilancia entomológica permiten a las autoridades sanitarias y a los expertos en control de vectores, tomar decisiones informadas sobre estrategias de prevención y control.

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) ocurren en muchas partes del mundo. Constituyen más del 17% de todas las enfermedades infecciosas y causan anualmente más de 700,000 muertes. Un alto porcentaje de la población mundial está en riesgo de desarrollar una ETV, que pueden ser causadas por virus, parásitos o bacterias. (OMS, 2020), afectando en su mayoría a las personas, especialmente a las más pobres, (Wilson et al., 2020).

Los vectores pueden causar enfermedades agudas que van desde asintomáticas o leves hasta potencialmente mortales, graves o crónicas con una discapacidad potencialmente permanente (Fip, 2020).

Entre los vectores de enfermedades están los artrópodos como las garrapatas, ácaros, escorpiones, insectos, entre estos últimos; se pueden mencionar a los chinches, piojos, pulgas, moscas, y los sobresalientes mosquitos, involucrados en enfermedades que incluyen al Zika, dengue, Chikungunya, la fiebre amarilla, la malaria, la encefalitis, entre otras.

El Dengue es la enfermedad vírica más común transmitida por mosquitos del género *Aedes*. Según las estadísticas, más de 129 países están en peligro de contraer esta enfermedad. Cada año, se reportan alrededor de 96 millones de casos con síntomas y se calcula que ocurren 40.000 muertes, debido a esta enfermedad (OMS, 2020).

La especie de mosquito *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) es una de las más destacadas por estar implicada en la transmisión de enfermedades del dengue, Zika, fiebre amarilla, y el chikungunya (Monzón et al. 2019). *Aedes albopictus* Skuse, 1894 es otra especie de importancia epidemiológica por la capacidad para transmitir arbovirus como el dengue, chikungunya y el virus Zika (Ciota et al., 2017).

Culex quinquefasciatus Say, 1823, vector responsable de la transmisión del virus de la encefalitis equina de San Luis y del virus de la encefalitis japonesa, entre otros, habita en regiones tropicales y subtropicales (Diéguez et al., 2020). Al momento de la redacción de esta publicación, el Centro de Prensa del MINSA, reportó a través del Departamento de epidemiología el caso de un paciente con Encefalitis Equina Venezolana en la Provincia de Darién y en meses pasados del presente año se detectaron pacientes con Encefalitis Equina del Este. Este hallazgo ha redoblado la vigilancia entomológica y epidemiológica del sector (MINSA, 2023). En Panamá este vector es el principal causante de la Encefalitis Equina del Este.

Culex interrogator Dyar y Knab, 1906, es otra especie de mosquito asociada a la transmisión de enfermedades, por lo que tiene una importancia médica, ya que la hembra puede alimentarse de sangre de aves (transmisión de virus aviares) y de mamíferos (Cruz Francisco et al., 2012).

Previendo que en el futuro pudiese ocurrir una simultaneidad de brotes, Valderrama et al., (2017), en una revisión bibliográfica exponen la importancia de las enfermedades dengue, zika y fiebre amarilla, planteando la interacción de los flavivirus con los mosquitos y su impacto en la salud de las Américas. Esta revisión plantea, que en lugares donde coexisten muchos brotes, es importante determinar la especie del vector responsable de dicho brote.

La Respuesta mundial para el control de vectores 2017-2030, fue aprobado en el año 2017 por la Asamblea Mundial de la Salud, la cual, sugirió la readaptación de los programas de control de vectores, para fortalecerlo de manera urgente con el objetivo de prevenir enfermedades y responder a los brotes de manera efectiva. Esto apoyará la implementación de un enfoque integral para lograr las metas nacionales y globales en relación con ciertas enfermedades, al tiempo que contribuirá al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la cobertura sanitaria universal (WHO, 2020).

Muchas de las enfermedades de transmisión vectorial, pueden prevenirse con medidas de protección y mediante movilización comunitaria (WHO, 2020). Según el informe Métodos de vigilancia entomológica y control de los principales vectores en las Américas de la OPS, en el tema enfermedades transmitidas por mosquitos, recomienda abrir el panorama y abandonar la idea de una cobertura general de todos los criaderos, en su reemplazo, promueve estrategias integradas para lograr cobertura más efectiva de los criaderos más productivos. Esto quiere decir, que se debe pensar más allá de coleccionar vectores en las viviendas y tomar en cuenta otros tipos de escenarios, que también pueden ser parte del problema.

Otro punto importante es alejarse de la idea de que existe un sólo tipo de intervención, por ejemplo, insecticidas, e incorporar un conjunto de estrategias más sostenibles y duraderas y que abarque todo tipo de ETV (OPS, 2021). De hecho, varias investigaciones realizadas en muchas partes del mundo, han demostrado la capacidad que tiene el mosquito *Ae. aegypti* de desarrollar resistencia a los insecticidas, esta situación se convierte en un problema relevante, ya que afecta las estrategias de los programas de control de vectores (Cáceres, 2023).

Wilson et al. (2020), describe que muchos autores piden a las autoridades, mayor inversión y políticas más alineadas a un control de vectores adecuado, a los entornos en donde se utilicen de manera eficaz todas las herramientas de intervenciones disponibles.

En Panamá se han realizado a lo largo de los años, varios proyectos innovadores para el control de poblaciones de mosquitos, como es el caso del Proyecto Mosquito Transgénico realizado hace unos años como plan piloto en el Área de Panamá Oeste, también se ha explorado la posibilidad de evaluar la estrategia del uso de mosquitos irradiados, entre otras herramientas, orientadas en lograr el control de las poblaciones de este vector en el país.

El darle la importancia al buen manejo de residuos, es una iniciativa que se sumaría a las tantas herramientas que existen, para controlar estos vectores en el país, ya que como observarán en los módulos siguientes, existe una relación entre el mal manejo de residuos y la proliferación de estos vectores.

1.5.2. Vigilancia entomológica en Región Metropolitana de Salud

Los trabajos de vigilancia entomológica en la RMS se han enfocado a lo largo de los años en la búsqueda de información de los vectores causante de enfermedades, en las viviendas y sus alrededores.

Rozette, (1988), en su dinámica del Programa anti-*Aedes aegypti* en la RMS, sustituyó el concepto de "erradicación" del mosquito, por el concepto de "control" esto permitió tomar decisiones en las estrategias de trabajo mejorando el análisis de información.

En un trabajo realizado en el Corregimiento de Bella Vista por Tulloch (1996), en donde se buscaba los factores sociales relacionados con la presencia de criaderos del mosquito *Ae. Aegypti*, menciona que Lloyd (1978), describe a la educación sanitaria y a la búsqueda epidemiológica como prioridades de los servicios de salud, e identifica como prioridad social, a la eliminación de los factores ambientales de riesgo para la transmisión de enfermedades.

En el control vectorial integral descrito en la Guía para el abordaje integral del Dengue en 2014, entre otras cosas, mencionó las actividades que han sido destinadas a reducir las densidades de mosquitos en las viviendas y alrededores. Entre las actividades que se realizan están; el saneamiento, limpieza y eliminación de criaderos, el uso de la nebulización como medida de control químico, la formación de grupos comunitarios para realizar planes de acción antivectoriales en las comunidades, realizar estudios entomológicos y encuestas en meses específicos, entre otras.

Como bien lo establece la vigilancia entomológica, es importante involucrar a la comunidad. Carrasco, (2006), en una investigación realizada en la comunidad de Villa del Rey, en el Corregimiento de Parque Lefevre, identificó información relevante a través de una encuesta, sobre los conocimientos, actitudes y prácticas de la población ante las estrategias del control del dengue y los hábitos generales del vector.

Con el pasar de los años, la vigilancia entomológica se ha ido perfeccionando como lo establece Murcia, (2017) cuya investigación plantea, uno de los obstáculos que enfrenta el uso de insecticidas, y es el hecho, del desarrollo de mecanismos de resistencia por parte de algunas las poblaciones de vectores colectados en diferentes sitios de la RMS. Este factor hace más difícil el control de estas poblaciones de insectos.

Martínez et al. 2022, consideró en su estudio evaluar la bioeficacia de los agentes larvicidas de control biológico, Natular® DT, Vectobac® 37 WG y el agente químico Temefos sobre cepas de *Ae. albopictus* y *Ae. aegypti*, colectadas en el intradomicilio y peridomicilio de las viviendas y talleres del Distrito de Panamá, en los Corregimientos de Ríos Abajo y 24 de Diciembre, pertenecientes a la Región Metropolitana, y cepas del Distrito de San Miguelito. Los autores indican, que, con el uso de estas alternativas biológicas, se alargaría la vida útil de los insecticidas utilizados en la actualidad, ya que se retrasaría la aparición de la resistencia entre moléculas de insecticidas, por lo que esto apoyaría la aplicación de medidas tempranas, para la prevención del desarrollo de resistencia a los insecticidas.

1.5.3. Criaderos de mosquitos y manejo de residuos

Existen un sin número de criaderos de acuerdo con la especie de mosquitos.

En la segunda edición de La Guía de abordaje de Dengue (2014), se define textualmente a los criaderos como " *Todo recipiente que contenga o pueda contener agua se considera un posible criadero y debe ser examinado. Pueden ser artificiales, naturales u otros criaderos*".

La Ley 33 del 13 de noviembre de 1997, por el cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del Dengue en su Capítulo II Divulgación y Educación establece textualmente en su artículo 6 que *“El Ministerio de Salud coordinará, con las instituciones públicas y privadas, la realización de jornadas educativas sobre el dengue y la eliminación de los criaderos, para sus trabajadores.”* y en el Capítulo VI de Disposiciones Generales señala en su artículo 15 textualmente que *“Cualquier persona natural o jurídica, así como toda entidad pública o privada, que desee almacenar vehículo en desuso, llantas y chatarras para cualquier uso, deberá cumplir con las exigencias sanitarias establecidas por el Ministerio de Salud”*.

De acuerdo con el Programa de vigilancia entomológica de La Guía de abordaje del Dengue los criaderos se han dividido en:

- A. Criaderos útiles: ya que a pesar de representar un beneficio o utilidad pueden convertirse en focos de reproducción del vector, por ser recipientes artificiales.
- B. Criaderos naturales: son aquellas cavidades de plantas, tallos y árboles en general, su eliminación o neutralización se realiza rellenando con arena o cemento la cavidad para evitar el empozamiento de agua.
- C. Criaderos inútiles e inservibles: recipientes que no tienen ningún beneficio o utilidad por lo que son desechados. Lo ideal es que sean destruidos o eliminados, sin embargo, muchas veces esto no es posible, por lo que deben tratarse con larvicidas.

El equipo de control de vectores e inspectores del MINSA, realiza periódicamente jornadas de verificación, dentro de las viviendas y sus alrededores en la Región Metropolitana. En agosto 2023, en una publicación del medio digital Pulso Mundial News, los inspectores del MINSA anunciaron que, durante sus recorridos dentro de las viviendas, encontraron varios tipos de recipientes de uso doméstico (vasijas, tanques, botellas, envases con plantas acuáticas, etc., los cuales sirven de criaderos de mosquitos.

Barrera et al, (2015) en su estudio planteó que los mosquitos *Ae. aegypti* se reproducen en contenedores de agua almacenada dentro y fuera de las casas, ya que utilizan diferentes depósitos artificiales que se encuentran alrededor de las residencias para el desarrollo de su ciclo biológico (Monzón et al. 2019), de hecho, se ha reportado colonizando cementerios (González et al., 2019)

La ecología de los mosquitos y su relación con los diferentes tipos de residuos sólidos como hábitats o criaderos, han sido reportados en algunas investigaciones. Borge de Prada et al., (2018), en un estudio realizado en República Dominicana, cuyo objetivo era conocer las especies de culícidos (mosquitos) que se encuentran relacionadas a los

residuos sólidos urbanos, corroboró que la basura en espacios públicos favoreció la reproducción de mosquitos de géneros *Culex*, *Aedes*, entre otros, por lo que la investigación recomendó fortalecer las medidas de prevención, con un buen manejo de residuos. En su estudio reportó a la especie *Ae. aegypti* viviendo en grandes cantidades de residuos sólidos urbanos en ambientes públicos de la zona del Cibao Sur (Borge de Prada et al., 2018), En Panamá está asociado a áreas urbanas (Martínez. 2022). Esto indica que este problema no se limita al entorno doméstico. Esto se debe a la falta de regulaciones ambientales

La especie *Ae. albopictus* oviposita en múltiples criaderos tanto naturales como artificiales y tiene actividad antropofílica, además de alimentarse con sangre de animales domésticos (Rodríguez et al. 2019). Es una especie oportunista, prefiere los hábitats rurales y vegetados y tiene habilidades para vivir en climas templados (Tuñón, 2021). El rápido proceso de colonización en Panamá del *Ae. albopictus* se asocia a llantas usadas (Martínez et al. 2022).

La Junta de manejo de plagas de las Fuerzas Armadas, de la Oficina del Subsecretario de Defensa para el Sostenimiento, OASD (Sustainment) en su perfil ecológico de vectores de enfermedades describió a los neumáticos, contenedores artificiales y naturales, y a la basura como hábitats larvarios de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. También mencionó que los pantanos, jardines, zonas rurales, zonas urbanas y bordes de calles con vegetación están asociados a especies de larvas del género *Culex*. OASD - Sustainment, (2021).

Salazar y Moncada, (2004) reportaron que la fase inmadura de *Cx. quinquefasciatus* se desarrolla principalmente en depósitos de agua, y están asociados con criaderos donde abunda agua contaminada, con mucha materia orgánica y restos de procesos de fermentación, en una zona de sombra y cerca de las viviendas.

Es común ver a *Cx. quinquefasciatus* y *Ae. aegypti* asociados a los mismos lugares de reproducción o criaderos (Leyva et al., 2012) (Stein et al. 2002). *Cx. quinquefasciatus* se le ha encontrado colonizando neumáticos (Stein et al. 2002).

Cx. interrogator está asociado a múltiples criaderos. Se han observado larvas de este mosquito en basura, llantas, floreros, bebederos, recipientes (Zapata et al 2002), también en drenajes de aguas pluviales con pasto cortado, en ovitrampas colocadas en lotes no urbanizados, salidas de gallineros, pantanos cerca de carreteras (Shin et al., 2016), en arroyos cubiertos de árboles con sombra, pero también en charcos de lluvia con mucha insolación (Altagracia et al. 2020).

Shin et al., (2016), reporta que junto a *Cx. interrogator*, se colectó en la misma ovitrampa a *Cx. nigripalpus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. coronador*, coincidiendo con observaciones en campo de Altagracia et al., 2020 que en sus estudios encontró a esta especie coexistiendo con *Cx. nigripalpus* Theobald, 1901 y *Cx. quinquefasciatus*.

Banerjee, et al. (2022), en un estudio realizado en la India, en donde se evaluó la efectividad de los residuos de plástico y de porcelana de origen doméstico, para ser potenciales hábitats de larvas de mosquitos de *Aedes* en zonas rurales y urbanas, menciona que estos dos tipos de residuos son más productivos en zonas urbanas. Por lo tanto, la evaluación de posibles criaderos de mosquitos vectores es una parte esencial del manejo de enfermedades. Al relacionar los desechos domésticos con la reproducción de mosquitos, es posible caracterizar estos desechos y clasificarlos como un hábitat larval importante para los mosquitos *Aedes*.

Pereira, (2022), realizó un trabajo basado en modelos socioecológicos en Asunción, Paraguay en donde a través de encuestas, midió el impacto que tiene la calidad del servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios, sobre la eliminación de criaderos, certificando que los residuos sólidos, son un problema asociado a la presencia de criaderos del mosquito transmisor del dengue. Este análisis ayudó a implementar una estrategia municipal en la recolección de residuos con participación ciudadana. Este estudio también planteó la relevancia de que las Instituciones ofrezcan alternativas efectivas, para un mejor manejo de los residuos en los hogares y las comunidades.

En un trabajo realizado por Espinosa, (2014) en la provincia de Chiriquí, Panamá; planteó que el nivel de residuos sólidos es tan alto que la recolección, transporte y disposición final de estos residuos, se considera un gran problema. Planteó que los sistemas de recolección en cada ciudad no son suficientes, ya que esta situación continúa manejando de la misma forma, por la falta de conocimiento y cultura que muestra la sociedad. También añadió como un problema, el poco interés de la población por pagar los servicios de recolección.

La relación del manejo inadecuado de los residuos en Panamá y la proliferación de enfermedades vectoriales, fue planteada en el año 2007, por la Defensoría del Pueblo en su Informe Especial sobre el Manejo de los Residuos Sólidos en Panamá, (AQUADOCS). Este informe establecía que para el año 2020, habría el doble de la población del Área Metropolitana, en donde la recogida de la basura o desechos, es gestionada por la AAUD y son llevadas al vertedero Cerro Patacón.

En Panamá existen pocos datos que relacionan al mal manejo de residuos con la proliferación de vectores mosquitos de manera directa, sin embargo, el MINSA dentro

de su papel de prevención, ha impartido múltiples charlas, talleres y capacitaciones en escuelas y comunidades, para enseñar a la población los tipos de criaderos de mosquitos en sus viviendas y comunidades. Hasta el momento de esta publicación no hay datos sistemáticos de los posibles criaderos de mosquitos en los contenedores de basura colocados por la AAUD en la RMS.

1.6. Justificación y planteamiento del problema

El manejo de los residuos en Panamá se ha convertido en un gran desafío. En los últimos años se ha duplicado la generación de residuos domésticos en Panamá, y la Región Metropolitana de Salud, no escapa de ello.

A pesar de que se han establecido leyes, creado programas y fundaciones que han identificado algunas soluciones técnicas, y estas a su vez, han fomentado un manejo de residuos responsable, aún se requiere más esfuerzo para mitigar las consecuencias que causa su mal manejo.

La problemática se ve reflejada cuando se observa en varios puntos del país; calles, veredas, e incluso vías principales, en un notable desorden, incluso en las plazoletas que contienen los contenedores de basura urbana y domiciliaria colocados por la AAUD, se observan abarrotadas de residuos.

La AAUD en múltiples ocasiones, le ha pedido a la población disponer adecuadamente de sus residuos dentro de los contenedores y si es posible, denunciar el uso indebido de los mismos.

Aparte del problema ambiental que existe, y que se ve reflejado en una marcada contaminación visual, otro problema está en una posible proliferación de vectores transmisores de diversas enfermedades, debido a la mala distribución de los diferentes residuos tanto orgánicos como inorgánicos, que genera la población sin un aparente control, por lo que es importante tratar de buscar mejoras ante esta situación.

La gestión integral de residuos actualmente está en fase de desarrollo en el país, sin embargo, se requieren más investigaciones cuyos resultados aporten recomendaciones, mejores técnicas, que apoyen los esfuerzos que ya se vienen dando en el Panamá.

2. Objetivos

Como objetivos del presente trabajo tenemos los siguientes:

2.1. Objetivos generales

- Describir el estatus del manejo de residuos municipales en las áreas del estudio.
- Describir la relación entre el manejo de los residuos y la presencia o no de vectores infecciosos.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los contenedores o disposiciones de basura
- Clasificar los tipos de residuos encontrados en las distintas estaciones de contenedores y disposiciones en los sectores del Distrito de Panamá del Área metropolitana.
- Identificar la presencia de vectores infecciosos en las disposiciones de basura
- Detectar las especies de arbovirosis en las zonas de estudio.

3. Material y métodos

3.1. Diseño experimental

El trabajo realizado fue de tipo descriptivo, experimental y cuantitativo y para lograr cumplir los objetivos, se planteó el siguiente diseño experimental dividido en las siguientes fases:

1. Investigación de la situación actual del manejo de residuos en la RMS
2. Caracterización de los contenedores o disposiciones de basura
3. Clasificación de los tipos de residuos encontrados en las distintas estaciones de contenedores y disposiciones en los sectores del RMS
4. Identificar la presencia de vectores infecciosos en las disposiciones de basura
5. Detección de las especies de arbovirosis en las zonas de estudio

Para conocer la situación actual del manejo de residuos en la RMS, se realizó una revisión bibliográfica obtenida de diversas páginas web. Fuentes importantes que fueron consultadas son: Gaceta Oficial de la República de Panamá, investigaciones realizadas en la región, PNGIR, 2017-2027, PMGIRS, Programa Basura Cero, páginas oficiales de la AAUD, MINSA, Mi Ambiente, fundaciones, empresas entre otras consultas.

Para la recolección de datos se elaboró un formulario dividido en datos generales del sitio, caracterización de estación de contenedores y disposiciones, caracterización de residuos en estación de contenedor y disposición y presencia de vectores infecciosos. Estos datos alimentaron la base de datos del estudio de investigación.

Para la caracterización de los contenedores o disposiciones de basura, se utilizó la descripción desarrollada en el punto 3.2.1. Partiendo de este conocimiento, se realizaron recorridos en 10 corregimientos de la RMS, para la búsqueda de las estaciones de contenedores y disposiciones que se encontraban en las aceras, veredas y lotes baldíos, una vez localizados se procedió a caracterización.

Para la clasificación de los tipos de residuos encontrados en las distintas estaciones de contenedores y disposiciones en los sectores del RMS, se utilizó la clasificación de los residuos planteada en la ley 276 del 30 de diciembre de 2021.

Para verificar la existencia o no de vectores (larvas de mosquitos), se procedió a revisar cada uno de los residuos con presencia de líquidos, tanto en las estaciones de contenedores como en las disposiciones clandestinas. De observarse la presencia del vector, se procedió a colocar las larvas en bolsas o recipientes, las cuales fueron llevadas al Insectario Abdiel J. Adames Palma, del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), para su cría y posterior identificación.

Para detectar la presencia de arbovirosis, una vez las larvas alcanzaron la etapa adulta, fueron identificadas mediante una clave de taxonomía de especies de mosquitos en el Laboratorio de Óptica del ICGES, e inmediatamente fueron sacrificados en frío y colocadas en pool en tubos con DNA/RNA Shield™ Zymo Research y luego almacenados en el congelador - 80 °C. para conservar las muestras. Finalmente, se realizaron pruebas de PCR y electroforesis en el laboratorio de Biología Molecular del ICGES, para confirmar la presencia de arbovirosis en las muestras.

Para el soporte de los resultados se realizó un análisis estadístico descrito en el apartado 3.2.5.

3.2.Desarrollo experimental

3.2.1. Zona de estudio

La Región Metropolitana de Salud, tiene responsabilidad sanitaria de tres Distritos, incluyendo al Distrito de Panamá, donde se encuentran los 10 corregimientos de este estudio, los cuales incluyen a Calidonia, Betania, Las Mañanitas, Parque Lefevre (Panamá Viejo), Juan Díaz (Costa del Este), Curundú, Santa Ana, 24 de Diciembre, Ancón (Paraíso) y Tocumen (figura 11). En cada corregimiento se hizo un recorrido por dos días.

El servicio de recolección de basura de La RMS, es prestado principalmente por parte de AAUD, sin embargo, actualmente debido a la alta demanda de basura en la región, se espera contar de manera más participativa de la empresa privada.

Los lugares precisos para muestrear fueron las estaciones de contenedores de basura colocados por la AAUD que se encuentran en las plazoletas, aceras y veredas en las comunidades y las disposiciones clandestinas colocadas por la comunidad.

La mayor parte de la RMS tiene un clima tropical húmedo y las temperaturas son muy homogéneas, por lo que este clima facilita la presencia de vectores responsables de varias enfermedades tales como malaria, dengue entre otras.

Para este estudio no se realizaron muestreos dentro de las viviendas de ninguno de los sectores estudiados.

Todas las estaciones fueron georreferenciadas con la ayuda de la aplicación móvil My GPS Coordinates versión 5.21 (296).

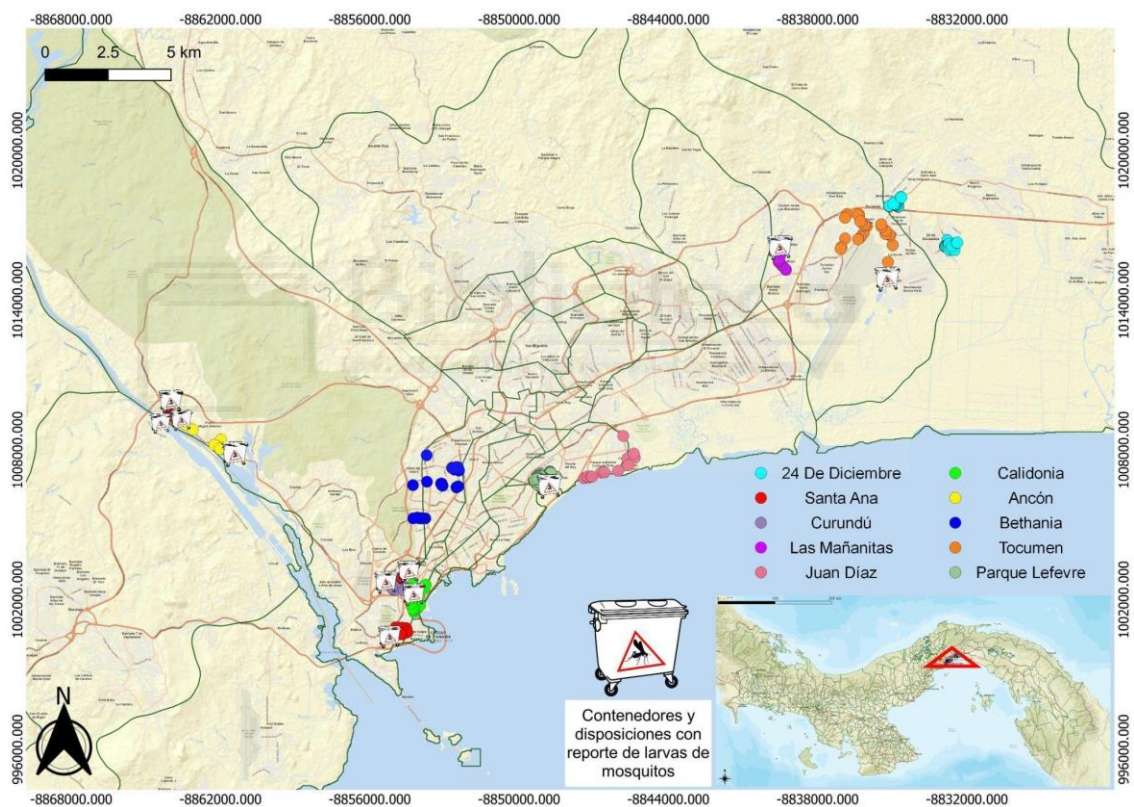


Figura 11 . Sitios de caracterización de contenedores/ disposiciones, clasificación de los residuos y colecta de larvas de mosquitos en RMS

3.2.2. Parámetros analizados

Los parámetros analizados en esta investigación fueron las estaciones de contenedores, los tipos de residuos, las especies de mosquitos encontradas en los residuos y detección de arbovirosis.

3.2.2.1. Caracterización de tipos de estación de contenedores o disposiciones clandestinas muestreados

caracterización de los residuos encontrados en contenedores y disposiciones municipales

La caracterización de las estaciones de contenedores y las disposiciones clandestinas, se basó en observaciones previas de la forma en cómo estaba dispuesta la basura en las comunidades y al estado físico de los contenedores y las disposiciones clandestinas. Este recorrido se realizó días antes del inicio del muestreo en algunos corregimientos.

Las estaciones pueden tener uno o más contenedores y fueron muestreadas de acuerdo con el hallazgo durante el recorrido.

La caracterización tiene tres (3) estaciones de contenedores C1, C2 y C3 y una disposición clandestina C4. Para este último caso, se mantuvo la nomenclatura con la letra C, para mantener la uniformidad.

Todas las estaciones y disposiciones fueron georreferenciadas con la ayuda de la aplicación móvil My GPS Coordinates versión 5.21 (296).

Estación de Contenedores C 1:

Estación de contenedor o contenedores colocados por la Autoridad de aseo en área pública, en donde las bolsas depositadas por los ciudadanos están bien cerradas, dentro de los contenedores y no se observan grandes cantidades de basura esparcida en el suelo, base o plazoletas del contenedor (figura 12).



Figura 12. Ejemplo de estaciones de Contenedor C1

Estación de Contenedor C 2:

Estación de contenedor o contenedores colocados por la Autoridad de aseo en área pública, en donde las bolsas depositadas por los ciudadanos se encuentran en su gran mayoría abiertas, fuera y dentro del contenedor y por lo general, se observan grandes cantidades de basura arrojadas en el suelo, la base o plazoleta del contenedor.



Figura 13. Ejemplos de tipo de estación de Contenedor C2

Estación de Contenedor C3:

Estación de contenedor o contenedores que por no son colocados por la Autoridad de Aseo, por general, son colocados por una entidad diferente a la Autoridad de aseo o la comunidad, en donde los desechos o basura son depositados frecuentemente es una estructura de cemento, techada y encerrada en rejillas (figura 14).



Figura 14. Ejemplo de tipo de estación de Contenedor C3

Estación de disposición C 4:

Sitio de disposición clandestino que no ha sido colocado por la entidad encargada de la recolección de basura, si no que ha sido dispuesto por la comunidad o por otra entidad y en el mismo se encuentran grandes cantidades de basura dispersa en el suelo o bolsas sin contenedor (figura 15).



Figura 15. Ejemplo de tipo de disposición C4

3.2.2.2. Caracterización de los residuos en estación de contenedores y disposiciones municipales

La clasificación y tipificación de los tipos de residuos, se realizó de acuerdo con el Artículo 4 de la Ley 276 del 30 de diciembre de 2021, en residuos domiciliarios, residuos voluminosos, residuos de construcción y demolición, residuos eléctricos y electrónicos, chatarra de vehículos desarmados, textiles y llantas.

En el caso de las estaciones de contenedores C1, C2, C3, se revisaron los residuos que se encontraban principalmente fuera de los contenedores esparcidos en las plazoletas y/o el suelo. Para el caso de las disposiciones clandestinas C4, se revisaron los residuos que se encontraban esparcidos en el suelo o terreno.

Los datos fueron anotados en un formulario que luego sirvió para levantar la base de datos de la investigación.

3.2.3. Presencia de vectores implicados en la proliferación de enfermedades

3.2.3.1. Recogida de vectores

Para la colecta de larvas; se utilizaron bolsas Whirl-pak®, vasijas de colecta Rubbermaid, goteros estériles (CE Transfer), formulario de colecta (elaboración propia), termohigrómetro Traceable® Thomas Scientific y la aplicación móvil My GPS Coordinates versión 5.21 (296).

Cada sitio fue visitado dos días entre las 8:00 am a 12:00 mediodía durante los meses de junio a octubre de 2022.

El enfoque principal, fue la búsqueda de residuos que contenían agua u otro líquido.

Para los residuos que resultaron positivos en larvas, se procedió a coleccionar el contenido en bolsas Whirl-pak® o vasijas de colecta debidamente rotuladas, por sitio de colecta, código de contenedor, tipo de residuo y tipo de estación de contenedor o disposición (figura 16). Luego fueron transportadas hacia el insectario Abdiel J. Adames Palma de Entomología Médica del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), para la continuación del ciclo biológico de las larvas.

Una vez en el insectario, las larvas fueron colocadas en un envase de emergencia o vaso mosquito breeder (BioQuip Products), para que continuaran con su desarrollo hasta la fase adulta para su posterior identificación taxonómica.



Figura 16. Recogida de larvas de mosquitos en los residuos de las estaciones y disposiciones

3.2.3.2. Identificación de vectores (mosquitos)

La identificación de los mosquitos se realizó utilizando un estereoscopio Nikon SMZ 745T, una plancha fría y las claves taxonómicas (Adames & Galindo, 1999; Chaverri, 2004; Santos et al., 2021). Todos los individuos fueron identificados taxonómicamente hasta la especie (Figura 17).



Figura 17. Identificación de especies de mosquitos colectados en residuos

3.2.3.3. Detección de las especies de arbovirosis en las zonas de estudio

Una vez identificados taxonómicamente los mosquitos, se colocaron en tubos con 500 ml de Shield en agrupaciones de 10 individuos, de acuerdo con el lugar de colecta, código de sitio, especie de mosquitos, sexo de mosquitos y tipo de contenedor y disposición. El reactivo de Shield es una solución protectora y estabilizadora del ADN/ARN para ácidos nucleicos de cualquier tipo de muestra biológica y preservante de la integridad genética y el perfil de expresión de las muestras a temperatura ambiente.

La extracción de ARN viral de las muestras se realizó utilizando el MagMAX™ Viral/Pathogen II Nucleic Acid Isolation Kit. Este kit está diseñado específicamente para recuperar ARN y ADN de partículas virales contenidas en el medio de transporte y utiliza tecnología de perlas magnéticas MagMAX™ para proporcionar una recuperación reproducible de ácido nucleico de alta calidad. La principal ventaja de este sistema es que tiene un rendimiento superior a 90% en el aislamiento, la extracción y purificación de ADN o ARN sin grandes complicaciones (Applied Biosystems™, 2022) (figura 18).

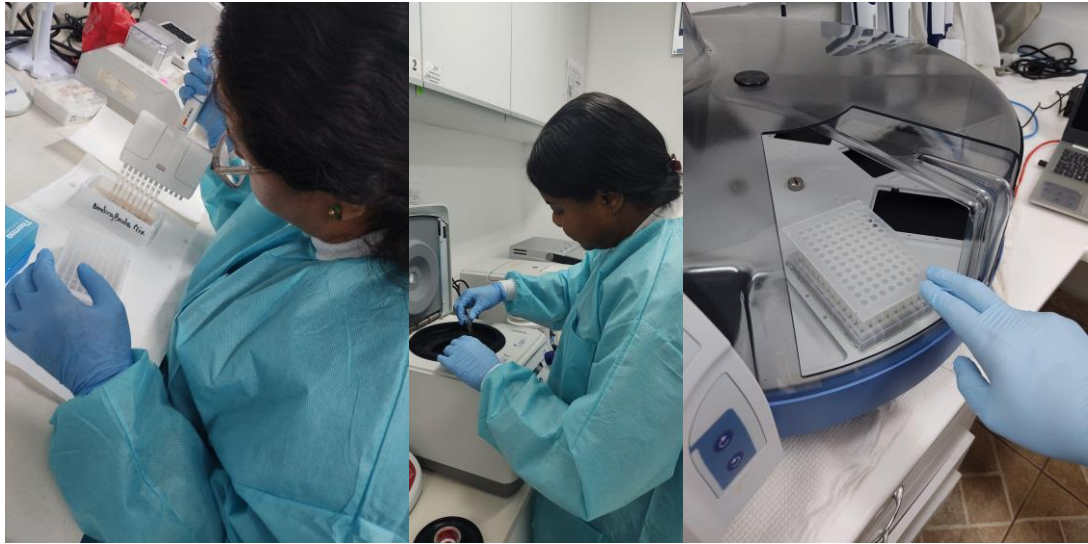


Figura 18. Proceso de extracción de muestras

Para la amplificación viral se utilizó el kit OneStep RT-PCR (Qiagen) que incluye componentes optimizados que permiten que tanto la transcripción inversa como la amplificación por PCR se realicen en la misma mezcla de reacción en un solo paso. Los productos amplificados fueron separados en gel de agarosa al 1%, mediante la técnica de electroforesis y fueron visualizados en un transiluminador de luz ultravioleta (UVP Biodoc-it™ Imaging System, Thermo Fisher Scientific, Estados Unidos) (figura 19).

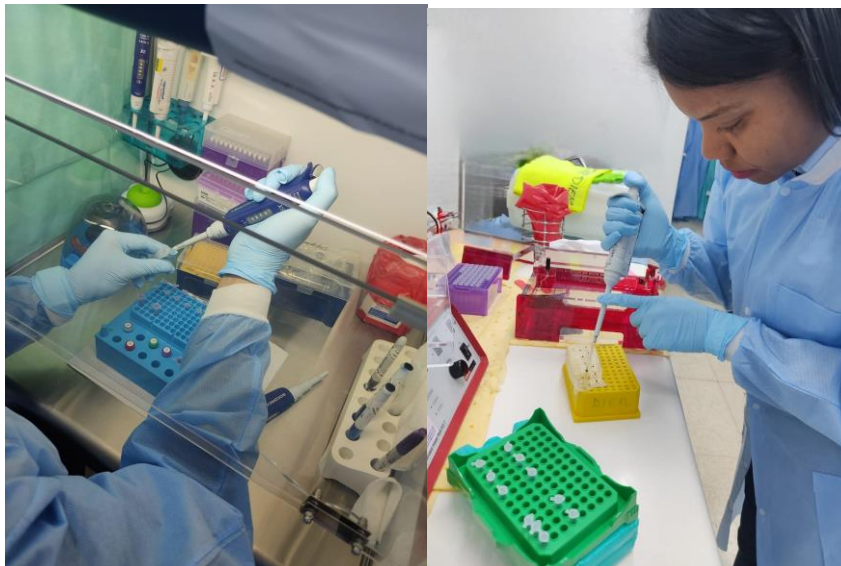


Figura 19. Proceso de PCR y electroforesis

3.2.4. Análisis estadísticos

Se efectuó una prueba de normalidad de datos con la prueba Shapiro Wilks modificado y una prueba de homogeneidad de varianza utilizando la prueba de Levene.

Debido a que los datos son no paramétricos, se realizó una prueba de Kruskal-Wallis con el propósito de evaluar posibles diferencias en la abundancia de mosquitos entre los cuatro tipos de contenedores y disposiciones analizadas. Para determinar una comparación y conocer se utilizó la prueba de U Mann-Whitney. Para realizar los cálculos se utilizó el programa InfoStat versión 2023 (Di Rienzo et al., 2023) y se graficó en un box.

4. Resultados y Discusión

4.1. Estatus de manejo de residuos en las áreas de estudio

En Panamá existen varias normativas que pudieran acercar al país hacia un manejo más responsable de los desechos, sin embargo, aún falta aterrizar de qué forma se involucra a la población de manera más efectiva, ya que aún se observan muchos depósitos o disposiciones clandestinas de basura en las veredas y calles del país.

La Ley 276 del 30 de diciembre de 2021, el Programa Basura Cero, el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos de Panamá (PNGIR); son algunos de los esfuerzos que han tratado de implementarse en el país, para que la población se involucre junto con las autoridades en la gestión de los residuos, pero pese a lo anterior no se observan los resultados deseados.

Durante los recorridos a los diferentes sitios de estudio de esta investigación, se pudo observar que a pesar de que existen rutas de recogidas de basura establecidas por la AAUD, se observó mucha basura esparcida tanto en las estaciones de contenedores como en las disposiciones clandestinas. En algunas ocasiones fuimos testigo de la forma en como recogen los desechos los agentes y se pudo evidenciar que muchas veces no se recoge todo el contenido del contenedor, ni tampoco los que está esparcido en el piso, sin embargo, pudimos ver en una ocasión a un agente barriendo hasta donde podía alcanzar. En comunicación personal con habitantes de algunos sectores, informaron sobre las irregularidades del sistema de recogida de la basura, por lo que en algunos casos manifiestan pasar días y hasta semanas, de no contar con el servicio de recogida de sus desechos en sus comunidades. Se espera que la ayuda que presente la empresa privada a la recolección, transporte y disposición final de los residuos domiciliarios, urbanos, comerciales, al relleno sanitario de Cerro Patacón, mejore el servicio en la región.

En una entrevista en un canal de televisión (Telemetro, 2022) la AAUD reconoció que Cerro Patacón colapsó hace muchos años, y que actualmente es un botadero de cielo

abierto, por lo que en ese momento estaban trabajando en futuras licitaciones. En esta misma entrevista la AAUD manifestó tener problemas con los camiones por lo que su frecuencia de recogida se vio afectada en la capital del país.

La AAUD en varias ocasiones a través de periódicos, redes sociales y noticieros, ha manifestado a nivel nacional, que parte de la deficiencia en el servicio de recogida de los desechos en las comunidades, se debe entre otras cosas, a que no cuentan con el pago oportuno de los clientes para seguir ofreciendo un mejor servicio al país. La AAUD está apostando a que su reciente programa “Limpia tu saldo” podría incentivar a la población a pagar el servicio. Hasta el momento de redacción de esta investigación, no hemos tenido acceso a conocer si la misma está dando resultados positivos

Por otro lado, considero que aún existe una crisis estructural del aseo urbano domiciliario en la Región Metropolitana. A pesar de que los múltiples esfuerzos ya mencionados, han dado sugerencias para la construcción e instalación de infraestructura adecuada, para la gestión de los residuos en el país, no se observan plantas de tratamientos, ni plantas de transferencia, ni plantas de valoración energética. Tampoco hay puntos limpios accesibles, salvo los colocados de manera muy reducida por algunas iniciativas o proyectos.

El relleno Sanitario de Cerro Patacón, tampoco cuenta con la infraestructura adecuada para recibir los residuos, de hecho, hoy día se encuentra en crisis nacional.

Aún falta mucho por recorrer para un buen manejo de residuos en la Región Metropolitana y el país. Tomar acción en el cumplimiento de la Ley 276 del 30 de diciembre de 2021 y ejecutar las sugerencias de los diferentes esfuerzos debe ser prioridad.

4.2. Tipo de contenedores o disposiciones encontrados de acuerdo con la clasificación del estudio

Como he mencionado, esta clasificación fue producto de las observaciones que se realizaron previas a este estudio en diferentes zonas del país. Se realizó un recorrido en dichas zonas, y se observó la forma en cómo estaban dispuestos los desechos en los contenedores y las disposiciones que se encontraron durante el recorrido. De acuerdo con el hallazgo, se levantó una clasificación (explicada en el punto 3.2.3), que permitió esquematizar las diferentes estaciones de contenedores y disposiciones a lo largo del estudio.

Durante todo el estudio se muestrearon 279 puntos, en 10 corregimientos de la Región de Salud Metropolitana. Cada punto corresponde a una estación de contenedor o a una disposición clandestina.

En la figura 20, se observa que el 50.5% del muestreo corresponden a disposiciones clandestinas C4, seguido de la estación de contenedor C3 con un 20.8% luego la estación C2 con un 15.8% y por último la estación C1 con un 12.9%.

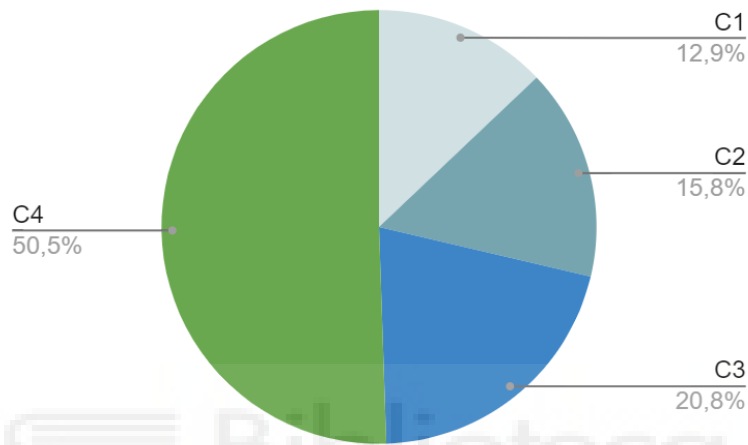


Figura 20. Porcentaje de caracterización en las 10 áreas de estudio de la Región Metropolitana.

Durante todo el estudio se observaron 141 disposiciones clandestinas C4. Como lo muestra la figura 21, el sitio con mayores disposiciones clandestinas C4., corresponde al Corregimiento de Parque Lefevre específicamente, en el área de Panamá Viejo con un 29.1%, seguido de Mañanitas con 16.3%, y 24 de Diciembre con un 12.8%. Destacamos que el sector con menos disposiciones C4, fue Costa del Este perteneciente al corregimiento de Juan Díaz con un 1.4% (figura 21).

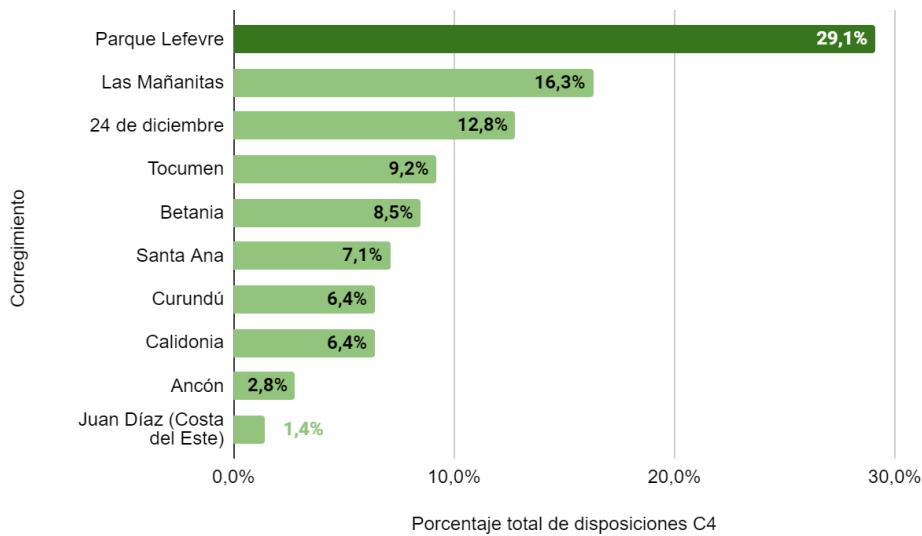


Figura 21. Porcentaje total de disposiciones C4 en Región Metropolitana

El segundo tipo de estación con mayor abundancia durante todo el estudio fue C3, con un total de 58 estaciones de contenedores. Tal como lo muestra la gráfica 22, el sitio con el mayor porcentaje de C3 fue 24 de Diciembre con 36%, seguido de Parque Lefevre con 24.1% y Betania con 20.7%.

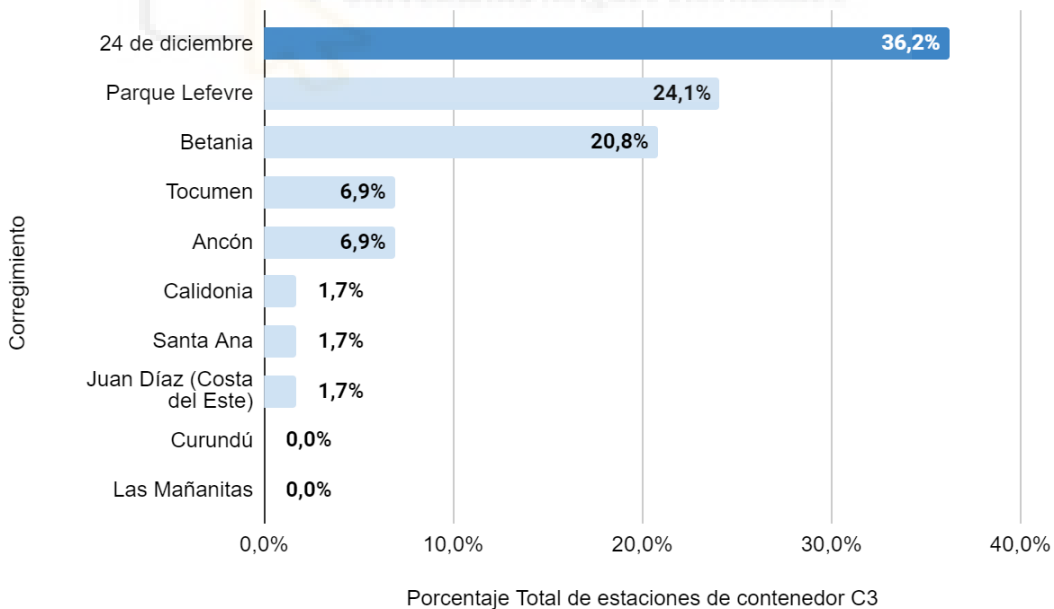


Figura 22. Porcentaje total de disposiciones C3 en Región Metropolitana

El tipo de estación C2 contó con un total de 44 estaciones de contenedor, siendo el Corregimiento de Calidonia con un 29.5%, el sitio con el mayor porcentaje, a este le siguió Curundú con un 27% y Tocumen con un 18.2% (figura 23).

Este tipo de estación, está muy asociado a la falta de recogida de la basura en los sectores estudiados.

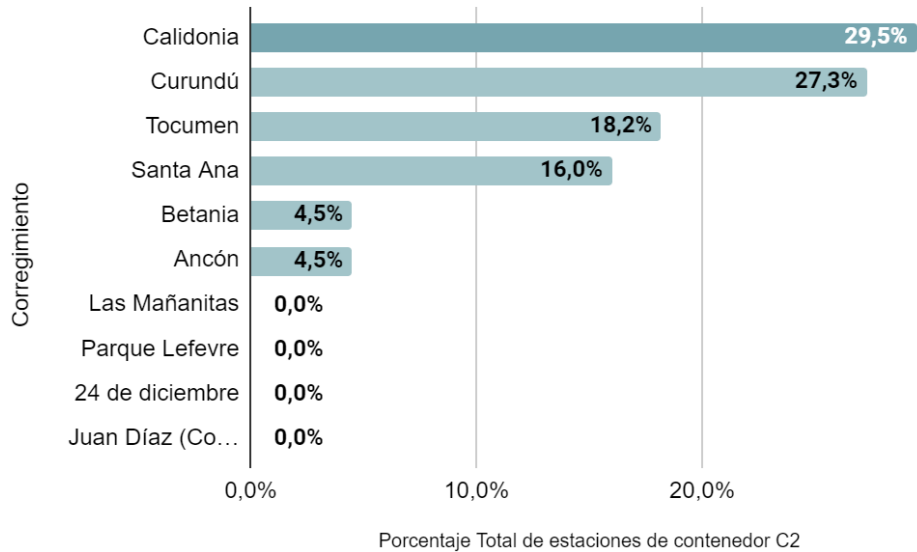


Figura 23. Porcentaje total de disposiciones C2 en Región Metropolitana

Durante el estudio hubo un total de 36 estaciones de C1. Costa del Este del Corregimiento de Juan Díaz, resultó ser el sector con mayor porcentaje del C1 con un 27.8%, seguido de Curundú con un 25% y Ancón con un 19.4% (figura 24).

Esta comunidad es una zona residencial y a la vez industrial, en donde el estatus de la población es de media a alta. Además, se observó que las calles y veredas permanecían limpias.

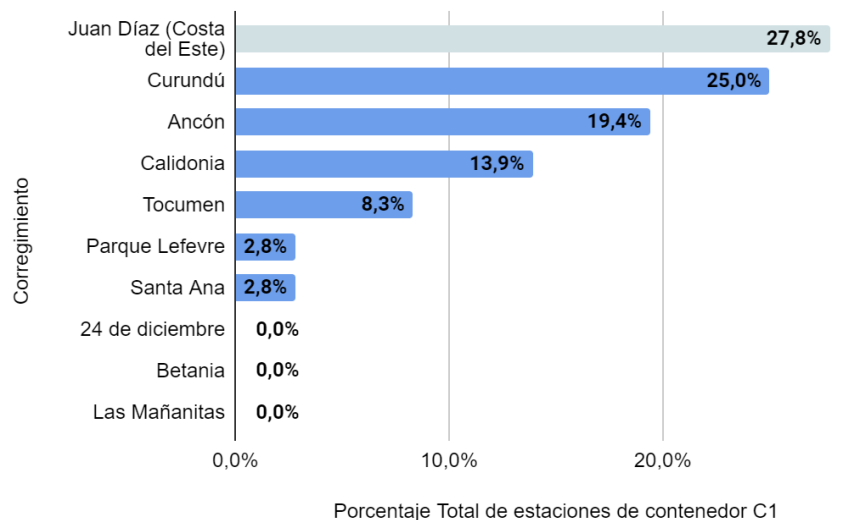


Figura 24. Porcentaje total de disposiciones C1 en Región Metropolitana

El hecho de que, en este estudio a nivel general, sea la disposición clandestina C4 la de mayor porcentaje (50.5%), refleja lo que en comunicación personal nos comentaban algunos habitantes, quienes manifestaron no contar con el servicio de recogida adecuado en sus comunidades, sin embargo, este porcentaje también pudiese reflejar la falta de orientación de la comunidad de cómo disponer o colocar los desechos o bolsas de desechos de manera más adecuada.

Las disposiciones clandestinas C4, pueden surgir por varias razones, y una de ellas es, que al momento de que la población se dispone a desechar su basura, no cuenta con un contenedor cerca para hacerlo, o simplemente el contenedor que tiene cerca se encuentra demasiado lleno y es allí donde deciden crear una disposición clandestina (comunicación personal).

Otra situación que comunicaron los moradores, es que muchas veces las personas deciden desechar la basura en fuentes de aguas cercanas, como ríos y quebradas, convirtiéndose en un problema de contaminación ambiental y un problema de salud pública (comunicación personal).

4.3. Tipos de residuos encontrados en los contenedores o disposiciones de basura

En este estudio se hizo la clasificación de los residuos según la ley 276 del 30 de diciembre de 2021.

Es de relevancia destacar, que la cantidad de residuos en la tabla 2, corresponde a la cantidad de avistamientos del residuo en todas (279) las estaciones de contenedores y disposiciones, este dato no se refiere al conteo del residuo individualmente.

Tabla 2. Número total de avistamientos de residuo por tipo de residuo en RMS

Clasificación de residuos	Tipo de residuos	Tipo de estación de contenedor y disposiciones clandestinas				Total de avistamientos del residuo en estaciones de contenedores y disposiciones clandestinas (279 puntos)	Porcentaje total avistamientos del residuo en estación de contenedores y disposiciones (279)
		C1	C2	C3	C4		
Residuos Domésticos	Residuos orgánicos	4	40	24	89	157	56%
	Botellas plásticas	2	41	29	84	156	55%
	Cartón	3	40	25	84	152	54%
	Cubiertos de foam varios	5	39	22	81	147	53%

	Papel	3	40	19	77	139	50%
	Latas	0	39	21	67	127	46%
	Tetrapak	2	39	19	65	125	45%
	Madera	2	33	15	57	107	38%
	Artículos de vidrio	0	33	16	56	105	38%
	Vasijas plásticas varias	1	29	18	48	96	34%
	Cubiertos de plástico varios	1	22	12	32	67	24%
Textiles	Textiles	0	22	5	24	51	18%
Residuos voluminosos	Mueblería en general	0	14	6	28	48	17%
Residuos de construcción y demolición	Restos de Materiales de construcción y demolición	0	13	4	31	48	17%
Residuos eléctricos y electrónicos	Electrónicos	0	12	3	22	37	13%
	Informáticos	0	5	1	4	10	4%
Chatarra de vehículos desarmados	Restos de autos	0	9	2	5	16	6%
Llantas	Llantas	0	6	1	6	13	5%

En la tabla 2, se muestra que, de las 279 estaciones de contenedores y disposiciones clandestinas, los residuos orgánicos obtuvieron 157 avistamientos, seguidos de las botellas plásticas con 156, el cartón con 152, cubiertos de foam varios (platos, vasos) 147, seguido del papel con 139, y 127 avistamientos de latas.

Estos residuos pudiesen ser perfectamente reciclados si existiera una cultura de reciclaje establecida en la región.

Existen varias fundaciones y empresas cerca de estas zonas, que se dedican a recibir materiales como el plástico, papel, cartón, vidrio, pero la población en general no acude a ellas, por lo que prefiere desechar estos residuos en los contenedores o disposiciones

clandestinas. Aunado a esto, las autoridades no hacen cumplir las leyes establecidas, ni promueven las infraestructuras necesarias tal como lo plantea el PNGIR, 2017-2027.

Después del plástico; el cartón, el vidrio y el papel, son los tipos de materiales más reciclados en América Latina y el Caribe. Por lo que impulsar el reciclaje de manera formal en la región, no sólo permitiría la recuperación de estos, sino que se pudiese evitar que se desechen en las estaciones de contenedores y disposiciones clandestinas, para luego, como destino final terminar en Cerro Patacón.



Figura 25. Diferentes tipos de desechos depositados sin ningún control en las comunidades

En cuanto a la cantidad de avistamientos específicos de residuos, encontrados en las estaciones y disposiciones, la tabla 2, nos muestra que en la disposición clandestina C4, los residuos orgánicos (89), las botellas plásticas (84), el cartón (84), los envases o cubiertos de foam (81) y el papel (77) fueron los residuos con mayor avistamiento. De igual forma en la estación de contenedor C2, presenta los mayores avistamientos en los mismos tipos de residuos, botellas plásticas (41), residuos orgánicos (40), cartón (40), papel (40), cubiertos de foam (39) y latas (39). Esto puede deberse a que, en su mayoría, ambas estaciones se observan con enormes cantidades de basura esparcida en las plazoletas o el suelo.

A continuación, se muestran la cantidad de avistamientos de los residuos ya sea en las estaciones de contenedores o en las disposiciones clandestinas por corregimiento en los diez sitios de estudio.

Corregimiento de Parque Lefevre: Como se ha mencionado el corregimiento de Parque Lefevre fue el sitio con mayor cantidad de disposiciones clandestinas C4. Durante las visitas se observó que las disposiciones C4, estaban colocadas muy cerca unas de otras.

Los habitantes aseguran que los camiones de basura se enfocan en recoger la basura en las calles más accesibles, por lo que la basura se acumula a tal punto, que la recogida tiene que realizarse con una retroexcavadora (Comunicación personal). Las botellas plásticas (36) y los residuos orgánicos (35) resultaron ser los de mayor avistamiento en esta zona (figura 26).

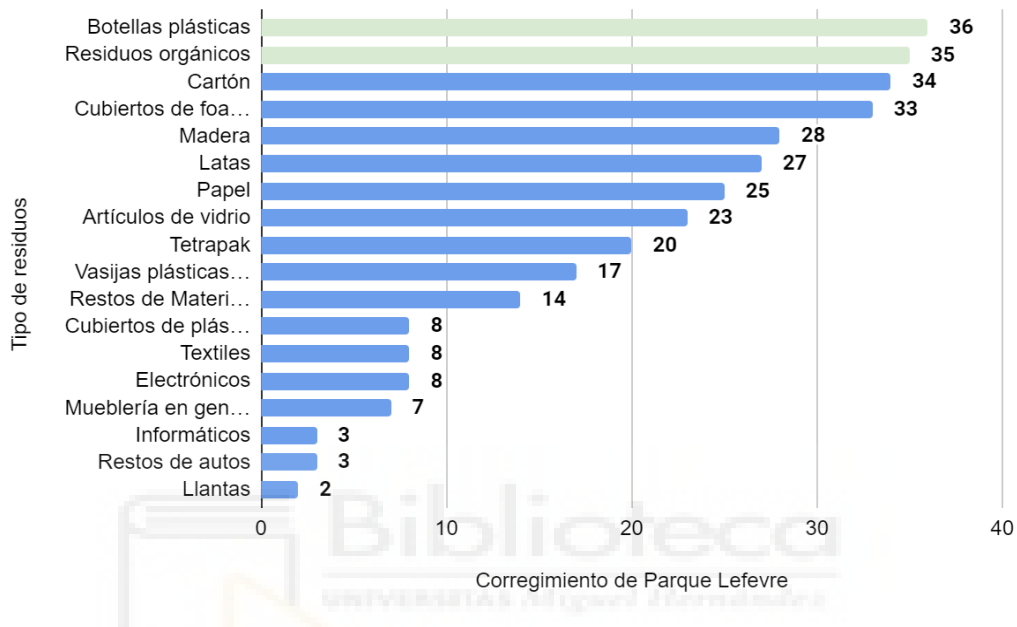


Figura 26. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Parque Lefevre en RMS.

Corregimiento de Calidonia: En la figura 27, se muestra que la mayor cantidad de estación de contenedores encontrados en esta zona fue C2, La gráfica 7, muestra que los cubiertos de foam (23), el cartón (22), las botellas plásticas (11) y el papel (11), resultaron ser lo de mayor avistamiento durante las visitas. Además, se localizaron grandes lotes baldíos con disposiciones C4.

El corregimiento de Calidonia está ubicado en el centro de la ciudad. A pesar de que en el año 2015, se creó el Plan Estratégico de revitalización de Calidonia (Alcaldía de Panamá, 2015) en dónde entre otras cosas, promovería los espacios públicos de calidad, con calles, aceras y parques limpios y apropiados, hoy día se observan grandes cantidades de basura.

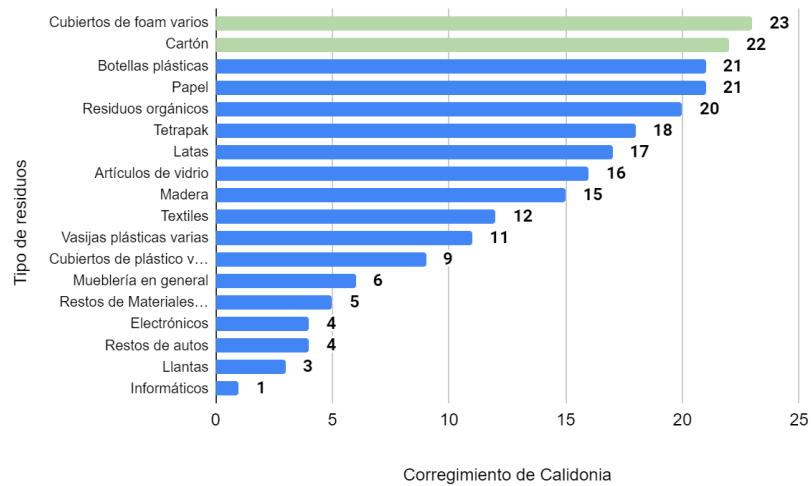


Figura 27. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento Calidonia en RMS,

Corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Las Mañanitas: En el año 2011 los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Las Mañanitas, fueron incluidos en Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de la Alcaldía de Panamá. Este plan proponía mejorar la calidad de vida de los residentes, brindando infraestructuras adecuadas, con fuentes de empleo que mejorarían las áreas existentes. Centrándonos en el tema de los residuos, durante la visita a estos sitios, se pudo observar grandes cantidades de basura en las calles, veredas, y lotes baldíos, en los tres corregimientos. 24 de Diciembre y Tocumen resultaron ser los lugares con mayor avistamiento de botellas plásticas con 20 (figura 28) y 19 (figura 29) respectivamente. En el corregimiento de Las mañanitas (figura 30), la mayor cantidad de avistamiento fue de papel (14), seguido de residuos orgánicos (13) y Tetrapak (13).

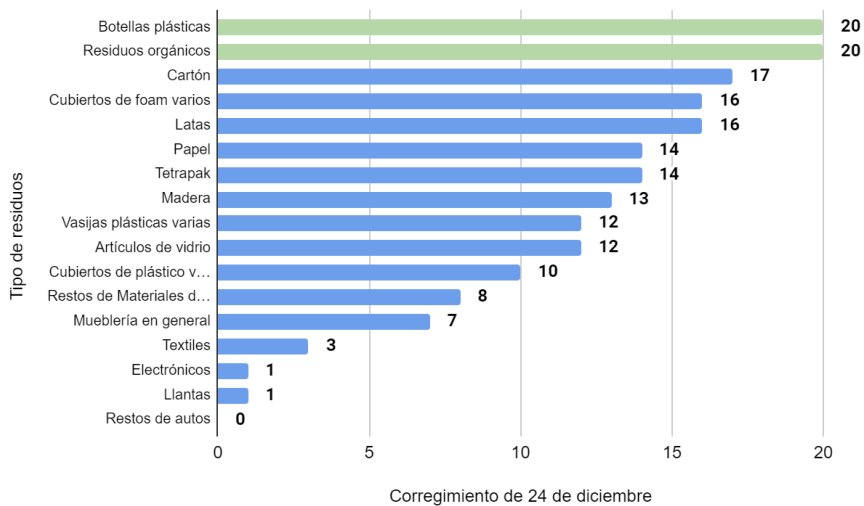


Figura 28. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de 24 de Diciembre en RMS

En comunicación personal, los moradores comentaron de las múltiples ocasiones en que han sido víctimas de las inundaciones, producto de la basura acumulada en las alcantarillas de estos sectores.

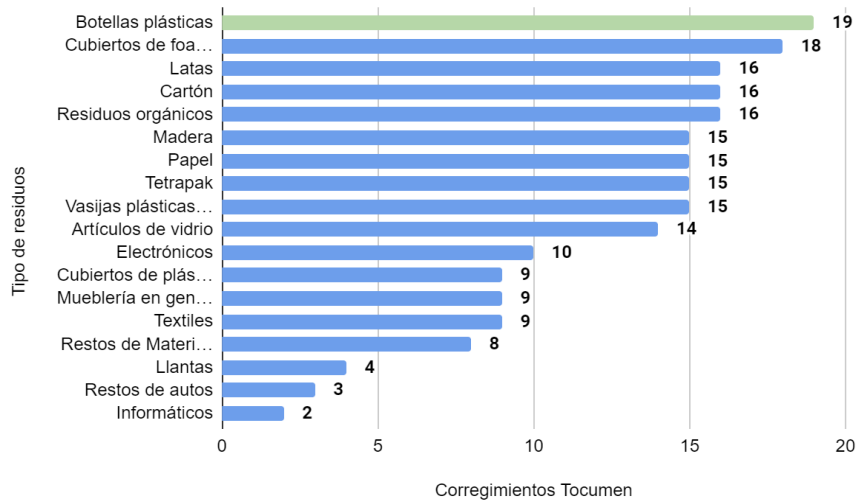


Figura 29. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Tocumen en RMS

Durante nuestra visita principalmente en el corregimiento de Tocumen, se observó tal como lo muestra la figura 29, residuos electrónicos (10) y mueblería en general (9) en las aceras, lotes baldíos y fuentes de aguas cercanas. La AAUD en su página web tiene el servicio de recogida de los residuos voluminosos, sin embargo, muchas personas no lo utilizan, por lo que es muy común observar sillones, camas, muebles mal dispuestos en las calles.

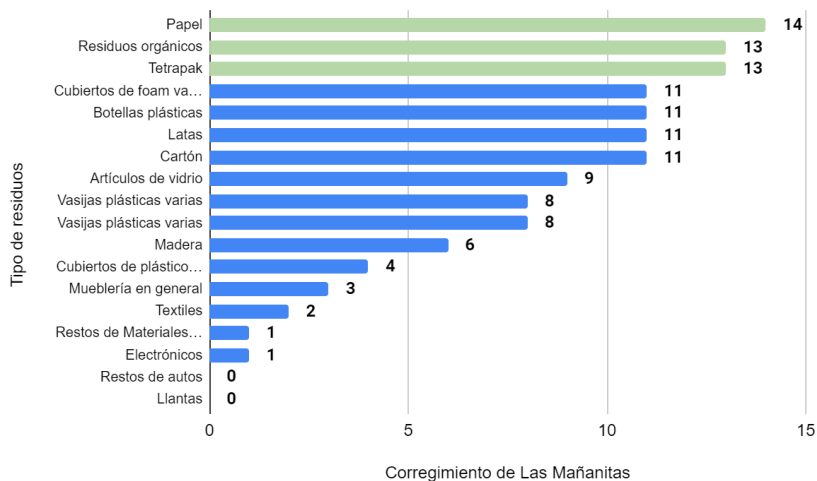


Figura 30. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Las Mañanitas en RMS

Corregimiento de Curundú: El corregimiento de Curundú es otro sitio situado en el centro de la ciudad. A pesar de que tiene cerca varias empresas recicladoras, al igual que otros sectores del país, se observan grandes cantidades de basura en las calles, veredas y alrededores de las viviendas. La gráfica 4, muestra que el 27% de las estaciones C2 pertenecen a este sitio. La mayor cantidad de avistamiento lo tuvo el cartón (15), seguido de 14 avistamientos tanto de los cubiertos de foam, botellas plásticas, residuos orgánicos, papel y Tetrapak (figura 32).

Este lugar se caracteriza por mantener una economía informal, especialmente de ventas de comidas y bebidas, por lo cual, se puede explicar el hecho de tener grandes cantidades de cubiertos varios de foam (platos, vasos), botellas plásticas y residuos orgánicos, tanto en las estaciones de contenedores como las disposiciones.



Figura 31. Avistamiento de cubiertos varios de foam en Curundú

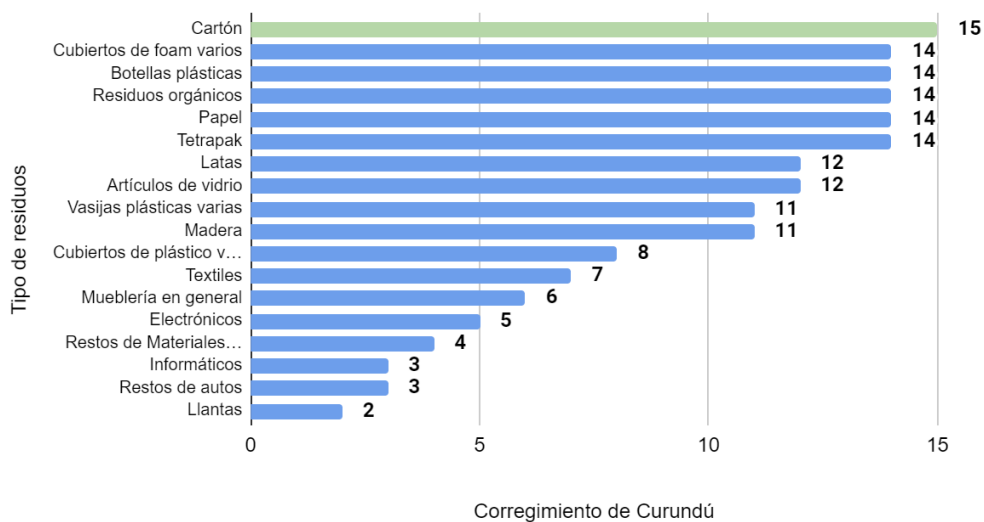


Figura 32. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Curundú en RMS

Durante la visita, se observó que la mayoría de las estaciones de contenedores estaban muy cerca de la población. En comunicación personal, algunos moradores comentan que tienen una gran cantidad de moscas y mosquitos fuera y dentro de sus casas, afirman, que esto se debe a que el servicio de recogida no es frecuente, por lo que se acumula la basura y proliferan estos insectos.

Corregimiento de Betania: El corregimiento de Betania, es uno de los sitios privilegiados dentro del Programa Basura Cero. A pesar de ello, tal como lo muestra la figura 33, contó con avistamientos de residuos orgánicos (21), cartón (18), papel (16), Tetrapak (15).

Estos residuos debieron haberse reciclado en los puntos limpios del Programa, tal como lo establece el procedimiento de separación de residuos de este, sin embargo, se observaron mal dispuestos mayormente en los C4 (12) encontrados en la comunidad, durante la visita.

Los puntos limpios están estratégicamente ubicados para que la población tenga acceso sin problemas.

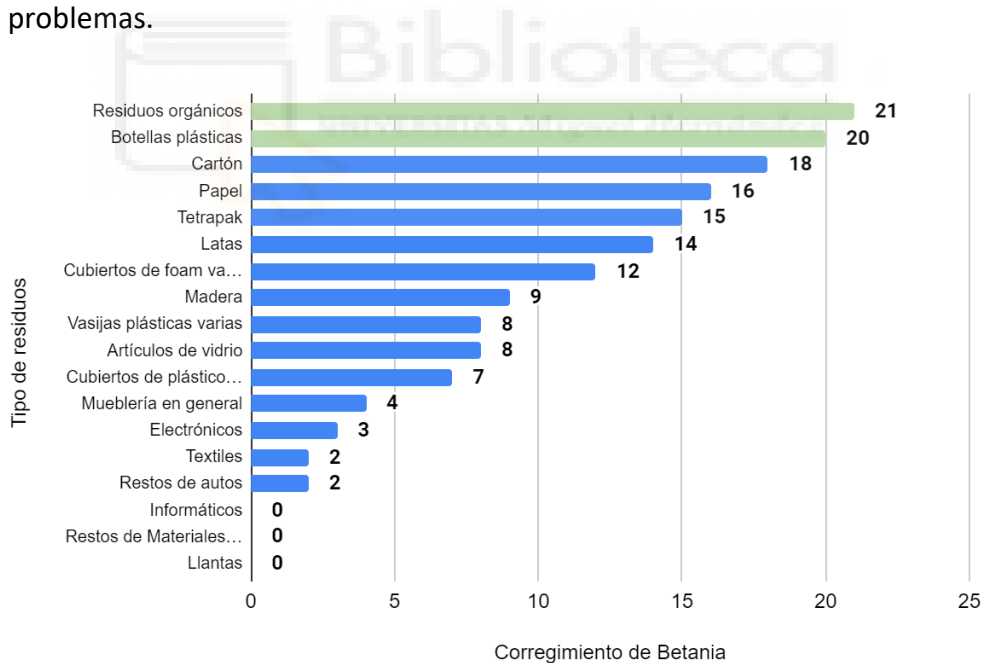


Figura 33. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Betania en RMS

Esta observación, apunta a la conclusión a la cual llega el Programa Basura Cero en su primer Informe de Resultados 2020, en la cual menciona que a pesar de que ha tenido logros significativos, aún no se percibe “una buena disposición de los residuos” por parte de la comunidad, por lo que esto se convierte en un gran desafío para el programa.

Corregimiento de Santa Ana: Del total de estaciones y disposiciones muestreadas en el corregimiento de Santa Ana (19), la mayor cantidad de avistamiento fueron los cubiertos de foam (15), residuos orgánicos (12), cartón (11), papel (11), Tetrapak (10) (figura 34).

Durante las visitas, pudimos observar a gran parte de la población vendiendo comida y bebidas, ya sea en las veredas del sector o en la parte delantera de sus viviendas.

Esto se observó de igual forma en el corregimiento de Curundú. Ambos sectores obtuvieron avistamientos significativos de cubiertos de foam, enseres utilizados comúnmente para la venta de alimentos, debido a que los platos y vasos no son costosos y son rentables para este tipo de negocios.

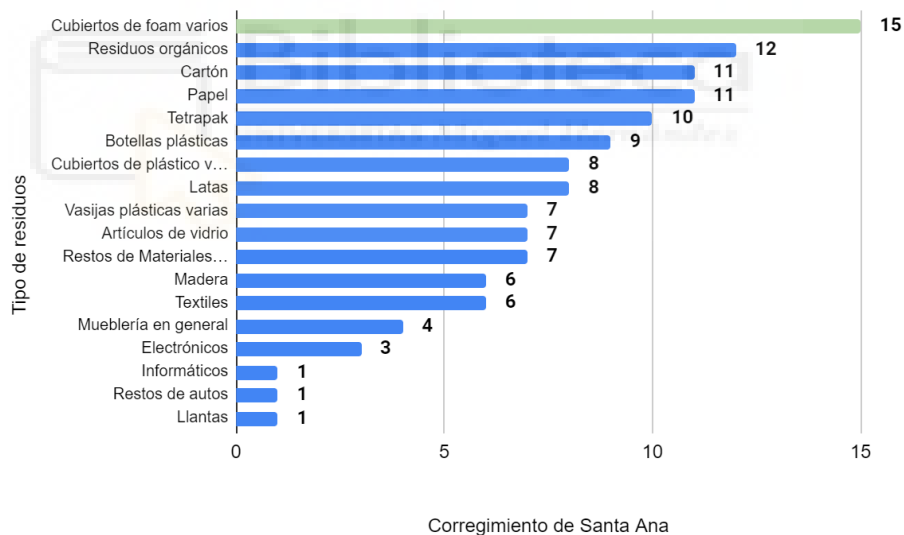


Figura 34. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Santa Ana en RMS

Sería muy interesante explorar qué otra alternativa de envase (donde colocan la comida y bebida que venden) pudiese tener la población que se dedica a este negocio, que le sea igual de rentable, pero a la vez menos contaminante. La AAUD reconoció en el año 2017, el incremento acelerado de este residuo, por lo que mediante un Acuerdo 004 prohibió su uso en restaurantes de la Provincia de Bocas del Toro, La AAUD reconoce que el foam y plástico representan el 80% de la basura en los océanos AAUD, (2017). Durante la visita, algunos moradores en comunicación personal, también se quejaron por la gran cantidad de mosquitos y moscas en el sector.

Corregimiento de Ancón: Del total de estaciones y disposiciones muestreadas en el corregimiento de Ancón (17), la mayor cantidad de avistamiento fueron las vasijas plásticas (7) de diversos tamaños y formas.

Este sitio está muy cerca del área canalera, por lo que tiene mucha vegetación. El papel (7) y el cartón (6), residuos orgánicos (6) y el envase Tetrapak (6) también fueron residuos encontrados en las diferentes estaciones y disposiciones de este sector (figura 35).

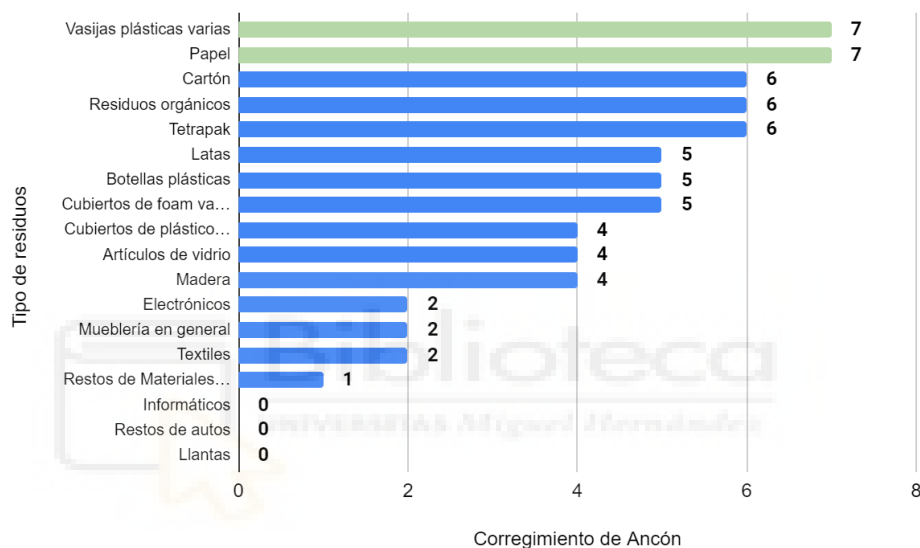


Figura 35. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Ancón en RMS

Juan Díaz Costa del Este: La figura 36, muestra que este corregimiento hubo poco avistamiento de residuos, sin embargo, el cartón (2), el papel (2), latas y vasijas plásticas fueron hallados en las disposiciones C4, Cabe destacar que no había grandes cantidades de basura.

Durante la visita, pudimos observar una ciudad limpia, con contenedores prácticamente vacíos, colocados principalmente a un lado de las paradas de buses. El tipo de contenedor utilizado en este sector es el que se observa en la figura 7.

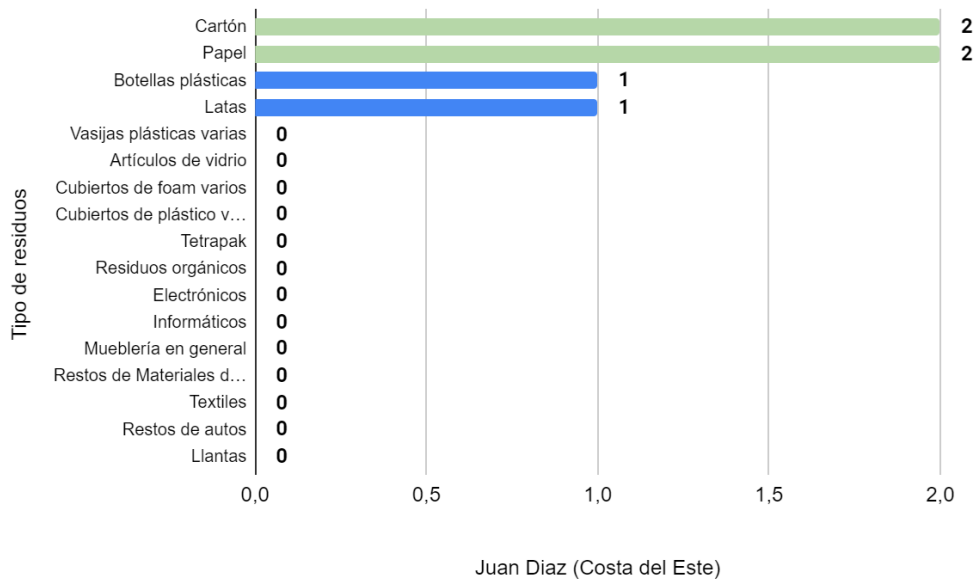


Figura 36. Cantidad de avistamiento de residuos en estación de contenedores y disposición en el Corregimiento de Juan Díaz (Costa del Este) en RMS

Planteada la descripción de los tipos de residuos, observados en cada una de las estaciones de contenedores y disposiciones, planteamos la necesidad de promover la ejecución del PNGIR, 2017-2027, el cumplimiento de la Ley 276 del 30 de Diciembre de 2021, la promoción a gran escala del Programa basura Cero 2015 - 2035 entre otros.

Actualmente, existen empresas con varios centros de acopio alrededor de estas zonas, en donde la población podría llevar sus residuos de manera responsable, en lugar de desecharlos. En algunos casos con sólo registrarse en un formulario electrónico o utilizar una aplicación de celular, la ciudadanía podría recibir capacitación y orientación de como separar sus residuos, entre otras cosas.

En esta publicación (punto 1.4) hemos mencionado algunas de estas fundaciones, programas y empresas, sin embargo, existen muchas más, pero no se les da promoción.

Divulgar este tipo de iniciativas deben ser parte de la estrategia de comunicación pública, esto apoyaría en gran medida a que más ciudadanos sean partícipes del manejo responsable de sus residuos.

4.4. Relación del manejo de residuos y la presencia o no de vectores infecciosos

El ciclo biológico de los mosquitos pasa por 4 fases de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. El estado larvario es exclusivamente acuático y durante ese periodo se alimentan de materia orgánica que pueden encontrar en un criadero natural o artificial.

En este estudio se encontraron varios residuos utilizados como criaderos por distintas especies de larvas de mosquitos.

Sólo en la estación de contenedor C2 y en la disposición C4 hubo presencia de larvas en sus residuos.

En la figura 37 se muestra que en la estación C2 se recogieron 223 larvas de mosquitos, en donde el corregimiento de Curundú, tuvo la mayor cantidad de individuos con 211 larvas de mosquitos y el corregimiento de Ancón hubo 12 individuos.

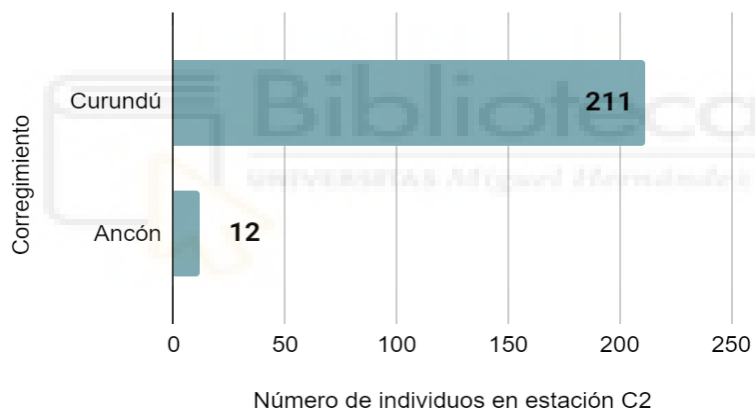


Figura 37. Número de individuos colectados en estación de contenedor C2 (larvas de mosquitos) en RMS

Tabla 3. Número total de individuos de larvas de mosquitos recogidas en estación de contenedor C2 por tipo de residuo en RMS

Número total de individuos de especie de mosquitos colectados en estación de contenedor C2 por tipo de residuo en RMS						
Clasificación	Tipo de residuo	Especies	Total de número de individuos colectados	Total de número de individuos colectados	Total, de número de individuos colectados por corregimiento	Corregimientos
Residuos domésticos	Bolsa plástica	<i>Culex interrogator</i>	60	129	129	Curundú

		<i>Culex quinquefasciatus</i>	35			
		<i>Culex declarator</i>	17			
		<i>Culex nigripalpus</i>	15			
		<i>Culex coronator</i>	2			
Residuos domésticos	Envases de Foam	<i>Culex quinquefasciatus</i>	43	82	82	Curundú
		<i>Culex declarator</i>	31			
		<i>Culex interrogator</i>	8			
Residuos domésticos	Lata de atún	<i>Culex interrogator</i>	10	12	12	Ancón
		<i>Culex quinquefasciatus</i>	2			
	3 tipos de residuos	5 especies	223	223	223	2 corregimientos

Tal como se observa en la tabla 3, en el corregimiento de Curundú, la bolsa plástica (figura 38) resultó ser el residuo con mayor número de individuos (129), correspondientes principalmente a especies de mosquito *Cx. interrogator* (60), *Cx. quinquefasciatus* (35). La bolsa plástica junto con otros residuos, se encontraba en el suelo y tenía una hendidura que formaba un depósito de agua muy sucia. Estos depósitos de agua pudiesen ser producto de la precipitación. *Cx. interrogator* es una especie asociada a la basura (Zapata et al., 2002).



Figura 38. Estación de Contenedor C2 250 positivo en larvas recogidas en sector de Curundú en la RMS

En otra estación de contenedor C2 de la misma localidad, se encontró un envase (plato) de foam con 82 individuos, correspondientes a las especies *Cx. quinquefasciatus* (43), *Cx. interrogator* (31) y *Cx. declarator* Dyar & Kna (8). Durante todo el estudio, este residuo tuvo 147 avistamientos, lo que corresponde al 53% del total de puntos

muestreados. Los envases de foam son muy utilizados en el país, por la comodidad de uso en el hogar y comercios, además es de fácil obtención, ya que puede ser comprado en cualquier establecimiento o tiendas de comestibles, aunado a esto, es un producto relativamente barato. (figura 39).

Como se ha expuesto estos envases son utilizados por los moradores que se dedican a la venta de comidas, cambiar la mentalidad de los consumidores de reemplazar este producto por uno más amigable con el ambiente, pudiese ser un poco difícil, sin embargo, si la población en general conociera el impacto negativo al ambiente que provoca el uso indiscriminado de este material y su correcta forma de descarte, podría aportar cambios significativos.

En Panamá el Anteproyecto de Ley N° 170 tiene la intención de sacar del mercado panameño este producto, ya que varios estudios apoyan que la reutilización del poliestireno expandido es muy difícil, precisamente porque sus partículas ya han sido expandidas, embargo, este Anteproyecto aún no ha pasado a los debates correspondientes en la asamblea legislativa de Panamá.



Figura 39. Estación de Contenedor C2 positivo en larvas recogidas en sector de Curundú en RMS

En la tabla 2, también muestra que en el corregimiento de Ancón se encontró una lata de atún con agua lechosa (figura 40) que contenía 12 individuos, correspondientes a las especies de *Cx. interrogator* (10), *Cx. quinquefasciatus* (2). Como se ha mencionado estas especies tienden a coexistir en el mismo criadero (Altagracia et al., 2020; Shin et al., 2016). Y ambas especies están asociadas a aguas contaminadas.



Figura 40. Estación de Contenedor C2 positivo en larvas recogidas en el sector de Ancón en la RMS

Por otro lado, durante todo el estudio la disposición clandestina C4 tuvo un total de 771 individuos, con hallazgo de 9 especies de larvas de mosquitos diferentes en 6 corregimientos de la RMS.

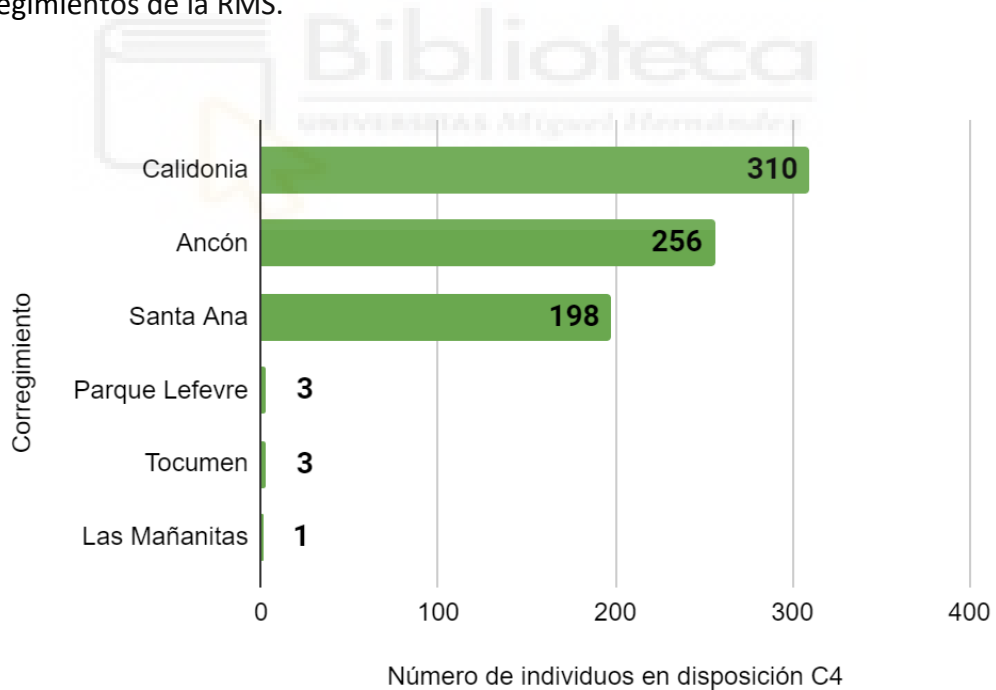


Figura 41. Número de individuos de larvas de mosquitos colectados en estación de contenedor C4

Tabla 4. Número de individuos (larvas de mosquitos) recogidos en estación de disposición clandestina C4 por tipo de residuo en las áreas de estudio en la RMS.

Número total de individuos de especie de mosquitos colectados en disposiciones clandestinas C4 por tipo de residuo en RMS						
Clasificación	Tipo de residuo	Especies	Número de individuos colectados	Total de número de individuos colectados por residuos	Total de número de individuos colectados por corregimiento	Corregimientos
Residuos de construcción y demolición	Tanque plástico de pintura de 25 galones	<i>Ae. aegypti</i>	300	310	310	Calidonia
		<i>Culex quinquefasciatus</i>	9			
		<i>Culex interrogator</i>	1			
Residuos domésticos	Vasija Plástica	<i>Culex interrogator</i>	90	207		
		<i>Culex quinquefasciatus</i>	42			
		<i>Culex (Phenacomyia) lactator</i>	39			
		<i>Culex declarator</i>	36			
Residuos eléctricos y electrónicos	Restos plásticos de refrigeradora	<i>Haemagogus janthinomys</i>	21	49	256	Ancón
		<i>Culex interrogator</i>	14			
		<i>Ae. albopictus</i>	9			
		<i>Culex quinquefasciatus</i>	4			
		<i>Sabethes Chloropterus</i>	1			
Residuos de construcción y demolición	Bandeja de pintura	<i>Ae. albopictus</i>	124	149		
		<i>Culex interrogator</i>	18			
		<i>Ae. aegypti</i>	7			
Residuos domésticos	Silla plástica	<i>Ae. albopictus</i>	29	49	198	Santa Ana
		<i>Culex coronator</i>	16			
		<i>Culex interrogator</i>	2			
		<i>Ae. aegypti</i>	1			
		<i>Culex quinquefasciatus</i>	1			

Residuos voluminosos	Restos de máquina de hacer ejercicios	<i>Ae. aegypti</i>	3	3	3	Parque Lefevre
Residuos domésticos	Botella plástica de gaseosa cortada a la mitad	<i>Ae. albopictus</i>	3	3	3	Tocumen
Residuos domésticos	Vasija Plástica	<i>Culex (Phenacomyia) lactator</i>	1	1	1	Las Mañanitas
Totales	8 tipos de residuos	9 especies	771	771	771	6 corregimientos

En la tabla 4, se observa que, en el corregimiento de Calidonia, se recogieron 310 individuos los cuales corresponden a las especies *Ae. aegypti* (300) *Cx. quinquefasciatus* (9) y *Cx. interrogator* (1). Todas fueron recogidas en un tanque plástico de pintura de 25 galones (figura 42) que se encontraba en un lote baldío con agua muy sucia.



Figura 42. Estación de contenedor C4 encontrada en lote baldío positivo en larvas recogidas en Calidonia.

En el corregimiento de Ancón se recogieron 256 individuos, de los cuales 207 fueron encontradas en dos vasijas plásticas. En una de las vasijas se recogieron 195 individuos, las cuales corresponden a las especies de mosquitos *Cx. interrogator* (90), *Cx. quinquefasciatus* (42), *Culex (Phenacomyia) lactator* Dyar & Kna (39) y *Cx. declarator* (36). Estas larvas se encontraban debajo de botellas plásticas, latas de gaseosas entre otros residuos dentro de la vasija (figura 45), convirtiéndose en el criadero con mayor cantidad de individuos recogidos de la zona. Cabe destacar que esta disposición C4 quedaba muy cerca de una escuela.



Figura 43. Disposición clandestina C4 positivo en larvas recogidas en el sector Ancón en RMS.

En otra vasija plástica se encontraron 12 larvas de *Cx. interrogator* en otra vasija plástica más pequeña (figura 44).

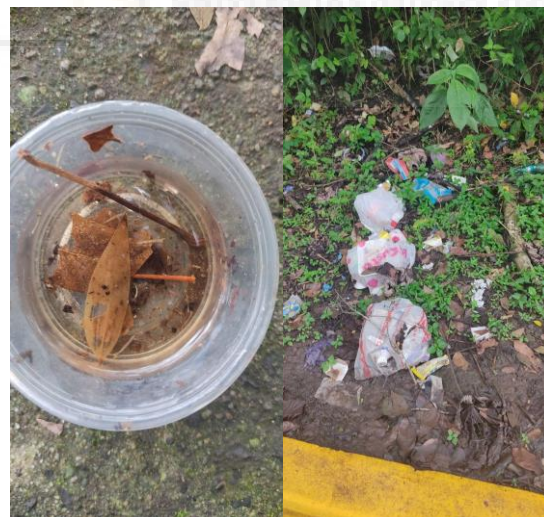


Figura 44. Disposición clandestina C4 positivo en larvas colectadas en el sector Ancón en RMS.

El resto de los individuos, fueron recogidos del resto de una refrigeradora (49), la cual se encontraba desarmada en sus partes (figura 45). Las especies encontradas fueron *Haemagogus janthinomys* Dyar, 1921 (21), *Cx. interrogator* (14), *Ae. albopictus* (9), *Cx. quinquefasciatus* (4) y *Sabethes Chloropterus*, Von Humboldt, 1819 (1).



Figura 45. Disposición clandestina C4 positivo en larvas recogidas en el sector Ancón en RMS.

Como se ha descrito, existe un número en la página web de la AAUD, en donde la población puede solicitar el servicio de recolección de este tipo de residuos. Para optar por este servicio se debe seguir ciertos requisitos dependiendo del tipo de cliente (Cliente residencial, comercial o especial).

Otro corregimiento con un número importante de individuos fue Santa Ana, en la cual se recogieron un total de 198 larvas en dos tipos de residuos situados en la misma disposición clandestina C4. En una bandeja plástica utilizada para colocar pintura se recogieron 149 individuos, correspondientes a las especies *Ae. albopictus* (124), *Cx. interrogator* (18) y *Ae. aegypti* (7). En una pequeña silla plástica de juguete se encontraron un total de 49 individuos, correspondientes principalmente a las especies *Ae. albopictus* (29), *Cx. coronator* (16). Ambos residuos se encontraban en la misma disposición clandestina localizada en un lote baldío muy cerca de las residencias y condominios (figura 46).



Figura 46. Disposición C4 279 de Santa Ana positivo en larvas sector en RMS

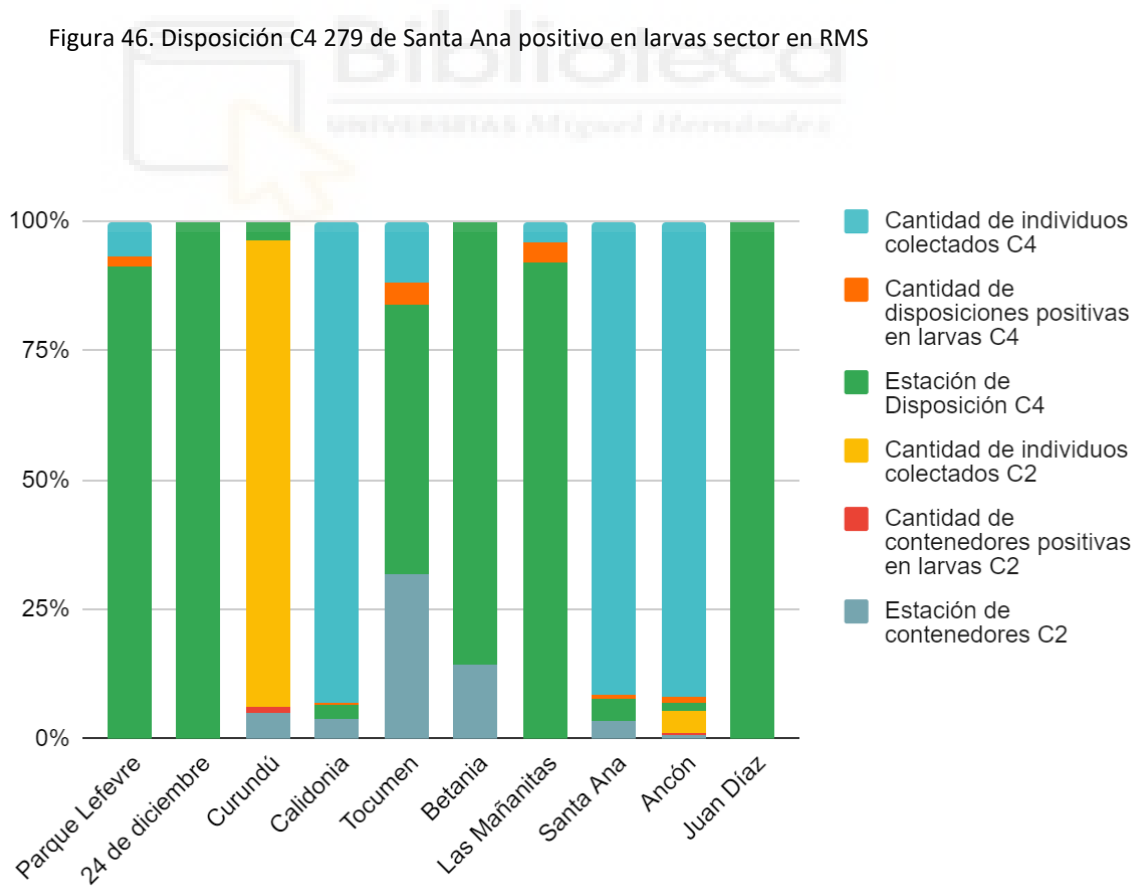


Figura 47. Resumen gráfico del hallazgo de larvas de mosquitos en la estación de contenedor C2 y la Disposición clandestina C4 en el área de estudio en la RMS

De 279 estaciones de contenedores y disposiciones, 44 resultaron ser C2, de estos, 3 presentaron larvas de mosquitos, dando un total de 223 individuos en total, repartidos en dos estaciones de Curundú (211) y una de Ancón (12). En cuanto a la disposición clandestina C4, de los 279 datos, 141 resultaron ser C4, de los cuales 8 presentaron larvas de mosquitos, dando un total de 771 individuos, repartidos en Calidonia (310), Ancón (256), Santa Ana (198), Parque Lefevre (3), y Tocumen (3) y Las Mañanitas (1) (figura 47).

Se realizó una prueba de Kruskal-Wallis con el propósito de evaluar posibles diferencias en la abundancia de mosquitos entre los cuatro tipos de contenedores y disposiciones analizadas. Los resultados de la prueba indicaron la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de contenedores ($H(2) = 9.70$, $p = 0.0016$), lo cual condujo a la realización de pruebas post-hoc para discernir las divergencias específicas entre los contenedores y disposiciones.

Las pruebas de comparación por pares post-hoc revelaron que los contenedores C1 y C3 no albergaron mosquitos y son similares entre sí, mientras que los contenedores C2 y la disposición C4 exhiben similitudes en la abundancia de mosquitos, diferenciándose significativamente de C1 y C3 (figura 48). Para confirmar esta observación, se llevó a cabo una prueba de U Mann-Whitney, la cual ratificó la existencia de diferencias significativas entre los contenedores C2 y disposición C4, donde se encontraron mosquitos ($U = 39.50$, $p = 0.0938$), en comparación con C1 y C3, donde no se detectaron mosquitos.

Estos hallazgos resaltan la relevancia de la tipología del contenedor en la variabilidad de la abundancia de mosquitos. La ausencia de mosquitos en los contenedores C1 y C3 sugiere una falta de idoneidad para albergar esta población, mientras que los contenedores C2 y disposición C4 emergen como entornos estadísticamente diferentes y propicios para el desarrollo de mosquitos.

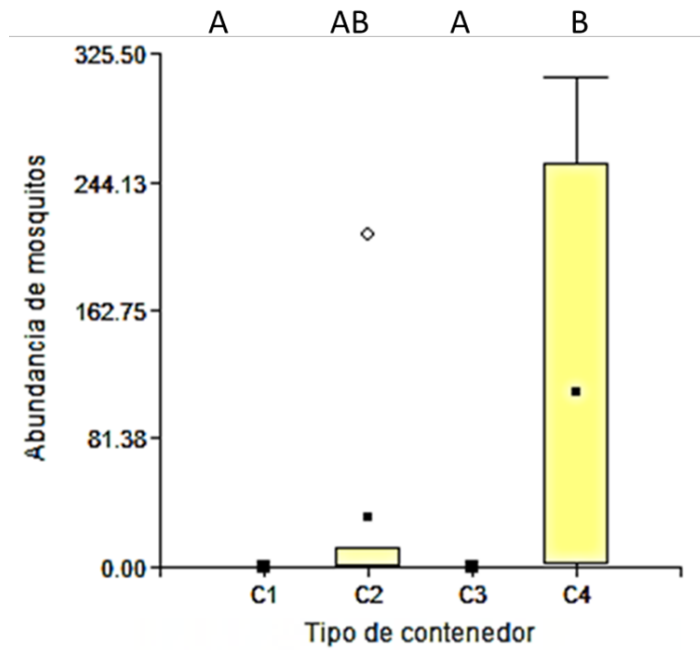


Figura 48. Interpretación de datos entre la abundancia de mosquitos y tipo de estación de contenedor y disposición clandestina

Es crucial destacar que estos resultados no sólo subrayan la diversidad en la capacidad de los contenedores y disposiciones para servir como criaderos de mosquitos, sino que también resaltan la importancia de considerar medidas de control específicas para los contenedores que presentan diferencias significativas en su propensión a albergar mosquitos, como se evidencia en los contenedores C2 y disposición C4, en comparación con los contenedores C1 y C3. Estos hallazgos contribuyen significativamente al conocimiento científico y tienen implicaciones prácticas en la gestión y prevención de enfermedades transmitidas por mosquitos.

4.5. Detección de patógenos de vectores encontrados en contenedores o disposiciones

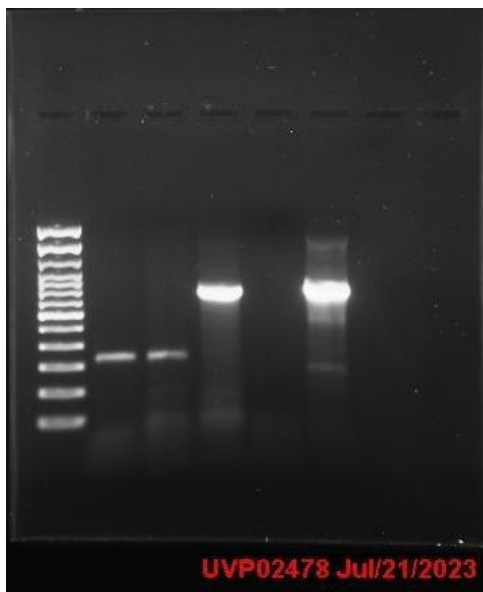


Figura 49. Gel de agarosa al 1% de los productos de la PCR obtenidos a partir del protocolo OneStep RT-PCR. Carril vg1 marcador de peso molecular de 100 pb, carriles 2, 3, y 34 productos de la PCR. Carril 5 control negativo.

La figura 49, muestra el gel de agarosa al 1% de los productos de la PCR obtenidos a partir del protocolo OneStep RT-PCR. Carril 1 marcador de peso molecular de 100 pb, carriles 2, 3 y 4 productos de la PCR y el carril 5 el control negativo. Se utilizaron los primers FW flavi 1+ y el primers Flavi FW 1-

En la figura 49 se aprecia en el gel de electroforesis, una banda significativa en el carril 3 con tamaño de 850 pb correspondiente a Flavivirus, por lo que, en este estudio, se detectó una muestra positiva para flavivirus en un pool de mosquitos de *Ae. albopictus*, colectada de restos de una refrigeradora (figura 45), en una disposición C4, en el corregimiento de Ancón.

Este resultado afirma la capacidad vectorial de *Ae. albopictus* y confirman la transmisión vertical de forma natural en la RMS. Esta especie de mosquito está principalmente implicada en la transmisión del Dengue clásico.

Debido a que en esta investigación no se realizó el proceso de secuenciación, no podemos identificar la especie del flavivirus, sin embargo, esperamos contar pronto con esta información.

La problemática del mal manejo de nuestros residuos, va mucho más allá de eliminar una contaminación visual, sino que impacta negativamente de varias formas en la salud pública del país.

Queda evidenciado que los residuos mal dispuestos, pueden jugar un papel relevante en la transmisión de virus transmitidos por mosquitos, ya que le proveen al vector de manera más accesible, los criaderos para su desarrollo biológico.

El análisis de Kruskal-Wallis destaca la capacidad de las estaciones de contenedores C2 y disposiciones C4 de servir como criaderos de larvas de mosquitos, en comparación con las estaciones C1 en donde no se observaron residuos mal dispuestos.

De acuerdo con los resultados, la fase inmadura del vector toma real importancia, ya que, al llegar a la fase adulta, no necesita ingerir sangre infectada para transmitir el virus, por ende, tal como describe Velandia et al, 2017, la transmisión vertical puede ser parte de la explicación de la prevalencia de los virus entre epidemias.

5. Conclusiones generales

Del trabajo realizado se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. En la actualidad, la Región Metropolitana de Salud de la ciudad de Panamá, no cuenta con un buen manejo de residuos. Las razones por la cual persiste el problema de la basura en las calles, es que a pesar de que hace dos años fue sancionada la Ley N° 276 del 30 de diciembre de 2021, que regula el manejo de residuos en el país, aún las autoridades no la implementan en la región.
2. La ausencia de técnicas e infraestructuras adecuadas, la mala disposición de los desechos, la falta de cultura medioambiental, la deficiente recolección de la basura en la región, el colapso del Relleno Sanitario Cerro Patacón, son algunas de razones que evidencian la deficiencia de la gestión de residuos en el país.
3. A pesar de que existen algunos programas, fundaciones y empresas dedicadas principalmente a ser centros de acopio y de segregación de materiales, aún persisten en los contenedores y en las disposiciones clandestinas, residuos que pudiesen ser reciclados, y esto se debe a la pobre cultura de reciclaje en la región.
4. Crear las infraestructuras y cumplir los modelos de gestión sugeridos y descritos en el PNGIR 2017-2027, debe ser una prioridad para que se puedan implementar y considerar formas de valorización de residuos más formales.
5. Además de que se cumplan las leyes, planes y programas, es de relevancia involucrar en las políticas de educación y capacitación a la población desde el Ministerio de Educación (colegios, universidades) hasta las comunidades.

6. La forma inadecuada de colocar los residuos en los contenedores y disposiciones clandestinas y la deficiencia en la recolección de la basura, influye en la proliferación de vectores, tal como lo mostró la estación de contenedor C2 y la disposición C4, quienes fueron las estaciones que presentaron larvas de mosquitos.

De acuerdo con este dato, se concluye que el mal manejo de residuos, aporta criaderos más accesibles, para el desarrollo del ciclo biológico de algunas especies de mosquitos importantes, para la salud pública.

7. Por esta razón, se debe considerar dentro de las intervenciones de medidas de control, prevención e investigación de enfermedades vectoriales, al manejo de residuos en la región, ya que existe una relación entre el ciclo de reproducción de los mosquitos y los residuos mal dispuestos utilizados como hábitats para su desarrollo.

6. Recomendaciones

1. Una de las mayores recomendaciones que hace este estudio, es que las autoridades hagan cumplir la Ley N° 276 del 30 de diciembre de 2021 y los modelos de gestión sugeridos por el PNGIR 2017-2027.

2. Como apoyo a esta recomendación y tomando en cuenta el Artículo 4 (participación ciudadana) de la ley mencionada y al PNGIR, 2017-2027, se desarrollará un plan de acción piloto en donde se enfatice la separación de residuos desde la fuente, de esta forma se apoyaría el punto 2 y 12 del artículo 33, artículo 37, artículo 40 de la Ley N° 276 del 30 de diciembre de 2021.

3. Otra recomendación es la de involucrar de manera permanente al Ministerio de Educación, a través de apoyar a implementar en el currículum escolar, asignaturas de manejo de residuos.

4. Proponemos seguir realizando esta investigación en expansión a otras áreas de la región y otros distritos. Este es uno de los primeros estudios en realizar colectas directamente de los residuos de las estaciones de contenedores y disposiciones en la RMS, por lo que esperamos contar con más oportunidades de ampliar nuestros resultados, en apoyo al manejo de residuos y la vigilancia entomológica de la región.

5. Los resultados de este estudio no solamente reconocen la importancia de incluir a los residuos mal dispuestos, a la vigilancia entomológica, sino que, destaca la importancia de involucrar la investigación científica, en la gestión de residuos en el país. Por lo que recomendamos a otros investigadores a sumarse con estudios, técnicas y tecnología, que apunten al desarrollo y mejora de nuestra gestión de residuos.

7. Bibliografía

1. Adames, A., Galindo P. (1999). Clave Genérica para la Identificación de las Hembras de Mosquitos de Panamá (Diptera: Culicidae). Scientia (Panamá).
2. Alcaldía de Panamá. (2016). Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos PMGIRS 2016. Modelo de Gestión de Residuos.
https://www.aaud.gob.pa/plangestion/ANEXOS/20170731_E%201.3.3.3.5_Propuesta%20Nuevo%20Modelo%20de%20Gestion_v3.pdf
3. Alcaldía de Panamá. (2011). Plan Territorial de Tocumen, 24 de Diciembre y Las Mañanitas. Dirección de Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial.
<https://dpu.mupa.gob.pa/planes-y-productos/planificacion-y-ordenamiento-territorial/pot-tocumen/>
4. Alcaldía de Panamá. (2015). Plan Estratégico de revitalización de Calidonia
https://transparencia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2019/02/Plan-Estrategico-de-Calidonia_FINAL.pdf
5. Alcaldía de Panamá. (2019). Anexo I del Plan Estratégico Distrital de Panamá. Junta de Planificación Municipal 2019-2024.
<https://dpu.mupa.gob.pa/planDistrital2/wp-content/uploads/2021/03/2-ANEXO-1-TOMO-1-PED-marzo-2021.pdf>
6. Alianza Global por Alternativas a la Incineración. (2022). GAIA América Latina y el Caribe, Memorias 2022.
<https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2023/01/Memoria-GAIA-2022.pdf>
7. Applied Biosystems. 2022. MagMAX™ Viral/Pathogen II Nucleic Acid Isolation Kit Instructions For Use. Catalog Number A48383. Publicación MAN0019746. Thermo Fisher Scientific Inc.
8. Asamblea Nacional. (2023). Anteproyecto de Ley 1021 del 21 de marzo de 2023. Por la cual se regula la gestión ambientalmente racional de desechos peligrosos en el territorio de la República de Panamá y dicta otras disposiciones.
https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_P_1021.pdf

9. Asamblea Nacional. (2023). Proyecto de Ley 220 del 21 de marzo de 2023. Por la cual se regula la gestión ambientalmente racional de desechos peligrosos en el territorio de la República de Panamá y dicta otras disposiciones.
https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_A_220.pdf
10. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, AAUD. (2017). Regulan uso de plástico y foam en restaurantes de Bocas del Toro, Noticias.
<https://aaud.gob.pa/index.asp?sec=Noticias/2017&id=09-06-2017#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20por%20pl%C3%A1stico%20y,de%2065%20a%20400%20a%C3%B1os.>
11. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario. (2017). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos de Panamá, PNGIR, 2017-2027. Modelo de Gestión de Residuos.
https://www.aaud.gob.pa/plangestion/ANEXOS/20170731_E%201.3.3.3.5_Propuesta%20Nuevo%20Modelo%20de%20Gestion_v3.pdf
12. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, AAUD. (2023). AAUD y Misión Técnica del BID buscan establecer un nuevo modelo de disposición final de residuos.
<https://aaud.gob.pa/index.asp?sec=Noticias/2023&id=10-13-2023>
13. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, AAUD. (2023). <https://www.aaud.gob.pa/>
14. Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). Plan de Acción Panamá Metropolitana: Sostenible, Humana y Global. Publicado en el Blog de Issuu.
https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/panam_plan_de_accion_lr
15. Banco Mundial de Panamá (2023). Panamá: Panorama General.
<https://www.bancomundial.org/es/country/panama/overview>
16. Barrera, M., Pavía, N., Mendoza, J., Torres, N., Hernández, R., Castro, F., Geded, E., Cohuo, A., Medina, A., Koyoc, E., Gómez, H., Kroeger, A., Vázquez, G., Manrique, P. (2015). Control de criaderos de *Aedes aegypti* con el programa Recicla por tu bienestar en Mérida, México. *Salud Pública de México*, 57(3), 201-210. [fecha de Consulta 28 de Diciembre de 2023]. ISSN: 0036-3634.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10638801002>
17. Banerjee, S., Aditya, G., Saha, G. (2013). Household disposables as breeding habitats of dengue vectors: linking wastes and public health. *Waste management*, 33(1), 233-239.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X12004254?via%3Dihub>

18. Borge, M., Rodríguez, M., Vásquez, Y., Guerrero, K., Alarcón, P. (2018). Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Salud Jalisco, Número Especial*, 20-27
<https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2018/sj18Ed.pdf>
19. Cáceres, L., Ayarza, C., Bernal, D. (2023). Evaluation of the biological efficacy and susceptibility in *Aedes aegypti* to the pyrethroid insecticides deltamethrin and cyfluthrin during the Zika virus outbreak in Kuna Yala, Panama. Evaluación de la eficacia biológica y de la sensibilidad de *Aedes aegypti* a los insecticidas piretroides deltametrina y ciflutrina durante el brote del virus Zika en Kuna Yala, Panamá. *Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud*, 43(2), 222–243. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6746>
20. Carrasco, N. (2006). Conocimientos, actitudes y prácticas de la comunidad de Villa del Rey y del personal de salud del Policentro de Salud de Parque Lefevre, sobre las estrategias de control del dengue, año 2003-2004.
<https://binsalpanama.wordpress.com/tag/dengue/>
21. Chaverri, L. (2009). Culicidae (Mosquitos, Zancudos). Manual of Central American Diptera. Canadian Science Publishing (NRC, Research Press).
22. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. CEMDA (2023). Organizaciones de la sociedad civil lanzan el Observatorio Mexicano de Emisiones de Metano (OBMEM), <https://www.cemda.org.mx/organizaciones-de-la-sociedad-civil-lanzan-el-observatorio-mexicano-de-emisiones-de-metano-obmem/>
23. Ciota, A.T., Bialosuknia, S.M., Ehrbar, D.J. y Kramer, L.D. (2017) Vertical transmission of Zika virus by *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* mosquitoes. *Emerging Infectious Diseases*, 23(5): 880-882
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5403030/>
24. Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe, (2023). Página web <https://coalicioneconomicircular.org/>
25. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2023). CEPAL estima que una mayor inserción de la economía circular tiene efectos positivos y crecientes en el PIB, el empleo y la reducción de gases de efecto invernadero, <https://www.cepal.org/es/notas/cepal-estima-que-mayor-insercion-la-economia-circular-tiene-efectos-positivos-crecientes-pib>

26. Compromiso Global con el Metano, GMP. (2022).
[https://www.ccacoalition.org/es/content/global-methane-pledge#:~:text=La%20Global%20Methane%20Pledge%20\(GMP,C%20de%20calentamiento%20para%202050](https://www.ccacoalition.org/es/content/global-methane-pledge#:~:text=La%20Global%20Methane%20Pledge%20(GMP,C%20de%20calentamiento%20para%202050)
27. Cruz Francisco, V., D. I. Veda Moreno y A. Valdés Murillo. 2012. Aspectos ecológicos de la incidencia larval de mosquitos (Diptera Culicidae) en Tuxpan, Veracruz, México. *Revista Colombiana de Entomología*, 38 (1): 128–33.
28. Diéguez Fernández, L., M. Borge de Prada, M. A. Rodríguez Sosa, Y. E. Vásquez Bautista y P. M. Alarcón-Elbal. 2019. Un acercamiento al conocimiento de los hábitats larvarios de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 71 (3): e386.
29. Dutary, B. E., Rozette, J. E., & Campos, C. (1989). Situación actual del mosquito *Aedes aegypti* en el área metropolitana de la ciudad de Panamá. *Revista medica de Panama*, 14(2), 67–78.
30. Defensoría del Pueblo. (2007). PANAMÁ Informe Especial sobre el Manejo de los Residuos Sólidos en Panamá. Panamá.
31. Di Rienzo, J., Balzarini, M., González, L., Cassanoves, F., Tablada, M. (2023). Software Estadístico InfoStat. <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=34>
32. El País Cr, (2022). América Latina: Triste realidad del reciclaje informal. <https://www.elpais.cr/2022/04/29/america-latina-triste-realidad-del-reciclaje-informal/>
33. El Panamá América. (2023). Panamá cuenta con un nuevo centro integral de reciclaje. <https://www.panamaamerica.com.pa/aldea-global/panama-cuenta-con-un-nuevo-centro-integral-de-reciclaje-1218058>
34. En Segundos (2023). Empresarios coreanos recorren el Relleno Sanitario de Cerro Patacón. Nota periodística digital. <https://ensegundos.com.pa/2023/06/27/empresarios-coreanos-recorren-el-relleno-sanitario-cerro-patacon/>
35. Empresa Cemex Panamá. (2023). Comunicado de Prensa “Panamá Pacífico, Cemex y Novey establecen primer punto limpio de materiales de construcción en Panamá”.

<https://www.cemexpanama.com/-/panama-pacifico-cemex-y-novey-establecen-primer-punto-limpio-de-materiales-de-construccion-en-panama>

36. Federación Farmacéutica Internacional, FIP. (2020). Enfermedades transmitidas por vectores: un manual para farmacéuticos. Prevención, control, gestión y tratamiento. La Haya: Federación Farmacéutica Internacional. <https://www.fip.org/file/4970>
37. Fong, Chiara. (2018). ¿A qué hora se llevan la basura? Percepciones ciudadanas frente a las políticas públicas relacionadas a la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Ciudad de Panamá. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
<https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2018/12/TESIS-CFM.pdf>
38. Fundación Botellas de Amor. (2023). <https://botellasdeamor.org/>
39. Fundación Costa Recicla. (2023). <https://costarecicla.org/>
40. Fundación de Acción Social por Panamá, FAS Panamá. (2023). Gestión Ambiental y Manejo de Residuos Sólidos. Recuperado de <https://faspanama.org/servicios/>
41. Gaceta Oficial. (1997). Ley N.º 33 del 13 de noviembre de 1997. Por la cual se fijan normas para regular a los vectores transmisores de Dengue en Panamá. Órgano del Estado.
https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/23419_1997.pdf
42. Gaceta Oficial. (1999). Ley N.º 41 del 27 de agosto de 1999. Por la cual se transfieren los servicios relacionados con el Aseo Urbano Domiciliario en la Región Metropolitana, a los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón. Órgano del Estado.
https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/23875_1999.pdf
43. Gaceta Oficial. (2001). Decreto N.º 116 del 18 de mayo de 2001. Que aprueba el Manual Nacional para el Manejo de los Desechos Internacionales No Peligrosos en los Puertos Aéreos, Marítimos Y Terrestres de La República, Producto de La Coordinación Interinstitucional de las Entidades afines e interesadas. Órgano del Estado.
https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24308_2001.pdf
44. Gaceta Oficial. (2003). Acuerdo N.º 205 del 23 de diciembre de 2002. Por lo cual se establece servicio de Aseo Urbano Domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas

al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el Distrito de Panamá. Asamblea Legislativa. https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24719_2003.pdf

45. Gaceta Oficial. (2004). Decreto Ejecutivo N.º 157 del 28 de mayo de 2004. Que establece las Normas Sanitarias para la aprobación de Proyectos para La Construcción Y Operación de Rellenos Sanitarios de Seguridad y dicta otras disposiciones. Órgano del Estado.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/25062_2004.pdf

46. Gaceta Oficial. (2004). Decreto N.º 34 del 26 de febrero de 2007. Por el cual se aprueba la política nacional de gestión integral de residuos no peligrosos y peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Órgano del Estado.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/25764_2007.pdf

47. Gaceta Oficial. (2010). Resolución N.º 186 del 13 de abril del 2010. Por la cual se declara estado de alerta en los Municipios de Panamá, la chorrera, Colón y San Miguelito, ante la acumulación de desechos no peligrosos municipales (basura), actualmente existentes. Órgano del Estado.

<https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26524/27269.pdf>

48. Gaceta Oficial. (2010). Ley N.º 51 del 29 de septiembre de 2010. Que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión. Asamblea Nacional.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26631_A/29739.pdf

49. Gaceta Oficial. (2018). Ley N.º 1 del 19 de enero de 2018. Que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales. Asamblea Nacional.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28448_B/GacetaNo_28448b_20180119.pdf

50. Gaceta Oficial. (2018). Ley N.º 33 del 19 de abril de 2018. Que establece la política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Asamblea Nacional.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28537_C/GacetaNo_28537c_20180531.pdf

51. Gaceta Oficial. (2020). Ley N.º 187 del 02 de diciembre del 2020. Que regula la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un sólo uso. Asamblea Nacional.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29167_B/GacetaNo_29167b_20201202.pdf

52. Gaceta Oficial. (2021). Ley N.º 276 del 30 de diciembre de 2021. Que regula la gestión integral de residuos sólidos en la república de panamá. Asamblea Nacional.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29445_E/GacetaNo_29445e_20211230.pdf

53. Gaceta Oficial. (2021). Anteproyecto de Ley N.º 164 del 30 de septiembre de 2021. Que incentiva y promueve el reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos en la República De Panamá y dicta otras disposiciones. Secretaría General de la Asamblea Nacional.

https://asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2020/

54. Gaceta Oficial. (2023). Anteproyecto de Ley 195 del 10 de febrero de 2023. Por el cual se modifica un artículo de la ley 1 de 19 de enero de 2018 que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales. Secretaría General de la Asamblea Nacional.

https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_A_195.pdf

55. Gaceta Oficial. (2023). Anteproyecto de Ley 220 y el Proyecto de Ley 1021 del 21 de marzo 2023. Por la cual se regula la gestión ambientalmente racional de desechos peligrosos en el territorio de la República de Panamá y dicta otras disposiciones. Secretaría General de la Asamblea Nacional.

https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_P_1021.pdf

56. Gesvil Recycling. (2023). <http://www.gesvilrecycling.com/>

57. González, M., Rodríguez, M., E. Vásquez, L., Diéguez, M. Borge, A., Guerrero, P., Alarcón. 2019. Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. *Revista de Biología Tropical*, 67 (1), 132–145.

58. ICEX España Exportación e Inversiones. (2022). Gestión de residuos sólidos en Brasil. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Brasilia.

59. INECO y Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (2017a). Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos 2017-2027: Actuaciones de Socialización llevadas a cabo. Panamá.

60. INECO y Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (2017b). Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos 2017 -2027. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Panamá.
61. Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023). Descripción General Del Clima De Panamá. <https://www.imhpa.gob.pa/es/descripcion-general-clima-panama>
62. Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia. (2021). Gestión de residuos sólidos en América Latina: ¿hacia una economía circular?. Debate Gobierno Urbano Número 28
http://ieu.unal.edu.co/images/DGU_28_Gestin_Residuos_ALTA_070422.pdf
63. Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023). Descripción General Del Clima De Panamá. <https://www.imhpa.gob.pa/es/descripcion-general-clima-panama>
64. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2022). Archivos de Panamá. <https://www.inec.gob.pa/Archivos/P28811.pdf>
65. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2023). Instituto Nacional de Estadística y Censo XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023 <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>
66. La Estrella de Panamá. (2023). “Ley sobre gestión de residuos; convertida en letra muerta” <https://www.laestrella.com.pa/nacional/221205/ley-gestion-residuos-convertida>
67. La Estrella de Panamá. (2023). ‘Panamá necesita potenciar el manejo integral de sus residuos’, dice experta. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/230621/230622-panama-necesita-potenciar-manejo-integral-residuos>
68. Leafsinc Panamá. (2023). <https://leafsinc.com/sobre-leafsinc/>
69. Leyva, M., Marquetti, M., Montada, D. (2012). Segregación de nicho de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) y *Culex quinquefasciatus* Say, 1826 (Diptera: Culicidae) en condiciones de laboratorio. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". La Habana, Cuba. <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v64n2/mtr10212.pdf>
70. Martínez D., Pinto, E., Reyes, L. (2022). Determinación de la bioeficacia de los formulados de control biológico Vectobac® 37 WG (*Bacillus thuringiensis israeliensis*) y

Natular® DT (*Saccharopolyspora spinosa*) en poblaciones de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* de Panamá. http://up-rid.up.ac.pa/6482/1/ligia_reyes.pdf

71. Ministerio de Ambiente. (2020). Informe de Inventario Nacional 2020, del Ministerio Ambiente.

<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/10/01-Informe-de-Inventarios-Nacionales.pdf>

72. Ministerio de Ambiente. (2020). Reciclar un negocio que forma en nuestro país.

<https://www.miambiente.gob.pa/reciclar-un-negocio-que-toma-forma-en-nuestro-pais2/#:~:text=En%20el%20marco%20del%20D%C3%ADa,los%20llevar%20a%20una%20empresa>

73. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia. (2022). Programas Pos-Consumo. Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana.

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-pos-consumos/>

74. Ministerio de Economía y Finanzas, (2023). Panamá lidera crecimiento económico regional. <https://www.mef.gob.pa/2023/01/panama-lidera-crecimiento-economico-regional/>

75. Ministerio de Gobierno de Panamá. 2023. Gobernación de la República de Panamá.

<https://www.mingob.gob.pa/gobernacion-de-la-provincia-panama/>

76. Ministerio de la Presidencia. (2023). Nota de Prensa “Consejo de Gabinete declara estado de emergencia ambiental en el relleno sanitario de Cerro Patacón”. Recuperado de

<https://www.presidencia.gob.pa/Noticias/Consejo-de-Gabinete-declara-estado-de-emergencia-ambiental-en-el-relleno-sanitario-de-Cerro-Patacon>

77. Ministerio de Salud de Panamá, MINSA. (2022). Región Metropolitana de Salud.

<https://www.minsa.gob.pa/region-de-salud/region-metropolitana-de-salud>

78. Ministerio de Salud de Panamá, MINSA. (2023). MINSA intensifica operativo contra virus de Encefalitis Equina del Este.

<https://www.minsa.gob.pa/noticia/minsa-intensifica-operativo-contra-virus-de-encefalitis-equina-del-este>

79. Ministerio de Salud de Panamá, MINSA. (2023). MINSA confirma primer caso de Encefalitis Equina Venezolana.

<https://www.minsa.gob.pa/noticia/minsa-confirma-primer-caso-de-encefalitis-equina-venezolana>

80. Ministerio de Salud de Perú. MINSA. (2002). Manual de Campo para la Vigilancia Entomológica de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/MANUAL_DE_VIGILANCIA_ENTOMOLOGICA.pdf
81. Monzón, M., Rodríguez, J., Diéguez, L., Alarcón, P., San Martín, J. (2019). Hábitats de cría de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Jutiapa, Guatemala. *Novitates Caribaea*, (14), 111–120. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i14.20>
82. Moreno, Stanley Heckadon and Heckadon-Moreno, Stanley. 1985. "La urbanización y la basura en la ciudad de Panamá, 1905-1985." In *Agonía de la Naturaleza Ensayos sobre el costo ambiental del desarrollo panameño*. Moreno, Stanley Heckadon and González, Jaime Espinosa, editors. 299–317. Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá and Smithsonian Tropical Research Institute.
83. Movimiento Nacional de Recicladores de Panamá. (2019). Primer Censo Nacional De Recicladores de Panamá 2018.
https://latitudr.org/wpcontent/uploads/2019/01/22_Panama_PrimerCensodeRecicladores.pdf
84. Municipio de Panamá. (2015). Programa Basura Cero 2015-2035.
<https://basuracero.mupa.gob.pa/>
85. Municipio de Panamá. (2019). Acuerdo N.º 133. Legal y Justicia.
<https://legalyjusticia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2019/02/133-08-se-autoriza-al-se%3%B1or-alcalde-del-distrito-de-panama.pdf>
86. Municipio de Panamá. (2020). Informe de resultados del Programa Basura Cero 2015-2035. (2020).
87. Municipio de Panamá. (2022). Programa Urban Ocean, Fomentar la recuperación de material reciclable en la Ciudad de Panamá. https://resiliencia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2022/08/Urban-Ocean_Declaracion-de-Proyecto_Fomentar-la-recuperacion-de-material-reciclable-en-la-Ciudad-de-Panama.pdf
88. Murcia, O. (2017). Detección De Mutaciones en Poblaciones de *Aedes Aegypti* y *Aedes Albopictus*, procedentes de la Región Metropolitana de Panamá.
<http://up-rid.up.ac.pa/1551/1/murcia%20osiris.pdf>

89. Naciones Unidas. 2018. Noticias ONU, Mirada global e Historias humanas. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>
90. OPS. (2014). Guía para el abordaje integral del Dengue en 2014 II edición. https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/download/transparencia/otros_documentos_y_normas/OTROS-GUIA-DENGUE-ALTA.pdf
91. OPS. (2021). Métodos de vigilancia entomológica y control de los principales vectores en las Américas. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55241/9789275323953_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
92. Pereira. P. (2002). Estrategia ciudadana de gestión de residuos sólidos para disminuir los criaderos de Aedes aegypti en Asunción, Paraguay. Docinade.
93. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PND. (2022). El Mercado San Felipe Neri Como Un Laboratorio De Economía Circular En Ciudad De Panamá. <https://www.undp.org/es/panama/blog/el-mercado-san-felipe-neri-como-un-laboratorio-de-economia-circular-en-ciudad-de-panama>
94. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022. Global Methane Assessment: 2030 Baseline Report Why Act Now: A New Era For Accelerated Implementation. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/41107/methane_2030.pdf?sequence=1&isAllowed=y
95. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PND. (2023). Visualizando datos sobre la gestión integral de residuos en el Municipio de Panamá. <https://www.undp.org/es/panama/blog/visualizando-datos-sobre-la-gestion-integral-de-residuos-en-el-municipio-de-panama>
96. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2023). Cómo un innovador sistema de satélites procura reducir las emisiones de metano. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/como-un-innovador-sistema-de-satelites-procura-reducir-las>
97. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Global Methane Assessment: 2030 Baseline Report Why Act Now: A New Era For Accelerated Implementation.

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/41107/methane_2030.pdf?sequence=1&isAllowed=y

98. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2023). Cómo un innovador sistema de satélites procura reducir las emisiones de metano.
99. Pulso Mundial News. Redoblan acciones para eliminar criaderos de mosquitos en la Región Metropolitana. (2023). Reportaje digital.
<https://www.pulsomundialnews.com/provincias/redoblan-acciones-para-eliminar-criaderos-de-mosquitos-en-la-region-metropolitana/>
100. Raza-Carrillo, Diego, & Acosta, Jhoselyn. (2022). Planificación ambiental y el reciclaje de desechos sólidos urbanos. *Economía, sociedad y territorio*, 22(69), 519-544. Epub
<https://doi.org/10.22136/est20221696>.https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212022000200519&script=sci_abstract
101. Recicla Panamá. (2023). <https://reciclapanama.net/>
102. Recimetal Panamá. (2023). <https://www.recimetal-sa.com/>
103. Red Ecológica S.A. (2023). <https://redecologica.com.gt/>
104. Re-inventa. (2023). Ideando desde tu basura. <https://www.re-inventa.org/>
105. Rodríguez., M., Diéguez, L., Borge, M., Bautista, Y., Alarcón, P. (2019). Sitios de cría de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana. *REVISTA CHILENA DE ENTOMOLOGÍA*. 45. 403-410. 10.35249/rche.45.3.19.12.
https://www.researchgate.net/publication/335084858_Sitios_de_cria_de_Aedes_albopictus_Skuse_Diptera_Culicidae_en_el_entorno_domestico_en_Jarabacoa_Republica_Dominicana
106. Rodríguez Sosa, M. A., Rueda, J., Pichardo Rodríguez, R. J., Vásquez Bautista, Y. E. ., Durán Tiburcio, J. C., Fimia-Duarte, R. y Alarcón-Elbal, P. M. (2020). Primera cita de *Culex interrogator* (Diptera: Culicidae) para la Hispaniola y actualización del listado de mosquitos de Jarabacoa, República Dominicana, *Novitates Caribaea*, (16), pp. 110–121. doi: 10.33800/nc.vi16.230
<https://novitatescaribaea.do/index.php/novitates/article/view/230/401>

107. Rozette, J. (1988). Dinámica Del Programa Anti-Aedes Aegypti (L.) (Diptera, Culicidae) En La Región Metropolitana De Salud, Panamá -1988.
http://up-rid.up.ac.pa/2899/1/jorge_rozette.pdf
- Salazar, M., Moncada, L.. (2004). Ciclo de vida de Culex quinquefasciatus Say, 1826 (Diptera: Culicidae) bajo condiciones no controladas en Bogotá. *Biomédica*, 24(4), 385-392. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572004000400007&lng=en&tlng=.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572004000400007&lng=en&tlng=)
108. Segura, A. Rojas, L. Pulido, Y. (2020). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Espacios*: 41 (17) Año 2020. pp. 22.
109. Shin, D.; O'Meara, G.F.; Civana, A.; Shroyer, D.A.; Miqueli, E. *Culex interrogator* (Diptera: Culicidae), a mosquito species new to Florida. *J. Vector Ecol.* 2016, 41, 316–319. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
110. Stein, M., Oria, G., Almirón. W. (2002). Principales criaderos para *Aedes aegypti* y culicidos asociados, Argentina. Departamento de Entomología. Instituto de Medicina Regional. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco, Argentina.
<https://www.scielo.br/j/rsp/a/SnN5TpsLvrVPVWyb7K6Ywmc/?lang=es#>
111. Tavares, K. (2021). Gestión Integral de Residuos Sólidos en América Latina, La Situación de Brasil. https://www.youtube.com/watch?v=NdKqss_t8
112. The Armed Forces Pest Management Board. (2021). Disease Vector Ecology Profile. Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment.
<https://www.acq.osd.mil/eie/afpmb/docs/dveps/Panama.pdf>
113. Tu Comunidad. (2023). Tres empresas privadas se incorporan a la recolección de basura en Panamá. Redacción de Prensa Digital.
<https://tucomunidad.com.pa/2023/06/tres-empresas-privadas-se-incorporan-a-la-recoleccion-de-basura-en-panama/>
114. Tulloch, F. (1996). Factores Sociales Relacionados Con La Presencia De Criaderos Del Mosquito *Aedes Aegypti* En El Corregimiento De Bella Vista, Panamá, 1996.
Http://Up-Rid.Up.Ac.Pa/4220/1/Felicia_tulloch.Pdf
115. Tuñon, A. (2019). Determinación de la Resistencia a Insecticidas y sus Mecanismos Bioquímicos en Poblaciones de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* procedentes del Distrito de Panamá, República de Panamá.

116. Valderrama, A, Díaz, Y., López-Vergès, S. (2017) Interaction of Flavivirus with their mosquito vectors and their impact on the human health in the Americas, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, Volume 492, Issue 4.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006291X17309129>
117. Romero, M., Olano, V., Cabezas, L., Calderón, M., Castellanos, J., Matiz M. (2017). Detección del virus del dengue en larvas y pupas de *Aedes aegypti* recolectadas en áreas rurales del municipio de Anapoima, Cundinamarca, Colombia. *Biomedica*
<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3584>
118. WHO. (2020). Vectors - borne diseases.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
119. Wilson, A. L., Courtenay, O., Kelly-Hope, L. A., Scott, T. W., Takken, W., Torr, S. J., & Lindsay, S. W. (2020). The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(1), e0007831.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007831>
120. Zapata, P., Manrique, P., Rebollar, E., Che, A., Dzul, F. (2007). Identificación de larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Mérida, Yucatán, México y sus principales criaderos. *Revista Biomédica*. 18. 3-17.

8. Anexos

IGORGAS
INSTITUTO COMANDANTENTE GENERAL
DE ESTUDIOS DE LA SALUD (1998)

Formulario de colecta de mosquitos, caracterización de contenedores y residuos

Código de formulario: _____ Foto #: _____ Fecha: _____

Localidad:

Distrito: _____ Corregimiento: _____ Sector: _____

Humedad: _____ Temperatura: _____ GPS: _____

Caracterización de disposición o contenedor municipal

C1 ____ C2 ____ C3 ____ C4 ____

Caracterización de residuos en disposición o contenedores municipales:

Latas ____ Cartón ____ Madera ____ botellas plásticas ____ Mat. orgánico ____ Art. vidrio ____

Papel ____ Electrónicos ____ Informáticos ____ Mueblería ____ Cubiertos, vasos plásticos
desechables ____ Cubiertos foam ____ Enseres plásticos ____ Tetrapak ____

Textiles ____ Llantas ____ Materiales de construcción ____ Chatarra autos ____

Otros _____

Cantidad aproximada de bolsas plásticas fuera de contenedor: _____

Detección la presencia de vectores infecciosos en las disposiciones o contenedores municipales:

Tiempo de muestreo: _____

Presencia de larvas: Sí ____ No ____ Cantidad de recipientes positivos: _____

Tipo de residuo positivo: _____ (especifique)

Presencia de mosquitos adultos: Sí ____ No ____

Cantidad de mosquitos aspirados: _____

Observaciones: _____

Figura 50. Formulario de colecta de mosquitos, caracterización de contenedores y disposiciones y caracterización de residuos (Elaboración propia)

Políticas sobre manejo de residuos en Panamá

Tabla 5. Resumen de políticas, decretos, acuerdos, resoluciones, anteproyectos y proyectos sobre el manejo de residuos en Panamá (Elaboración propia)

Num.	Leyes, decretos, acuerdos	Resumen	Autor	Referencia
1	Ley Nº 66 del 10/12/1947 de la Asamblea Nacional Código Sanitario	Expresa en su artículo 87, que es al Departamento Nacional de Salud Pública del MINSA a quien le corresponde desarrollar las actividades de higiene y policía sanitaria municipal, sin perjuicio de que pueda delegar el total o parte de estas funciones en los municipios que se encuentren técnica y económicamente capacitados para ello. Igualmente, el artículo 88 señala que son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente el recolectar y tratar las basuras, residuos y desperdicios.	Gaceta Oficial de la Asamblea Nacional	Recuperado: http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/10467_1947.pdf
2	Ley Nº 106 de 08/00/1973 Régimen Municipal	Otorgó la responsabilidad principal en el manejo de los residuos sólidos a las corporaciones municipales.	Gaceta Oficial de la Asamblea Nacional Consejo Nacional de Legislación	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/106-de-1973-oct-24-1973.pdf
3	Decreto Ejecutivo Nº 197 del 19/08/1996 Por el cual se crea la red nacional de residuos sólidos.	El Decreto establece que la Política Nacional de Salud corresponde al Ministerio de Salud, dada su condición de organismo Rector del Sector de los Residuos Sólidos y tiene como objetivo fortalecer las acciones y mecanismos de coordinación	Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/197-de-1996-aug-28-1996.pdf
4	Ley Nº 33 13/11/1997	Por la cual se fijan normas para regular a los vectores transmisores de Dengue en Panamá	Gaceta Oficial de la Asamblea Nacional Consejo Nacional de Legislación	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/23419_1997.pdf
5	Ley Nº 41 del 11/07/1998	Se creó la Autoridad Nacional del Ambiente, como la Entidad Autónoma Nacional rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente. Establece, además, las estrategias, principios y lineamientos de la política nacional del ambiente; la organización administrativa del Estado para la Gestión Ambiental, el alcance y características fundamentales de los instrumentos para dicha gestión, directrices para el establecimiento de políticas ambientales en los sectores claves, y los criterios para la aplicación de incentivos y sanciones. La Ley General del Ambiente de la República de Panamá, en los artículos 57 al 61, se refiere a los residuos reconociendo la competencia para regular la materia, al MINSA. La función de ANAM es apoyar al MINSA. Es decir, el ente rector de los residuos sólidos, en el nivel gubernamental, es el Ministerio de Salud.	Gaceta Oficial de la Asamblea Nacional, Gaceta de Procuraduría	Recuperado: http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/23578_1998.pdf

6	<p>Decreto Nº 111 del 23/06/1999</p> <p>Por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de salud</p>	<p>estableció en forma expresa que a nivel nacional, el MINSA es la autoridad encargada de normar, promover, evaluar y vigilar el manejo de los desechos sólidos de los establecimientos de salud.</p>	<p>Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud</p>	<p>Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/111-de-1999-jun-29-1999.pdf</p>
7	<p>Ley Nº 41 del 27/08/1999</p> <p>Por la cual se transfieren los servicios relacionados con el aseo urbano y domiciliario en la Región Metropolitana, a los Municipios de Panamá, San Miguelito y Colón.</p>	<p>Esta Ley permitió transferir la administración, patrimonio específico, operación, explotación de los servicios de aseo urbano y domiciliario y de rellenos sanitarios, dentro de la Región Metropolitana, que eran atendidos por la DIMA (Ministerio de Salud), a los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón.</p> <p>Dicha transferencia implicó también las funciones de dirección, planificación, investigación, operación y explotación de los servicios.</p>	<p>Asamblea Legislativa</p>	<p>Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/41-de-1999-aug-30-1999.pdf</p>
8	<p>Decreto Nº 116 del 18/05/2001</p> <p>Que aprueba el manual nacional para el manejo de los desechos internacionales no peligrosos en los puertos aéreos, marítimos y terrestres de la república, producto de la coordinación interinstitucional de las entidades afines e interesadas</p>	<p>El Reglamento regula todo lo relacionado a la gestión y manejo de los desechos sólidos generados en establecimientos de salud humana o animal, públicos y privados, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. El reglamento tiene un enfoque en los residuos peligrosos de los establecimientos hospitalarios.</p>	<p>Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud</p>	<p>Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/116-de-2001-may-24-2001.pdf</p>
9	<p>Acuerdo de Consejo Municipal Nº 205 del 23/12/2002</p> <p>Por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá</p>	<p>Este Acuerdo Municipal marca un hito histórico pues consolida el pleno control del servicio de aseo urbano por parte del Municipio de Panamá. Su objetivo es “normar las relaciones entre este Municipio (Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario – DIMAUD), sus clientes y los prestadores particulares, en el servicio público de manejo de los desechos sólidos y en el mantenimiento de la limpieza del Distrito de Panamá.</p> <p>En su articulado se establece la clasificación de los residuos sólidos por fuente de origen, tipo de servicios, responsabilidades, participación del sector privado, limpieza de áreas y vías públicas, modalidades de almacenamiento, recolección, transporte, estaciones de transferencia y disposición final.</p> <p>Por primera vez en la historia de Panamá, se contemplan disposiciones específicas sobre el reciclaje</p>	<p>Asamblea Legislativa dictado por Consejo Municipal de Panamá</p>	<p>Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/acuerdos/205-de-2002-jan-15-2003.pdf</p>

10	Decreto Ejecutivo Nº 156 del 28/05/2004 Que establece las normas sanitarias para la aprobación de proyectos para la construcción y operación de rellenos sanitarios de seguridad y dicta otras disposiciones	Este Reglamento se refiere a las normas sanitarias, requisitos y procedimientos para la ubicación, aprobación del Proyecto, el otorgamiento del permiso de construcción y sanitario de operación de los rellenos sanitarios para desechos peligrosos. Siendo que la gestión de los residuos peligrosos es una competencia exclusiva del MINSA, en este Decreto no existe ninguna referencia a los Municipios, salvo el artículo 23 que se refiere a la figura del "Comité Ambiental de los Rellenos Sanitarios" que serían creados mediante resolución por el MINSA y que estaría constituido por ANAM, MINSA, la sociedad civil y representantes de los municipios.	Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: http://www.cnpm.org.pa/images/nosotros/residuos/156-2004-normas-sanitarias.pdf
11	Decreto Ejecutivo Nº 157 del 28/05/2004 Que establece los requisitos para el control sanitario de la manipulación, preparación y expendio de alimento en las fondas, kioscos y ventas ambulantes, y dicta otras disposiciones	A pesar de que establece requisitos de control sanitario para los alimentos, sólo menciona en su Artículo 6 acápite 10 que se deben recoger los desechos de alimentos en bolsas plásticas para evitar contaminación, pero no menciona la disposición final.	Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/157-de-2004-jun-1-2004.pdf
12	Decreto Ejecutivo Nº 275 del 21/07/2004 Que Aprueba las Normas de los Rellenos Sanitarios, con Capacidad Mayor o Igual a Trescientas Toneladas Métricas por Día, de Residuos Sólidos No Peligrosos	Este Decreto abandona el enfoque hasta ahora prevaleciente, de mantener las regulaciones gubernamentales, por medio del ente rector – el MINSA – en el ámbito de los residuos peligrosos. Ahora se refiere a la disposición final de los residuos municipales. El Decreto excluye completamente a los Municipios, estableciendo que el MINSA, "a través de los centros de salud y la Dirección General de Salud Pública" otorgará los permisos de construcción, sanitario de operación, clausura y postclausura de los rellenos sanitarios mecanizados. Su artículo 14 establece que las solicitudes de aprobación del proyecto de relleno sanitario presentadas ante la Dirección General de Salud Pública, deben estar acompañadas de la siguiente documentación: Sistemas de recolección y tratamiento de lixiviados, programa de la calidad de las aguas, que debe contener entre otras cosas la calidad de los recursos hídricos del entorno y del área del proyecto, antes del inicio de los trabajos, programa de monitoreo y control de 'tal salud ambiental que contemple lo que es el ruido, vectores, olores, partículas en suspensión, gases.	Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan164625.pdf
13	Decreto 293 del 23/08/2004 Que dicta normas sanitarias para la obtención de los permisos de construcción y operación, así como	El Decreto Ejecutivo regula las normas sanitarias para la aprobación previa de proyectos, construcción, operación y vigilancia de las instituciones para incineradores y coincineradores, con el propósito de impedir "cuando sea viable", o mitigar, los efectos negativos por los contaminantes que puedan ser emitidos a la	Asamblea Legislativa, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan96064.pdf

	para la vigilancia de los sistemas de incineración y coincineración	atmósfera derivados de la incineración y coincineración de los desechos peligrosos y no peligrosos.		
14	Decreto de la Alcaldía de Panamá Nº 378 del 24/02/2005 Por el cual se Reglamenta el Permiso de Operación para la Prestación de los Servicios de Almacenamiento, Recolección y Transporte de Desechos Sólidos No Peligrosos con la Participación del Sector Privado	El objetivo del Decreto es regular el servicio privado de recolección y transporte de los residuos sólidos que surgió espontáneamente, atendiendo la demanda principalmente de grandes establecimientos comerciales, hoteleros e industriales.	Asamblea Legislativa Dictado por Alcaldía de Panamá	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos/378-de-2005-mar-4-2005.pdf
15	Acuerdo Nº 105, autoriza al Alcalde del Distrito de Panamá a negociar y a suscribir directamente con la empresa ITS Consultants. El concreto de consultoría para la auditoría ambiental y el Programa de adecuación y manejo Ambiental (PAMA) del relleno sanitario de Cerro Patacón, 09/09/2006	Autoriza al Alcalde del Distrito de Panamá a negociar y a suscribir directamente con la empresa ITS Consultants. El contrato de consultoría para la auditoría ambiental y el Programa de adecuación y manejo Ambiental (PAMA) del relleno sanitario de Cerro Patacón	Municipio de Panamá	Recuperado: https://legalyjusticia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2019/02/Acuerdo-No.-105-06-Empresa-ITS-Consultans-Contrato-de-Consultoria-Auditoria-Ambiental-relleno-de-Cerro-Patac%C3%B3n.pdf
16	Ley Nº 40 del 17/11/2006 de la Asamblea Nacional de Panamá. Modifica algunos artículos de la Ley 66 de 1947 del Código Sanitario	Esta Ley modifica los artículos 218, 219, 220, 222, 223 y 227, adiciona el artículo 219-A y deroga los artículos 221, 224, 228 y 229 de la Ley 66 de 10 de noviembre de 1947; además, modifica el artículo 13 de la Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, así como cualquier disposición que le sea contraria	Gaceta Oficial de la Asamblea Nacional	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/40-de-2006-nov-17-2006.pdf
17	Decreto Nº 34 del 26/02/2007 Por el cual se aprueba la política nacional de gestión integral de residuos no peligrosos y peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción.	El Decreto establece un marco de política para la gestión de los residuos sólidos basado en el siguiente concepto: "minimizar su generación y a un manejo ambientalmente racional y al menor costo social posible, adecuado a la realidad panameña, con miras a contribuir a mejorar la calidad ambiental y de vida de las personas, propiciando el desarrollo sostenible	Asamblea Nacional Dictado por Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá	Recuperado: https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/34-de-2007-apr-4-2007.pdf
18	Acuerdo Nº 133 del 30/09/2018	Este acuerdo adjudica a la empresa Urbaser-Plotosa, S.A. la administración del vertedero de Cerro Patacón	Asamblea Legislativa	Recuperado: https://legalyjusticia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2019/02/133-08-se-autoriza-al-se%C3%B1or-alcalde-del-distrito-de-panama.pdf

19	Urbaser Plotosa arranca oficialmente operaciones de MDL, 02/01/2009	En este artículo se confirma el comienzo de operaciones de la empresa Urbaser Plotosa S.A. La misma manejará el relleno utilizando Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), por lo que el Municipio de Panamá no recibirá desechos hospitalarios y todos en general que no hayan cumplido, previamente, con la norma vigente en el Decreto 111 del Ministerio de Salud de 23 de junio de 1999.	Periódico Panamá América (digital)	Recuperado: https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/urbaser-plotosa-arranca-oficialmente-operaciones-de-mdl-317370
20	Decreto Nº 40 del 26/01/2010 Que establece las actividades relacionadas con situaciones de alto riesgo público por sus implicaciones a la salud o al medio ambiente, los tipos de establecimientos que por su actividad son de interés sanitario y dicta otras disposiciones.	El Decreto en su Artículo 1 enuncia que la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos peligrosos y no peligrosos y basura internacional, incineración de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, tratamientos de aguas residuales y de agua potable, entre otros son considerados actividades de alto riesgo público por sus implicaciones a la salud, al medio ambiente o a la seguridad nacional y requerirán de permiso sanitario previo.	Asamblea Nacional	Recuperado:
21	Resolución Nº 186 del 13/04/2010	Declarar Estado de Alerta en los Municipios de Panamá, La Chorrera, Colón y San Miguelito, ante la acumulación de desechos no peligrosos municipales (basura), actualmente existentes.	Asamblea Nacional, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26524/27269.pdf
22	La Ley Nº 51 del 29 de septiembre de 2010 "Que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión"	Establece la creación de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.	Asamblea Nacional, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS/2010/2010/2010_576_1508.pdf
23	Autoridad revisa contrato de Urbaser en Cerro Patacón, 06/02/2011	Esta empresa se ganó el contrato para administrar el relleno sanitario de Cerro Patacón, por un periodo de 15 años, se comprometió a tratar los gases que se generan a raíz de la acumulación de desechos sólidos, también a tratar las aguas de los desechos orgánicos que desde hace muchos años vana a parar a una tina que tiene múltiples filtraciones, sin embargo, no se han concretado los planes como lo planificado. Interaseo cambia de razón social a Urbalia S.A. y es la que actualmente maneja el relleno sanitario.	Periódico La Prensa (digital)	Recuperado: https://www.prensa.com/impresia/economia/Autoridad-contrato-Urbaser-Cerro-Patacon_0_3040196214.html
24	Resolución 1029 08/11/2011 Requisitos y procedimientos para la recolección, transporte, almacenamientos y reciclado de los desechos peligroso	Establece procedimientos para el transporte, recolección, almacenamiento y reciclado de los desechos peligrosos en Panamá.	Asamblea Nacional, dictado por el Ministerio de Salud	Recuperado: http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan107013.pdf
25	Acuerdo Nº 124 01/09/2015 Por el cual se adopta la política municipal de gestión integral de residuos sólidos y el Programa basura cero	Establece la política municipal de gestión integral de residuos sólidos y el Programa basura cero	Consejo Municipal de Panamá	Recuperado: https://basuracero.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2018/03/Acuerdo-municipal-124.pdf

	2015-2035			
26	Ley 1 del 19/01/2018 Que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales.	Establece las medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28448_B/GacetaNo_28448b_20180119.pdf
27	Ley N° 33 del 30/04/2018	Establece la Política Basura Cero y su marco de acción para gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones.	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28537_C/GacetaNo_28537c_20180531.pdf
28	Ley N.º 187 de 2/12/2020 regula la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un solo uso	Regula de manera progresiva la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un sólo uso	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29167_B/GacetaNo_29167b_20201202.pdf
29	Ley N.º 276 del 30/12/2021	Regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29445_E/GacetaNo_29445e_20211230.pdf
30	Anteproyecto de Ley N.º 195 10/02/2023	Por el cual se modifica un artículo de la ley 1 de 19 de enero de 2018 que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales.	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_A_195.pdf
31	Anteproyecto de Ley N.º 220 Proyecto de Ley N.º 1021 del 21/03/2023	Por la cual se regula la gestión ambientalmente racional de desechos peligrosos en el territorio de la República de Panamá y dicta otras disposiciones.	Asamblea Nacional	Recuperado: https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2023/2023_P_1021.pdf