

# PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TABOGA

## INFORME PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

“Servicios de Consultoría para la Elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná y Taboga, de la República de Panamá”



**01 Diagnóstico.**

**02 Estrategias.**

**03 Plan Integral de Residuos  
Sólidos de Distrito**

**04. Análisis Económico**

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Diagnóstico</b>                                                                                                          | <b>6</b>  |
| 1.1 Introducción                                                                                                               | 6         |
| 1.2 Objetivos                                                                                                                  | 7         |
| 1.3 Metodología de trabajo                                                                                                     | 7         |
| 1.4 Ubicación                                                                                                                  | 7         |
| 1.5 Estado de la gestión de residuos sólidos en el Distrito de Taboga                                                          | 8         |
| 1.6 Sistema de recolección actual de los residuos.                                                                             | 10        |
| 1.7 Barrido de Calles                                                                                                          | 13        |
| 1.8 Áreas de uso especial cercanas al vertedero de Taboga                                                                      | 14        |
| 1.9 Vías de acceso al vertedero.                                                                                               | 14        |
| 1.10 Ubicación del vertedero de Taboga.                                                                                        | 15        |
| 1.11 Inadecuada Gestión                                                                                                        | 15        |
| 1.12 El problema de los plásticos.                                                                                             | 21        |
| 1.13 Los metales pesados.                                                                                                      | 23        |
| 1.14 Diagnóstico y Propuesta Técnica sobre GIRS en el Municipio de Taboga                                                      | 24        |
| 1.15 Análisis de los problemas asociados a la GIRS en Taboga                                                                   | 37        |
| 1.16 Desafíos                                                                                                                  | 38        |
| 1.17 Análisis FODA del Distrito de Taboga.                                                                                     | 42        |
| 1.18 Modelo de Gestión Propuesto                                                                                               | 43        |
| <b>2. Estrategias</b>                                                                                                          | <b>49</b> |
| 2.1 Introducción                                                                                                               | 49        |
| 2.2 Visión, vinculación y base contextual de las estrategias por distrito.                                                     | 49        |
| 2.3 Organización y planificación para la vinculación de estrategias y plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD). | 53        |
| 2.4 Identificación y evaluación de las alternativas (Sistema de gestión del manejo de los RSD). ....                           | 59        |
| 2.5 Formulación de la estrategia.                                                                                              | 61        |
| <b>3. Plan Integral de Residuos Sólidos</b>                                                                                    | <b>68</b> |
| 3.1 Introducción                                                                                                               | 68        |
| 3.2 Antecedente de diagnóstico y estrategias para la gestión de residuos.                                                      | 68        |
| 3.3 Plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD)                                                                    | 71        |
| 3.4 Proceso de Implementación.                                                                                                 | 86        |
| 3.5 Inicio de Implementación de Plan Integral de Residuos Sólidos en Distrito.                                                 | 87        |
| 3.6 Control y seguimiento de la implementación                                                                                 | 88        |
| 3.7 Visión de la No Implementación del PIRS                                                                                    | 88        |
| <b>4. Análisis Económico</b>                                                                                                   | <b>91</b> |
| 4.1 Metodología                                                                                                                | 91        |
| 4.2 Determinación de la Demanda de Servicios                                                                                   | 91        |
| 4.3 Plan de Actividades según PIRS-Taboga                                                                                      | 94        |
| 4.4 Estudios Previos                                                                                                           | 95        |
| 4.5 Relleno Sanitario                                                                                                          | 97        |
| 4.6 Fortalecimiento Institucional                                                                                              | 98        |
| 4.7 Iniciativas Turística para Gestión de Residuos                                                                             | 98        |

|     |                                                                 |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 4.8 | Cuadro de flujo de inversión PIRS                               | 98         |
| 4.9 | Fichas de Costos de Plan Integral de Residuos Sólidos de Taboga | 101        |
| 5.  | <b>Análisis de Reciclaje y Revalorización</b>                   | <b>116</b> |
| 6.  | <b>Conclusiones y Recomendaciones</b>                           | <b>121</b> |
| 7.  | <b>Anexos.</b>                                                  | <b>122</b> |

#### Cuadro de abreviaturas

| Abreviatura | Significado                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| ATP:        | Autoridad de Turismo de Panamá                            |
| GIRS:       | Gestión integral de Residuos Sólidos.                     |
| PNGIR:      | Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos.            |
| OBC:        | Organizaciones de Base Comunitaria.                       |
| MIAMBIENTE  | Ministerio de Ambiente                                    |
| PET:        | Tereftalato de Polietileno                                |
| HDPE:       | Polietileno de Alta Densidad                              |
| LDPE:       | Polietileno de Baja Densidad                              |
| EMR:        | Empresas revalorizadoras o empresas Municipales           |
| CMR:        | Cooperativas Municipales de aseo y reciclaje              |
| AAUD:       | Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                  |
| ANATI:      | Autoridad Nacional de Tierras                             |
| MINSA       | Ministerio de Salud de la República de Panamá.            |
| AG-ONU      | Asamblea General de las Naciones Unidas                   |
| ODS         | Objetivos de Desarrollo Sostenible                        |
| PIRSD       | Plan Integral de Residuos Sólidos por Distrito            |
| PEGP        | Plan Estratégico de Gobierno                              |
| ANCON       | Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza |
| UEP         | Unidad Ejecutora de Proyecto                              |
| MRD         | Manejo de los Residuos sólidos Distrital.                 |
| BID         | Banco Interamericano de Desarrollo                        |
| AMUPA       | Asociación de Municipios de Panamá                        |
| CED         | Comité Ejecutivo Distrital                                |
| GTD         | Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital.                  |
| RSD         | Residuos Sólidos Domésticos                               |



**01.**

**DIAGNÓSTICO**

# 1. Diagnóstico

## 1.1 Introducción

La previsión de crecimiento poblacional a nivel mundial para el 2050 es de 10.000 millones de habitantes, esta situación trae como consecuencia un crecimiento vertiginoso tanto del volumen, toxicidad y del grado de contaminación del manejo inadecuado de los residuos generados en todo el ciclo de vida.

Por tanto, los problemas derivados de la contaminación, a través de los siglos, han pasado de ser locales, con un relativamente bajo nivel de contaminación y que, más o menos, podían ser combatidos por la propia naturaleza, a convertirse en globales o que alcanzan grandes extensiones de espacio, cuya toxicidad se ha incrementado exponencialmente, destruyendo los ecosistemas, en algunos casos, de manera irreversible; y en consecuencia, especies de seres vivos, tanto animales como vegetales, son desplazados de su hábitat natural, provocando, en ocasiones, su extinción. La contaminación afecta a la salud de las personas produciendo enfermedades más o menos graves, algunas de ellas de carácter infeccioso, en función del grado de toxicidad y peligrosidad de los residuos. También, durante las operaciones de gestión de los residuos se pueden producir incidentes que afectan a las personas que manejan los residuos. Por último, la degradación de los espacios donde se acumulan los residuos de forma no controlada y los problemas sanitarios asociados producen impactos socioeconómicos, ya que esos espacios pueden perder valor económico, las actividades agrarias pueden perder productividad y producir alimentos de baja calidad y, en consecuencia, la aparición de las enfermedades derivadas de la contaminación.

A medida que el ser humano siente amenazado su supervivencia como especie, por la fragilidad de su entorno, el mundo vuelve la vista a su modo de actuar sobre él. Todos luchando con pocos o grandes esfuerzos desde las grandes organizaciones internacionales como desde los gobiernos locales; estos últimos están tomando mayor conciencia y emprendiendo esfuerzos por preservar el medio ambiente.

Estas iniciativas coinciden con los esfuerzos de las autoridades de salud, ambiente y turismo, por lograr un manejo adecuado de los residuos sólidos (Ley 276) que se convierta en un modo de ser y actuar en los distintos ámbitos.

La preservación del medio ambiente no se trata solo de obedecer las oscilaciones de la voluntad política, sino de cumplir con la normativa de Estado vigente. El Estado por sí solo es incapaz de la autogestión de los residuos, es aquí donde se visualiza lo imperioso de descentralizar no solo la responsabilidad a los alcaldes, municipios, o consejos municipales, sino también de destinar recursos financieros para que los municipios auto gestionen eficientemente los residuos sólidos ordinarios y los desechos contaminantes, que corrijan y sancionen las acciones negativas de la población, empresa privada y grandes generadores de residuos que atenten contra los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución de Panamá.

Asumir el reto de la problemática común de GIRS, siendo esta una problemática tan compleja, ha determinado certeramente la necesidad de incluir dentro del Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático este plan integral particularizado, esto con el fin de tomar en cuenta todas sus aristas y sus actores, al menos, las más evidentes.

En parámetros generales las políticas públicas se traducen en un marco jurídico disperso, incompleto, ambiguo y en ocasiones desconocido. Cada municipio, cada alcalde lo interpreta y lo lleva a cabo con poco apoyo gubernamental.

A tales extremos que el o los servicios de aseo que ofrecen los municipios producen insatisfacción en la población, déficit en la recaudación por el desconocimiento del costo real del servicio y de los beneficios que este aportaría si fuera eficiente volviendo al mismo ineficiente e insostenible.

Con la problemática antes mencionada la integración de la población y las autoridades es un proceso necesario para la toma de las decisiones claves sobre sus sistemas de aseo, y el trabajo conjunto en el futuro con las autoridades sumará para mejorar la educación ambiental práctica y una metodología de intervención social que considere su idiosincrasia. Por ello, se hace énfasis que, mediante la ATP, MIAMBIENTE y otras instancias de país incidan en fortalecer e impulsar políticas que promuevan y prioricen la inversión en residuos sólidos y su gestión; en una educación ambiental práctica e incluyente, que disminuyan su generación en fuente y minimicen su impacto ambiental, gestionen el servicio de una forma técnica, optimicen los recursos, lo hagan sustentable financieramente, promuevan la participación de la población. Lo principal es replantear el modelo de actuación procurando una gestión eficiente, sostenible y equitativa que sea como mínimo en un intervalo proyectado para 15 años.

## 1.2 Objetivos

Realizar un diagnóstico sobre las condiciones y procedimientos actuales del distrito de Taboga; documentando adecuadamente los elementos y recursos necesarios para la recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte, incineración y/o disposición final de desechos sólidos, dentro de los distritos de intervención.

## 1.3 Metodología de trabajo

El equipo técnico del Consorcio ha preparado dos instrumentos para la recopilación de información. El primero está orientado a la capacidad logística en la fase de recogida de los residuos sólidos entre los municipios y el segundo está orientado a evaluar las condiciones actuales de los vertederos en los municipios. Los demás parámetros logísticos instados a evaluar, se ha destinado mediante las vistas in situ con el acompañamiento de los enlaces técnicos y reuniones con los alcaldes.

7

## 1.4 Ubicación

El proyecto se enmarca en la Isla de Taboga, ubicada en el lado Pacífico de Panamá, específicamente en el Golfo de Panamá. Esta isla se encuentra a 20 km de la capital, lo que la convierte en el destino turístico de playa e isla más próxima. La isla forma parte del distrito de igual nombre, junto con las cercanas islas de Taboguilla, Otoque, Urabá, Melones, Chamá y Estivá.

Aun cuando se practican la pesca y otras actividades económicas, el principal rubro de la economía de la isla es el turismo. Debido a su belleza y su cercanía con la capital panameña, Taboga se ha convertido en una popular atracción turística. Se puede llegar a ella en transbordadores que parten desde un muelle ubicado en la Calzada de Amador y tardan cerca de 45 minutos en llegar. En el poblado, que todavía conserva su aspecto original, pueden encontrarse cafeterías, bares, restaurantes y hoteles y algunos exclusivos condominios residenciales.

## 1.5 Estado de la gestión de residuos sólidos en el Distrito de Taboga

### 1.5.1 Generación de residuos sólidos urbanos.

El distrito de Taboga está compuesto por tres (3) corregimientos: Taboga (Cabecera), Otoque Oriente y Otoque Occidente. Limita al Norte con el distrito de Arraiján, al Sur con el Océano Pacífico, al oeste con los distritos de Capira y Chame, y al Este con el Océano Pacífico. Taboga es una isla de origen volcánico, que en conjunto con otras islas (Taboguilla, Urabá, Melones, Chaman, Estivá, Borá, Otoque y el Morro), conforman el distrito insular de Taboga. Tiene una superficie de 590 hectáreas y su extensión aproximada es de 4 kilómetros de largo por 2.5 kilómetros de ancho, contando con una población bastante reducida de 1411 habitantes (estimado al 2020), pero en aumento.

La población beneficiada de acuerdo con lo proyectado por INEC 2010, es de aproximadamente 910 habitantes, perteneciente al corregimiento de Taboga - Cabecera. No se incluye en este proyecto las Islas de Otoque Occidente, ni Otoque Oriente por estar alejadas de la Isla de Taboga.

De los resultados del estudio elaborado por la OPS, en varios de los corregimientos de los distritos de Panamá -Panamá, San Miguelito y Taboga- y Panamá Oeste -Arraiján, La Chorrera, Capira y San Carlos- es posible obtener que en Panamá el 85% de los residuos generados son de origen doméstico -0.58 kg/hab./día- y en Panamá Oeste el 93% -0.55 kg/hab./día-. En cuanto a los desechos de origen comercial/industrial la provincia de Panamá genera el 15% sobre el total de los residuos - 0.11kg/hab./día-, y la de Panamá Oeste el 6% -0.04 kg/hab./día-. En lo que respecta a la generación de residuos procedentes de establecimientos de la salud la provincia de Panamá genera el 0.5% -0.01 kg/hab./día-, y la de Panamá Oeste el 0.9% sobre el total, es decir, 0.01 kg/hab./día. Finalmente, a generación total de residuos es en la provincia de Panamá de **0.70 kg/hab./día** y para la de Panamá Oeste de 0.60 kg/hab./día (AAP, 2017). Generando un promedio de residuos entre **950 kg/hab./día a 1300 kg/hab./día. Generando en promedio más de 13 toneladas por año un número relativamente bajo y manejable.**

Se presenta a continuación el estimado de generación de residuos según la propuesta técnica de la consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Desechos Sólidos en el Distrito de Taboga.

Tabla 1. Distribución de la población y generación de RSU del Distrito de Taboga.

| Corregimientos    | Población 2010 | Población al 2020 | Generación promedio (Ton/día) |        |
|-------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|--------|
|                   |                |                   | Mínimo                        | Máximo |
| Taboga (Cabecera) | 731            | 910               | 0.95                          | 1.3    |
| Otoque Occidente  | 126            | 170               | N/D                           | N/D    |
| Otoque Oriente    | 262            | 331               | N/D                           | N/D    |
| TOTAL             | 1119           | 1411              |                               |        |

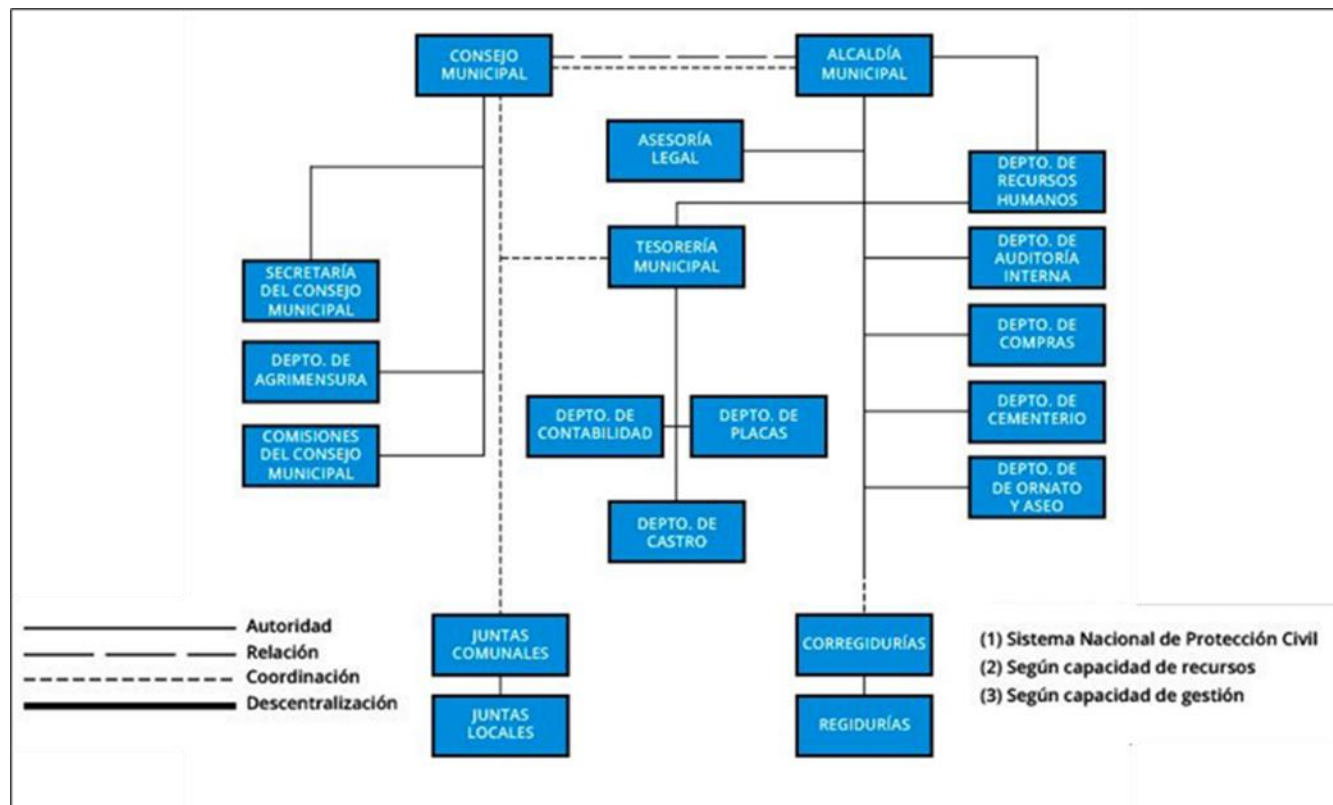
Fuente: (INEC, 2022)

### 1.5.2 Modelo organizacional del sistema integral de residuos.

Si bien es cierto organizacionalmente se registra una dependencia de Ornato y Aseo, está carece de autonomía en la toma de decisiones. Tomando en cuenta que es un municipio con una población relativamente baja; debe considerarse un modelo de recaudación, administración y operación técnica. Es recomendable que, por los altos costos de manejo de los residuos, Taboga se asocie en mancomunidades para garantizar la sostenibilidad de manejo en la fase final de los residuos sólidos.

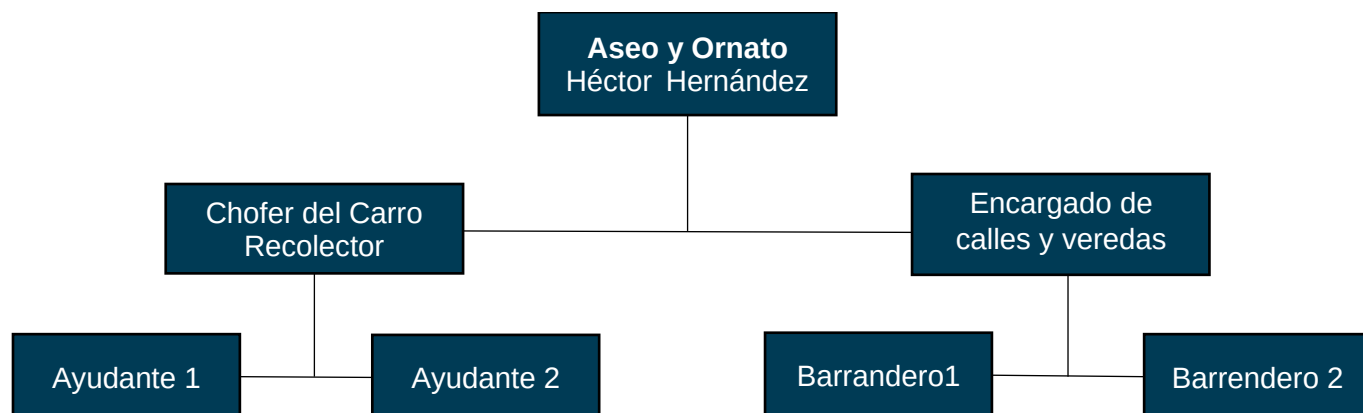
El encargado del aseo municipal se llama Héctor Hernández y a su cargo está la cuadrilla de recolección de aseo.

Ilustración 1 Organigrama del Municipio de Taboga



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023 con datos de (Municipio de Taboga, 2018-2022)

Ilustración 2 Organigrama de Aseo y Ornato de Isla Taboga



Fuente: Elaborado por el (Consortio, 2022)

1.6 Sistema de recolección actual de los residuos.

Según el análisis sectorial de residuos sólidos realizado en 2017 (AAP, 2017), la cobertura del servicio de tren de aseo es al 100% y este porcentaje fue confirmado durante la visita por el ingeniero asistente encargado del Plan de Ordenamiento de la isla el Ingeniero Carlos Herrera. Sin embargo, hay una marcada deficiencia en la cobranza o tarifas que compensen el servicio y hacer este sostenible. Según el régimen impositivo del municipio de Taboga los ingresos que percibe el municipio por brindar el servicio de recolección de basura a la comunidad y aseo de playas pagarán: (Regimen)

Tabla 2 Tasa de cobro según el régimen impositivo del distrito de Taboga

| Población                           |                       | Tasa de cobro (\$) por mes | Cantidad aproximado de residuos que genera en bolsa de (20 o 33 gal) |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Residencias                         |                       | B./0.50 a B./15.00         | 1-2                                                                  |
| Comerciales                         |                       | B./2.00 a B./25.00         | 3-5                                                                  |
| Hoteles                             |                       | B./40.00 a B./50.00        | 3-5                                                                  |
| Edificios, apartamento o condominio |                       | B./18.00 a B./ 75.00       | 5-8                                                                  |
| Turista                             | nacional o extranjero | B./0.25 a B./0.50          | 1-2                                                                  |

Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023 con datos de (Regimen)

### 1.6.1 Equipo de recolección

El municipio de Taboga cuenta con un camión recolector para hacer la recolección de los residuos sólidos puerta a puerta.

*Tabla 3 Camión Recolector de la Isla de Taboga*

| Equipo         | Tipo            | Sector | Largo x Ancho*<br>h (Metros) | Año  | Estado<br>general | Capacidad |
|----------------|-----------------|--------|------------------------------|------|-------------------|-----------|
| Isuzu Trud 4x2 | Caja<br>Abierta | Taboga | 2.30*1.40*2.10               | 2017 | Bueno             | 4 ton     |

Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

*Imagen 1 Camión Recolector de la Isla de Taboga*

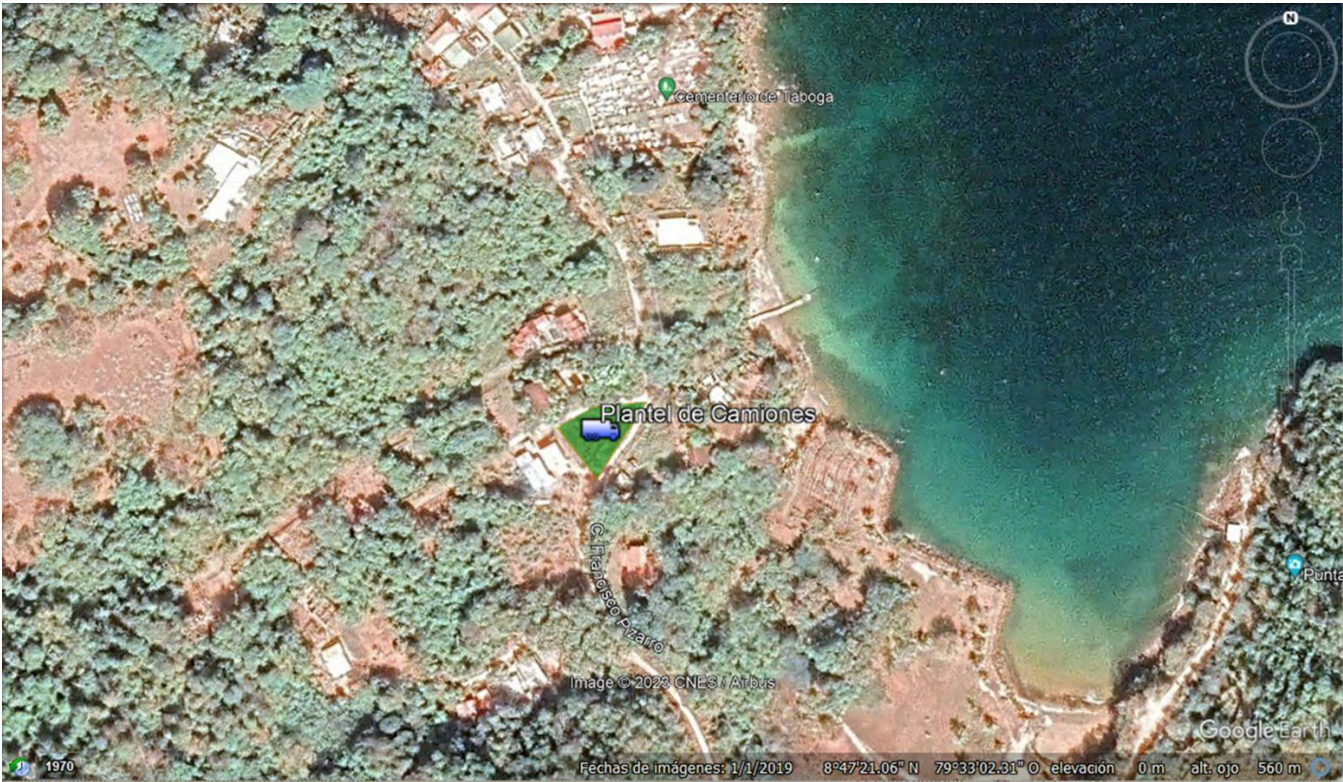


Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

### 1.6.2 Plantel donde se guardan los equipos de recolección

Una vez finalizado el recorrido o ruta de recolección puerta a puerta, el camión es guardado en un terreno privado que se encuentra sobre la calle Francisco Pizarro, que es prestado al municipio sin ningún costo para guardar el camión recolector.

Imagen 2 Localización del plantel donde guardan el camión de recolección municipal



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

Imagen 3 Conjunto de imágenes del Plantel donde guardan el camión recolector.



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

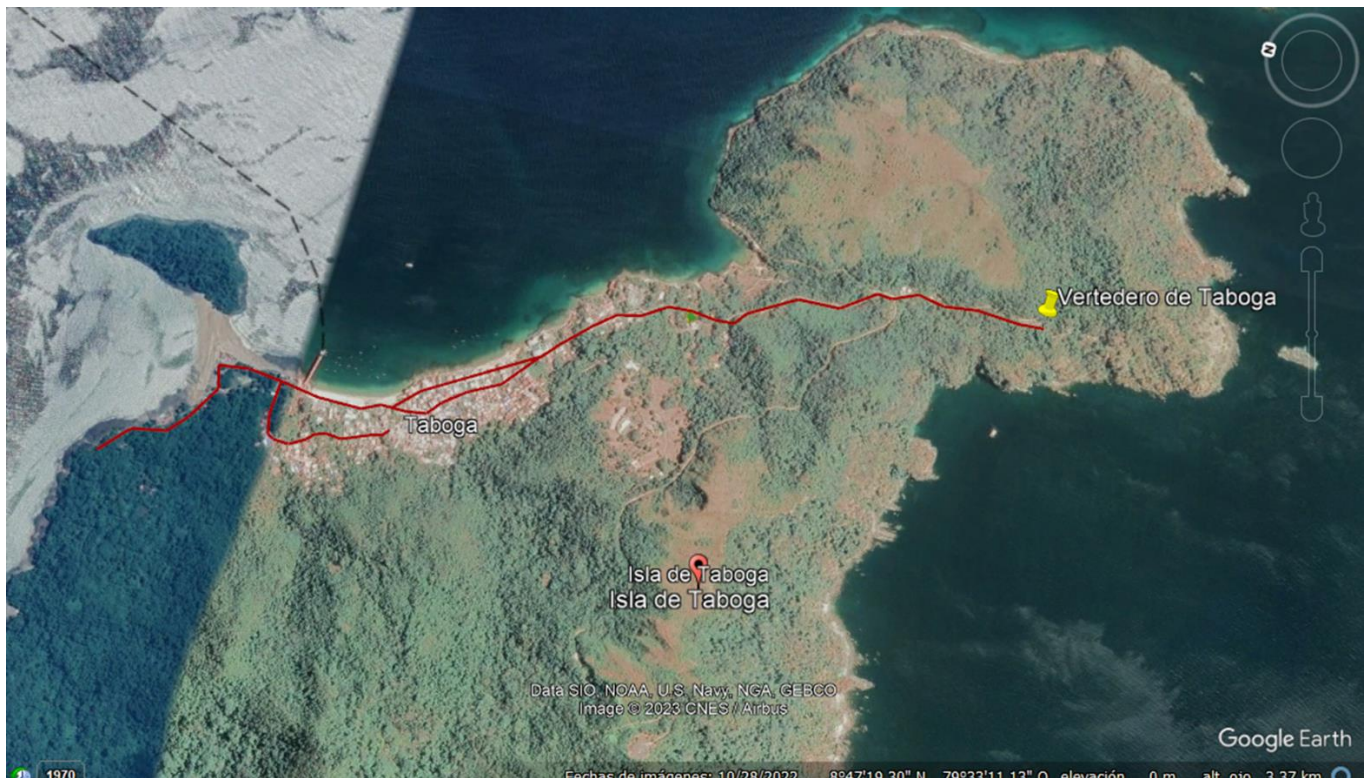
Dentro del patio vehicular se pudo observar lo siguiente:

- Que se encuentra el camión marca Isuzu Trud 4x2 , año 2017 , se determinó que es el vehículo de recolección perteneciente al municipio de Taboga.
- Se observó estacionado una retroexcavadora marca New Holland B90B, se nos manifestó que este equipo pertenece a la junta comunal del distrito de Taboga y en ocasiones es prestada al municipio para remover y juntar los residuos que se depositan en el vertedero. El municipio solo paga el combustible y las horas del operador.

### 1.6.3 Capacidad Operativa

El servicio que presta el municipio incluye una sola ruta que recorre toda la calle Francisco Pizarro (calle principal de la isla) de extremo a extremo hasta llegar al sitio de disposición final. La anchura de la calle es de 2.5 metros, por lo que solo puede circular en una dirección. Cabe mencionar que las personas cuyas viviendas solo tienen acceso peatonal o por veredas, suelen bajar sus residuos a la calle principal y otros esperan a que los ayudantes recojan los desechos en la puerta.

*Imagen 4 Ruta diaria del camión recolector municipal*



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

## 1.7 Barrido de Calles

El barrido de calles en la isla de Taboga es realizado por la cuadrilla liderada por el encargado de aseo y ornato del municipio, Sr. Héctor Hernández. La cuadrilla trabaja por jornada diaria de lunes a viernes en horario de 8:00 am a 4:00pm. La cuadrilla barre calles y veredas, hace limpieza general de playas, y corta grama o maleza de las áreas verdes comunes.

1.7.1 Herramienta

Tabla 4. Herramientas de limpieza en el distrito

| HERRAMIENTA | CANTIDAD |
|-------------|----------|
| Corta grama | 1        |
| rastrillo   | 2        |
| escoba      | 4        |
| carretilla  | 2        |
| pala        | 2        |
| recogedor   | 2        |

Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

1.8 Áreas de uso especial cercanas al vertedero de Taboga

El vertedero está colindante a un área protegida de la isla y el terreno que actualmente está siendo utilizado como Vertedero es de propiedad privada pero el propietario accedió mediante un convenio con el municipio que se siguieran depositando los residuos en esa área. El área más cercana al vertedero es la planta de tratamiento de Agua Salada que pertenece al IDAAN (Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales); la cual se localiza a 0.5 km aproximadamente y no se encuentra dentro del área de influencia directa, por lo que no se espera afectación por parte de las actividades propias del vertedero.

Con relación al uso de suelo, el mismo es un suelo intervenido, por diferentes actividades a través de los años, el cual se emplaza en suelos clasificados como agropecuario/bosques intervenidos y rastrojos.

1.9 Vías de acceso al vertedero.

Cuenta con una vía de acceso directa donde se puede ingresar solamente con pickup de doble tracción y/o vehículos altos; generalmente en la época lluviosa dificulta mucho el acceso al momento de transportar los residuos hasta a la disposición final. La calle que lleva al vertedero es angosta, aproximadamente de 2.5 m de ancho, por lo tanto, solo se puede pasar un vehículo a la vez.

Imagen 5. Vistas de la calle que lleva al Vertedero de la Isla de Taboga



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

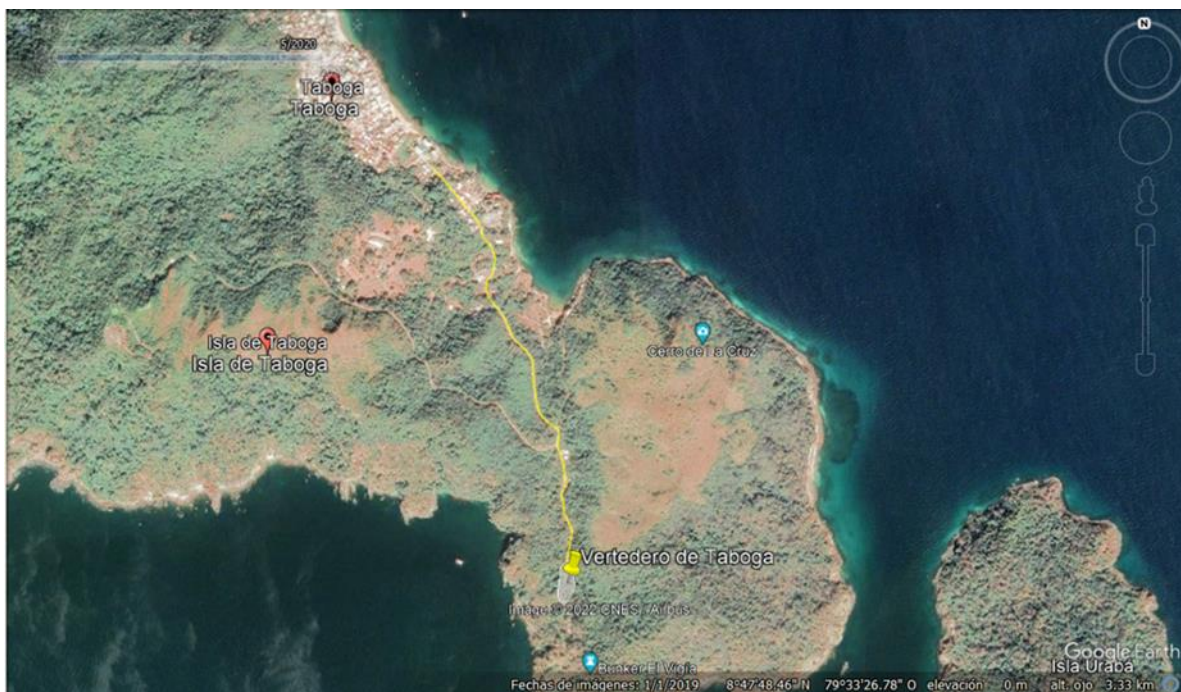
## 1.10 Ubicación del vertedero de Taboga.

El vertedero del Municipio de Taboga se localiza en el corregimiento de Taboga Cabecera a aproximadamente 1.6 km del centro de donde se encuentra la mayor concentración de población. Se accede por medio del mismo camino que conduce a la planta de tratamiento de agua salada del IDAAN. Este camino sigue su trazado por el interior de una zona boscosa y poco poblada, y lleva directo al vertedero en donde termina, razón por la cual hay muy poco tránsito de moradores por el sitio. La vivienda más cercana se emplaza a 0.5 km del vertedero.

La vía de acceso al vertedero es de tierra; generalmente durante el verano se encuentra en buen estado, sin embargo, en época lluviosa presenta serios problemas y deterioro por el paso de los camiones de recolección y de producción que llegan a impedir el acceso al sitio.

El globo de terreno donde se depositan los residuos tiene una superficie aproximada de 4,000m<sup>2</sup> de las cuales se utiliza para el vertedero 1.51 hectáreas. Las coordenadas UTM WGS 84 del emplazamiento del sitio son 8°46'47.84"N y 79°32'56.14"O.

*Imagen 6. Ubicación del Vertedero Actual de Taboga*



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

## 1.11 Inadecuada Gestión

En la Isla de Taboga el estado de los vertederos es precario, en él se depositan residuos peligrosos sin tratamiento y en más del 80% se hacen quemas y hay vectores de contaminación.

Los lixiviados presentan altos niveles de contaminación biológica, cauces muestran eutrofización. La contaminación de los cauces es en general por la falta de red de saneamiento y la cercanía de los vertederos, por lo que, los cauces como las tomas de aguas para abastecimiento y regadío tienen un riesgo muy alto de afección a nivel de contaminación.

La disposición inadecuada de residuos sólidos en el vertedero da lugar a generar alteraciones al ecosistema local mayormente visible al paisaje, al subsuelo y a la atmosfera. A pesar de los esfuerzos admirativos de la alcaldía; el sitio y la infraestructura vertedero no cuentan con las especificaciones técnicas, provocando que las actividades realizadas sean sin control y manejadas inadecuadamente a lo interno.

Una mala gestión incide de manera directa sobre la economía, ya que la Isla es predominantemente turística y las malas condiciones provocadas por la acumulación de residuos sólidos y un servicio de recogida ineficiente, disuade a turistas y operadores de visitar la zona.

Actualmente, ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza) tiene un programa a nivel del distrito de clasificación y separación de residuos y es la entidad encargada de recolectar y manejar los residuos que son destinados para reciclaje mediante el uso de 8 puntos limpios ubicados en lugares estratégicos del distrito. Esta gestión por parte ANCON mitiga en un porcentaje considerable los residuos que se llevan al vertedero.

*Imagen 7. Vistas Vertedero Actual de Taboga*



16

Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

### 1.11.1 Contaminación atmosférica

La descomposición de los residuos orgánicos hace que se liberen gases (metano, el dióxido de carbono) del efecto invernadero, además de ser una las causas de malos olores. Desde el punto de vista global, esto contribuye a que la variabilidad climática que experimentamos en la actualidad sean los más graves en la historia del planeta, en lo que se refiere a causas antrópicas. Es necesario recordar que las infraestructuras que albergan los residuos son muy variadas en la distribución del globo.

Tres cuartas partes de la población generan residuos que no son tratados adecuadamente y, por tanto, son activos generadores de lo expuesto en el párrafo anterior. Valga este dato para hacer más gráfico el comentario: entre un 6% y un 8% de los gases que contribuyen al efecto invernadero tienen su origen en los vertederos; mayormente cuando estos no se gestionan con las normas y procedimientos técnicos adecuados. El fuego desatado en los botaderos de basura, de manera deliberada o inadvertidamente, es una contribución permanente a esa producción de gases de efecto invernadero.

La acumulación de gases, como el metano, por la descomposición de los residuos orgánicos, genera bolsas de gas que pueden explotar espontáneamente. La contaminación del aire también se propaga cuando los residuos se incineran, de manera descontrolada, lo que representa una grave amenaza para la salud y el medio ambiente.

En una gestión inadecuada, residuos como los plásticos, los artículos electrónicos, escombros no seleccionados, etc., durante su combustión, liberan elementos altamente contaminantes a la atmósfera, contribuyendo al deterioro de la salud. La generación de micropartículas o partículas tóxicas se incorporan a nuestra biología y dañan órganos vitales. Los elementos altamente contaminantes están muy representados en metales pesados, compuestos orgánicos volátiles, dioxinas y furanos.

Resulta especialmente grave la presencia de partículas en suspensión, es decir, aerosoles. Estos aerosoles pueden contener patógenos y gases como el sulfuro de hidrógeno u otros volátiles y tóxicos. Determinados productos que desechamos, como disolventes, colorantes, decapantes, materiales de bricolaje y pintura, productos de limpieza, etc., contienen algunos productos químicos peligrosos por su toxicidad que son volátiles y se propagan con facilidad por el ambiente.

*Imagen 8. Contaminación atmosférica por quema de residuos en el vertedero de Taboga.*



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

### 1.11.2 Contaminación de agua.

Los mares, ríos, lagos y aguas subterráneas acumulan de forma indiscriminada residuos que, al descomponerse, degradan la calidad del agua. El proceso de contaminación de estos cuerpos de agua, causado por la mala disposición de los residuos sólidos, varía según los tipos de agua señalados: La contaminación de las aguas continentales puede producirse directamente por vertidos a los cauces o indirectamente por vertidos a los suelos que, a su vez, se van infiltrando hasta alcanzar las aguas subterráneas. Estas aguas subterráneas, debido a la circulación del ciclo del agua, van a parar a los ríos y los embalses, de manera que los elementos contaminantes se van extendiendo cada vez más por las aguas superficiales.

Los acuíferos se encuentran, de entrada, mejor protegidos frente a la contaminación que las aguas superficiales, pero cuando ésta se produce suele ser irreversible. La contaminación de los mares y océanos es un problema grave que afecta directamente a la vida silvestre de los hábitats oceánicos e, indirectamente, a la salud humana. Los derrames de hidrocarburos y los residuos producidos por los mismos, los residuos tóxicos, el vertido ilegal y la acumulación de plásticos son solo algunas de las muchas fuentes de contaminación.

El exceso de materia orgánica provoca, a medio y largo plazo, un fenómeno denominado eutrofización de las aguas en embalses y charcas. En los ríos con escasa corriente, lagos, charcas y embalses, cuando los residuos se vierten conteniendo cantidades de materia orgánica, atraen a bacterias y protozoos que se alimentan en este medio. Como consecuencia, se produce una competencia por el consumo de oxígeno. Esto provoca que las especies que ocupan este medio no siempre puedan sobrevivir. Las bacterias anaeróbicas contribuyen al proceso de eutrofización. Así, se genera ácido sulfhídrico y metano, que representan la desaparición de vida acuática. Finalmente, las algas aprovechan los restos orgánicos para reproducirse, contribuyendo a esa cadena altamente competitiva por captar oxígeno.

La presencia de materia orgánica, a través de bacterias y microorganismos, genera compuestos que acidifican el agua, eliminan el oxígeno vital para la vida de las especies acuáticas y hace que las aguas para consumo humano pierdan potabilidad. Los residuos procedentes de aparatos eléctricos y electrónicos y los productos utilizados para la limpieza y desinfección, entre otros, producen una gran variedad de elementos tóxicos y peligrosos, como son los metales pesados (mercurio, cadmio, plomo...) y determinados compuestos químicos (ácidos, sales, disolventes, detergentes). Su actividad se presenta en diferentes niveles, afectando a los seres vivos y, en otra dirección, afectando al círculo económico, produciendo una disminución de los rendimientos agrícolas y causando corrosión en los equipos y tuberías que se usan para trabajar con el agua. En el caso de los detergentes de los productos de limpieza y desinfección, éstos incorporan fosfatos, de manera que también contribuyen a la eutrofización de las aguas. Imagen 5.

También, la presencia de residuos, bolsas, colchones, escombros y cualquier elemento que pueda represar el cauce normal de un río o una quebrada puede afectar el flujo normal del agua. En casos muy particulares, como en crecientes repentinas combinado con la presencia de gran cantidad de residuos, estos cauces se represan, produciendo inundaciones y afectando a las familias aledañas a estos cuerpos de agua, con lo cual dañan zonas de cultivo y se impacta negativamente la zona.

La contaminación del agua es un problema ambiental y de salud de primera magnitud, convirtiéndose en un problema político y para la población civil. Vertidos de aguas residuales, productos químicos agrícolas, metales pesados, etc. se incorporan al caudal de cuerpos de agua superficial y mares. Este problema es grave a nivel planetario: en los países industrializados, por la cantidad y la diversidad de agentes contaminantes; en los países en desarrollo, debido a la imposibilidad de hacer frente al coste económico que suponen las tecnologías para la depuración del agua y la regeneración de las aguas residuales.

*Imagen 9. Vistas de los residuos depositados en el vertedero de Taboga.*



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

### 1.11.3 Contaminación de los suelos.

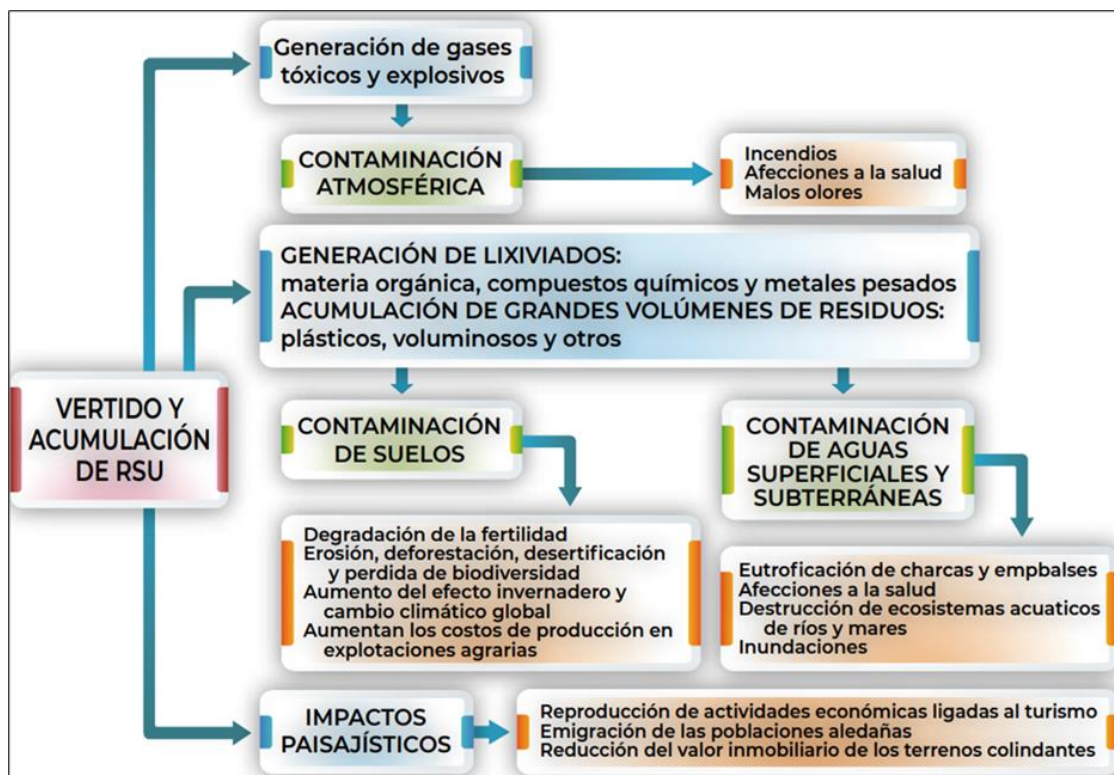
El suelo es el asiento de la vida, dado que especies vegetales enraízan en estas formaciones. En él se sujetan y de él se nutren las plantas, de cuya producción dependen los demás niveles del ecosistema. Parte fundamental del suelo son las grandes cantidades de hongos, algas, bacterias y minúsculos animales que realizan tareas básicas en el ecosistema como descomponer los restos orgánicos para que sean asimilados de nuevo por las plantas. El suelo es, en sí mismo, un complejo ecosistema. La estructura de los suelos es cambiante en función del nivel edáfico que soportan. La composición química y la estructura física del suelo están determinadas por el tipo de material geológico en el que se origina, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo en que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de las actividades humanas.

La fertilidad es el conjunto de características físicas, químicas y biológicas que determinan la capacidad del suelo para sostener el desarrollo de la vegetación. Aunque depende de muchos factores, la fertilidad está muy asociada al contenido de materia orgánica. La degradación se produce por diversos factores y en el contexto que nos ocupa, por la acumulación de sustancias tóxicas. Esto es consecuencia de la actividad antrópica. Esta contaminación trae como consecuencia la degradación de la fertilidad, que consiste en una disminución de la capacidad del suelo para soportar vida. Se producen modificaciones en sus propiedades físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas que conllevan a su deterioro.

Aun cuando el suelo tiene una alta capacidad de regenerarse a sí mismo, si la contaminación es efectiva y los mecanismos naturales de depuración quedan saturados por acumulación excesiva de agentes contaminantes, se produce una paulatina desaparición de especies vegetales y animales y, en casos extremos, a la transformación en un suelo totalmente estéril. La acumulación de residuos sólidos en los suelos produce la aparición de líquidos contaminantes que serán filtrados y la percolación de estos va a provocar la contaminación denominada difusa, que tiene como característica su permanencia. Los suelos porosos son permeables, permitiendo, con mayor facilidad, la infiltración de aguas contaminadas hacia otros caudales subterráneos. Geológicamente, unos materiales son más permeables que otros, pero aquellos con un nivel alto de impermeabilización, como la arcilla, no impiden el desplazamiento de efluentes líquidos, sino que la permanencia de estos efluentes se hace más lenta, pero también más persistente. Esta pérdida de fertilidad tiene consecuencias económicas y ambientales de gran importancia, entre las que podemos destacar las siguientes:

- a. Disminuye la capacidad de producción de plantas
- b. Aumentan los costos de producción en explotaciones agrarias
- c. Favorece, a largo plazo, la eutrofización de las aguas
- d. Aumenta la erosión de los propios suelos
- e. Favorece los procesos de deforestación, desertificación y pérdida de biodiversidad
- f. Aumenta el efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático global
- g. Otra consecuencia importante, derivada de la acumulación de metales pesados, es la afección a la salud, como consecuencia de la incorporación de los elementos tóxicos a las plantas o productos agrícolas que forman parte de la cadena alimentaria.

Ilustración 3. Comportamiento de vertido y acumulación de los Residuos Sólidos Urbanos



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

21

#### 1.11.4 Impacto sobre el paisaje.

La constante presencia de residuos en lugares expuestos deteriora el paisaje. Los impactos paisajísticos afectan negativamente a actividades económicas como el turismo, disminuyendo la afluencia turística, provocan la emigración de habitantes en lugares cercanos a las basuras por hacerlos poco atractivos, reduciendo el valor inmobiliario de los terrenos colindantes. La calidad del paisaje influye, de manera determinante, en el desarrollo socioeconómico de las municipalidades.

#### 1.11.5 Elementos contaminantes de mucho interés.

La naturaleza, composición, peligrosidad y cantidad de los elementos contaminantes que forman parte de los residuos que generamos es muy variada. No obstante, destacaremos aquéllos que tienen mayores repercusiones desde el punto de vista ambiental, sanitario y socioeconómico para realizar una correcta gestión de los RSU en las municipalidades.

### 1.12 El problema de los plásticos.

Desde su expansión a principios del siglo pasado, el plástico se ha convertido en un material popular y puede utilizarse con una extensa variedad de formas. En la actualidad, se utilizan para fabricar y envolver muchos de los productos que compramos y consumimos. Cuando el plástico llega al final de su vida útil, no puede descomponerse y se necesita una alta aportación de energía de rayos ultravioleta para descomponerlo, por tanto, su persistencia en la naturaleza es muy alta, acabando una parte de estos como un gran vertido incontrolado en los océanos. El plástico actúa como un imán en sustancias tóxicas como policlorobifenilos (PCB).

Las concentraciones de estas sustancias químicas son elevadas en los materiales plásticos y que, ingeridos, pueden hallarse en toda la fauna marina, incluso en el plancton, la clave de la cadena alimentaria marina. Según la ONU, de las toneladas de plástico que se han producido en el mundo desde el inicio de su producción masiva tras la Segunda Guerra Mundial, sólo se ha reciclado el 9%.

En la isla de Taboga no es la excepción, la generación de residuos plásticos es permanente debido a la vocación turística de la isla, y se valora la gestión que hace ANCON en tratar de reciclar mediante sus puntos limpios una parte considerable de residuos plásticos que se generan. Estos son sacados de Taboga junto con otros residuos reciclables y son llevados a un centro de acopio en Curundú, Panamá.

Los residuos derivados del plástico tienen una escala de permanencia en la naturaleza que llega a alcanzar 500 años hasta su degradación absoluta. La demanda de materia prima de plástico es enorme. La producción global de plásticos ha aumentado desde los 2 millones de toneladas en 1950 a aproximadamente 400 millones de toneladas en 2018. Por lo tanto, es difícil hacernos idea de esta dimensión.

La previsión es que la demanda crezca continuamente hasta superar los 1.000 millones de toneladas en 2050. Naturalmente, estos datos son previsiones derivadas de una dinámica, lo que no quiere decir que, de introducirse variables, esas dinámicas seguirán otro camino. El abandono de plástico en la naturaleza tiene graves consecuencias sobre el medio ambiente. Debido a su baja densidad, algunos productos de plástico se dispersan fácilmente y, unido a su resistencia a la biodegradación, acaban contaminando la tierra, los ríos y los océanos, amenazando a especies, sus hábitats e incluso nuestra salud. Los plásticos que desechamos, de manera directa o indirecta, tienen como destino el mar. La consecuencia es la formación de 5 grandes islas de basura de residuos flotantes compuestas en su mayoría por plásticos formadas en los lugares donde convergen las corrientes marinas. La más grande de estas “islas” tiene una extensión mayor que la superficie de Francia, Alemania y España juntas; Con el paso del tiempo, estos plásticos abandonados en la naturaleza se fragmentan en porciones más pequeñas. Se estima que en nuestros mares y océanos hay entre 5 y 50 billones de microplásticos, corriendo el riesgo de que entren en la cadena alimenticia.

El plástico, además de deteriorar el medio ambiente, afecta a la salud. Los microplásticos, presentes en multitud de productos de belleza e higiene, así como en alimentos tan dispares como el agua embotellada, la sal o el marisco, penetran de muy variadas formas en nuestro organismo. Estos microplásticos podemos definirlos como piezas diminutas de material plástico. Aunque nos parezca extraño, no hay consenso científico sobre el rango de tamaños para la definición de estas partículas, aunque la más utilizada es que tienen un diámetro inferior a 5 milímetros (mm). Según su origen, se dividen dos categorías: Los primarios son aquellos que se han fabricado directamente en ese tamaño (las conocidas microesferas presentes en muchas pastas de dientes, exfoliantes o detergentes y multitud de otros productos de uso industrial y agrícola), llegan directamente a ríos, embalses y mares a través del aire, del desagüe o por arrastre con la lluvia. Los secundarios son los que derivan de productos de mayor tamaño que se han degradado por su exposición a la luz ultravioleta, el viento, el agua y/o microorganismos, llegan al medio natural por su abandono o mala gestión del residuo que los ha originado. La liberación global de microplásticos primarios en el océano (aquellos que se han fabricado directamente en ese tamaño, a diferencia de los secundarios que derivan de productos de mayor tamaño) supone el equivalente a que cada uno de los habitantes del planeta arrojáramos, cada año, al océano, 43 bolsas ligeras de supermercado. Pero además de estar presentes en océanos y otros parajes en la tierra, los microplásticos penetran en los seres vivos por el aire que respiramos y los alimentos y bebidas que tomamos. Los efectos específicos de la ingestión de microplásticos en la salud humana aún no se conocen con exactitud, pero los científicos ya advierten de su adversidad en nuestro organismo.

En referencia a los vertederos o rellenos sanitarios, no podemos olvidar que son los puntos donde estos plásticos se concentran, en caso de no haber tenido una recolección diferenciada, por lo que cuando están sujetos a vientos, malos cerramientos y otros fallos estructurales, se produce la dispersión de esos plásticos y su vuelta a la naturaleza de manera descontrolada.

### 1.13 Los metales pesados.

La contaminación por metales pesados y metaloides en recursos hídricos, suelos y aire plantea una de las más severas problemáticas que comprometen la seguridad alimentaria y salud pública a nivel global y local. Se ha demostrado científicamente que, además de causar algunos de los problemas ambientales más graves, la exposición a metales pesados, en determinadas circunstancias, es la causa de la degradación y muerte de vegetación, ríos, animales e, incluso, de daños directos en las personas. De los 106 elementos conocidos por el hombre, 84 son metales, por lo que no es de extrañar que las posibilidades de contaminación metálica en el ambiente sean numerosas. Hay que tener presente que los metales son materias naturales que han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de las civilizaciones. El problema surge cuando prolifera su uso industrial y su empleo creciente en la vida cotidiana termina por afectar a la salud. De hecho, el crecimiento demográfico en zonas urbanas y la rápida industrialización han provocado serios problemas de contaminación y deterioro del ambiente, sobre todo, en los países en vías de desarrollo. La principal fuente de metales pesados en los RSU proviene de las pilas y baterías, los electrodomésticos, computadoras, teléfonos celulares y otros aparatos electrónicos, así como bombillas y fluorescentes para alumbrado. En su composición, encontramos metales altamente contaminantes entre los que destacan el plomo (Pb) y el mercurio (Hg), seguidos por el berilio (Be), el bario (Ba), el cadmio (Cd), el cobre (Cu), el manganeso (Mn), el níquel (Ni), el estaño (Sn), el vanadio (V) y el cinc (Zn).

23

En el caso de Taboga, se nos manifestó durante nuestra visita al municipio que al vertedero llegan todos los residuos de baterías, lámparas fluorescentes, bombillos de alumbrado, algunos electrodomésticos pequeños y otros que contienen metales contaminantes.

Sin embargo, gracias a la gestión de ANCON en conjunto con el SENAN (Servicio Nacional Aeronaval), se conoce que al menos una vez al año, se hace una campaña para sacar de la isla todos aquellos residuos voluminosos (colchones, estufas, lavadoras, refrigeradores, muebles etc.), se nos comentó que sacan aproximadamente 8 toneladas de residuos voluminosos y son llevados en su totalidad al vertedero de Cerro Patacón en Panamá.

El análisis detallado de estos metales pesados muestra que la principal afección ambiental de las aguas de los cauces cercanos a los vertederos viene de los altos contenidos en Cadmio, Hierro y Plomo. Los niveles encontrados son bastante alarmantes, asegurando que los cauces no pueden tener usos como el consumo humano. Según la (AAP, 2017), afirma que los vertederos, con alguna excepción, presentan niveles aceptables para varios parámetros importantes como son los nitratos, nitritos o fósforo. El pH también está en niveles correctos inclinándose a ser aguas ácidas en algunos casos. Los parámetros menos adecuados son los sólidos en suspensión, asegurando turbidez de las aguas en varios cauces y, con mayor trascendencia, los metales pesados, en especial Cadmio, Hierro y Plomo, elementos que están muy por encima de los límites permitidos por las normas establecidas y que obligan a limitar los usos de esas aguas, especialmente para el consumo humano.

## 1.14 Diagnóstico y Propuesta Técnica sobre GIRS en el Municipio de Taboga

### 1.14.1 Procesos de la gestión de residuos de la isla de Taboga.

Los residuos sólidos generados en Taboga, según información suministrada por ANCÓN, se estiman en una (1) tonelada por día en un día laborable y aumentan los fines de semana. También se estima que la cantidad de desperdicio semanal sería de 10 toneladas, distribuidas de la siguiente manera:

- a. Reciclables – 1.9 Toneladas
- b. Compostaje – 4.5 Toneladas
- c. No aprovechable – 3.6 Toneladas

No obstante, se puede indicar que con la implementación de programas que se llevan a cabo actualmente en la isla (relacionados con los residuos sólidos), la fluctuación de la población en los últimos años y los cambios en los hábitos de consumo, han interferido en que los datos suministrados por (ANCON , 2022), de la caracterización realizada por la AAUD, hayan sufrido cambios posiblemente considerables. Debido a lo anterior, se sugiere se ejecute una actualización de la caracterización de los desechos en las distintas fuentes de generación (residencial, comercial, institucional y hoteles), determinando la tasa de generación y composición de los desechos sólidos en la actualidad.

Los desechos de la Isla de Taboga están siendo recolectados por ANCON: Aquellos residuos que son separados por la comunidad en ocho (8) estaciones disponibles (siete (7) en uso a la fecha). Estas estaciones sirven al área donde se ubican los restaurantes, comercios y algunas viviendas. Además, ANCON, coordina un sistema de recogida de residuos separados puerta a puerta, los martes y jueves. Hay un número de casas que están inscritas para esta actividad y son contactadas vía teléfono mediante una aplicación de chat. Los residuos de los puntos limpios son recolectados 2 veces por semana, los días martes y viernes, por tal razón el fin de semana que hay mayor afluencia de turistas, los puntos limpios cerca de la playa suelen sobrepasar su capacidad. El resto de los desechos son recolectados por el Municipio de Taboga.

24

Imagen 10. Estaciones de reciclaje gestionado por ANCON



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

El vertedero a cielo abierto donde se dispone toda la basura que se produce diariamente en esta isla del océano Pacífico, está sobre el refugio de vida silvestre conocido como Taboga-Urabá.

Durante el desarrollo de los procesos de gestión de los RSU que se realizan en el municipio para la prestación del servicio de recogida, transporte y tratamiento de estos, se producen determinados impactos ambientales, los cuales deben tenerse en cuenta a la hora de planificar las actividades, aplicando las medidas preventivas y correctoras que minimicen o eliminen la contaminación ambiental y sus efectos asociados.

#### 1.14.2 Fase de recogida

La acumulación de residuos en los puntos fijos de recogida (contenedores), sobre todo si se acumulan fuera de los contenedores, produce malos olores provenientes de la descomposición de la materia orgánica. En este caso, las molestias recaen sobre los pobladores locales inmediatos. Además, los residuos acumulados fuera de los contenedores producen lixiviados, sobre todo por el arrastre del agua de lluvia, que contaminan los suelos de las zonas adyacentes al punto de deposición de residuos y, en su caso, a las aguas subterráneas que pasan por debajo por infiltración. En este caso, los impactos son puntuales y localizados, por lo que su incidencia no suele ser alta. También, los residuos depuestos en las mismas condiciones anteriores representan un foco de atracción de vectores como perros, roedores, cucarachas, moscas, mosquitos, etc. Por tanto, las condiciones sanitarias del lugar no son adecuadas y aumentan las posibilidades de propagación de enfermedades.

*Imagen 11. Algunos depósitos de residuos ubicados en las calles principales de Taboga.*



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

Respecto a dos elementos vinculados en la recogida del residuo, aparecen los contenedores y los vehículos. Tanto uno como otro pueden ser generadores de impactos, pero prevalece la consideración de ser elementos imprescindibles en el proceso y en el balance de impacto y resultado, presentan un balance altamente positivo. Naturalmente, cuando hablamos de gestión de residuos, hacemos referencia a una disciplina dinámica en continua evolución tecnológica y que apunta a vehículos más compatibles ambientalmente y a una contenerización mucho más amable.

#### 1.14.3 Fase de transporte.

La mayor parte de los impactos se producen en el caso de utilización de vehículo de transporte con caja abierta. Durante las operaciones de carga y descarga de los desechos se genera polvo que contamina el aire en el entorno inmediato al vehículo de transporte. Este polvo puede llevar patógenos y gases como el sulfuro de hidrógeno, que son volátiles y tóxicos. Determinados productos que desechamos, como disolventes, colorantes, decapantes, materiales de bricolaje y pintura, productos de limpieza, etc., contienen algunos productos químicos peligrosos por su toxicidad que son volátiles y se propagan con facilidad por el aire. Es conveniente aclarar que estos residuos mencionados tienen categoría unos de especiales y otros de peligrosos, por tanto, el transporte de estos se realiza de manera diferenciada y nunca en vehículos de caja abierta. En lo que se refiere a riesgos para la salud humana, mención especial para la obligatoriedad de equipamiento reglamentario en los operarios vinculados al proceso.

Al remover los residuos por el vaciado de contenedores en el vehículo de transporte también se producen malos olores, que enrarecen la atmósfera en los puntos de recogida y también son protagonistas a lo largo del recorrido de las rutas establecidas para la recogida y transporte de los residuos, produciendo molestias.

#### 1.14.4 Fase de tratamiento y eliminación.

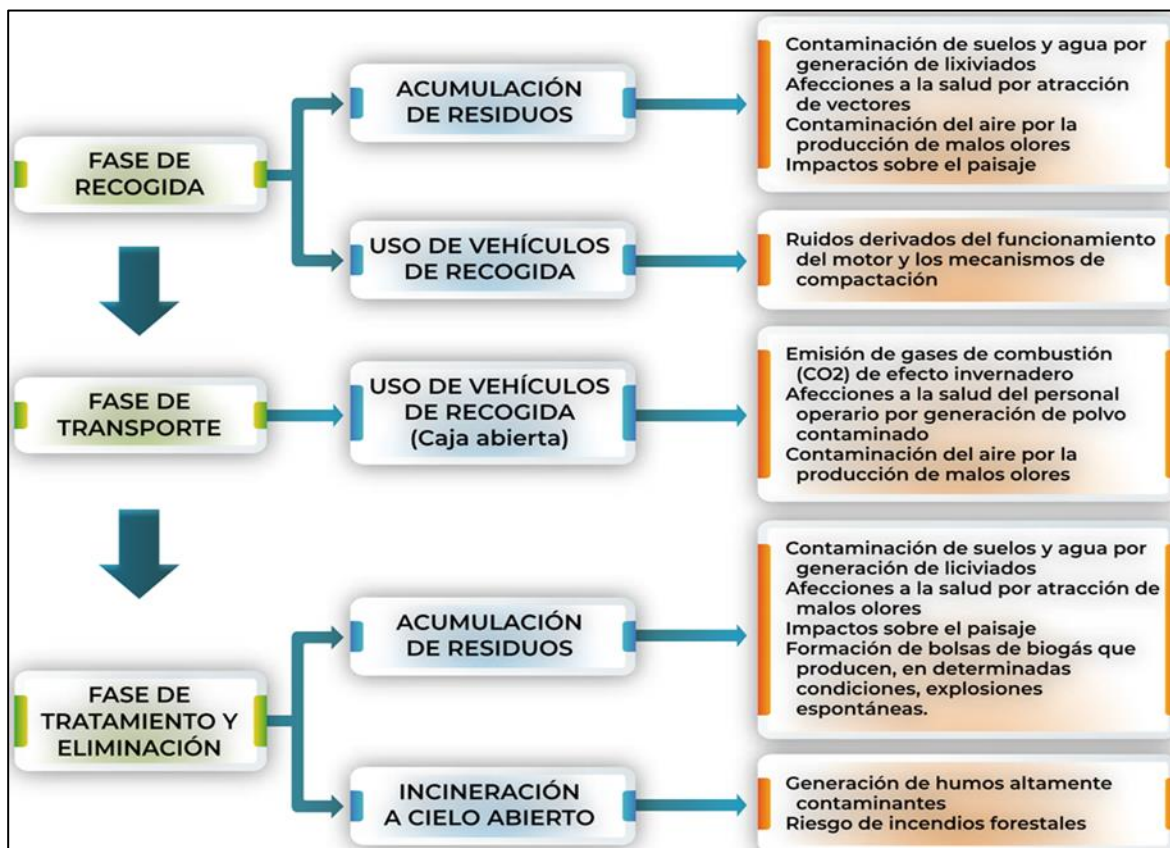
Durante esta fase, los impactos se hacen más intensos por el volumen de los residuos que se acumulan en los vertederos para su disposición final, sobre todo, con mayor incidencia, en el caso de no existir medidas efectivas de control en los mismos. Teniendo en cuenta esto, los impactos de este tipo de gestión (fase de almacenamiento y/o eliminación) sobre el medio ambiente son muy importantes.

En primer lugar, se produce un impacto de tipo visual que afecta directamente al paisaje, generado por montañas de residuos acumulados, en muchos casos, relativamente cerca de los núcleos de población y por la posible dispersión de estos residuos (por acción del viento o de la lluvia) por los campos o bosques del entorno más inmediato. También, se producen malos olores provocados por estos residuos en estado de descomposición, olores que pueden llegar a distancias alejadas del vertedero teniendo en cuenta el viento dominante.

En estos vertederos, además, hay una presencia permanente tanto de insectos como de roedores y otros vectores, por lo que los convierte en un foco de enfermedades infecciosas. La quema periódica de los residuos a cielo abierto cuando el vertedero está colmatado provoca, en primer lugar, la generación de humos altamente contaminantes por la presencia de dioxinas, furanos y otros compuestos peligrosos de alta toxicidad que se acumulan en la atmósfera. A esto, hay que añadir el riesgo de incendios forestales, que pueden ser causados tanto por un descuido en esta quema intencionada como también por una posible combustión debida a la descomposición de los residuos orgánicos acumulados. Esta descomposición tiene como resultado la aparición de una mezcla de gases que denominaremos biogás o gas de vertedero. El biogás está compuesto mayoritariamente por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>) además de otros componentes, por lo que resulta altamente inflamable.

Se generan, por tanto, bolsas de gases que producen, en determinadas condiciones, explosiones espontáneas. En el caso de presencia de los lixiviados, se pueden ver afectados los cursos de agua aledaños al vertedero, tanto superficiales como subterráneos. Si existen explotaciones agrarias cercanas, las aguas utilizadas para el riego de cultivos está contaminada, por lo que, a su vez, afecta a los productos agrarios, de manera que los contaminantes pueden pasar a formar parte de la cadena alimenticia, produciendo también enfermedades para las personas consumidoras de estos productos. De la misma manera, la fauna y vegetación que dependen de esas aguas también se ven afectadas, pudiendo producir, a medio o largo plazo, la desaparición de especies silvestres acuáticas y terrestres. Es conveniente aclarar que estos efectos se producen no sólo en emplazamientos o infraestructuras no sujetas a una planificación u otros tipos de vertidos donde no se han tenido en cuenta criterios de ubicación. En el plan de factibilidad para la construcción de un relleno sanitario, si apareciera alguno de los elementos que contiene el párrafo anterior, debe incluirse en el presupuesto como un coste con valor económico, es decir, formaría parte de los denominados pasivos ambientales.

Ilustración 4. Impactos Específicos en la Gestión de Residuos RSU (en las tres fases Principales)



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

#### 1.14.5 Puntos limpios del Distrito de Taboga

Un punto limpio, también conocido como punto verde o estación de reciclaje es un recinto cerrado y vigilado que consta de una serie de contenedores de diferentes dimensiones y características, dependiendo del residuo que se quiere recolectar y/o depositar.

Para que este recinto funcione correctamente es necesario que los usuarios aporten los residuos previamente, limpios, separados y seleccionados y que los depositen en los contenedores adecuados. El objetivo de los puntos limpios es facilitar la separación, disposición y gestión correcta de los residuos sólidos reciclables, promoviendo la participación y la creación de una nueva cultura ambiental ciudadana a través de la segregación, separación y disposición adecuada de sus residuos sólidos urbanos desde su origen y disposición primaria, su traslado a instalaciones adecuadas donde son acopiados seleccionados y almacenados temporalmente para posteriormente ser valorizados, para su venta y transformación y de esta forma darle un nuevo uso al convertirlo en un nuevo producto para el mercado.

ANCÓN, basados en el convenio que mantiene con la ATP, ha venido implementando diferentes fases para la gestión integral de los residuos sólidos en la Isla Taboga. El reciclaje se inició en el 2019 por el método puerta a puerta y a través de estaciones de compostaje en casas. Actualmente también se cuenta con estaciones de reciclaje en sitios establecidos.

Estas instalaciones se adaptan a las necesidades de la ciudadanía, por eso tenemos que hablar de 2 clases diferentes de punto limpio:

**Puntos limpios fijos:** Pueden ser de gran tamaño o mediano, pueden estar preparados para recoger residuos peligrosos o sólo ciertos residuos específicos. Pero lo que comparten todos los puntos limpios fijos es que su ubicación no cambia y que suelen encontrarse en zonas no centrales de los municipios.

**Puntos limpios móviles:** Son vehículos itinerantes especialmente diseñados para recoger ciertos residuos. Suelen tener una ruta y un horario establecido, para que las personas usuarias sepan cuando pueden contar con ellos para depositar sus residuos.

#### 1.14.6 Situación actual y funcionamiento

En la Isla Taboga, se encuentran siete (7) estaciones operando como puntos limpios, formado por cuatro (4) tanques para la separación de desechos orgánicos, plástico, papel y latas. Estos tanques se han ubicado en diferentes lugares estratégicos, no obstante, debido a la falta de espacio público esta consultoría tiene como finalidad revisar y evaluar la capacidad, diseño, entorno y distribución física de los puntos limpios con el fin de mejorar su utilidad.

*Imagen 12. Ubicación de los Puntos Limpios en el Distrito de Taboga*



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023 con datos de (ANCON , 2022)

*Imagen 13. a. Vistas de los puntos de reciclaje.*

29



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023, con datos de campo, 2022

Imagen 14.b. Puntos de Reciclaje Traslado a la Isla



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023 con datos de (ANCON , 2022)

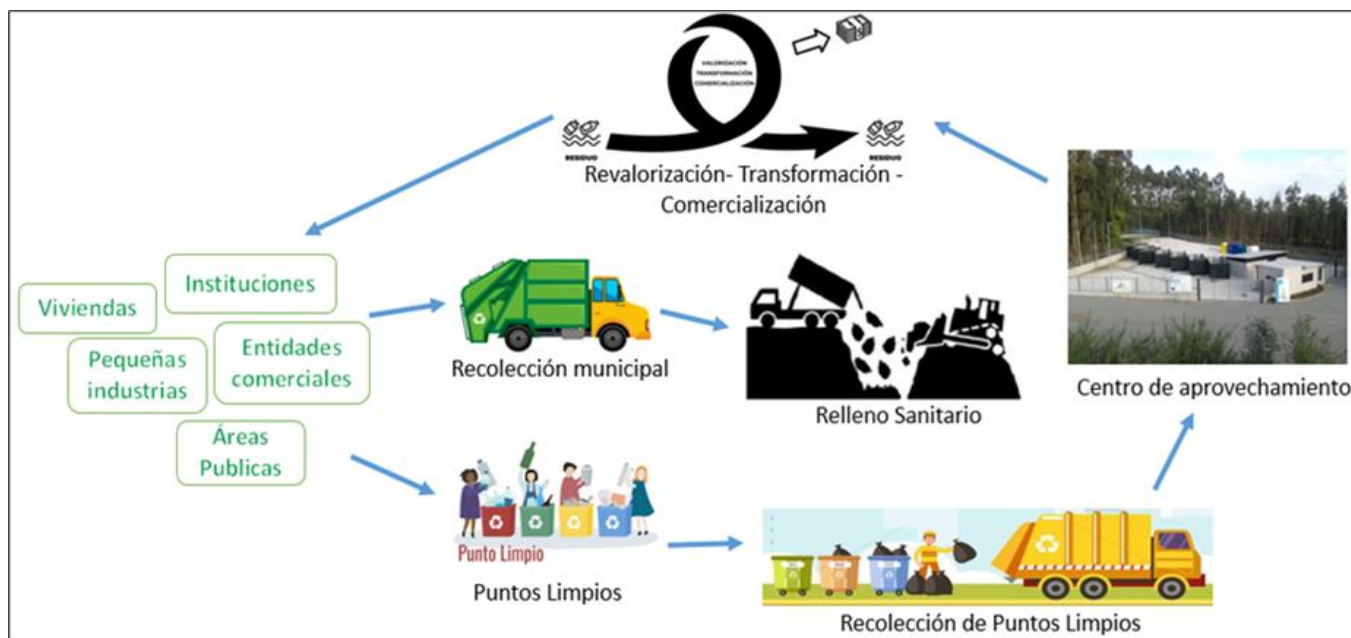
1.14.7 Situaciones identificadas en los puntos limpios:

- a. Una parte de los materiales recolectados no son reciclables, el público coloca materiales que no se contempla para el reciclaje actualmente o no son aprovechables.
- b. Se evidenció que se requiere más sensibilización y educación ambiental para el manejo correcto de los residuos para reciclar, estos puntos son importante considerar para el buen funcionamiento de un futuro proyecto de reciclaje.
- c. Existe actualmente un programa de reciclaje que solo llega a algunos residentes, funciona mediante la recolección puerta a puerta.
- d. Toda la recolección actualmente se traslada a centros de reciclajes fuera de la Isla (ciudad de Panamá).

30

Para evitar los impactos anteriores se puede implementar un sistema denominado: Economía Circular, que no es más que desarrollar un sistema de aprovechamiento de residuos que sea ambientalmente amigable y que a la vez genere ingresos económicos. En la ilustración a continuación puede apreciarse un ejemplo del flujo de economía circular.

Ilustración 5. Diagrama - Flujo de Economía Circular



Fuente: Elaborado por el consorcio, 2023

#### 1.14.8 Aprovechamiento de los residuos mediante puntos limpios.

La isla de Taboga por la afluencia turística amerita la instalación de nuevos puntos limpios considerando la aglomeración de personas en los fines de semana y ferias. Se recomienda plantear una metodología detallada en búsqueda de mejorar la situación actual de los residuos en el Municipio de Taboga y aprovechar los residuos a través del reciclaje. La instalación de puntos limpios además de constituir una buena alternativa para el reciclaje permite que la población adquiera el hábito de separar sus residuos facilitando en el futuro la implementación de un servicio de recolección segregada.

Implementando el esquema descrito en el párrafo anterior, se espera mejorar la situación actual del vertedero del Municipio de Taboga, debido a que se espera que la cantidad de residuos que llegue a la disposición final disminuya, aumentando a la vez la vida útil de este sitio. Por otro lado, ayuda también a que el impacto sobre el medio ambiente y salud pública sea menor.

El aprovechamiento de los residuos mediante este modelo o esquema puede tener variaciones en el sentido de quien administrará el proceso, que tipos de materiales se procesarán, que personal o entidad estará a cargo de la segregación, y si éste incluirá participación social, etc.

Para garantizar el éxito del proyecto; debe involucrarse al 100% la comunidad, en la medida que la comunidad se cultive sobre el funcionamiento de estos, garantizaremos la sostenibilidad de este. Para ello es esencial que el programa desarrolle paralelamente un módulo para la población de cómo separar los residuos en la fuente.

#### 1.14.9 Participación y /o actores principales.

La base principal para el diseño de cualquier modelo o sistema corresponde a caracterizar los principales actores que lo componen, y que se ha agrupado en:

### Generadores de Residuos.

Los principales generadores que interactúan en el sistema se han caracterizado en:

- a. **Hogares:** esto corresponden a las viviendas y son el principal grupo de usuarios de los puntos limpios.
- b. **Restaurantes y Comedores:** se refiere a las fuentes que generan volúmenes considerables de basura por la afluencia Turística y el consumo producto de desechables.
- c. **Grandes Generadores:** se refiere a las fuentes que generan volúmenes considerables. En esta categoría se encuentran las instituciones públicas, entidades comerciales, áreas públicas, y por último la pequeña industria: escuelas, colegios, universidades, centros de formación, hoteles, centros comerciales, supermercados, restaurantes, bares.

### Recicladores.

1. **Recicladores base:** Pueden ser considerados dentro del sistema a través de un programa de gestión inclusiva, los cuales pueden trabajar directamente con el municipio ya sea manteniendo los puntos limpios o trabajando en la planta de aprovechamiento.
- a. **Empresas revalorizadoras o empresas Municipales o Cooperativas Municipales de aseo y reciclaje (EMR o CMR):** Son las empresas que comprarán los materiales segregados y enfardados. Estos son reintroducidos como materias primas dentro de la cadena de producción. Existen diversas empresas que compran estos materiales (metales, plásticos, vidrios), y empresas que dan educación y sensibilización ambiental. El Ministerio de Ambiente (Mi ambiente) elaboró un guía directorio de empresas de reciclaje a nivel nacional que puede servir como base preliminar para la búsqueda de futuros compradores.
2. **Separadores base de parte de ANCON:** Pueden ser considerados dentro del sistema a través de un programa de gestión inclusiva, los cuales pueden trabajar directamente con el municipio de Taboga, ya sea manteniendo los puntos limpios o trabajando en el Centro de separación y recuperación de materiales.

---

32

### Características Para Considerar para los Puntos Limpios:

El objetivo de los puntos limpios es facilitar la disposición y gestión correcta de los desechos sólidos reciclables, promoviendo la participación y cultura ambiental ciudadana a través de la segregación de sus residuos sólidos en origen y su traslado a instalaciones adecuadas donde son acondicionados y almacenados temporalmente para posteriormente ser valorizados

#### 1.14.10 Modelo

Se propone el modelo de punto limpio, donde se determinará que el municipio, un organismo mixto o una organización de base comunitaria (EMR o CMR) administre y controle todas las actividades asociadas al punto limpio, y del cual los beneficios económicos serán propiedad de los administradores del punto limpio. Sin embargo, se requerirá el apoyo de separadores informales o separadores de base. La inclusión de este grupo también apunta a obtener beneficios sociales y medio ambientales.

#### 1.14.11 Funcionamiento

El funcionamiento del punto limpio: los usuarios (vecinos, turistas, etc.) van a depositar sus residuos separados en estos puntos, los que luego son transportados hasta la planta de separación donde se someten a una segunda clasificación y se acondicionan (compactados, enfardados), para ser retirados por las empresas revalorizadoras para su posterior proceso de reciclado.

La cantidad de los residuos dependerá del flujo de residuos depositados según distrito y/o localidades. Se espera que los ciudadanos lleven sus residuos separados y clasificados, los residuos que no sean aceptados (actividad resultante de la segunda clasificación) a los cuales se les denomina rechazo, serán dispuestos en el vertedero de Distrito de Taboga.

#### 1.14.12 Tipo de emplazamiento y cantidad de puntos limpios

Existen varios diseños de puntos limpios, la decisión de optar por uno u otro depende principalmente de la cantidad y tipo de material a separar para su posterior reciclaje, de las dimensiones de los espacios públicos para su instalación, de las condiciones climáticas de la zona y de los costos asociados.

Atendiendo a las características, dimensiones y cantidades de los residuos sólidos, se opta por una instalación sencilla donde se ubicarán contenedores alineados identificados por color según el material a almacenar. Los residuos que se separarán corresponderán a:

- a. Papeles y cartones
- b. Latas de aluminio
- c. Plásticos
- d. Envases y botellas de vidrio.

Los puntos limpios se emplazarán en lugares de alta concurrencia de público, así como en colegios y otras entidades públicas. Para protegerlos de las lluvias todas estas instalaciones contarán con cubierta con lo que se logrará mantener las condiciones adecuadas de los materiales separados. La empresa fijará una tasa de reciclaje del 5% con respecto al total de residuos generados, la cual tendrá un incremento del 7% anual.

#### 1.14.13 Centro de separación y recuperación de materiales

En la Isla Taboga cuentan con el convenio ATP- ANCON, el mismo tiene como objetivo reducir a lo mínimo la cantidad de los residuos sólidos en la isla; para ello se propone establecer un centro de separación y recuperación de materiales; donde, se separen tanto los materiales orgánicos como los inorgánicos en aprovechable y no aprovechable, facilitando su uso posterior. Esta separación de los materiales permite que los materiales aprovechables inorgánicos vayan a reciclaje y los aprovechables orgánicos, a compostaje. En cuanto a los desechos no aprovechables orgánicos serían llevados a un sistema de tratamiento de residuos orgánicos, con tecnología para reducción o eliminación de residuos (pendiente de evaluación y diseño que puede formar parte del centro de separación y recuperación de materiales como complementos a las actividades que se llevarán a cabo en este sitio); y la fracción restante de los desechos no aprovechables inorgánicos serían trasladados para un sitio de disposición final.

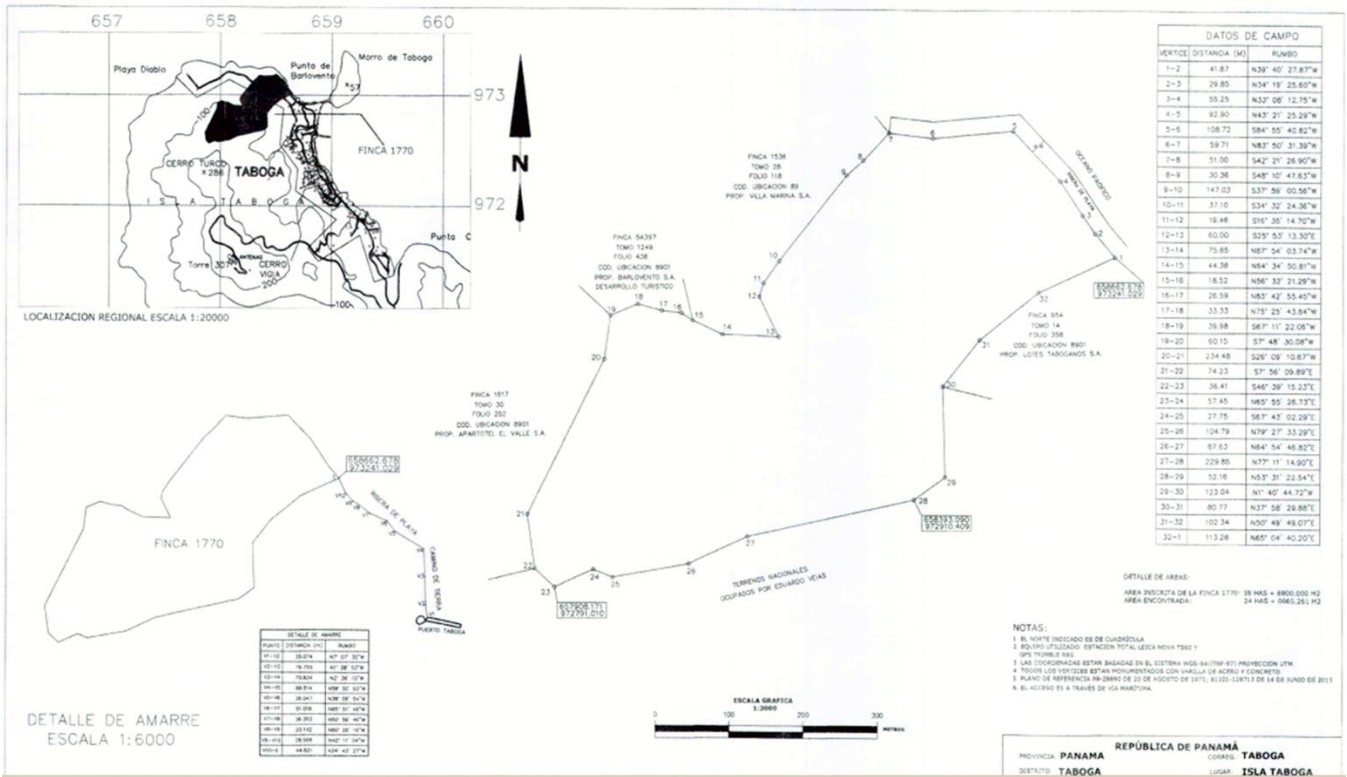
Se propondrá más de dos diseños para el centro de acopio el cual debe considerar las variables de población local, población flotante, turistas, patrones de consumo de las personas que viven en la zona y los turistas. Además, la accesibilidad y visibilidad que es un tema importante para los operadores del centro de acopio. El o los modelos propuestos serán revisados y validados (AAP) y la Autoridad de Turismo (ATP). Cuando el mismo sea validado, los entes gestores o encargados deberán emprender las gestiones necesarias para obtención de las aprobaciones de los estudios correspondientes ante las entidades adecuadas para su posterior construcción.

1.14.14 Terreno propuesto para el sitio final.

Con relación al sitio de disposición final; después del recorrido en campo se concluye que con técnicas de ingeniería Sanitaria el sitio puede albergar residuos para los próximos 50 años sin embargo según testimonio de la localidad el terreno es propiedad de la ATP (Autoridad de Turismo de Panamá); es decir no corresponde a la Municipalidad de la isla. En ese sentido es oportuno mencionar que paralelamente se está levantando topografía en un predio con mucho potencial para diseñar, construir y operar un relleno sanitario semi tecnificado. El modelo de gestión deberá proponer los mecanismos de remoción del residuo no aprovechable de la isla y establecer la gobernanza, operación y mantenimiento de esta actividad. Se estima una considerable reducción del volumen de residuo no aprovechable generado a retirar de la isla.

Se espera que, en el centro de separación y recuperación de materiales, los residuos se separen y procesen para ser trasladado de acuerdo con el tipo de material, por ejemplo, materiales como plásticos de diferentes clasificaciones, residuos orgánicos y vidrios podría tener un proceso de transformación. Por otra parte, a los cartones, tetra packs, papeles, latas, conservas, periódicos y otros plásticos se les realizaría el proceso de compactación o trituración para su acopio temporal. Posteriormente, se trasladará el material a tierra firme a diversos centros de reciclaje. Este proyecto se puede iniciar por fases en forma modular y de acuerdo con el crecimiento que experimente la zona se puede ampliar. Las proyecciones deben ser evaluadas por quien o quienes realicen el proyecto.

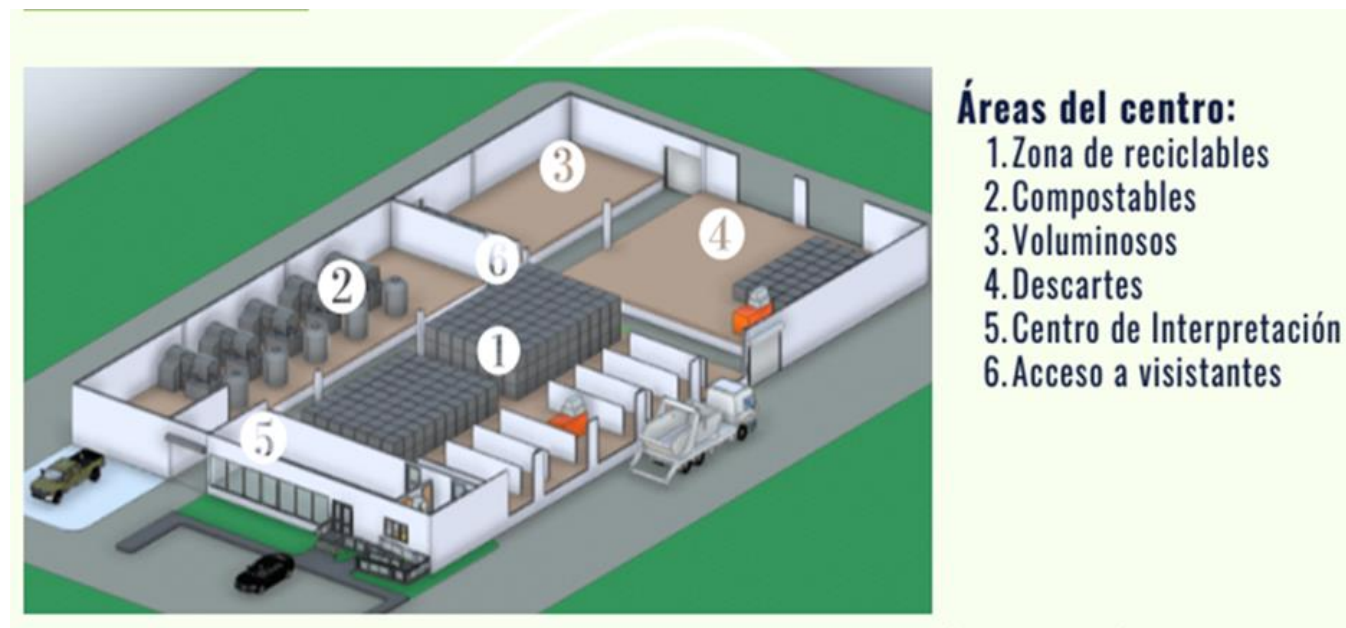
Ilustración 6 Finca propuesta por el convenio ATP-ANCON, para el diseño del centro de separación y recuperación de materiales



Fuente: Información retomada de (ATP, 2022)

Este centro debe contar con varias zonas, entre ellas: zona de reciclables, zona de compostaje, zonas para los voluminosos, un área para la interpretación o educación ambiental del modelo de gestión y el área de visitantes. A continuación, se presenta un ejemplo de estas estaciones.

*Imagen 15. Ejemplo de estaciones de separación y recuperación de residuos*



Fuente: Información retomada de (ATP, 2022)

35

Con el Centro de Separación y Recuperación de Materiales se proyecta aprovechar la mayoría de material y/o subproductos a fin de generar recursos económicos a partir de estos materiales descargados de la Isla de Taboga. Estas instalaciones deben cumplir con las leyes y normativas panameñas de construcción, de seguridad y sanitarias, contar con piso de concreto impermeabilizado y con un sistema de drenaje que sirva para dirigir a un posterior tratamiento los líquidos o lixiviados.

El modelo debe plantear los espacios necesarios con los que deba contar el Centro de Separación y Recuperación de Materiales para su correcto funcionamiento, siempre manteniéndose dentro del espacio de terreno determinado para estas obras.

Como referencia, se estima que el espacio requerido de acuerdo con las viabilidades del diseño modular puede ser de 5,000.00 m<sup>2</sup>, más un área de 4,000.00 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de los materiales generados por espacio de 3 meses, para el área de educación ambiental, áreas administrativas y operativas del centro, y la inclusión de la circulación de vehículos y maquinarias. Estas áreas deben contemplar los espacios para el acopio temporal de los residuos no aprovechables, de manera segregada, considerando los requerimientos sanitarios y de diseño para el control de la contaminación de aire, suelo y agua.

El Diseño debe contener o aportar un listado de los recursos necesarios para la operación del Centro como lo son el personal, equipos y herramientas, entre otros recursos para el mantenimiento. Entre los equipos que pueden esperarse en una instalación recuperación de materiales se pueden mencionar: una compactadora y sus suministros, básculas para el pesaje del material, biodigestor, trituradora, desfibradora de plástico, diseño de zonas para recogida de aceites o cualquier adicional necesario que resulte del estudio de esta consultoría.

Además, se debe tomar en cuenta la autonomía de operación de algunos equipos como biodigestor para los desechos orgánicos, trituradores para poder reducir los tamaños de los elementos, compactadores para materiales reciclados como el aluminio, entre otros. Todos estos equipos requieren un mínimo de acciones para su ejecución, los cuales pueden captar hasta un 60 % de los residuos generados en la Isla.

1.14.15      Ubicación o emplazamiento del centro de separación y recuperación.

El terreno a utilizar para la realización del proyecto se localiza en las coordenadas 658329.06 m Este y 973226.105 m Norte y corresponde a un área aproximada de 3.00 hectáreas, asignado a la Autoridad de Turismo de Panamá el cual debe ser analizado, estudiado y organizado para un aprovechamiento adecuado. De acuerdo con informaciones de ANCÓN, se conoció la existencia de una trocha que une el terreno de la ATP, donde se ubicará el Centro de Separación y Recuperación de Materiales, con un residencial. Una vez verificada esta información se establece:

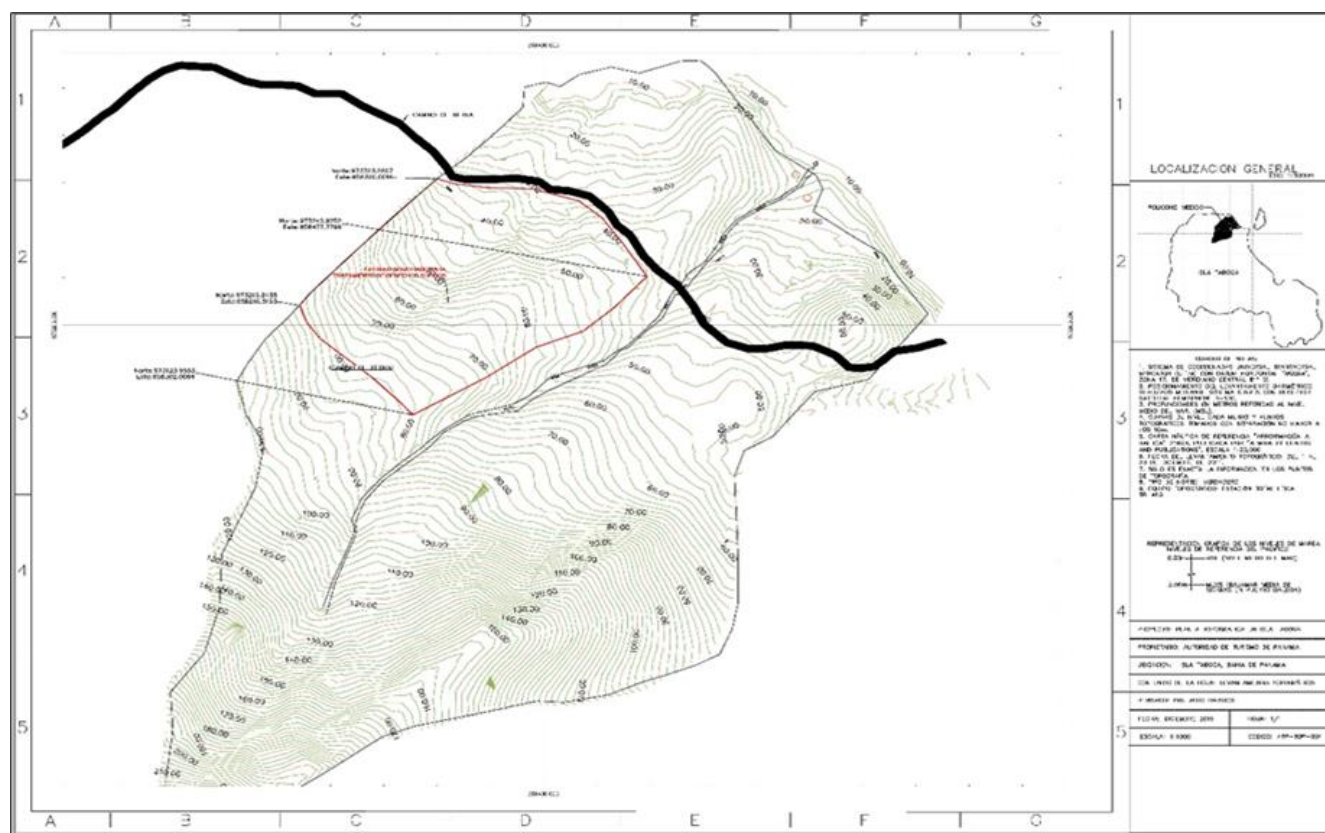
El acceso al terreno debe conseguirse evitando el paso a través del área residencial, debido a lo estrecho de la vía y lo próximo a las playas. Esta condición hace que sea necesario que se evalúe una alternativa de acceso vía terrestre al terreno. El mismo se plantea pudiera lograrse a través de una trocha que se deberá realizar por la comunidad Los Abanicos. Se deberán elaborar los estudios, diseño, planos de construcción, documentación técnica y los permisos necesarios para la posterior licitación de las obras de construcción de la calle de acceso. Adicional el Consultor debe incorporar en la propuesta de la calle de acceso la provisión de las utilidades básicas (luz, agua, etc.).

Imagen 16. Izq. Vía 1 y 2 Acceso alternativo desde la comunidad de los abanicos. Der. Vía de la calle de acceso al proyecto que pasa por el residencial.



Fuente: Información retomada de (ATP, 2022)

Mapa 1. Ubicación del polígono a Segregar del área descrita para el Centro de Separación y Recuperación.



Fuente: Información retomada de (ATP, 2022)

## 1.15 Análisis de los problemas asociados a la GIRS en Taboga

### 1.15.1 Impactos negativos sobre la salud pública y el medio ambiente

Una Gestión ineficiente de los GIRs, genera un problema de salud pública, sobre todo en los estratos más vulnerables de la sociedad, y afecta su entorno: el suelo, el agua y el ambiente:

**Salud humana.** La manipulación inadecuada de residuos afecta la salud humana (p. ej., la descomposición de los residuos orgánicos atrae roedores, insectos y animales callejeros). En algunas alcaldías, la materia fecal humana y la orina no se separan de los residuos sólidos, que atraen insectos y gérmenes que propagan enfermedades (p. ej., fiebre tifoidea, cólera). Los mosquitos también plantean una preocupación cuando se reproducen entre los residuos sólidos (p. ej., neumáticos usados); los mosquitos pueden ser vectores de enfermedades como la malaria, el dengue y el virus del Zika. Los residuos sólidos mal gestionados y los vertederos abiertos pueden conducir a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, que son las fuentes comunes para la obtención de agua potable. La quema no controlada de residuos puede provocar emisiones contaminantes, incluidas dioxinas, furanos, carbono negro, metales pesados y materia particulada, muchas de las cuales pueden ser tóxicas para la salud humana (ISWA, 2017). Para las poblaciones que viven en contacto directo con los centros de eliminación de residuos o sus proximidades, estos efectos en la salud pueden ser particularmente graves.

**Medioambiental.** El control inadecuado del lixiviado, el agua que se filtra a través de los residuos y del que emanan sustancias químicas, puede conducir a la contaminación ambiental de suelos y cuerpos de agua en los vertederos, lo que tiene un efecto en los ecosistemas municipales (EPA de EE. UU., 2016). Los residuos mal gestionados también son una amenaza para los animales callejeros y la vida silvestre, ya que los animales pueden tratar de consumir residuos que contienen restos o residuos de alimentos. La quema abierta de residuos produce emisiones de carbono negro, un componente de materia particulada que tiene un impacto significativo en la calidad del aire regional y el clima global. Los centros de eliminación de residuos liberan metano, lo que contribuye a la formación de ozono a nivel del suelo.

**Socioeconómico.** La gestión de residuos sólidos inadecuada puede ser costosa, tanto en términos de gastos directos como de costos indirectos. La mala gestión de los sistemas de residuos sólidos es una oportunidad perdida para el crecimiento económico, incluido el aumento en los valores de las propiedades y los beneficios turísticos derivados de contar con calles y playas limpias. Los programas que reducen los residuos pueden generar ahorros en los costos de transporte y combustible, así como recuperar costos, si se implementan correctamente (ISWA, 2017).

1.16 Desafíos

Dentro de todo como isla presenta sus propios desafíos lo cual el ingeniero técnico de la alcaldía reafirma que a pesar del respaldo de la ATP y (ANCON , 2022), siempre hay problemas en la gestión adecuada de los residuos, de los cuales se enlistan a continuación algunos:

- **Capacidad y recursos financieros limitados.** La Alcaldía de Taboga tienen una capacidad limitada para el financiamiento y sostenibilidad de la infraestructura o las operaciones. La alcaldía responsable de la implementación y gestión del sistema de manejo de residuos, pero no cuentan con los medios y la experiencia financiera suficiente y tienen dificultades con los costos de inversión, el mantenimiento de las instalaciones. Es imperativo definir un presupuesto suficiente para los proyectos relacionados con los residuos sólidos. Priorizar la gestión de residuos sólidos, investigar estrategias de reducción de costos, incorporar programas de pago por vertido o impuestos y asociarse con organizaciones internacionales de inversión son todas opciones para financiar un programa de residuos sólidos viable y coordinar con la AAP.

38

Ilustración 8. Desafíos para la gestión de residuos sólidos.



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

- **Conocimientos técnicos limitados y conocimiento de las mejores prácticas.** La Alcaldía carecen de la experiencia necesaria para evaluar tecnologías o soluciones para identificar las más adecuadas en determinada situación (recolección y disposición final).
- **Capacidad limitada de personal.** No se cuenta con el personal suficiente dedicado a abordar los problemas de la gestión de residuos sólidos. Este personal a menudo se enfoca en abordar emergencias inmediatas en relación con los residuos, y carece de tiempo o personal para participar en la planificación a largo plazo y el desarrollo de estrategias.
- **Rotación política.** Los cambios en las administraciones pueden dar lugar a que los funcionarios entrantes den por finalizados proyectos o los alteren radicalmente, y que se reasigne personal clave en proyectos importantes, incluidos los proyectos de gestión de residuos sólidos.

**La falta de planeación municipal.** Sin duda alguna se carece de planificación articulada a una visión; esto afecta negativamente el éxito de la gestión de residuos sólidos. Los marcos o regulaciones nacionales son importantes para facilitar la planeación a largo plazo, establecer estándares locales municipales, y proporcionar incentivos para programas de reducción, reciclaje o compostaje para sus residuos. A menudo se pasa por alto la planeación a nivel municipal, donde ocurre la implementación, generar obstáculos especialmente prevalentes cuando hay interrupciones o falencias en la escala primaria de los servicios de ase de las ciudades.

**Coordinación gubernamental vertical y horizontal limitada o faltante.** La gestión de residuos sólidos generalmente cae bajo la jurisdicción de múltiples ministerios (AAP y ATP) en varios niveles de gobierno.

Por ejemplo, las agencias gubernamentales responsables del medioambiente, el desarrollo urbano y habitacional o la agricultura pueden estar todas involucradas en diferentes partes del sistema sobre la gestión de residuos sólidos, pero pueden no tener marcos formales para la colaboración eficaz y oportuna de solución al problema de basura.

**Condiciones de trabajo difíciles.** Los Operarios que trabajan de la recolección y otras fases de la gestión de residuos sólidos no cuentan con el equipo de protección personal adecuados, lo cual corren el riesgo de sufrir lesiones o enfermedades (PNUMA, 2009b).

**Una comunicación limitada o la falta de comunicación con los actores claves, incluidos el sector informal.** La escasa comunicación entre las partes (generadores y operadores) conduce al vertido ilegal, al uso indebido y daño de los contenedores de los puntos limpios, a resistir las tarifas del servicio y a la segregación indebida de los residuos, entre otras cosas. Una comunicación coordinada con campañas de difusión puede ayudar a garantizar que los actores claves estén informadas y equipadas para cumplir con los requisitos locales para la gestión de residuos sólidos. El sector informal es un grupo de interesados importante que se debe tener en cuenta e incluir durante ciertos pasos cuando se planifica un programa de gestión de residuos sólidos. En general, el sector informal consta de individuos, grupos y pequeñas empresas que realizan servicios informales de residuos que incluyen la recolección y venta de materiales reciclables, generalmente a través de intermediarios (Aparcana, 2017). Los trabajadores obtienen ingresos al vender los materiales reciclables que recolectan a una red de distribuidores y sectores de reciclaje que trabajan dentro del sector privado forma (Aparcana, 2017), (Wilson, 2009.).

**Terreno limitado disponible.** Taboga no cuenta con una visión a futuro, principalmente para ampliación de espacios (vertederos y o rellenos sanitarios), este es un punto que no se le da la importancia; a sabiendas que en la medida que las áreas urbanas y las poblaciones continúan creciendo, se reduce la cantidad de espacio disponible para las instalaciones de residuos sólidos, los sitios locales de recolección y las estaciones de transferencia.

**Las condiciones climáticas, geográficas y topográficas influyen en la disponibilidad y el costo de los equipos, la viabilidad de las tecnologías, los costos operativos y otros aspectos de la gestión de residuos sólidos.** Tal es el caso de la zona costera Pro ej. las temperaturas más elevadas y tasas de descomposición de residuos orgánicos más rápidas que las de las alcaldías con climas más fríos. Las características geográficas y topográficas también presentan desafíos para la gestión de residuos sólidos. Las islas, en particular, enfrentan desafíos significativos debido al espacio limitado para la eliminación de los residuos, así como en relación con sus capacidades de gestión (costos operativos) en la fase de disposición final y acceso al reciclaje.

**Normas culturales.** En la región de Taboga las preferencias y tendencias culturales afectan los esfuerzos de la gestión de residuos sólidos. Por ejemplo, el aumento de la riqueza y los precios más bajos de los bienes provocan mayor consumo de materiales y generación de residuos a un crecimiento dramático. El gestor local, aunque poco comprende la dimensión del tema; sin duda se enfrentan a las implicaciones de alta responsabilidad por los impactos a todas las matrices ambientales y principalmente a la salud de las personas. Abordar las normas culturales durante la planificación de la gestión de residuos sólidos requiere un enfoque coordinado de participación de los sectores y actores claves.

También las personas que la reciclan en las peores condiciones y sin ninguna protección; muchos de ellos viven junto a los botaderos de basura con sus familias y animales, que sufren las mismas consecuencias. Recolectores y recicladores no solo están expuestos a las enfermedades, sino a los accidentes asociados a esta actividad: heridas por cortaduras, deslizamientos de material, formación de burbujas de metano por descomposición orgánica, además del peligro de entrar en contacto con residuos peligrosos e infectocontagiosos. Los botaderos de basura clandestinos, a cielo abierto o en quebradas, provocan el taponamiento de los cauces de agua, inundaciones y deslaves que causan pérdidas humanas y materiales.

#### 1.16.1 Contaminación de residuos peligrosos<sup>1</sup>.

El Vertedero, en la actualidad, no cumplen con las normas técnicas necesarias; y para evitar la contaminación tóxica y biológica; por su cercanía a zonas frágiles muy próxima a la orilla marítima, las afectan son graves. Los rellenos sanitarios que cuentan con celdas de seguridad para residuos sólidos peligrosos no siempre se usan en toda su capacidad, pues no todos estos residuos sólidos se gestionan adecuadamente; además, la mayoría de las Provincias, municipios o corregimientos no cuenta con instalaciones para su tratamiento. Tampoco la ciudadanía es consciente del manejo que debe recibir este tipo de residuos. Menos aún en el ámbito rural, lo que puede ocasionar daños en el ecosistema. Muy pocos municipios han implementado con responsabilidad el sistema de recolección y transporte de los residuos, que separen los residuos hospitalarios, domésticos, peligrosos y especiales; por tanto, estos llegan a los lugares de disposición final mezclados<sup>2</sup> con la basura doméstica.

#### 1.16.2 Ambigüedad en el marco de las competencias GIRS.

En las últimas cinco décadas; en Panamá las competencias de residuos han oscilado con frecuencia entre diferentes niveles de la administración y organismos, resultado de cambios en la concepción general del país (grado de descentralización) o de soluciones tomadas “ad hoc”.

---

<sup>1</sup> Convenio de Basilea establece normas destinadas a controlar a nivel internacional los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente. Este Convenio considera peligrosos a los residuos hospitalarios porque pueden transmitir el sida, la hepatitis B y C y otras infecciones peligrosas a los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes, recolectores, minadores y a los habitantes próximos a los botaderos.

<sup>2</sup> Relación de mezcla: 1 kg. De Residuos Hospitalarios Contamina una Tonelada de residuos ordinarios o comunes.

Desde la creación de la AAUD en 2010 con el mandato de ir asumiendo funciones de gestión y prestación de todos los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de forma progresiva; el modelo adolece de una dualidad que combina un sistema centralizado en Panamá y descentralizado en el resto del país en favor de los municipios. Un modelo que podría contravenir el principio de descentralización recogido en la constitución panameña y en la legislación de régimen municipal. Para superar los inconvenientes de esta situación se propone en primer lugar una definición clara de los contenidos de las competencias de rectoría, regulación, control y gestión en el ámbito de los residuos, definiendo las funciones que desarrollan cada una de las competencias, para facilitar la distribución de estas competencias y funciones entre los diferentes niveles y organismos de la administración.

### 1.16.3 Falta de una visión integral e intersectorial.

El marco jurídico, leyes y reglamentos no son integrales ni intersectoriales; los actores relacionados (alcaldes) con el tema no saben claramente sus responsabilidades. Sus mecanismos de control adolecen de las mismas falencias; Los cambios en las instancias técnicas municipales y sus autoridades más el continuo cambio en las competencias institucionales sobre la gestión de residuos sólidos ha limitado la capacidad de respuesta; según el testimonio de las personas entrevistadas; nos hace concluir que no existe suficiente capacidad institucional para realizar el control o monitoreo, lo que promueve en los infractores una cultura de impunidad.

### 1.16.4 Baja capacidad de gestión de las municipalidades

En la normativa de Panamá; la responsabilidad pública se encuentra definida de manera indeterminada y conviene. El PGIRS (Plan de gestión de residuos sólidos), propuso que la administración pública (en sus niveles estatal y MUNICIPAL) asuma siempre las funciones correspondientes a las competencias de rectoría, regulación y control de residuos en Panamá. La Administración Pública asumiría también las funciones de la competencia de gestión de los residuos de origen doméstico (peligrosos, no peligrosos y especiales). También podrá asumir las funciones de gestión de los residuos de origen comercial, industrial o institucional, si la normativa de desarrollo específica así lo determina. En ese sentido, debían elaborar un programa para regular el servicio y fijar las tasas para su financiamiento.

### 1.16.5 Carencia de inversión para la mejora de infraestructura

La mayoría de los municipios subsidia el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos. Este puede alcanzar en promedio el 90% de su costo e incluso, en algunos casos, el 100%. No obstante, no hay claridad en la definición e implementación de un plan tarifario que permita financiar el servicio e invertir en la sostenibilidad de estos. Tampoco se ha promovido una política tarifaria para implementar modelos acordes con las demandas del sector y las realidades socioeconómicas de sus diversos usuarios. Con el Respaldo de (ANCON , 2022) estamos seguros de que en el marco del plan integral de gestión de residuos que desarrollan en la isla Taboga definirán la mejor ruta para un manejo integral de los residuos.

### 1.16.6 Falta de personal idóneo en el sector

El Municipios no dispone de un plan de capacitación para el personal de los servicios de aseo, limpieza y disposición final; y lo típico de las administraciones municipales; este personal ni los funcionarios o colaboradores son seleccionados mediante procesos institucionales; los directivos son elegidos con criterio político, y en su mayoría no tienen la preparación suficiente para liderar procesos de mejoramiento de un servicio complejo. El sector de residuos sólidos es una de las últimas instancias en ser atendida dentro de las políticas y planes de acción y de financiamiento.

1.16.7 Deficiencias tecno-operativas en la gestión del servicio.

El municipio no cuenta con estándares, criterios o normas técnicas para el manejo de los residuos en sus diferentes etapas, ni para su análisis y caracterización; tampoco para ubicar, diseñar y operar estaciones de transferencia, plantas de tratamiento, rellenos sanitarios, vertederos controlados, etcétera. En la mayoría de las poblaciones, las rutas de recolección han sido diseñadas sin criterio técnico. La ineficiencia del sistema trae consigo mayores costos de operación. Un alto porcentaje de los equipos tiene más de diez años de funcionamiento; su falta de mantenimiento los deteriora aún más y hace costosa su operación y mantenimiento.

1.16.8 Reducida participación de la ciudadanía.

Toda esta realidad es casi invisible para la ciudadanía que no tiene parámetros para comparar ni conocimiento de sus derechos con respecto al tema, ni espacios de sensibilización, por lo que su participación es regular, se reconoce el esfuerzo de ANCON, por capacitar y fomentar la participación ciudadana, pero siempre se encuentran con personas que son indiferentes a los esfuerzos ya sea por falta de cultura o simple desinterés. Mientras no deba pagar por el servicio y el fuerte subsidio tiene ese sentido, no ejercerá su derecho para contar con un buen servicio o, peor aún, por cuidar su ambiente de los efectos de una mala gestión de residuos sólidos. En estas circunstancias, está muy lejos de que se popularicen estrategias como las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) que disminuirían los costos de gestión, aumentarían la vida útil de los rellenos sanitarios y mejoraría la calidad del ambiente.

1.17 Análisis FODA del Distrito de Taboga.

Se presenta un análisis FODA del Distrito de Taboga con base en el diagnóstico sobre la Gestión de Residuos Sólidos:

Tabla 5. Análisis FODA de distrito de Taboga

| Fortalezas                     | Oportunidades                                                                                        | Debilidades                                               | Amenazas                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Gran potencial turístico       | Interés de organismos Internacionales en apoyar el PIRS                                              | No existe la estructura municipal adecuada.               | Daño ambiental irreversible.    |
| Belleza natural única          | ONG presentes en la zona con programas de reciclaje e interesados en la gestión de residuos sólidos. | La infraestructura y logística no es la adecuada.         | Perdida de potencial turístico. |
| Disposición administrativa     |                                                                                                      | No existe modelo financiero equilibrado.                  | Vectores sanitarios latentes.   |
| Zona de Interés para inversión |                                                                                                      | No tiene el organigrama técnico necesario.                | Problemas sociales.             |
|                                |                                                                                                      | La Ley No. 276 no ha sido institucionalizada.             | Pérdidas económicas.            |
|                                |                                                                                                      | Impositivos no actualizados para las necesidades de PIRS. |                                 |

El análisis FODA se desarrolla en las estrategias y plan integral propuesto en este documento.

## 1.18 Modelo de Gestión Propuesto

Se recomienda que la autoridad principal de la Alcaldía se empodere y se apropie del tema que las tomas de decisiones en el marco de los GIRS sean más visible e impactante. Asimismo, se propone fortalecer el Modelo de Gestión que (ANCON , 2022) ha implementado, puede que se adapte a crear Empresas Municipales o Cooperativas de Reciclaje (EMR o CMR) para la gestión de estos. Es importante resaltar que paralelo al modelo propuesto sea determinante la planificación basada en objetivos y metas a corto y mediano plazo ya que de ello depende en parte los efectos que las decisiones de la autoridad de la alcaldía pueden tener en cada etapa. Contar con un plan formal ayudará a la alcaldía de Taboga a hacer una transición más fluida a la implementación y a encaminar los proyectos del manejo de los residuos sólidos.

La planificación del sistema de gestión de residuos sólidos puede incluir una amplia línea de actividades derivadas de un marco estratégico con acciones operativas. A continuación, se describen los pasos que se recomiendan para la Alcaldía de Taboga (PNUMA, 2009a)

*Identificar, inventariar y evaluar los recursos:* Este Aspecto implica crear un inventario de los recursos actuales y las operaciones del día a día; mediante la observación de la infraestructura existente, las instalaciones cercanas y otros recursos públicos y privados. Otra información relevante para recopilar incluye:

- a. Información sobre el tipo y volumen de los residuos
- b. Evaluaciones de costos de los equipos y la mano de obra
- c. Datos demográficos (p. ej., población, cantidad de empresas y hogares, proyecciones futuras).

*Identificar necesidades:* Las necesidades identificadas y evaluadas deben reflejar las realidades actuales y también considerar los cambios futuros (p. ej., el crecimiento de la población, las tendencias en el consumo, las tasas de generación de desperdicios). Resulta útil identificar las brechas de información para la futura planificación y evaluación como parte del proceso de identificación de necesidades, pero un enfoque bien establecido implica utilizar la mejor información disponible para los esfuerzos de planificación. (PNUMA, 2009b).

*Establecer metas y objetivos:* Las metas y los objetivos establecen una visión clara para el desarrollo del sistema de gestión de residuos sólidos Propuesto. Una declaración de objetivos ayuda a identificar el resultado general que se pretende de un sistema de gestión de residuos sólidos. Los objetivos son logros incrementales medibles y monitoreados que forman parte del meta general derivado de las líneas estratégicas.

*Evaluar las opciones de gestión de residuos sólidos:* Para evaluar las opciones, la alcaldía de Taboga deberá contar con una lista de necesidades, metas y objetivos identificados y evaluar la viabilidad de todas las soluciones posibles. La evaluación también debe considerar los recursos técnicos y financieros disponibles. Tanto las soluciones a corto como a largo plazo pueden identificarse en función de las necesidades actuales y los recursos disponibles a nivel local. Entre las mejores prácticas se encuentra el considerar cada opción de manera holística, ya que cada parte del sistema de gestión de residuos sólidos afecta a otras partes.

*Definir las opciones recomendadas para la gestión de residuos sólidos:* Para tomar decisiones oportunas pueden ser útil evaluar y priorizar las opciones utilizando el método S.M.A.R.T., que garantiza que las opciones sean específicas, medibles, alcanzables, relevantes y tentadoras. Se pueden recomendar opciones para mejorar el sistema actual, aportar a un elemento específico del sistema o desarrollar un nuevo proyecto o servicio.

*Desarrollar una estrategia de implementación:* Desarrollar una estrategia de implementación implica identificar las acciones específicas, los responsables y un cronograma. La estrategia de implementación generalmente incluye detalles sobre cómo la alcaldía de Taboga monitoreará el progreso para medir el logro de las metas y los objetivos establecidos.

*Obtener financiamiento para implementar el sistema de gestión de residuos sólidos:* La financiación puede presentar una barrera significativa; Muchas alcaldías y Taboga no es la excepción tienen dificultades para recuperar los costos de los servicios de la gestión de residuos sólidos (p. ej., a través de cargos de recolección) y esto genera un impase para acceder a un financiamiento externo para los proyectos de capital.

*Implementar el plan:* El sistema o proyecto que se ha planificado puede ser implementado por entidades públicas o privadas, o una asociación entre ellas una EMR o CMR, Por ejemplo, es común que ciertos aspectos de la gestión de residuos sólidos se implementen a través de un contrato entre la ciudad y una empresa privada que ofrece servicios de recolección y eliminación.

*Monitoreo y evaluación del sistema:* El monitoreo y la evaluación deben realizarse de manera regular y predeterminada, ya que esto ayudará a que el plan siga siendo relevante para la ciudad, identificar áreas de mejora y también puede ayudar a destacar los éxitos del programa a lo largo del tiempo.

Otro esquema que se plantea es la creación de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de aseo y reciclaje (EMR o CMR) para la gestión de estos. Este esquema de propuesta para las municipalidades se describen los desafíos que se enfrenta el modelo de los ejes de sostenibilidad se describen los siguientes:

1. **Político:** El apoyo y la viabilidad política de las autoridades municipales para la creación de la EMR o CMR encuentra su mejor expresión en la formulación conjunta de la ordenanza. Así, la acción política recobra su cauce natural al ponerse al servicio de la ciudadanía, con una empresa técnica, eficiente y autónoma, que asume con responsabilidad una de las tareas más complejas de los municipios. La EMR o CMR tiene mayores posibilidades de enfrentar los cambios de autoridades, que suelen afectar las iniciativas por muy exitosas que puedan ser al ser asociadas a un determinado movimiento político. Sobrepasar esta condición favorece su sostenibilidad.
2. **Organizacional:** Las EMR o CMR cuenta con una estructura organizacional que le permite ofrecer un proceso adecuado de operación, mantenimiento y administración del sistema. Tiene condiciones para hacer más eficiente su administración, con la aplicación de prácticas de gerencia que le permiten actuar con transparencia, economía y eficacia. Ello, junto con la sensibilización y capacitación a los trabajadores, le posibilita contar con personal comprometido en el desarrollo de su trabajo.

3. **Social:** Un pilar de la sostenibilidad del sistema de gestión es la ciudadanía (sociedad civil organizada, instituciones locales, usuarios del servicio, medios de comunicación, funcionarios municipales), por ello se fomenta su participación consciente en la gestión de residuos sólidos, mediante campañas de promoción, sensibilización, comunicación y educación. La normativa creada a través de ordenanzas, además, motiva el cambio de actitudes y prácticas para posibilitar su cumplimiento, que a su vez incide en una mejor eficiencia de la empresa. Se promueve, asimismo, la creación de espacios entre para que la ciudadanía, participe en la implementación y vigilancia de la gestión del servicio.
4. **Económico-financiero:** El modelo asegura la operación y el mantenimiento del sistema de aseo integral, de acuerdo con la capacidad de recuperación de los gastos con el cobro de las tarifas a los usuarios. Para establecerlas, se estima el costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios. La equidad en el sistema tarifario considera las diferencias sociales, económicas y de uso de los servicios. La tarifa contempla la inversión que debe hacer la EMR o CMR en los próximos años para renovar la maquinaria y equipos. Junto a ello se promueve en la ciudadanía una cultura de pago, y se le informa de los procesos y costos del servicio de aseo integral. Además, existen mayores posibilidades de capitalización de la EMR o CMR por parte de las alcaldías que la conforman y de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
5. **Técnico:** La construcción e implementación de las estructuras necesarias para la gestión integral de residuos sólidos incluye generación, clasificación domiciliaria, recolección, barrido en las calles, transporte al centro de gestión, separación para el reciclado posterior y disposición final de los materiales no reciclables. Entre otros aspectos, contempla el análisis e implementación de la mejora de rutas de recogida de residuos sólidos y de su frecuencia, para brindar una mayor cobertura; el control de caminos críticos, los horarios de recogida, la selección de cuadrillas, las alternativas de mercado de reciclables, el rodaje del proceso de gestión de residuos sólidos, entre otros. Esto requiere contar con el personal suficiente, mejorar el desempeño de los trabajadores en el proceso de recolección y barrido, con una adecuada dotación de maquinarias y equipos y un mantenimiento periódico. El plan director rige las políticas, estrategias, programas y proyectos de las EMR o CMR, las necesidades de capacitación, la movilización de recursos, el trabajo en asocio con instituciones relacionadas con el sistema de aseo integral, entre otros aspectos.
6. **Ambiental:** Es una condición necesaria para cualquier intervención relacionada con la gestión de residuos sólidos. La erradicación de botaderos mal gestionados, la disminución de la emisión de gases que favorecen el efecto invernadero, el reciclaje de los residuos sólidos, el aprovechamiento de los recursos, la implementación de las medidas correctoras del relleno sanitario; en suma, la implementación de los procesos que permiten mitigar los impactos negativos al ambiente (control de lixiviados, de gases, de olores, aspectos estéticos, entre otros) aseguran su sostenibilidad ambiental.

#### 1.18.1 Ventajas de crear Empresas Municipales o Cooperativas de Reciclaje (EMR o CMR)

- **Reduce los costos globales de gestión del servicio:** La constitución de una EMR O CMR entre varios municipios genera una economía de escala, con la consecuente reducción de los costos globales de cada municipio participante. Aun cuando la unión y el trabajo en asocio aportan beneficios para todos los municipios, sin importar su tamaño, las ventajas de la EMR o CMR resultan más evidentes en las alcaldías pequeñas como Taboga.

- **Reduce los costos individuales de gestión del servicio:** La EMR o CMR necesita una sola estructura técnico-administrativa-financiera para brindar el servicio a los corregimientos, en lugar de una estructura por cada municipio. La gestión se concentra en una sola unidad administrativa y el costo se distribuye entre los distintos municipios hasta que la EMR o CMR logra autofinanciar su funcionamiento mediante la fijación de tarifas equitativas, que contemplan el subsidio cruzado y que aplican el principio de “quien más produce más paga”. El costo total de la gestión del servicio es prorrateado y compartido entre todas las alcaldías que conforman una EMR o CMR, de acuerdo con criterios técnicos, en función de la población y la producción de residuos sólidos.

Al contar con una sola estructura para la gestión de residuos sólidos, optimizan su funcionamiento y la capacidad instalada de la maquinaria y equipo, los costos de la gestión de servicio tienden a disminuir. La reducción de los costos, por la economía de escala que genera una EMR O CMR, en teoría, disminuye el valor de las tarifas a los usuarios, pues, como se ha mencionado, este valor es mayoritariamente subsidiado por las municipalidades. El proceso de licenciamiento ambiental en la EMR O CMR optimiza el tiempo y reduce los costos por consultorías, licencias y permisos, pues se lo hace una sola vez y no por cada municipio.

- **Optimiza una capacidad instalada de la maquinaria y el equipo al brindar el servicio a varios municipios:** Dar vida a la maquinaria, equipo e infraestructura de un solo municipio para la gestión de residuos sólidos resulta más costoso que unir la maquinaria, equipo e infraestructura de dos o tres municipios. Una EMR o CMR con la misma maquinaria y equipo sirve a una mayor población, por lo que se optimiza su capacidad. Las alcaldías que participan en la creación de una EMR o CMR pueden contar con un centro de gestión de residuos sólidos bien equipado, con una menor inversión de lo que les supondría construir un centro de gestión en cada cantón.
- **Genera una cultura de responsabilidad:** Contribuye a generar una cultura de responsabilidad frente al ambiente, entre la población y sus autoridades, como resultado de una mayor conciencia de la ciudadanía sobre los deberes que debe cumplir su gobierno local; las autoridades políticas empiezan a escuchar lo que proponen sus mandantes y adoptan una actitud más responsable respecto a las problemáticas que les afectan. Una EMR o CMR hace posible que se sienten a una mesa partidos políticos diferentes, unidos por un mismo objetivo. La EMR o CMR es un modelo de gestión que une fronteras geopolíticas para dar solución a un problema concreto; la voluntad política junto con la gestión técnica atiende a un propósito central: mejorar la gestión de residuos sólidos.
- **Fortalece las capacidades locales:** El proceso de creación de una EMR o CMR permite fortalecer las capacidades institucionales locales y advertir la posibilidad de un abordaje conjunto de los problemas ambientales y sociales de la zona. La EMR O CMR tiene como objeto social prestar y administrar los servicios de higiene ambiental, aseo, recolección, barrido, limpieza, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Estos servicios pueden ser desarrollados en otros corregimientos, de acuerdo con los convenios y contratos que se celebren con la EMR o CMR.

- **Asegura un manejo técnico y eficaz del servicio:** Al ser un servicio especializado, resulta más difícil que lo asuma un municipio pequeño, pues supone más costos; los departamentos o unidades creados al interior de las alcaldías para la gestión del servicio tienen una reducida autonomía técnica, administrativa y financiera, que los vuelve poco eficientes para llevarlo a cabo. La administración del servicio lo hace una entidad profesional. Las alcaldías pequeñas, por lo general, no tienen personal ni recursos para brindar un servicio con estas cualidades.
- **Contribuye a transparentar la gestión de recursos:** Contribuiría a transparentar la gestión de recursos; las decisiones del directorio se basan en información confiable generada por el personal de la empresa; la participación de varios actores institucionales transparenta el manejo financiero; el aporte inicial de las alcaldías requiere cuentas claras y costos detallados.
- **Brinda un servicio de calidad a un costo equitativo:** El proceso de creación posibilita que las autoridades municipales entiendan que las EMR o CMR son entidades que gestionan técnicamente un servicio que es responsabilidad de la municipalidad y un derecho de la ciudadanía; ello se logra con la transparencia de los costos en la relación intermunicipal y la creación de espacios de rendición de cuentas ante la ciudadanía.

Una empresa municipal mancomunada tiene como filosofía la prestación del servicio con visión social y no afán de lucro; su interés es enfrentar una problemática que tiene efectos sobre la salud humana, la calidad del suelo, agua, aire y medio ambiente.

- **Gestiona técnica y eficientemente el servicio:** La EMR o CMR es uno de los mecanismos para volver más eficientes los servicios municipales; las alcaldías no pierden su autonomía política ni su independencia, se vuelven complementarios y flexibles: la EMR o CMR los convierte en aliados por un fin común; les permite hacerse cargo de procesos que no pueden desarrollar por sí solos, porque no existen condiciones técnicas ni económicas con que hacer frente a las aportaciones para llevar a cabo una iniciativa de este tipo y su posterior mantenimiento.
- **Facilita la inversión en la mejora del servicio:** La autonomía en la gestión de sus fondos da facilidad a la EMR o CMR para realizar sus actividades con una mayor eficiencia, sin depender de la política de gastos de las alcaldías que la conforman.
- **Mejora las condiciones laborales de sus trabajadores:** La constitución de la EMR o CMR acrecienta la autoestima y estabilidad de sus trabajadores, por la mejora de sus condiciones en el salario, el pago a tiempo, la entrega de equipo de trabajo apropiado y de las herramientas necesarias, la capacitación, el buen trato, la importancia que se da a su labor, entre otros aspectos; los trabajadores aprecian ese cambio y lo respaldan, lo que incide en la calidad de su desempeño.
- **Estimula la inversión y genera fuentes de trabajo:** Por lo que implica la creación de una EMR o CMR, se estimula la inversión en los distintos corregimientos (maquinaria, equipo, construcciones, centro de gestión), se generan fuentes de trabajo para la gestión de la planta y del reciclaje de la materia orgánica.
- **Tiene autonomía técnica, administrativa, económico-financiera y de gestión:** Entregar la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos a una empresa mancomunada con autonomía de la estructura municipal, la hace más perdurable, porque se asegura un manejo técnico de la gestión. Con la aprobación de la ordenanza que la dota de autonomía técnica, administrativa, económico-financiera y de gestión, la EMR o CMR está blindada ante los cambios políticos que suceden a lo largo de la historia de un municipio, en especial en los cargos clave, de modo que los cambios de autoridades no pongan en riesgo su continuidad.

A solid blue vertical bar on the left side of the page.

**02.**

**ESTRATEGIAS**

## 2. Estrategias

### 2.1 Introducción

Los desechos sólidos urbanos constituyen un aspecto central en las condiciones sanitarias de la población y a la vez genera efectos sobre el medio ambiente en prácticamente todos sus componentes (biótico, abiótico y sus interacciones), además de lo antes mencionado, son determinante al momento de impulsar zonas de crecimiento turístico o de inversión, donde el impacto visual y aprovechamiento de zona naturales son base de los modelos de desarrollo.

Realizar una gestión integral de residuos que incluya la estrategia de minimizar- recolectar- transportar – disponer - tratamiento, es la clave para lograr una gestión ambientalmente adecuada de los residuos generados en la zona.

Los acuerdos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible nos establecen la importancia y necesidad de abordar estos temas de una forma estructurada y con metas medibles, por lo que este documento se obtiene de un diagnóstico puntual en la zona de Taboga en el cual se pudo establecer la representación de la situación real de la gestión de residuos sólidos, con cada uno de sus componentes directos.

La definición de estrategias particularizadas y con un proceso determinado con acciones definidas, lleva a lograr un fortalecimiento de la municipalidad en términos de gestión y logística para el buen manejo de residuos sólidos o urbanos.

### 2.2 Visión, vinculación y base contextual de las estrategias por distrito.

49

#### 2.2.1 Interrelación con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG-ONU), dieron la línea de trabajo a seguir en diferentes materias de interés global, muchas de las cuales se ven interrelacionadas en diferentes temas de importancia, aun cuando cada uno de los 17 objetivos son independientes en su definición, el logro de metas individuales hace un esfuerzo integral por el mejoramiento de las condiciones globales en temas de pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

Los 17 objetivos de desarrollo sostenible son los siguientes :

Ilustración 7. Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Cada uno de los objetivos tienen un umbral definido de implementación, el cual incluye metas y proyectos con lo que se busca alcanzar el mejoramiento de las condiciones globales, en el caso de este documento busca el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos en diferentes localizaciones en Panamá.

Los Objetivos de Desarrollo vinculados son los siguientes:

**ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles** define la necesidad de “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Uno de estos indicadores es el siguiente:

- 11.6.1: Proporción de desechos sólidos urbanos recogidos periódicamente y con una descarga final adecuada respecto del total de desechos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad

**ODS 12: Producción y Consumos Responsables** define la necesidad de “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Algunos de los indicadores son los siguientes:

- 12.4.1 Número de partes en los acuerdos ambientales multilaterales internacionales sobre desechos peligrosos y otros productos químicos que cumplen sus compromisos y obligaciones de transmitir información como se exige en cada uno de esos acuerdos.
- 12.4.2 Desechos peligrosos generados precipita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento.
- 12.5.1: Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado

Los indicadores definidos en cada uno de los ODS 11, 12 vinculados a las Gestiones de Residuos brindan el umbral para definir estrategias particularizadas para las diferentes zonas, la cuales son necesaria para atender la problemática presente y evitar a corto y mediano plazo un impacto ambiental y social grande.

**ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento** define la necesidad de “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Algunos de los indicadores son los siguientes:

- 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- 6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- 6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, **tratamiento de aguas residuales**, reciclado y tecnologías de reutilización.

Según la (LA GACETA OFICIAL, 2019), en el plan estratégico de gobierno de Panamá para los próximos cinco años de gestión (PEGP 2019-2024), resalta que dentro de “Las causas primarias de los problemas ambientales identificados y priorizados son seis:

1. Baja educación ambiental y cultura para el desarrollo sostenible:

2. Deficiente aplicación de la gestión ambiental:
3. Ausencia de una Planificación Estratégica hacia el Desarrollo Sostenible:
4. Normas ambientales obsoletas, dispersas y poca cobertura de la justicia ambiental:
5. Ausencia, incumplimiento y desactualización de planes de ordenamiento territorial:
6. Incumplimiento, desactualización e insuficientes Políticas Públicas ambientales.

Las políticas ambientales aprobadas mediante Decretos Ejecutivos se listan de la siguiente manera:

Derivado del numeral 6 en el inciso número 7. Establece que en el año 2007 se aprueba la política nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Decreto Ejecutivo 34 de 2007<sup>3</sup>.

Seguidamente en el pilar estratégico **No. 4: Combate a la Pobreza y la Desigualdad**; propone un modelo de atención preventiva y de promoción de la salud e intersectorial, que incluya la prestación de los servicios básicos y ambientales (abastecimiento de agua, recolección de los residuos sólidos, manejo y tratamiento de aguas residuales), Establecer un Plan de Acción Nacional para prevenir la contaminación de los ríos y mares (enfocado en el manejo de residuos y desechos)<sup>4</sup>. En consecuencia, se aprobó la política nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Decreto Ejecutivo 34 de 2007<sup>5</sup>

El mismo PEGP 2019-2024. Para el componente MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS prioriza líneas estratégicas en las que se debe trabajar:

1. Trabajar con los gobiernos locales para fortalecer las competencias y capacidades en cuanto a la recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y domiciliarios, (basura).
2. Dar facultad a un ente regulador para que realice una supervisión real de la recolección integral de residuos sólidos, urbanos y domiciliarios para garantizar que los usuarios reciban el servicio adecuado.
3. Elaborar un **Plan Nacional de Inversión** para el desarrollo de sistemas de tratamiento, disposición y rellenos sanitarios de primer nivel, que cumplan con las normas nacionales y eleven la competitividad de nuestras ciudades y poblados.
4. Desarrollar un programa integral, con presupuesto de Inversión, para crear un sistema en conjunto con la Sociedad Civil, para el desarrollo de políticas públicas que viabilicen las mejores prácticas en materia de residuos sólidos o mitigación en la producción de los mismos, así como prácticas en materia de residuos sólidos o mitigación en la producción de los mismos, así como un sistema de gobernanza, con rendición de cuentas, participación ciudadana y transparencia, para la vigilancia de la gestión; tanto de los gobiernos locales como del sistema nacional de manejo de la disposición final de residuos.

<sup>3</sup> Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 123.

<sup>4</sup> Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 166.

<sup>5</sup> Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 136.

Ilustración 8. Objetivos del Desarrollo Sostenible aplicables

|                                                                                   |                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>OBJETIVO 6: AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</b> / garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos                          |
|  | <b>OBJETIVO 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</b> / Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles |
|  | <b>OBJETIVO 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</b> / Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles                                               |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

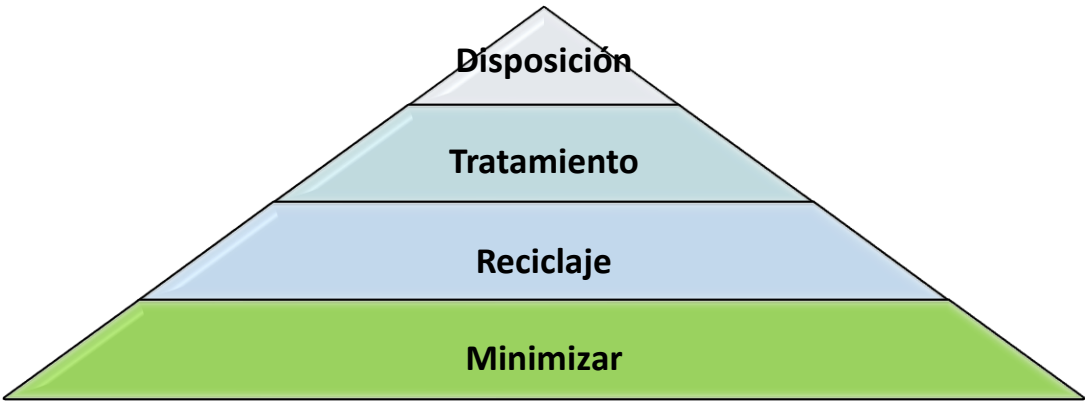
2.2.2 Jerarquía del manejo de residuos sólidos y sus adaptaciones.

La gestión de los residuos sólidos involucra acciones conjuntas y motiva a cualquier tipo de generador, gestor u organismo gubernamental en la búsqueda de cambio positivos en la interacción social y del ambiente.

La Jerarquía nos brinda una priorización ordenada, con la intención de minimizar el impacto al medio ambiente, establece medidas para favorecer los diferentes tratamientos según la jerarquía, la pirámide nos brinda una categorización de los procesos de gestión de residuos de una forma ordenada. Una forma esquemática visible, entendible y directa de cómo abordar el tema para la toma de decisiones o acciones necesarias según las particularidades o deficiencias en la gestión.

La pirámide de jerarquización es la siguiente:

Ilustración 9. Jerarquía de Manejo – Cumbre de Rio de Janeiro 2021



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La jerarquía es amplia en cuanto al establecimiento de su orden, ya que, si bien es cierto el orden lógico de la gestión ya está definido, las acciones en cada lugar para establecer el proceso de gestión más adecuado dependerán de sus necesidades o capacidades instaladas.

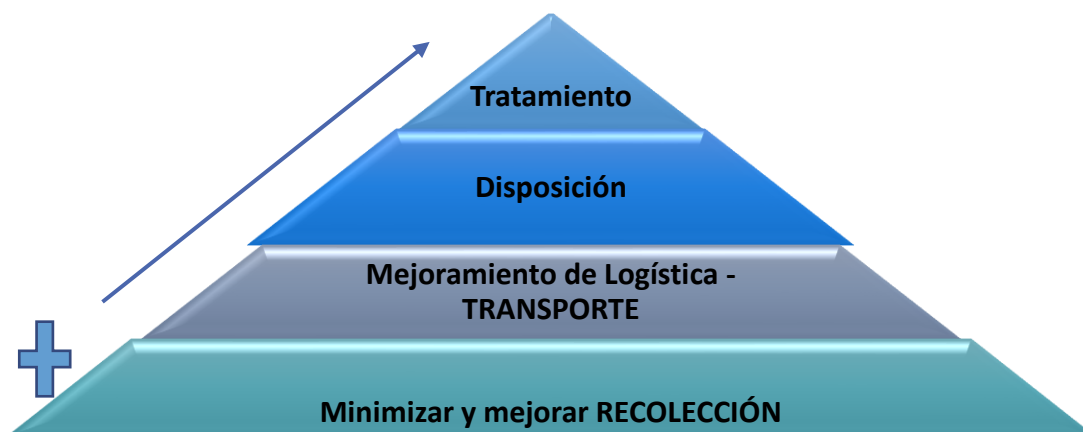
De manera que en Taboga se busca empoderar la acción más determinante en temas de operación y establecimiento de culturas, legislaciones y reglamentos que es la recolección como tal.

Dentro de la necesidad de la búsqueda de iniciar un esfuerzo dirigido por estrategias y planes integrales, la mejoría del proceso de recolección es vital, ya que de esta labor dependerá el resultado final, que es la búsqueda de implementación de una gestión de residuos sólidos con base a una jerarquización según la necesidad máxima vinculante a una operación exitosa.

Con un esfuerzo de campaña social y cultura de minimizar la producción de los residuos sólidos urbanos como una línea simultánea a la efectiva recolección operativa en los puntos o rutas, daría el inicio de una visión de lugar, una manera de empoderar las visiones turísticas o los programas de incentivos.

La pirámide tomando en cuenta lo antes dicho sería de esta manera:

*Ilustración 10. Jerarquía propuesta*



53

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

## 2.3 Organización y planificación para la vinculación de estrategias y plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD).

### 2.3.1 Establecimiento de la organización.

En el marco de la definición de las estrategias es imperativo identificar a la o las instituciones o grupos de interés promotores del proceso de formulación e implementación del Plan Integral de Residuos Sólidos Distrital (PIRSD). El éxito y la viabilidad de este (PIRSD); depende de la capacidad y legitimidad de la institución promotora quien mantiene una relación fluida y directa entre la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Municipio de Taboga el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) quienes definen el manejo comunicacional de acciones en el marco de las acciones para la gestión integral de los residuos sólidos.

Las preguntas más comunes que la institución promotora debe responder afirmativamente son:

1. ¿Posee la capacidad de convocatoria y negociación para llevar a cabo el proceso de formulación e implementación del PIRSD?

2. ¿Tiene las facultades de Ley (o la legitimización social y política) para emprender el desafío planteado en la pregunta anterior?
3. ¿Cuenta con la capacidad para actuar como coordinador del proceso?
4. ¿Está predispuesta a establecer alianzas estratégicas con contrapartes locales, distritales, Regionales y Nacional?
5. ¿Ha desarrollado una capacidad logística y organizacional para impulsar el proceso?
6. ¿Conoce las dinámicas sociales, económicas y políticas propias del distrito corregimiento o región?

Dado los alcances e implicaciones del PIRSD, las estrategias a desarrollar e implementar, el promotor estratégico y natural de esta iniciativa debe ser el **GOBIERNO LOCAL O ALCALDÍA DEL DISTRITO**, por cuanto, legalmente el manejo de los residuos sólidos Distritales (MRD), está dentro de sus ámbitos de competencia. Aún en un escenario con amplia participación de la iniciativa privada, la municipalidad no se puede exonerar de la responsabilidad que tiene para garantizar y asegurar el buen funcionamiento del sistema para el Manejo de los Residuos sólidos Distritales (MRD).

El procedimiento inicial para tener una primera aproximación y justificación de la necesidad de desarrollar el PIRSD para los residuos sólido Distrital, es el siguiente:

- a. Realizar un diagnóstico sobre el tema (manejo de los residuos sólidos Distritales).
- b. Evaluar los resultados del diagnóstico.
- c. Establecer la necesidad de un **Plan Integral de Residuos Sólidos Distrital (PIRSD)**, considerando:
  - Las deficiencias en o con el Manejo de los Residuos Sólidos Distrital (MRD), con respecto a la salud pública y al medio ambiente;
  - La calidad y el nivel de desempeño del servicio para el manejo de los MRD en relación con su cobertura, organización, administración y finanzas.
  - Las opiniones de los usuarios encuestados en cuanto a satisfacción de los servicios recibidos.
- d. Evaluar la predisposición de los concejales y líderes comunales y de opinión, así como de las instituciones y grupos de interés clave de la localidad para sumarse a la iniciativa del **PIRSD** para el manejo de los RSD.
- e. Revisar Marco legal en el manejo de los RSD. En Panamá el manejo de los RSD es una obligación imperiosa que deben cumplir las municipalidades para garantizar calidad y bienestar a la salud pública y al medio ambiente.

### 2.3.2 Inclusión de los actores claves

La inclusión de los actores claves es el proceso de construir relaciones con los residentes, grupos de interés y otras entidades afectadas, para obtener apoyo para las políticas, los programas y los problemas relacionados con el servicio de la gestión de los residuos sólidos distritales. Trabajar con los actores claves ayuda a crear un sistema robusto de gestión de residuos sólidos, proteger el medio ambiente y hacer que las alcaldías sean mejores lugares donde vivir. Dentro de los actores claves más comunes o habituales se describen los siguientes:

**Gobierno local alcaldías distritales:** Las alcaldías distritales planifican e implementan programas de gestión de residuos sólidos. A menudo participan varios departamentos dentro de las mismas:

- Departamentos de obras públicas,
- Servicios generales de aseo recolectan y eliminan los residuos,

- Departamentos de salud pública y saneamiento inspeccionan y hacen cumplir los estándares de saneamiento,
- Departamentos de protección ambiental monitorean la calidad de del aire y el agua y las medidas de control de contaminación,
- Departamentos de parques o áreas verdes pueden usar abono, que es un producto del tratamiento de los residuos orgánicos, y
- Departamentos de financiamiento y presupuestos asignan fondos disponibles para las actividades de gestión de residuos sólidos,

las gerencias estratégicas generales dentro de la alcaldía planifican ampliaciones de servicios, políticas y estudios de pliegos tarifarios para cubrir los costos asociados a los servicios de aseo de la ciudad y también a la disposición final de los mismos.

. **Organismos gubernamentales multijurisdiccionales** (entidades de planificación municipal y mancomunal): Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA) <sup>6</sup> para fines de planificación regional y municipal a menudo cuando se dan espacios para una coordinación y planificación oportuna (AMUPA, 2023), entre (AAUD) pueden incidir en operaciones más grandes como vertederos, cierres técnicos y manejo de rellenos sanitarios mancomunados, conversión de residuos en energía, digestores anaeróbicos o instalaciones de compostaje. Estos organismos pueden colaborar en la ubicación de nuevos rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y otras instalaciones de reciclaje o tratamiento.

**Empresas privadas:** Los actores del sector privado como transportistas de residuos, empresas de construcción, operadores de vertederos, operadores de instalación de recuperación de materiales y compradores de materiales, a menudo celebran contratos con el gobierno para realizar actividades de gestión de residuos sólidos. En la Ley N° 276 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la república de Panamá. Hace intensiva la responsabilidad del productor, el sector privado también es responsable del tratamiento al final de la vida útil de sus productos.

**Instituciones académicas:** Las universidades locales, colegios técnicos a menudo equipo humano que con orientación a sus experiencias pueden respaldar la caracterización de los residuos o las actividades de recolección a través de la recopilación y el análisis de datos científicos y también pueden monitorear los resultados de los programas piloto dentro del plan integral de residuos sólidos del Distrito de Taboga (PIRSD).

**Organizaciones no Gubernamentales (ONG):** Las ONG que representan una variedad de intereses, como del desarrollo o la seguridad de la fuerza laboral, la protección ambiental, el desarrollo económico, la salud pública o incluso vecindarios específicos, tienen un interés en la gestión de residuos sólidos. Estos grupos pueden ser aliados importantes en los procesos de planificación; Ante todo, tienen una comprensión del punto de vista local para que las autoridades locales lo tengan en cuenta al momento de tomar decisiones. Estos grupos también pueden desempeñar un papel importante en educar al público sobre diferentes aspectos sobre gestión de residuos sólidos.

---

<sup>6</sup> Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA) es una Asociación que trabaja con los Gobiernos Locales, para fomentar el desarrollo institucional en Panamá, cada día mejoramos las estrategias y comunicaciones entre Municipios, Alcaldes y Representantes para así proveer a la ciudadanía de un mejor país. <https://amupa.org.pa>

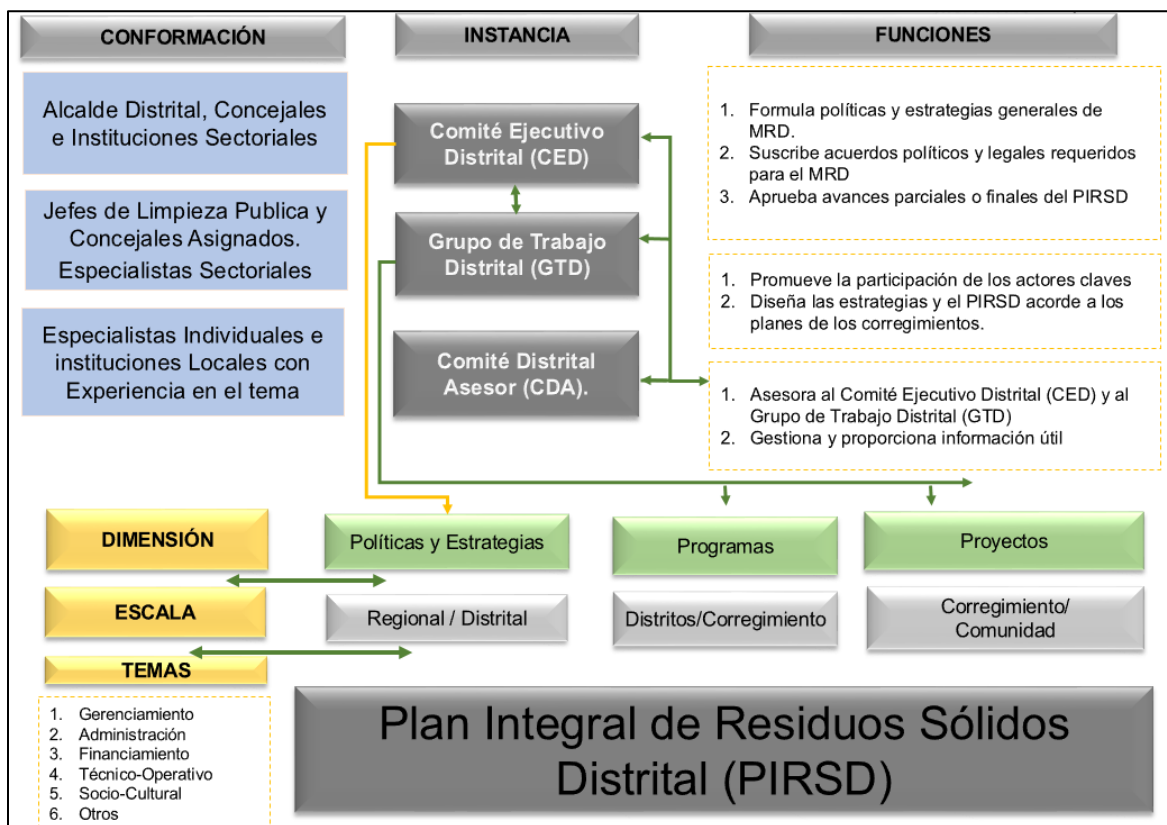
**Recicladores informales de residuos:** Los trabajadores del sector informal recolectan materiales reciclables y reutilizables de los contenedores comunitarios de residuos y centros de eliminación y con frecuencia trabajan en condiciones inseguras. La incorporación de trabajadores del sector informal al sistema formal de gestión de residuos sólidos tiene muchas ventajas, particularmente para reducción de la vulnerabilidad social y promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres, quienes comprenden gran parte del sector.

**Generadores de residuos residenciales:** Los residuos residenciales o domésticos pueden construir una gran parte del flujo de residuos urbanos. Sin embargo, las opciones de recolección y eliminación de residuos a menudo son carentes en la periferia del área urbana, lo que puede conducir a la descarga abierta y la exposición de los residentes a daños a la salud.

Los residentes distritales y por corregimiento pueden desempeñar un papel importante en la mejora de los esquemas de prevención, minimización, segregación y recolección de residuos y en la ubicación en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos. La educación y extensión a los residentes acerca de los programas o tarifas relacionadas con los residuos dan soporte a una mejor gestión de los residuos sólidos.

**Generadores de residuos comerciales e industriales:** Varias empresas comerciales e industriales generan residuos, incluidas las oficinas, instalaciones médicas, hoteles, mercados, obras en construcción, operaciones industriales y otros. Estos generadores de residuos a gran escala, que generalmente no dependen de los mismos medios de recolección que usuarios residenciales, a veces clasifican y transportan sus residuos a ubicaciones comunales (ej. Pueden realizar acuerdos con el sector privado para la recolección y eliminación).

Ilustración 11. Estructura orgánica Propuesta para desarrollar e Implementación del PIRSD para el distrito de Taboga.



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La actividad de definir estrategias para el establecimiento de un PIRSD estará centradas a lograr la participación de la sociedad civil a través de un Comité Ejecutivo Distrital (CED), y organizar y ejecutar el trabajo por intermedio de un equipo o Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital (GTD). Se proponen ambos en los términos más aceptados o de acuerdo a los actores en el distrito de Taboga. Es importante que ambas instancias existan y que cumplan con los roles y funciones recomendados.

### 2.3.3 Comité Ejecutivo Distrital (CED).

El CED es el responsable de la validación y puesta en marcha de PIRSD y tiene la función de dirigir y establecer los criterios básicos de alto nivel para el correcto desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD y darle el soporte político necesario. Debe estar conformado por representantes de las principales instituciones y organizaciones de la localidad a efectos de garantizar una adecuada dinámica de trabajo, se recomienda que esta instancia este constituida por aproximadamente 5, como mínimo, ideal 7 a 9 miembros como máximo. Dependiendo del tamaño del distrito y sus características; se sugiere que estén representados al menos:

1. Político o autoridad de alto nivel quien presidirá el Comité Ejecutivo Distrital (CED)
2. Municipalidad (o municipalidades si es una localidad conurbada, sociedad o mancomunidad)
3. Institución de Salud o afín
4. Gremios profesionales, empresariales o industriales
5. Departamento/Unidad Financiera
6. Departamento/Unidad Educativa

7. El coordinador del Grupo de Trabajo
8. Un representante de la población local
9. Un delegado de las organizaciones no gubernamentales
10. **Debe integrarse un secretario ejecutivo** este debe ser de la entidad rectora (Alcaldía) con voz, pero no voto.

Las principales funciones del Comité director serán:

- a. Ratificar oficialmente lo imperioso de desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD para el manejo de los RSD
- b. Crear un entorno institucional favorable al desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD.
- c. Canalizar recursos financieros para implementar el PIRSD
- d. Seleccionar y nombrar a los integrantes del Grupo técnico de Trabajo del distrito (GTD)
- e. Evaluar y aprobar los Términos de Referencia TOR(s) que debe preparar el Grupo de Trabajo para desarrollar su labor.
- f. Proveer al GT de guía y soporte y facilitarles el acceso a las fuentes de información y financiamiento.
- g. Revisar y aprobar las propuestas e informes del GTD
- h. Verificar el avance de los trabajos de acuerdo con el Cronograma de Ejecución (CE)
- i. Aprobar el PIRSD para el manejo de los RSD

#### 2.3.4 Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital (GTD).

Tiene el encargo de formular el PIRSD, para el manejo RSD. Por este motivo, si no cuenta con la capacidad técnica requerida debe considerar la asistencia técnica y financiera de la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.

Cuando el Distrito dispone de recursos puede gestionar una firma de consultores externos, o de una empresa consultora especializada y/o crear un Comité Distrital Asesor (CDA). El CDA puede estar constituido por personas o instituciones de reconocida experiencia y trayectoria en el tema del manejo de los RSD y en sus diversos aspectos (educación, financiamiento, legislación, etc.). Los integrantes del GTD deberán tener un balance adecuado en el grado de experiencia en la organización, administración y operación del sistema de manejo de los RSD. Esta instancia debe estar preferentemente constituida por miembros con diferentes niveles de especialización temática (por ejemplo, economista, ingeniero, abogado, urbanista, Ambientales etc.). Al igual que con el CED, el número de los miembros del GTD depende de las características y complejidad de desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD; sin embargo, un GTD de 7 a 9 miembros como máximo, permanentes puede ser suficiente. Al respecto, se sugiere la siguiente composición por especialidad:

- a. Coordinador del PIRSD
- b. Planificación, organización y administración municipal
- c. Institucional y legal
- d. Socioeconómica
- e. Economía y finanzas
- f. Operacional y técnica
  - Recolección, barrido, transporte y transferencia
  - Disposición final

- Mantenimiento de vehículos y equipo
  - Otros
  - g. Planeamiento urbano y usos del suelo
  - h. Gestión del desarrollo municipal
  - i. Salud y ambiente
  - j. Información, educación, comunicación (IEC) y desarrollo comunitario
- El GTD preparará los Términos de Referencia [TOR(s)] que deberán ser sometidos a la aprobación del CED. Evidentemente cada Distrito preparará, nombrará y constituirá las instancias del CED y GTD adaptando, de acuerdo con su propia realidad, los criterios y principios expuestos para tal fin.

## 2.4 Identificación y evaluación de las alternativas (Sistema de gestión del manejo de los RSD).

### 2.4.1 Subsistema (Legal e institucional)

Las normativas, reglamento y disposiciones de ley general no establecen una dirección aplicable a la funcionalidad de una buena gestión de RSD para la Municipalidad de Taboga.

### 2.4.2 Aspectos institucionales

La institucionalidad de Taboga según el diagnóstico nos establece lo siguiente:

- No existe una rectoría en la municipalidad.
- No tiene un establecimiento de funciones y obligaciones.
- No hay empoderamiento de gestión administrativa de decisión.

### 2.4.3 La organización del sistema de manejo de los RSD

El manejo de un sistema de residuos sólidos domésticos necesita una organización adecuada según sus necesidades particulares de ubicación, en este caso es una comunidad pequeña en términos comparativos con otras ciudades, por lo que su definición se podría establecerse como la básica necesaria con una particularidad de control de logística por el trayecto recorrido.

### 2.4.4 Subsistema técnico-operativo

La operatividad y gestión técnica de la municipalidad presenta deficiencias generales y estructurales en su desempeño respecto a el manejo de residuos sólidos domésticos.

#### Barrido de vías y espacios públicos (Aseo Viario).

En esta actividad operativa se determina de esta forma:

- Se tiene una gestión reactiva (atención de emergencias) sin una planificación u operación determinada.

#### Puntos Limpios y Almacenamiento.

La implementación de puntos limpios en la zona se define de la siguiente manera:

- Están ubicados en puntos estratégicos pero su capacidad en términos de volúmenes se ve sobrepasa.

- No se utilizan para lo que fueron establecidos, que es la separación de residuos, se depositan materiales no reciclables.
- No existe una campaña ambiental del buen uso de los puntos limpios

#### **Minimización y recuperación de los RSD.**

Existe una campaña por establecer o modelo de minimización y recuperación de Residuos Sólidos Domésticos por medio de convenio, no está funcional en este momento.

#### **Centros de Acopio.**

En la gestión actual existe uno convenios de con las Autoridad de Turismo de Panamá y ANCON, con la búsqueda de establecerlos no se ha materializado la iniciativa.

#### **Fomento de microempresas o cooperativas para el manejo de manejo de los RSM**

Por parte de la municipalidad no existe un fomento de empresas o cooperativas, lo que existe en el lugar son empresas informales o grupos organizados para la recolección dispersa y venta de materiales reciclados.

#### **2.4.5 Subsistema Infraestructura y Logística**

La capacidad de la infraestructura de Taboga es básica y presta un servicio limitado y con cierta incertidumbre, ya que no hay tenencia de la tierra o espacios necesarios para la gestión adecuada.

#### **Estaciones de Transferencia Inter distritos y corregimientos (ETID).**

No se tiene estaciones de transferencias Inter distritos o con otros corregimientos.

#### **Sistema de Recolección**

El sistema de recolección de Taboga según el diagnóstico y verificación de campo es completo en su totalidad por medio de camión y única ruta, haciendo una gestión puerta a puerta.

#### **Tratamiento de los RSD (Disposición final)**

El tratamiento de los residuos sólidos domésticos no es la adecuada, se podría establecer que no tiene un tratamiento, su manejo de vertedero incontrolado.

#### **Vertederos Controlados o semi controlado**

En la gestión de la municipalidad el vertedero existente es la siguiente:

- Es un vertedero sin las especificaciones mínimas requeridas para su funcionamiento.
- Su gestión no tiene un criterio técnico de disposición de adecuada según el tipo de residuo.
- Existen incendios y lixiviados sin control.

#### **Relleno Sanitario**

No se tiene un relleno sanitario por definición, se tiene botaderos o vertederos abiertos.

#### **2.4.6 Subsistema Económico-Financiero**

La situación económica financiera de la comunidad de Taboga con respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos es la siguiente:

- No tiene un modelo de recaudación adecuado a sus necesidades.

- No existe una función administrativa definida para apta en la gestión de residuos sólidos urbano.

#### Establecimiento del modelo de manejo financiero.

La situación financiera de la comunidad de Taboga con respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos es la siguiente:

- No existe un modelo tarifario determinado para su equilibrio financiero de gestión de residuos sólidos urbanos
- Se identificó que no tiene una asignación de presupuesto para la operatividad.

#### 2.4.7 Subsistema Social-Cultural

La comunidad de Taboga en su comportamiento social y nivel cultural general establece un reto para establecer planes de gestión adecuadas o necesarias en la zona, el tipo de comportamiento de su población establecida y la masa turística flotante o por época o tiempos puntuales, crean un consumo intermitente y picos de generación de residuos.

El sector social no tiene una organización de conciencia hacia el impacto ocasionado por el mal manejo de los residuos, y la cultura predominante no ha sido motivada a ser un eje importante en el tema.

#### 2.4.8 Subsistema Monitoreo y Evaluación.

La gestión actual no tiene creado un comité o grupo dedicado al control y seguimiento del tema de la generación y gestión de los residuos sólidos domésticos o urbanos. Sin tener las figuras de Comité Ejecutivo Distrital (CED), Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital. (GTD), Residuos Sólidos Domésticos. (RSD), el monitoreo y evaluación no existe.

61

### 2.5 Formulación de la estrategia.

Con la línea base de un diagnóstico de la zona, se pueden determinar estrategia acorde a las necesidades de una meta establecida, una buena gestión de residuos sólidos urbanos, atendiendo las particularidades con un proceso de acciones determinada y una estrategia conceptual con un umbral de aplicación amplio, pero necesario para establecer un plan integral de gestión de residuos sólidos.

#### 2.5.1 Análisis y ponderación de situación actual según diagnóstico.

Con el diagnóstico realizado en Taboga, se pudo obtener la realidad que presenta esta ciudad. Este diagnóstico nos brindó la posibilidad de tabular en siete (7) indicadores generales la situación actual, esto con el fin de establecer un criterio base para la formulación de las estrategias. Cada uno de los indicadores que se presentan tienen el sentido de establecer las necesidades primordiales en términos de enfoque y trabajo a realizar a corto, mediano y largo plazo. Una asignación y ponderación acorde a su impacto o importancia en búsqueda de una gestión adecuada de Residuos Sólidos Urbanos. Los indicadores son los siguientes:

1. Legislativo Nacional.
2. Legislativo Distrital.
3. Técnico Operativo.
4. Recurso Humano.
5. Infraestructura.
6. Logística.
7. Económico Financiero.

El valor asignado a cada uno de ellos se establece como una unidad (1) cuando lo que existente es lo necesario para su buen funcionamiento, siendo el máximo alcanzable por suma siete (7). El criterio de evaluación se hace basado en los resultados obtenidos en el diagnóstico. La tabla de asignación de valores es la siguiente:

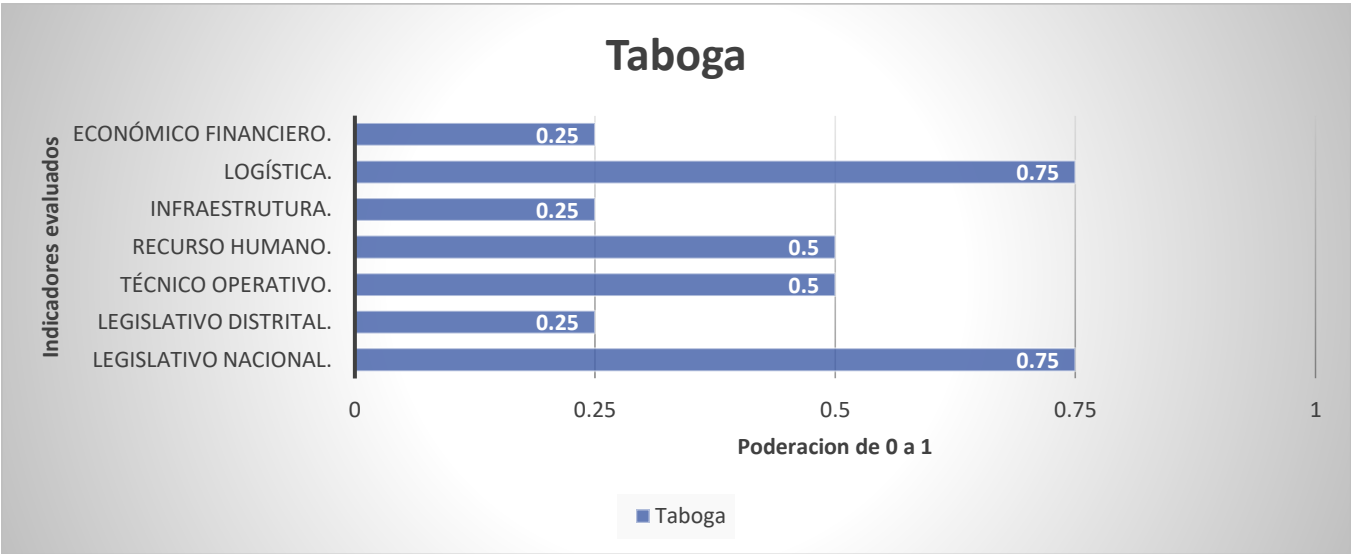
Tabla 6. Tabla de definición de criterios de evaluación

| --                     | Definición de Criterio de Evaluación Utilizados. |                                                           |                                                            |                                                        |                                     | Indicador                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Criterio de Evaluación | Existe legislación y es aplicada                 | Existe legislación y no se aplica adecuadamente           | Existe legislación desactualizada y no se aplica           | Existe legislación, pero no acorde a las necesidades   | No se aplica ninguna legislación    | Legislativo Nacional<br>Legislativo Distrital      |
|                        | Existe una operación y es adecuada.              | Existe una operación, pero no es adecuada.                | Existe una gestión de operación básica, pero no adecuada.  | Existe un trabajo sin control y no adecuado.           | No se tiene solución.               | Técnico Operativo/<br>Infraestructura / Logística. |
|                        | Con fondos recolectados y equilibrio financiero. | Con fondos recolectados, pero sin equilibrio financiero   | Sin equilibrio financiero, pero con registro.              | Sin equilibrio financiero y sin registro. .            | No existe fondos ni cobro adecuado. | Económico Financiero                               |
|                        | Uno o dos técnicos capacitados y cuadrilla       | Un técnico general y cuadrilla operativa sin capacitación | Sin técnico, pero con cuadrilla operativa sin capacitación | Se tiene personal mínimo de operación sin capacitación | No existe técnicos ni cuadrilla     | Recurso Humano                                     |
| Valor Asignado         | 1                                                | 0.75                                                      | 0.5                                                        | 0.25                                                   | 0                                   | --                                                 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Los resultados de Taboga para las aplicaciones de los criterios basados en el diagnóstico correspondiente es el siguiente:

Ilustración 12. Grafica de Resultados de Indicadores de Evaluación.



\*valor obtenido es de 3.25 de 7 posibles. Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

## 2.5.2 Formulación de la Estrategia del PIRSD – Taboga.

En Taboga las estrategias a implementar llevarán un orden según el criterio de evaluación obtenido, sin bien, son las necesidades del lugar establecido por diagnóstico, existen una necesidad de estrategia nacional necesaria de cumplir para poder establecer una ruta macro y dirigida a cada zona. En el marco legislativo nacional establecen obligaciones directas a las municipalidades no así la asignación de fondos adecuados y potestades de decisión. Esta ha sido una de las dificultades al momento de operatividad, así como la descentralización de este ítem, y de la gestión de residuos sólidos urbanos, no solo en términos de responsabilidad sino de creación de programas zonales o distritales para su trabajo de acuerdo con las necesidades administrativas, culturales, económicas y geomorfologías adecuadas.

Las estrategias establecidas llevan un proceso de acciones necesarias para lograr la meta de una gestión adecuada de los residuos sólidos de la zona.

Tabla 7. Legislación Nacional y Distrital y sus acciones

| Estrategia 1        | Formulación de Legislación adecuada y Que Permita la Funcionalidad de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos                                                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso de acciones | Establecer una gestión dirigida a la descentralización legislativa de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.                                                              |
|                     | Establecer una gestión de búsqueda de asignación de fondos para la operación de la gestión de RSU.                                                                         |
| 1.2                 | Legislación Detrital                                                                                                                                                       |
| Proceso de acciones | Revisar, actualizar y establecer las regulaciones impositivas de acuerdo a las necesidades actuales y de planificación futura en búsqueda de obtener una mejor regulación. |
|                     | Crear los reglamentos y funciones del Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.                                                                                          |
|                     | Establecer y aprobar un organigrama adecuado para la operación y gestión de RSU.                                                                                           |
|                     | Establecer los reglamentos y funciones de las Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje                                                          |

63

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 8. Estrategia cultural-social y sus acciones

| Estrategia 2        | Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1                 | Cultural                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Proceso de acciones | Implementar una campaña estratégica de educación ambiental sensibilización y enfocada al manejo integral de los residuos sólidos con un criterio en la separación desde la fuente con enfoque de imagen turística. Los Centros de Gestión Ambiental como una base para su desarrollo. |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas, el cambio de actitudes y la formación de valores en la niñez, juventud, sobre su rol y responsabilidad en la conservación de los recursos naturales y en el mejoramiento de las condiciones ambientales de su centro escolar y su comunidad. |
| 2.2                 | Social                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Proceso de acciones | Implementar programa que promueva la organización de recuperadores ambientales en asociación productiva, en términos de clasificación de residuos.                                                                                                                                               |
|                     | Implementar programa de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje                                                                                                                                                                                                      |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 9. Estrategia económica y financiera y sus acciones

|                     |                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 3        | Formular un Modelo Económico Financiero y Tarifario en Equilibrio de Necesidades de Funcionamiento Operativo                                            |
| 3.1                 | Económico                                                                                                                                               |
| Proceso de acciones | Establecer un costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios. |
| 3.2                 | Financiero                                                                                                                                              |
| Proceso de acciones | Establecer un sistema tarifario con las consideraciones de las diferencias sociales, económicas y de uso de los servicios                               |
|                     | Gestión de captaciones de recursos y apoyo de Instituciones Gubernamentales                                                                             |
|                     | Establecer un sistema de facturación por categorías de generador                                                                                        |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 10. Estrategia técnico-operativo y sus acciones

|                     |                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 4        | Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos                                |
| 4.1                 | Técnico                                                                                                                  |
| Proceso de acciones | Establecimiento de funciones y obligaciones de equipo técnico.                                                           |
|                     | Realizar Estudio de Definición de localización de Relleno Sanitario con la evaluación de capacidad a un término de años. |
|                     | Realizar el Estudio de Rutas de Recolección, Logística y Zonas de Transferencia según Geomorfología                      |
| 4.2                 | Operativo                                                                                                                |
| Proceso de acciones | Creación de procesos de verificación de Cumplimiento de rutas y frecuencia de Aseo.                                      |
|                     |                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Establecimiento de Puntos Limpios de acuerdo al análisis de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia.  |
|  | Establecer procesos, los medios de comunicación y trabajo en equipo con el Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico. |
|  | Establecer el proceso de control y seguimiento de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje  |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 11. Estrategia de Infraestructura logística y sus acciones

| Estrategia 5        | Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1                 | Infraestructura                                                                                                                                                                                                                            |
| Proceso de acciones | Adquisición de Predio para Relleno Sanitario o vertedero.                                                                                                                                                                                  |
|                     | Creación y construcción de zonas de transferencias, puntos limpios, lugares de acopio de separación de reciclaje, lugares de tratamiento, incorporación de nuevas tecnologías y espacios para comercialización de productos revalorizados. |
|                     | Crear el proyecto de Mejoramiento de calles de acceso al Relleno Sanitario o vertedero.                                                                                                                                                    |
| 5.2                 | Logística                                                                                                                                                                                                                                  |
| Proceso de acciones | Adquisición de camiones compactadores según necesidad y espacio                                                                                                                                                                            |
|                     | Adquisición de contenedores o puntos limpios con volumen adecuado (según lo determine el estudio rutas de recolección, logística y zonas de transferencia según geomorfología).                                                            |
|                     | Adquisición de equipo de recolección y aseo adecuado.                                                                                                                                                                                      |
|                     | Adquisición de lanchas adecuadas para el movimiento de Residuos Sólidos Urbanos.                                                                                                                                                           |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

### 2.5.3 Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia preferida (PIRSD)

Para establecer un pertinencia y operatividad de una estrategia seleccionada se debe responder los siguientes aspectos determinados en la siguiente tabla, esto con de poner en contexto la implementación de la estrategia que se establezca como primera instancia para la búsqueda de una gestión de residuos sólidos urbanos o domésticos en Taboga

Tabla 12. Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de las estrategias

| Aspecto           | Tema/Cuestión clave (Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia)                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnico Operativo | a. ¿Qué tipo de centros de tratamiento y/o reciclaje existen?<br>b. ¿Desde cuándo funcionan?<br>c. ¿Quiénes son los operadores de estos centros (formales e informales)?<br>d. ¿Por qué se han instalado y qué papel juegan en los flujos actuales de los RSD?<br>e. ¿Qué tipos y volúmenes de los RSD manejan? |

| Aspecto                      | Tema/Cuestión clave (Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>f. ¿Son sustentables financieramente?</li><li>g. ¿En qué lugares se disponen los RSD?</li><li>h. ¿Los sitios de disposición final están autorizados por la autoridad competente, es decir, se han diseñado e implementado siguiendo los procedimientos técnicos del caso?</li><li>i. ¿Qué volumen de los RSD se reciben en cada sitio de disposición final?</li><li>j. ¿Qué tipo de residuos sólidos se disponen?</li><li>k. ¿Qué personal y equipamiento esta destacado a cada sitio de disposición final?</li><li>l. ¿Existen prácticas de reciclaje formal e informal en los sitios de disposición final?</li><li>m. ¿La población acepta, rechaza o es indiferente a la ubicación e impactos vinculados con los sitios de disposición final?</li><li>n. ¿Se han diseñado e implementado programas de adecuación y/o monitoreo ambiental en los sitios de disposición final?</li><li>o. ¿Se exige la elaboración de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)?</li></ul> |
| Económico Financiero         | <ul style="list-style-type: none"><li>a. ¿Cuenta el Distrito con un plan de inversión para el manejo de los residuos sólidos distritales?</li><li>b. ¿Existe algún plan o pliego tarifario definido y en aplicación den los distritos por los servicios que se prestan?</li><li>c. ¿El Distrito dispone de solvencia financiera y económica para el ejercicio de las actividades de aseo diario?</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Aspecto social Cultural      | <ul style="list-style-type: none"><li>a. ¿Ha participado la población en la formulación de la estrategia?</li><li>b. ¿Cómo participará la población en la implementación del PIRSD para el manejo de los RSD? [Ver 2.2.1 CED y 2.2.2 GTD]</li><li>c. ¿Qué factores culturales inciden positiva y negativamente en las alternativas del subsistema técnico?</li><li>d. ¿Cómo la estrategia promueve la equidad social y de género?</li><li>e. ¿La estrategia involucra al sector informal de manejo de los RSD?</li><li>f. ¿El personal del sistema de manejo de los RSD respalda la iniciativa? ¿Se han tomado en cuenta sus necesidades laborales y seguridad e higiene ocupacional?</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aspecto Político             | <ul style="list-style-type: none"><li>a. ¿Existe el respaldo político en el distrito para implementar la estrategia?</li><li>b. ¿Qué evidencias concretas existen respecto al apoyo político?</li><li>c. ¿Cómo inciden los conflictos políticos locales en la estrategia?</li><li>d. ¿Qué mecanismos existen para asegurar la continuidad del PIRSD para el manejo de los residuos sólidos distritales, ante los eventuales cambios de las autoridades políticas?</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aspectos Legal Institucional | <ul style="list-style-type: none"><li>a. ¿La estrategia no deja de lado a ninguna institución clave? [Ver el 2.1 Establecimiento de la organización; y 2.2 Inclusión de los actores claves]</li><li>b. ¿Existen los mecanismos de concertación interinstitucional? [Ver 2.2.1 CED y 2.2.2 GTD]</li><li>c. ¿Cómo se evitará la duplicidad o superposición de funciones en las interfases institucionales?</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

# 03.

**PLAN INTEGRAL DE  
RESIDUOS SOLIDOS POR  
DISTRITO.**

## 3. Plan Integral de Residuos Sólidos

### 3.1 Introducción

Un plan integral de gestión de residuos sólidos es un instrumento que unifica una visión de necesidades a realizarse con un criterio básico como ser el bien común de los habitantes y el cuidado al medio ambiente, esto ya sea en una zona determinada o un país. En el caso de país sus definiciones llevan establecido el cumplimiento de acuerdos y legislaciones internacionales a las que está suscrito y las directrices de gobierno en general. En el caso que nos ocupa es aplicable a una zona denominada distrito el cual se rige por la legislación nacional y los entes reguladores del país, así mismo tiene ciertas facultades y obligaciones.

Las estrategias, como las acciones y las actividades dispuestas, están en un marco de necesidad de atención y trabajo; los ámbitos deben ser atendidos ya sea por las autoridades del distrito o se requiere realizar la gestión ante las instituciones respectivas para poder tener acceso a fondos, logística o asistencia técnica, esto para poder desarrollar este plan de gestión de residuos sólidos de distrito basado en actividades.

Plan que busca tener y lograr la línea base de la gestión de residuos sólidos, realizar una recolección, transporte y tratamiento con estándares aceptados y con visión de protección ambiental

### 3.2 Antecedente de diagnóstico y estrategias para la gestión de residuos.

Las evaluaciones realizadas en cada uno de los distritos definieron las necesidades generales e inmediatas de su zona, identificando que las diferencias particulares son mínimas en los ejes o pilares generales de la gestión de residuos sólidos, teniendo en común dificultades legales, operativas, técnicas y de infraestructura.

Por lo que, al realizar esfuerzos aislados en la gestión, estos no tienen un impacto significativo o representativo encaminado a dar solución a esta problemática y establecer una operatividad eficiente.

Los esfuerzos de implementación de ciertas organizaciones presentes que están trabajando sin una guía o planes con fines generales de bien común, son más de ideas y programas representativos que de una gestión de residuos particularmente vinculante al bienestar generalizado de los habitantes y de las zonas impactadas.

En términos de turismo la imagen y la presentación del lugar son fundamentales para desarrollar economías basadas en visitas flotantes de fin de semana o tiempos de vacaciones, por lo que el buen manejo de los conceptos ambientales de protección a largo plazo es fundamental, ya que muchos de los lugares su mayor atractivo son sus playas.

Las estrategias sugeridas fueron determinadas con base en las necesidades fundamentales, no así en problemas puntuales o determinados, esto bajo el criterio de establecer bases sólidas y funcionamientos adecuados. Las dificultades presentadas por los distritos evaluados son por varias razones, unas en término de distrito como tal y otros a nivel general nacional.

Con la implementación de las estrategias se podría lograr un avance notorio y de valor en la gestión de residuos sólidos de cada uno de los distritos, estas acciones llevan un proceso iterativo el cual hace que cada una de ellas depende de las otra. Si bien es cierto se puede trabajar en paralelo, la técnica de mejoramiento establece que se deben trabajar todas y cada una de ellas, ya que así, se tendrán productos, programas o iniciativas fundamentadas y con una guía clara y de beneficio general.

Las estrategias establecen cinco líneas base de trabajo:

- Ámbito legal (nacional y distrital).
- Ámbito cultural y social.
- Ámbito económico y financiero.
- Ámbito técnico y operativo.
- Ámbito de Infraestructura y logística.

En el **Ámbito Legal** se enmarcó en dos enfoques de incidencia: el nacional y el distrital. En el caso del **ámbito nacional** se tiene un enfoque de gestión a nivel gubernamental, el cual debiese ser apoyado por una institución con fondos suficientes para generar los cambios necesarios en la legislación vigente, esto con el fin de obtener un orden lógico de gestión de residuos sólidos en los distritos, que permita a los distritos poder desarrollar sus modelos regulatorios, tarifarios y de operación dentro de una recaudación descentralizada, para tener una libertad establecida de poder crear sus modelos según sus necesidades y exigencias. Los cambios de legislación deben ser acordes a los procedimientos establecidos por el país y sus instancias. El alcance de este documento es establecer la necesidad de su modificación en pro de una gestión adecuada de residuos sólidos.

En el **Ámbito Distrital** se engloban en los reglamentos impositivos y normativas establecidas por las municipalidades; estos son los que debiesen regir la operación general del sistema de gestión de residuos, determinando la forma de regulación de empresas municipales y privadas, iniciativas propias o privadas, ONG y el Reglamento sancionador que se aplicará en el distrito.

Es un cambio de conceptos regulatorios vinculado a la búsqueda de soluciones al tema de residuos sólidos a mediano y largo plazo.

Es necesario recalcar que, sin la mejora de la legislación, normativa o reglamentos nacionales vinculados a la gestión de residuos sólidos, la probabilidad de que los esfuerzos de programas y proyectos perduren a través del tiempo es bastante incierta, ya que, no se tendrá forma de regular y encontrar el punto de equilibrio operativo- financiero en el distrito.

El **Ámbito Cultural** es un área de incidencia vital para el mediano y largo plazo en términos consolidados, ya que depende de las campañas, educación ambiental y creación de conciencia, la cual lleva un tiempo de desarrollo. Este debe enfocarse en la segregación demográfica y establecer trabajos dirigidos según la pedagogía aplicable (edad, nivel de escolaridad, capacidad económica, raza y género).

La parte del **Ámbito Social** es la vinculación entre la sociedad y la municipalidad misma en un esfuerzo conjunto, una sinergia en temas puntuales. Las organizaciones sociales son vitales para el empoderamiento mutuo del tema y es un pilar paralelo al ámbito cultural. El desarrollo de estas organizaciones, grupos o comités sociales hacen que la socialización en términos generales sea más fluida y aceptada, ya que existe un entendimiento y un involucramiento directo.

El equilibrio de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el distrito depende del **Ámbito Económico – Financiero** que es el que define la retribución monetaria real y con proyección del servicio de recolección, transporte y tratamiento, que a su vez depende de una legislación que lo avale (nacional / distrital), y un trabajo social y cultural implementado en el distrito. La implementación de un orden de facturación según las necesidades puntuales técnicas - operacionales y más en situaciones de modificaciones al alza de precio, es importante llevar el trabajo legal, social, cultural en un mismo espacio de aplicación.

El estudio económico real del distrito es fundamental para una buena administración, con la que se puede establecer una tarifa que brinde la capacidad de ser autosostenibles en la gestión de RSU.

La gestión diaria y de funcionamiento viene siendo incluida en el **Ámbito Técnico – Operativo**, donde se busca fortalecer al recurso humano y la operación de la municipalidad para realizar las tareas de recolección, transporte y tratamiento del residuo urbano.

Las capacitaciones al personal (Ámbito Técnico) es la línea básica fundamental de la gestión de residuos sólidos, ya que nos brinda conceptos claros, sencillos e inmediatamente aplicables para tener resultados visibles. En términos de la operatividad municipal se necesita crear los procesos, tablas, registros y demás herramientas de gestión ambiental con la que se lleve el registro adecuado de la operación diaria (ámbito operativo). Los impositivos y los reglamentos de distrito son la base regulatoria de la parte operativa y de la ejecución técnica, los cuales deben ser actualizados para poder responder a las necesidades técnicas, administrativas y regulatorias del modelo de gestión de residuos sólidos que el distrito necesite según sus exigencias.

Cada una de las estrategias tienen vinculación con la otra, en este caso el **Ámbito de Infraestructura y Logística** es de los más incide en términos de costos iniciales. Este ámbito incluye la adquisición de predios, camiones compactadores, volquetas, lanchas, motos u otro tipo de maquinaria pesada necesaria para la gestión de los residuos, recolección en tiempo y forma, su transporte al relleno sanitario o vertedero controlado y su tratamiento en el lugar de disposición.

Las iniciativas ya presentes, programas o licitaciones en proceso pueden ser incorporados a las actividades ligadas a las estrategias. Sería un ítem en avance, pero se sugiere implementar este plan integral de residuos sólidos, empoderarse de las actividades más importantes y troncales para lograr una buena gestión.

### Objetivos de Plan Integral de Residuos Solidos

En la gestión de residuos sólidos urbanos los principios básicos y las acciones integradas son la base para una consolidación de metas, proyectos que nos faciliten o viabilicen una operación razonable, medible y con buenos resultados con la inclusión de todos los parámetros importantes de la misma. En ese sentido, el objetivo general de este Plan de integral de Residuos Sólidos es:

*“Orientar las acciones de incidencia de los diferentes actores involucrados tomando en cuenta la sostenibilidad, regulación y operación de la gestión de los residuos sólidos en el distrito”*

Los objetivos específicos serían los siguientes:

- Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
- Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.

- Involucramiento de la parte social y creación de una cultura para el buen manejo de residuos sólidos.
- Establecer un modelo económicamente eficiente y eficaz.
- Disminuir los impactos ambientales.
- Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.

### 3.3 Plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD)

A continuación, se presenta el plan de acción para la Gestión Integral de Residuos del Distrito de Taboga, el cual incluye lo siguiente:

- Objetivos, metas, indicadores de cumplimiento de las metas, actividades/acciones destinadas al cumplimiento de la meta, responsables, plazos de cumplimiento y monitoreo de avance para las actividades

*Tabla 13. Ámbito de infraestructura y logística*

| <b>Ámbito Infraestructura y Logística</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objetivo Específico</b>                                                        | Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Acción</b>                                                                     | <b>Adquisición de fondos para el mejoramiento de Relleno Sanitario o vertedero.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Plazo de Verificación</b>                                                      | Anual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Responsables</b>                                                               | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Meta</b>                                                                       | Adquisición de predio que cumpla con las necesidades de distrito.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Indicador</b>                                                                  | Obtención de predio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Actividades</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>A</b>                                                                          | Determinar posición de la posible zona o predio para el relleno sanitario o vertedero controlado basado en los criterios ambientales básicos: evaluaciones hidrogeológicas (niveles freáticos, estáticos, estratigrafía de suelo) hidrológica (escurrimiento, precipitación zonal, capacidad hidrológica del suelo), topografía general, cercanía a fuentes de agua permanente o de abastecimiento, cercanías a zonas de reserva forestal. |
| <b>B</b>                                                                          | Determinar los parámetros de logística vinculante: distancia de recorrido, accesos, área mínima, banco de material para compactación más cercano, comunidad más cercana, distancia a punto más largo de recolección.                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>C</b>                                                                          | Verificar de la viabilidad de obtención de permisos ambientales a la zona o predio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>D</b>                                                                          | Hacer el perfilamiento de licitación para la adquisición de predio, incluyendo las obras menores necesarias como ser: cerco perimetral, garita o punto de                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | control de acceso, adquisición de básculas y sistema de control, iluminación y equipo menor de mantenimiento, oficinas y bodega.                                                                                                                                    |
| E | Realizar el estudio del diseño de relleno o vertedero controlado de acuerdo con el tipo de residuo a tratar, domestico, industrial, desechos hospitalarios, zonas de aprovechamiento, manejo de aguas lluvias, manejos de lixiviados, zona de limpieza y reciclaje. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 14. Ámbito de Infraestructura y Logística

| Ámbito Infraestructura y Logística                                         |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo. |                                                                                                                                                                                               |
| Objetivo Específico                                                        | Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.                                                                                  |
| Acción                                                                     | <b>Crear y construir zonas de transferencias, puntos limpios o verdes, lugares de acopio de separación de reciclaje.</b>                                                                      |
| Plazo de Verificación                                                      | Anual.                                                                                                                                                                                        |
| Responsables                                                               | Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                       |
| Meta                                                                       | Adquirir predios urbanos o periurbanos y habilitación de áreas para instalación de puntos verdes o limpios.                                                                                   |
| Indicador                                                                  | Obtención de predio y puesta en funcionamiento.                                                                                                                                               |
| Actividades                                                                |                                                                                                                                                                                               |
| A                                                                          | Realizar el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia                                                                                                               |
| B                                                                          | Establecer el diseño de las zonas de transferencia, área, colindancias, manejos de aguas lluvias, acceso, capacidad, cerco, zona de reciclaje de acuerdo con estudio de rutas de recolección. |
| C                                                                          | Establecer diseño de puntos verdes o limpios según el espacio, volumen e funcionalidad, de acuerdo al estudio de rutas de recolección y zonas de confluencia de personas.                     |
| D                                                                          | Establecer zonas donde se puede llevar a cabo la separación para reciclaje, teniendo en cuenta que no genere vectores ambientales o situación de alteración de la convivencia social.         |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 15. Plan de adquisición de predios

| Ámbito Infraestructura y Logística                                         |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo. |                                                                                                                                                                            |
| Objetivo Específico                                                        | Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.                                                               |
| Acción                                                                     | <b>Crear el proyecto de mejoramiento de calles de acceso al Relleno Sanitario o vertedero controlado.</b>                                                                  |
| Plazo de Verificación                                                      | Anual.                                                                                                                                                                     |
| Responsables                                                               | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                    |
| Meta                                                                       | Tener calles y acceso de buena calidad y mantenimiento preventivo.                                                                                                         |
| Indicador                                                                  | Calles y acceso en buen estado.                                                                                                                                            |
| Actividades                                                                |                                                                                                                                                                            |
| <b>A</b>                                                                   | Determinar el perfil de proyecto para el mejoramiento de calles o acceso basado en estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia                     |
| <b>B</b>                                                                   | Establecer el plan de manejo de aguas lluvias, señalización y zonas vulnerable por épocas de lluvias, cruces de ríos o quebradas.                                          |
| <b>C</b>                                                                   | Establecer plan de control de reposición de pavimento, mejora de superficie si fuese a nivel de calle tratada (tratamiento con material selecto) y bacheo según necesidad. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 16. Ámbito de infraestructura y logística de equipo

| Ámbito Infraestructura y Logística                                         |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo. |                                                                                                                                            |
| Objetivo Específico                                                        | Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.                               |
| Acción                                                                     | <b>Adquisición de Camiones Compactadores según necesidad y espacio / Adquisición de contenedores o puntos limpios con volumen adecuado</b> |
| Plazo de Verificación                                                      | Anual.                                                                                                                                     |
| Responsables                                                               | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                    |
| Meta                                                                       | Tener equipo e infraestructura de recolección adecuada                                                                                     |
| Indicador                                                                  | Obtener el equipo y tener instalada la infraestructura de acopio.                                                                          |
| Actividades                                                                |                                                                                                                                            |

|   |                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Crear el perfil de proyecto de adquisición de camiones compactadores, camiones cerrados, motos o lanchas de acuerdo lo establezca el Estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia. |
| B | Obtener predio para el resguardo del equipo, cercado y techado.                                                                                                                                           |
| C | Establecer según el equipo determinado por el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia el plan de mantenimiento preventivo mensual y su costo.                                 |
| D | Establecer según infraestructura de acopio determinada por el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia el plan de mantenimiento preventivo mensual y su costo.                 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 17. *Ámbito técnico-operativo*

| Ámbito Técnico Operativo                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Objetivo Específico                                                                                      | Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Acción                                                                                                   | <b>Establecimiento de funciones y obligaciones de equipo técnico.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Plazo de Verificación                                                                                    | Semestral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Responsables                                                                                             | Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Meta                                                                                                     | Crear las funciones de puestos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Indicador                                                                                                | Funciones de puesto terminadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actividades                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A                                                                                                        | Establecer funciones y obligaciones de puesto según organigrama y responsabilidades. En caso general son lineamientos de control y seguimiento de la gestión de residuos sólidos, según la determinación de los estudios vinculados al relleno sanitario o vertedero controlado, rutas y logística y manejo de puntos verdes o transferencia. |
| B                                                                                                        | Creación del programa de evaluación de desempeño y verificación de funciones establecidas.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C                                                                                                        | Creación de un plan de carrera para el personal para minimizar el impacto por los cambios de administración.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ámbito Técnico Operativo                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo Especifico                                                                                             | Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.                                                                                                                                                                            |
| Acción                                                                                                          | <b>Formular Capacitaciones técnicas de personal e implementación de operación de puntos limpios, zonas de transferencias y vertederos.</b>                                                                                                                                      |
| Plazo de Verificación                                                                                           | Semestral                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Responsables                                                                                                    | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                                                                                                                         |
| Meta                                                                                                            | Capacitar sobre gestión de residuos sólidos y Ambiente.                                                                                                                                                                                                                         |
| Indicador                                                                                                       | Número del personal capacitado.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Actividades</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>A</b>                                                                                                        | Creación del programa semestral de capacitación continua y verificación de capacidades de los técnicos.                                                                                                                                                                         |
| <b>B</b>                                                                                                        | Establecer el modelo de gestión o perfil de proyecto de capacitación del personal de la municipalidad vinculado a residuos sólidos.                                                                                                                                             |
| <b>C</b>                                                                                                        | Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres, diplomados sobre el manejo y gestión de residuos sólidos o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.                                        |
| <b>D</b>                                                                                                        | Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre el manejo de rellenos sanitarios/ vertederos controlados o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.                      |
| <b>E</b>                                                                                                        | Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre Impactos ambientales en el manejo de residuos sólidos o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.                         |
| <b>F</b>                                                                                                        | Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre manejo de residuos hospitalarios / bio-infeccioso o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.                             |
| <b>G</b>                                                                                                        | Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre cadenas de valor de aprovechamiento de materiales reciclables o reutilizables o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 18. Ámbito técnico operativo gestión

| Ámbito Técnico Operativo                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Objetivo Específico                                                                                      | Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Acción                                                                                                   | <b>Creación de Procesos de Verificación de Cumplimiento de Rutas y frecuencia de Aseo.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Plazo de Verificación                                                                                    | Semestral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Responsables                                                                                             | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Meta                                                                                                     | Obtener un documento consolidado con los procesos de verificación de cumplimiento de rutas y frecuencia de aseo.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Indicador                                                                                                | Documento e Implementación de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Actividades                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A                                                                                                        | Crear los procesos para la verificación de cumplimiento de recolección de residuo sólidos, formatos, cuadros, sistemas, tipos de supervisiones, puntos de control.                                                                                                                                                                                                                             |
| B                                                                                                        | Crear herramientas para controlar la operatividad diaria (formatos, check list), esto con el fin de llevar un control documentado del ejecutado en el día.                                                                                                                                                                                                                                     |
| C                                                                                                        | Crear el manual de control de contingencias por accidentes o eventos meteorológicos que eviten el cumplimiento de rutas y frecuencia de aseo.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D                                                                                                        | Crear la guía o procedimiento en caso de accidente no intencional de operadores en trabajo de recolección en rutas o relleno sanitario/vertederos controlados.                                                                                                                                                                                                                                 |
| E                                                                                                        | Adquirir un sistema de información geográfica (GIS) en línea con acceso por medio de internet desde campo y escritorio a través del cual se pueda dar seguimiento en tiempo real a los equipos que realizan la recolección para verificar cumplimiento de rutas y paradas realizadas.                                                                                                          |
| F                                                                                                        | Crear un programa de indicadores de recolección y cumplimiento de ruta terrestre y marinas. Cumplimiento de recolección por zonas o calles, cumplimiento de horario, tabulación de pesaje en el relleno, número de quejas por zona o calle, número de veces que se encontraron residuos después de recolección en zona o calles, etc. esto sirve para caracterizar zona y mejorar el servicio. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 19 . *Ámbito técnico operativo*

| <b>Ámbito Técnico Operativo</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos</b> |                                                                                                                                                                 |
| Objetivo Específico                                                                                             | Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.                                                            |
| Acción                                                                                                          | <b>Establecer procesos y los medios de comunicación y trabajo en equipo con el Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.</b>                                  |
| Plazo de Verificación                                                                                           | Semestral                                                                                                                                                       |
| Responsables                                                                                                    | Municipalidad.                                                                                                                                                  |
| Meta                                                                                                            | Canales de comunicación operativa – ejecutiva definidos                                                                                                         |
| Indicador                                                                                                       | Canales de comunicación creados y activos.                                                                                                                      |
| <b>Actividades</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
| <b>A</b>                                                                                                        | Establecer agenda de reuniones mensuales con el Comité Ejecutivo. Estas reuniones son de seguimiento de cada tema que tenga que ver con la gestión de residuos. |
| <b>B</b>                                                                                                        | Establecer los medios de comunicación para generar solicitudes formales, de reportes técnicos, situaciones de emergencia.                                       |
| <b>C</b>                                                                                                        | Determinar personas o puestos que serán los encargados de recibir y trasladar la información ya sea al grupo de trabajo o Comité Ejecutivo.                     |
| <b>D</b>                                                                                                        | Presentar informe mensual al Comité Ejecutivo de la operación de la gestión de recolección, transporte y tratamiento de los residuos sólidos.                   |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 20. *Ámbito técnico operativo gestión municipal*

| <b>Ámbito Técnico Operativo</b>                                                                                 |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos</b> |                                                                                                                              |
| Objetivo Específico                                                                                             | Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.                         |
| Acción                                                                                                          | <b>Establecer el proceso de control y seguimiento de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje</b> |
| Plazo de Verificación                                                                                           | Semestral                                                                                                                    |
| Responsables                                                                                                    | Municipalidad.                                                                                                               |

|             |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meta        | Control y seguimiento de las empresas o cooperativas municipales.                                                                                                                                                       |
| Indicador   | Número de empresas reguladas.                                                                                                                                                                                           |
| Actividades |                                                                                                                                                                                                                         |
| A           | Establecer el reglamento técnico de control y seguimiento de empresas o cooperativas municipales. Es un documento que establece las obligaciones, responsabilidades, derechos, así como las sanciones correspondientes. |
| B           | Establecer las áreas de influencia o zona por medio de un estudio en búsqueda de mejora de servicio, imagen y frecuencia.                                                                                               |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 21. *Ámbito económico financiero*

| Ámbito Económico Financiero.                                                                                                |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 3 - Formular un Modelo Económico Financiero y Tarifario en Equilibrio de Necesidades de Funcionamiento Operativo |                                                                                                                                                                |
| Objetivo Específico                                                                                                         | Establecer un modelo económicamente eficiente y eficaz                                                                                                         |
| Acción                                                                                                                      | <b>Establecer un costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios</b>  |
| Plazo de Verificación                                                                                                       | Semestral / posterior es de control mensual.                                                                                                                   |
| Responsables                                                                                                                | Municipalidad.                                                                                                                                                 |
| Meta                                                                                                                        | Un modelo económico – financiero en equilibrio.                                                                                                                |
| Indicador                                                                                                                   | Sostenibilidad financiera comprobada                                                                                                                           |
| Actividades                                                                                                                 |                                                                                                                                                                |
| A                                                                                                                           | Crear base de datos actualizada de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos, industriales y bio infecciosos.                               |
| B                                                                                                                           | Crear documento y valoración con la segregación económica y social de los usuarios.                                                                            |
| C                                                                                                                           | Establecer tarifas separadas, costo de recolección y transporte del residuo y costo de tratamientos en relleno sanitario o vertedero controlado.               |
| D                                                                                                                           | Crear un inventario de los activos existentes en la gestión de residuos sólidos municipales.                                                                   |
| E                                                                                                                           | Crear un sistema tarifario para el servicio de recolección de residuos sólidos residenciales y comerciales (de acuerdo con la cantidad de residuos generados). |

|   |                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F | Implementar un sistema de facturación municipal según tarifas y costos administrativos.                                                             |
| G | Establecer un programa de gestión para obtención de fondos para inversión, subsidio u operación antes organismos gubernamentales o internacionales. |
| H | Crear un programa de capacitación sobre el manejo del sistema de facturación para el área administrativa y financiera.                              |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 22. *Ámbito cultural social*

| Ámbito Cultural Social                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social |                                                                                                                                                                                                                           |
| Objetivo Específico                                                                  | Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.                                                                                                                              |
| Acción                                                                               | <b>Implementar una campaña estratégica de educación ambiental sensibilización y enfocada al manejo integral de los residuos sólidos con un criterio en la separación desde la fuente con enfoque de imagen turística.</b> |
| Plazo de verificación                                                                | Semestral                                                                                                                                                                                                                 |
| Responsables                                                                         | Municipalidad.                                                                                                                                                                                                            |
| Meta                                                                                 | Crear campañas de educación general y vinculación con la parte social.                                                                                                                                                    |
| Indicador                                                                            | Numero de Charlas, talleres o programas brindados.                                                                                                                                                                        |
| Actividades                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| A                                                                                    | Crear un programa de campañas publicitarias ambientales municipales con enfoque de distrito, en la que se obtenga una imagen representativa, frases o eslogan.                                                            |
| B                                                                                    | Crear la estrategia de comunicación por los medios más representativos y de mayor alcance en el Distrito.                                                                                                                 |
| C                                                                                    | Generar actividades (charlas, talleres) en zona de mayor incidencia de mal manejo de residuos sólidos.                                                                                                                    |
| D                                                                                    | Crear por medio de capacitaciones grupos organizados en zona de mayor incidencia de mal manejo de residuos sólidos, que realicen un trabajo de apoyo en temas de control básicos ambiental.                               |
| E                                                                                    | Crear programa y campaña visual específica de publicidad para el buen manejo de residuos sólidos en áreas turísticas.                                                                                                     |
| F                                                                                    | Crear una campaña de educación ambiental basado en disminución y separación en la fuente para grandes generadores.                                                                                                        |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G                                                                                           | Determinar un programa de actividades para la educación ambiental en zonas abiertas para la interacción con la comunidad, esto puede ser día de limpieza, maratón de recolección de residuos, concursos al producto más creativo basado en materiales reciclados, etc.                                  |
| H                                                                                           | Crear campaña digital en redes sociales que se enfoque en zonas turística libre de desechos en varios idiomas, incorporando a las comunidades.                                                                                                                                                          |
| I                                                                                           | Instalación de rotulación con mensajes disuasivos de “No Botar Basura” y multas establecidas en lugares utilizados frecuentemente como botaderos irregulares.                                                                                                                                           |
| <b>Ámbito Cultural Social</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo Específico                                                                         | Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.                                                                                                                                                                                                            |
| Acción                                                                                      | <b>Facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas, el cambio de actitudes y la formación de valores en la niñez, juventud, sobre su rol y responsabilidad en la conservación de los recursos naturales y en el mejoramiento de las condiciones ambientales de su centro escolar y su comunidad.</b> |
| Plazo de verificación                                                                       | Semestral.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Responsables                                                                                | Municipalidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Meta                                                                                        | Crear campañas educativas.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Indicador                                                                                   | Número de escuelas, colegios, centros, oficinas u organizaciones que formaran parte de la campaña de educación.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Actividades</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A                                                                                           | Establecer la línea base de instituciones educativas, centros, oficinas u organizaciones que puedan ser incluidas en las campañas educativa. Debe tener como mínimo el número de personas, edades y escolaridad.                                                                                        |
| B                                                                                           | Crear charlas o talleres educativos de separación de residuos sólidos y ambientales para niños de 4 a 6 años, de 6 a 10 años, de 12 a 16 años, de 18 en adelante, con conceptos interactivos visuales y aprendiendo- haciendo.                                                                          |
| C                                                                                           | Crear las iniciativas dentro de un programa de mejoramiento de las instalaciones educativas en términos de puntos verdes o limpios, basureros con colores según residuo, basureros en general, para fomentar la correcta disposición.                                                                   |
| D                                                                                           | Crear programas publicitarios para la disminución de producción de residuos en la fuente.                                                                                                                                                                                                               |
| E                                                                                           | Crear revista o panfleto de los logros alcanzados anualmente con fotografías, datos de cambio basado en la educación ambiental o campañas, que es una                                                                                                                                                   |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | herramienta de comunicación de logros y una imagen de la gestión de residuos sólidos en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>F</b> | Crear alianzas formales con la academia como parte de la estrategia de tener acceso a técnicos, especialistas e información actualizada en el manejo de residuos sólidos y sus impactos ambientales.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>G</b> | Promover en las escuelas el reciclaje y hacer alianzas estratégicas con empresas recicladoras del sector para que adquieran los productos obtenidos. Con los fondos obtenidos producto del reciclaje se pueden suplir necesidades de los centros educativos                                                                                                                                                                                  |
| <b>H</b> | Organizar visitas guiadas de los alumnos a centros de reciclaje con el objetivo de generar conciencia respecto al reciclaje y demostrar que cada acción que realizan realmente tiene un impacto positivo. Los alumnos necesitan ver con sus propios ojos que el hecho de clasificar las basuras como corresponde ayuda no solo al medioambiente, sino también a las personas que a diario se dedican a trabajar en los centros de reciclaje. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 23. *Ámbito cultural social con educación*

| <b>Ámbito Cultural Social</b>                                                               |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social</b> |                                                                                                                                                           |
| Objetivo Especifico                                                                         | Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.                                                              |
| Acción                                                                                      | <b>Implementar programa que promueva la organización de recuperadores ambientales en asociación productiva, en términos de clasificación de residuos.</b> |
| Plazo de verificación                                                                       | Semestral.                                                                                                                                                |
| Responsables                                                                                | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                   |
| Meta                                                                                        | Crear programa y organizaciones.                                                                                                                          |
| Indicador                                                                                   | Numero de organizaciones creadas.                                                                                                                         |
| <b>Actividades</b>                                                                          |                                                                                                                                                           |
| <b>A</b>                                                                                    | Identificar grupo potenciales para la creación de grupos de trabajo, este puede ser por parámetros demográficos, zonas específicas de interés,            |
| <b>B</b>                                                                                    | Formular guía o manual según espacio, número de personas y volumen de residuos a realizar la clasificación.                                               |
| <b>C</b>                                                                                    | Formular dentro de las capacidades de la zona un modelo de retribución financiera de acuerdo con los volúmenes clasificados según tipo de material.       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D | Formular programa para el buen manejo de residuos plásticos provocados por la actividad agropecuaria. Esto incluye generar registro de los generadores, categorización de residuos generados, valoración de impacto generado por no recibir el tratamiento adecuado y generación de compromisos de responsabilidad ligados al reglamento ambiental nacional e impositivos de distrito. |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 24. Ámbito cultural social de aseo y reciclaje

| Ámbito Cultural Social                                                               |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social |                                                                                                                                                                  |
| Objetivo Específico                                                                  | Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.                                                                     |
| Acción                                                                               | Implementar programa de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje                                                                      |
| Plazo de verificación                                                                | Semestral.                                                                                                                                                       |
| Responsables                                                                         | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                          |
| Meta                                                                                 | Crear programa y organizaciones.                                                                                                                                 |
| Indicador                                                                            | Numero de organizaciones funcionando.                                                                                                                            |
| Actividades                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| A                                                                                    | Crear el manual de gestión de las empresas o cooperativas municipales de aseo y reciclaje. Incluyendo al Comité Ejecutivo Distrital, Grupo Técnico o de trabajo. |
| B                                                                                    | Crear el programa de registro, control y seguimiento de las empresas o cooperativas municipales de aseo y reciclaje.                                             |
| C                                                                                    | Establecer dentro del programa los canales de comunicación entre las empresas o cooperativas municipales y en el encargado del control y seguimiento.            |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 25. Ámbito legal nacional

| Ámbito Legal Nacional                                                                                                        |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Estrategia 1 - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos. |                                                        |
| Objetivo Específico                                                                                                          | Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable. |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                | <b>Establecer una gestión dirigida a la descentralización legislativa de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.</b>                                                                                                                                                                        |
| Plazo de Verificación | Anual.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Responsables          | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud.                                                                                                                                                                                                                |
| Meta                  | Lograr la actualización de la legislación nacional.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Indicador             | Obtención de legislación nueva que habilite la gestión de residuos sólidos por distrito.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Actividades</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>A</b>              | Crear proyecto o consultoría para establecer las modificaciones de la legislación, normativa o reglamento con fines de brindar la autonomía municipal en la gestión de residuos sólidos.                                                                                                    |
| <b>B</b>              | Crear proyecto o consultoría de búsqueda de un posible modelo de dirección de distrito, con la autoridad y fondos necesarios para el apoyo a la gestión de residuos sólidos municipales.                                                                                                    |
| <b>C</b>              | Crear proyecto o consultoría para establecer las modificaciones de la legislación, normativa o reglamento con fines de brindar la autonomía en gestión de fondos para proyectos o perfiles de proyectos relacionados a residuos sólidos con un enfoque turístico, agropecuario o ambiental. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

83

Tabla 26. *Ámbito legal distrital*

| <b>Ámbito Legal Distrital</b>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 1</b> - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos. |                                                                                                                                                                                   |
| Objetivo Especifico                                                                                                                 | Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.                                                                                                                            |
| Acción                                                                                                                              | <b>Revisar, actualizar y establecer las regulaciones impositivas de acuerdo a las necesidades actuales y de planificación futura en búsqueda de obtener una mejor regulación.</b> |
| Plazo de Verificación                                                                                                               | Anual.                                                                                                                                                                            |
| Responsables                                                                                                                        | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud                                                                                                       |
| Meta                                                                                                                                | Lograr la actualización de la legislación Distrital.                                                                                                                              |
| Indicador                                                                                                                           | Obtención de reglamento, normativa o impositivo actualizado en temas de gestión de residuos sólidos municipal / distrital.                                                        |
| <b>Actividades</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| <b>A</b>                                                                                                                            | Establecer como producto una consultoría legal administrativa que conjuntamente al Comité ejecutivo municipal realice la revisión del Impositivo                                  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | distrital en términos de mejoramiento y actualización en lo referente a la gestión de residuos sólidos.                                                                                                                                                                                              |
| B | Crear un perfil de proyecto o consultoría para un estudio económico-financiero que determine una tarifa escalonada según demografía y generación. Residuos domiciliarios, industriales y agropecuarios.                                                                                              |
| C | Establecer por medio de un producto de consultoría la actualización de los reglamentos ambientales, normativas sancionadoras de faltas y daños al ambiente por mal manejo de residuos.                                                                                                               |
| D | Establecer un formato de contrato para las empresas o cooperativas municipales, en el cual se busque el asidero legal de protección, regulación y responsabilidades de las empresas que pudieran dar el servicio, garantizando de esta manera un estándar mínimo de calidad en el servicio prestado. |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 27. *Ámbito legal distrital grupo técnico*

| Ámbito Legal Distrital                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 1</b> - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos. |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Objetivo Específico                                                                                                                 | Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Acción                                                                                                                              | <b>Crear los Reglamentos y funciones del Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.</b>                                                                                                                                                                                                      |
| Plazo de Verificación                                                                                                               | Anual.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsables                                                                                                                        | Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud.                                                                                                                                                                                  |
| Meta                                                                                                                                | Obtener un marco regulatorio Comité Ejecutivo y Grupo Técnico.                                                                                                                                                                                                                                |
| Indicador                                                                                                                           | Obtención e implementación de reglamento y definición de funciones.                                                                                                                                                                                                                           |
| Actividades                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A                                                                                                                                   | Establecer como producto una consultoría legal administrativa que establezca el reglamento de operación y funciones del Comité Ejecutivo, este debe estar basado en la legislación municipal y nacional aplicable, si un caso no exista ámbito legal, crear un formato aplicable al distrito. |
| B                                                                                                                                   | Establecer un nuevo organigrama de acuerdo con las necesidades de la gestión de residuos sólidos del distrito en el que se vea reflejado el Comité Ejecutivo y grupo de trabajo con una vinculación a alcaldía.                                                                               |
| C                                                                                                                                   | Establecer un reglamento de organización de grupos sociales de apoyo y vinculados a la gestión de residuos sólidos domésticos                                                                                                                                                                 |

|          |                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D</b> | Establecer los reglamentos y funciones de las Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

En los ámbitos existe intrínsecamente las valoraciones ambientales, no obstante, se establece mediante la estrategia 4, algunas actividades de cumplimiento ambiental regulatorio de importancia.

Tabla 28. Ámbito ambiental

| Ámbito Ambiental                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Objetivo Especifico                                                                                      | Disminuir los impactos ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acción                                                                                                   | <b>Realizar las Evaluaciones ambientales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Plazo de verificación                                                                                    | Anual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Responsables                                                                                             | Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Meta                                                                                                     | Mitigar el Impacto Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Indicador                                                                                                | Sistema de indicadores socio-ambientales de cumplimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Actividades                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A</b>                                                                                                 | Generar la línea base ambiental de los distritos al inicio de la implantación del plan integral de residuos sólidos, haciendo énfasis en zonas sensibles, zonas de importancia turística, localización de relleno sanitarios o vertederos controlados por medio de solicitud a Miambiente o por medio de consultoría especializada. |
| <b>B</b>                                                                                                 | Establecer los indicadores ambientales en el distrito con base a su sistema de operación de recolección – transporte – tratamiento.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>C</b>                                                                                                 | Evaluación y formulación de técnicas de reducción de generación de residuos en zonas colindantes a reservas forestales, cuencas productoras de agua o en localización altas con importancia de flujo de agua.                                                                                                                       |
| <b>D</b>                                                                                                 | Campañas en zonas ambientalmente sensibles donde su rubro económico sea agropecuario o industrial.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>E</b>                                                                                                 | Obtención de la aprobación de los permisos ambientales correspondiente de cada uno de los proyectos que lo ameriten.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>F</b>                                                                                                 | Crear un expediente de las líneas base desarrollada, para tener base de dato de comparación de las medidas tomadas y proyectos ejecutados. administrativos o técnicos.                                                                                                                                                              |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

### 3.4 Proceso de Implementación.

Las actividades detalladas están ligadas a cada una de las estrategias definidas en el cuadro, esto basado en un diagnóstico dirigido a verificar la situación real lugar, las dificultades en términos de realizar una gestión de residuos sólidos en caso de Taboga, tiene áreas primordiales de atención para soluciones a mediano y largo plazo, es la razón por lo que el tiempo de verificación está definido como semestral y anuales.

Los indicadores debiesen de formar parte de un seguimiento de medición de la municipalidad o la entidad responsable gubernamentalmente (AAUD), esto está definido de modo que si existieran cambios nacionales o distritales el seguimiento es viable para cualquier operador o supervisión.

Parte del desarrollo del plan es el involucramiento del personal municipal y el aprendizaje en el proceso, es vital que se defina como primordial la creación del conocimiento común y el entendimiento de las líneas básicas generales, ya que debiese buscar una sinergia colectiva para tener resultados permanentes.

Cada proyecto y consultoría por desarrollarse es un paso para lograr la implementación, ya que cada uno de ellos brinda conocimiento y datos para la toma de decisiones, además de impulsar un esfuerzo en la gestión de residuos sólidos con fundamento y de la mejor manera posible.

Las dificultades operativas, mala gestión de residuos por grupos productores, grupos industriales o por zonas remotas o islas en específico ser verán mejoradas y atendidas en la medida que cada ámbito sea desarrollado. Bien es cierto que existen dificultades troncales o fundamentales tales, que es primordial ocuparse de las mismas, y tomando en cuenta las dificultades operativas, administrativas o técnicas existentes, este documento nos brinda un panorama claro de que es un sistema iterativo de gestión, productos y adquirentes lo que nos permitirá lograr tener resultados medibles y aceptables.

La implementación de las actividades debe llevar un orden de vinculación, establecer esfuerzos paralelos y de diferente ámbito, como a manera de ejemplo, debiese desarrollar al menos cinco actividades simultaneas una de cada ámbito, y de esa manera obtener avances escalonados y no dispersos.

Se exponen ciertos ejemplos de gestiones dispersas:

- Adquirir camiones o volquetas sin tener la certeza que son las adecuadas, en tamaño, volumen, costo de mantenimiento y de operación además de no tener el predio para el relleno sanitario o las rutas definidas.
- Crear programas de separación de residuos en la fuente y no se tiene lugares de acopio, iniciativas de reciclaje, la recolección no es diferenciada y no existe un modelo de remuneración por la gestión.
- Adquirir un predio para relleno sanitario o vertedero controlado sin tener la atribución o delegación legal de poder establecer una tarifa de tratamiento real y las campañas de socialización correspondientes que no faciliten la aceptación del cobro.
- Crear campañas sobre gestión de residuos sólidos en zonas identificadas con problema de recolección y no haber establecido por medio de un estudio técnico el mejoramiento de ruta y la determinación del tipo de equipo necesario para la recolección.

De existir proyectos, adquisiciones o productos antes de la elaboración o simultáneos a este plan integral definido por actividades, debiese tomarse en cuenta ese insumo o equipo, pero se recomienda que las actividades siguientes sean dentro de lo expuesto en este documento, para poder trabajar en una línea de desarrollo con enfoque integral, abarcando cada tema importante.

Es fundamental el abordar directamente el ámbito legal, el cual determina la mayoría de las salidas equilibradas para una buena gestión de residuos sólidos, así como empoderar los esfuerzos distritales en búsqueda de su solución.

### 3.5 Inicio de Implementación de Plan Integral de Residuos Sólidos en Distrito.

Una de las partes fundamentales de las estrategias propuestas y de la ejecución del este plan integral de residuos sólidos, el cual está basado en actividades necesarias para crear un modelo funcional en el distrito es, la conformación del Comité Ejecutivo Distrital (CED) y Grupo de Técnico o de Trabajo. (GTD)

En el documento de estrategias se da la explicación general de la importancia del CED y GTD en el distrito.

El CED es el responsable de la validación y puesta en marcha de PIRSD y tiene la función de dirigir y establecer los criterios básicos de alto nivel para el correcto desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD y darle el soporte político necesario.

Como funciones iniciales serían las siguientes:

- a. Ratificar oficialmente lo imperioso de desarrollar, actualizar e implementar el **PIRSD** para el manejo de los RSD
- b. Crear un entorno institucional favorable al desarrollar, actualizar e implementar el **PIRSD**.
- c. Canalizar recursos financieros para implementar el **PIRSD**
- d. Seleccionar y nombrar a los integrantes del Grupo técnico de Trabajo del distrito (GTD).
- e. Evaluar y aprobar los Términos de Referencia TOR(s) que debe preparar el Grupo de Trabajo para desarrollar su labor.
- f. Proveer al GT de guía y soporte y facilitarles el acceso a las fuentes de información y financiamiento.
- g. Revisar y aprobar las propuestas e informes del GTD.
- h. Verificar el avance de los trabajos de acuerdo con el Cronograma de Ejecución (CE).
- i. Aprobar el **PIRSD** para el manejo de los RSD

87

El GTD tiene a cargo la implementación del PIRSD, para el manejo RSD. Por este motivo, si no cuenta con la capacidad técnica o el apoyo financiero debido, no podrá realizar su función operativa, siendo una línea base de trabajo importante. Una de las estrategias establece la necesidad del fortalecimiento técnico para el distrito / alcaldía, con la intención de lograr una implementación del PIRSD.

### 3.6 Control y seguimiento de la implementación

En el transcurso de la implementación uno de los objetivos necesarios por la autoridad gubernamental (AAUD), (Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)) o municipal es el control y seguimiento de PIRSD, esta función puede ser valorada por ambas partes, en este caso a nivel municipal debe ser el Comité Ejecutivo Distrital y a nivel de las instituciones gubernamentales se deberá definir.

Los objetivos deben ser como mínimo:

- Comprobar si las actividades del PIRSD se mantienen dentro del marco de lo planificado.
- Verificar los avances, limitaciones y oportunidades que se generan de la implementación del PIRSD
- Recopilar, registrar y analizar los datos recolectados que permitan estudiar la evolución de los impactos esperados del PIRSD.
- Detectar a tiempo las oportunidades de mejora del PIRSD.
- Verificar que las oportunidades de mejora se incorporen a tiempo en el PIRSD y se sigan los debidos procesos para lograr su implementación.

### 3.7 Visión de la No Implementación del PIRS

Los planes integrales de residuos sólidos de cualquier lugar, tiene como fines primordiales lograr un equilibrio responsable de la gestión de residuos misma, buscando minimizar los impactos ambientales o previniéndolos en la medida de lo posible, y con la búsqueda de la sostenibilidad a través del tiempo, desarrollando operaciones sociales, culturales y administrativas con conciencia hacia el tema y con la base reglamentaria robusta de un país, distrito o región.

La no implementación de un PIRS por las razones que se puedan plantear tiene impactos en todos los intervalos de tiempo que los indicadores y variables puedan representar. La no ejecución integral de la gestión de residuos sólidos en un principio puede llegar a solo ser una molestia de quejas, denuncias o trabajos puntuales de limpieza, pero la condicionante más relevante en este caso es que la no cultura de un PIRS en una zona, es un camino que tiene punto de no retorno, una vez alcanzados, no existiendo presupuesto o modelo que haga o logre la remediación del impacto. En principio podemos identificar los siguientes impactos:

- Daños ambientales sin capacidad de remediación.
- Pérdidas económicas.
- Problemas sociales.
- Vectores sanitarios.
- Malos indicadores nacionales e internacionales.
- No elegibilidad de fondos.

En caso del Distrito de Taboga del Toro, la no implementación de PIRS puede ocasionar la pérdida total de su fuente de ingresos en el presente y futuro, que es un modelo turístico basado en playas, islas y aprovechamiento de zonas verdes.

De lo problemas inmediatos es la contaminación visual de zonas turísticas, la inserción de basura perecedera en las orillas del mar y la proliferación de acumulación según corrientes y profundidades cercanas al distrito. En un plan de desarrollo basado en crecimiento de nuevas inversiones, podrían llegar a tener soluciones turísticas con niveles altos de atención, pero no playas donde los turistas pudiesen estar sin provocar enfermedades de piel, reacciones generalizadas y malos olores, perdiendo la capacidad de resiliencia del ecosistema acuático frontal, con vectores irremediables.

En no implementarlo en términos sociales se ha identificado que existe una vinculación directa en no lograr el desarrollo de una zona, a niveles de personas individuales, comunidades y de cultura ya que un lugar mal gestionado en términos de basura tiende a tener repercusiones psicológicas, confiabilidad en las gestiones de aspecto sanitario del destino turístico (manipulación de alimentos, limpieza en los dormitorios de hoteles, calidad de agua, etc.) ya que no hay posibilidades de controlar su impacto y el medio ambiente es vital para el crecimiento de una sociedad.

A nivel legislativo nacional existe la Ley N° 276 sobre Gestión Integral de Residuos que regula la gestión integral de residuos sólidos en la república de Panamá. Establece los principios, derechos y responsabilidades que el sector público y privado que deben contemplar para llevar a cabo una gestión sostenible y adecuada de los residuos. Algunos de los principios que la ley establece se tiene (Artículo 7):

- **Quien contamina paga:** Todos los actores deben aplicar medidas de prevención y mitigación ambiental, asumiendo sus costos y reparación del daño ambiental causado.
- **Responsabilidad Compartida:** Existe una corresponsabilidad social que requiere de una participación conjunta entre los actores que forman parte del ciclo de vida de un producto que termina siendo un residuo.
- **Responsabilidad Extendida al Productor:** Los productores, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes y prestadores de servicio tiene responsabilidad sobre el producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo la fase pos-industrial y pos-consumo, sin desligar la responsabilidad que recae sobre el consumidor final.

Se hace intensiva la responsabilidad del productor, el sector privado también es responsable del tratamiento al final de la vida útil de sus productos. El PIRS presentado en este documento tiene una vinculación directa con la Ley N° 276, en su generalidad y conceptos, como las intenciones técnicas y administrativas. Dentro del resultado del diagnóstico se puede determinar que la no implementación de la Ley N° 276 dentro de su amplitud, podría ser una de las razones del resultado del distrito, ya que una ley debe obtener un reglamento correspondiente y una asignación de fondos acorde a sus necesidades en un intervalo de tiempo dentro de una planificación de aplicación. La misma ley establece su gradualidad de implementación, pero es importante empoderar los criterios de definición, jurídicos y de incentivos dentro de ella como una medida de avance ante la problemática de la gestión de residuos sólidos.

Uno de los factores de la implementación de una legislación o reglamentación es que las unidades ejecutoras de las mismas tienen una carga operativa inmensa, más cuando son centralizadas y con muchas dificultades por atender ya que el problema es real y presente, esto hace que su empoderamiento no sea prioridad, no por desidia de la institución en algunos casos, sino porque el día a día no permite este tipo de avance. Otro factor es la asignación real de fondos en su presupuesto dentro de una planificación de gobierno, la cual en muchas ocasiones las decisiones no son tomadas de acuerdo con la necesidad, sino a conveniencia o justificada.

# 04.

## Análisis Económico

## 4. Análisis Económico

Para poder establecer una base preliminar de los costos que conlleva la gestión de residuos sólidos, se debe tener una metodología definida, en este caso, siguiendo la necesidad primordial del Distrito de Taboga, en el que se debe empoderar y fortalecer, las actividades básicas recolección- transporte y disposición o tratamiento, se presenta información de cómo obtener costos de la actividad operativa.

Como partes de las estrategias y las actividades a realizar esta el producto de un análisis económico de costos y flujo de proyectos necesarios particularizado para el distrito, esto como parte del fortalecimiento de la parte institucional municipal, tomando en cuenta todas los nuevos programas, proyectos e insumos que se establecen en este documento.

En términos de la formulación de una tarifa se debe tener establecido los cambios legales pertinentes para poder determinar una tarifa real y fundamentada en operación, en este caso se establecen costo por tonelada aproximados y proyecciones en el mismo contexto.

### 4.1 Metodología

Para la determinación de los costos se seguirán los siguientes pasos

1. Determinación de la demanda de servicios de Recolección y Disposición Final, para lo cual se utilizará los datos siguientes:
  - a. Población proyectada por corregimiento del escenario Intermedio para los años 2023 y 2040
  - b. La proyección de la generación de residuos *per cápita* proyectada (Kilogramos/habitante/día) para los años 2023 y 2040.
2. Una vez determinada la demanda anual en toneladas, se realizará la estimación de costo anual, utilizando los costos unitarios de proyectos similares, como ser Relleno Sanitario de las Islas de Bahía, Honduras, el cual es bastante similar al distrito de Taboga.

91

### 4.2 Determinación de la Demanda de Servicios

En la siguiente tabla se presenta la generación en porcentaje Kg/día de los corregimientos del Distrito Taboga.

Tabla 29. Generación en porcentaje de Kilogramos/ por corregimiento.

| Porcentaje Kg/Hab/día |        |
|-----------------------|--------|
| Corregimiento         |        |
| Taboga (Cabecera)     | 64.59% |
| Otoque Occidente      | 12.05% |
| Otoque Oriente        | 23.36% |
| Total Generación      |        |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Para la generación producida por cada corregimiento se debe obtener una proyección de acuerdo con el Plan Integral de Residuos Sólidos, en este caso un umbral de 15 años y cuatros años más para verificar tendencia, es un parámetro subjetivo, pero de valor al momento de proyectar en futuras evaluaciones.

Se presentan las tablas con las proyecciones:

Tabla 30. Generación proyectada Kg Taboga, 2022

| Kg/Hab/día        | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  | 1.40  |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Corregimiento     | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  | 2035  | 2036  | 2037  | 2038  | 2039  | 2040  |
| Taboga (Cabecera) | 1,320 | 1,337 | 1,354 | 1,371 | 1,387 | 1,401 | 1,418 | 1,435 | 1,452 | 1,469 | 1,488 | 1,506 | 1,525 | 1,543 | 1,561 | 1,579 | 1,579 | 1,579 |
| Otoque Occidente  | 246   | 249   | 252   | 255   | 258   | 262   | 265   | 267   | 270   | 273   | 279   | 281   | 284   | 287   | 290   | 295   | 295   | 295   |
| Otoque Oriente    | 477   | 482   | 486   | 490   | 494   | 501   | 507   | 512   | 518   | 524   | 528   | 533   | 539   | 545   | 550   | 554   | 554   | 554   |
| Total Generación  | 2,044 | 2,068 | 2,092 | 2,115 | 2,139 | 2,164 | 2,190 | 2,215 | 2,240 | 2,265 | 2,295 | 2,321 | 2,348 | 2,374 | 2,401 | 2,429 | 2,429 | 2,429 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

De igual forma teniendo la base de generación se realiza la proyección de recolección esperada en el distrito

Tabla 31. Recolección proyectada, 2023

| Año:              |           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    |       |       |       |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Corregimiento     | Cobertura | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  | 2035  | 2036  | 2037  | 2038  | 2039  | 2040  |
| Taboga (Cabecera) | 100.00%   | 1,320 | 1,337 | 1,354 | 1,371 | 1,387 | 1,401 | 1,418 | 1,435 | 1,452 | 1,469 | 1,488 | 1,506 | 1,525 | 1,543 | 1,561 | 1,579 | 1,579 | 1,579 |
| Otoque Occidente  | 0.00%     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Otoque Oriente    | 0.00%     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Total Recolección |           | 1,320 | 1,337 | 1,354 | 1,371 | 1,387 | 1,401 | 1,418 | 1,435 | 1,452 | 1,469 | 1,488 | 1,506 | 1,525 | 1,543 | 1,561 | 1,579 | 1,579 | 1,579 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 32. Recolección proyectada en tonelada

| Corregimiento         | 2026 | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  | 2035  | 2036  | 2037  | 2038  | 2039  | 2040  |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Taboga (Cabecera)     | 500  | 506   | 512   | 518   | 524   | 530   | 536   | 543   | 550   | 556   | 563   | 570   | 576   | 576   | 576   |
| Otoque Occidente      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Otoque Oriente        | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Total Recolección     | 500  | 506   | 512   | 518   | 524   | 530   | 536   | 543   | 550   | 556   | 563   | 570   | 576   | 576   | 576   |
| Recolección Acumulada | 500  | 1,007 | 1,518 | 2,036 | 2,560 | 3,090 | 3,626 | 4,169 | 4,719 | 5,275 | 5,838 | 6,408 | 6,984 | 7,561 | 8,137 |

“Servicios de consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná y Taboga, de la República de Panamá”

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

El costo por tonelada para el Distrito de Taboga de acuerdo a las etapas de gestión son las siguientes:

*Tabla 33. Costo por tonelada por etapa de inversión proyectada:*

| ETAPA         | CAPACIDAD (TON) | \$/TON       | \$/ETAPA          |
|---------------|-----------------|--------------|-------------------|
| PRIMERA ETAPA | 2,559.60        | 43.48        | 111,291.41        |
| SEGUNDA ETAPA | 2,715.46        | 4.10         | 11,133.39         |
| TERCERA ETAPA | 2,862.12        | 6.96         | 19,920.36         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>8,137.18</b> | <b>17.49</b> | <b>142,345.16</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La tabla establece tres etapas con diferentes costos por toneladas de recolección, esto se debe a que la primera etapa incluye el proceso financiero de las inversiones (2030), la segunda etapa es de operación con los gastos de la misma (2035) y la tercera existe un porcentaje de reparaciones o cambios o ajustes (2040). En la tabla de toneladas proyecta se resalta los resultados de toneladas acumulada.

4.3 Plan de Actividades según PIRS-Taboga

Con el objetivo de establecer un plan de actividades que lleven a un resultado sostenible, se define un Plan conceptual resultante de las estrategias y actividades necesarias para realizar una gestión técnica operativa más acorde a la realidad del distrito, estas actividades son las definidas por el PIRG como base para lograr un resultado equilibrado de acuerdo con el crecimiento poblacional e indicadores ambientales de control.

El plan conceptual de actividades para Taboga es el siguiente:

Tabla 34. Plan conceptual de actividades-Taboga:

| ITEM | ACTIVIDAD                                           | Duración   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   |
|------|-----------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      |                                                     |            | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| 1    | Estudios Previos                                    |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.01 | Estudio de Generación y Caracterización de Residuos | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.02 | Estudio y diseños técnicos de Relleno Sanitario     | 4 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.03 | Estudio de Recolección y Limpieza Pública           | 4 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.04 | Estudio de Sostenibilidad Financiera                | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2    | Recolección Y Trasferencia                          |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.01 | Inversión                                           | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.02 | Costos de Operación y Mantenimiento                 | Permanente |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3    | Limpieza Pública                                    |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.01 | Inversión                                           | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.02 | Costos de Operación y Mantenimiento                 | Permanente |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4    | Relleno Sanitario                                   |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.01 | Adquisición de Terreno                              | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.02 | Cercado                                             | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.03 | Inversión                                           | 12 meses   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.04 | Costos de Operación y Mantenimiento                 | Permanente |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5    | Fortalecimiento Institucional                       |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.01 | Implementación de Plan de Sostenibilidad            | 6 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.02 | Sistema de facturación                              | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.03 | Consultoría legales administrativa                  | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.04 | Consultoría de fortalecimiento técnico              | 3 meses    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6    | Iniciativas De Gestión De Residuos Turística        |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.01 | Mantenimiento de puntos verdes                      | Permanente |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La particularización del distrito se establece por varios indicadores, los más relevantes son la producción de toneladas/ día y la población del sitio. Se tiene un planteamiento de la siguiente forma:

El diagrama de flujo horizontal ilustra cuatro etapas principales de un proceso, cada una con sus respectivos componentes:

- Estudios Previos:**
  - Son los que establecen las bases de decisión
  - Ton/día, Tiempos, frecuencia
- Infraestructura y Adquisiciones:**
  - Predio, Zonas de transferencias
  - Camiones, Compactadoras, Lanchas
- Fortalecimiento Institucional:**
  - Administrativo, financiero
  - tecnico y operacional
- Iniciativas Turísticas:**
  - Campañas Ambientales
  - Capacitaciones

Cada una de las actividades a realizar tiene su campo de aplicación dentro de la gestión de residuos sólidos por lo que a continuación se presenta una explicación de cada una de ellas en el mismo orden presentado en la tabla:

- Estudio de Generación y Caracterización de Residuos

- 1) Origen de los residuos (domésticos comerciales, industriales, especiales, etc.)
- 2) Zona geográfica,
- 3) Estrato socioeconómico para los residuos domésticos y
- 4) Escala de generación para residuos comerciales e Industriales.

De igual forma es un estudio que debe determinar el tipo de residuos para cada uno de los segmentos (plástico, orgánico, etc.). También es necesario determinar los periodos de mayor afluencia de turistas y la generación de los establecimientos que prestan dichos servicios, dentro de sus alcances es necesario realizar una proyección mínima a 15 años de la generación de residuos por segmentos. Uno de los productos clave a entregar en esta consultoría es una base de datos en la cual se presenta la generación estimada y proyectada de acuerdo con la segmentación en periodos mensuales y anuales, esto como línea base para las verificaciones a los 10 años. (intervalo de tiempo considerado para la evaluación por crecimiento poblacional o inversiones en la zona que pudieran provocar un cambio relevante)

- **Estudio y Diseños Técnicos de Relleno Sanitario**

Se requiere obtener un documento por medio de un estudio con el criterio técnico para determinar lo siguiente:

- 1) Selección de predio para relleno sanitario, basado en normativas y condicionantes ambientales, por ejemplo: distanciamiento de zonas de reserva naturales, geología del lugar, cuerpos de agua cercanos, corredores de agua de temporada o permanentes, etc.
- 2) Funcionalidad en equilibrio financiero de la zona. (costos de operación, distancias de transporte, etc.)
- 3) Elaboración de diseños, presupuesto y especificaciones a nivel de documento y planos.
- 4) Programa para la construcción de un relleno sanitario, con una planificación en días con parámetros de desembolso según presupuesto.

Este estudio debe dar la solución técnica y explicativa para el buen funcionamiento del relleno sanitario, en la parte estructural: celdas impermeabilizadas, chimeneas, zonas de separación, celda de bioinfecciosos, zonas de tratamiento de residuos, manejo de agua lluvias y lixiviados por ejemplo y en operación: manuales, mapeo, control de capas de relleno, mantenimiento de calles, cercos, operación de tratamiento, etc.

- **Estudio de Recolección, Diseño de Rutas y Estaciones de Transferencia con Limpieza Pública.**

Se requiere un estudio técnico determinado por levantamiento de campo, verificación por fotometría y formulación de soluciones para la:

- 1) Elaboración de Rutas de recolección tipificadas por zonas turísticas, zona urbana, zona rural o aledaña o en crecimiento (macro rutas, micro rutas)
- 2) Equipo terrestre (camiones compactadores, volquetas, moto trocos, carretas, etc.), Equipo marítimo (lancha de plataforma, lanchas normales de logística o movimiento de técnicos.
- 3) Frecuencia de recolección (caracterizar la morfología de calles y obstáculos para determinar el tipo de equipos a utilizar)
- 4) Volumen por zonas o regiones y tipo de residuos recolectado.
- 5) Estaciones de transferencia, etc.

Este estudio necesita previamente se tenga el estudio de Generación y caracterización y el Estudio de diseños técnicos del Relleno Sanitario, siendo el orden lógico de vinculación para obtener coherencia en las soluciones adaptadas en el distrito. En este estudio también se deberá tener avances en las modificaciones de los impositivos correspondientes.

## ▪ Estudio de Sostenibilidad Financiera

El estudio de sostenibilidad financiera debe garantizar equilibrio financiero de operación y mantenimiento de todos los servicios por medio de la determinación de tarifas indexadas a la inflación y las proyecciones de crecimiento, los insumos para este estudio son los productos antes mencionados más una caracterización socioeconómica del distrito ligado al Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT), según la Ley 6, la planificación urbana y crecimiento de la zona. Debe establecer los medios para el ordenamiento del sistema de facturación y su operatividad con resguardos administrativos y contables.

Con los estudios realizados se determinará una etapa de adquisición de equipos, predios y logística para la gestión de residuos del distrito

## 4.5 Relleno Sanitario

En términos del Relleno Sanitario se debe realizar las siguientes acciones de adquisición e inversión propiamente:

- 1- Adquisición de terreno determinado por el Estudio y diseños técnicos de Relleno Sanitario
- 2- Habilitación de cerco perimetral del predio (evita intrusiones no deseadas, delimita una zona de trabajo, protege de vandalismos y establece un área de control ambiental)
- 3- Construcción del relleno sanitario (calles, canalizaciones, zonas de residuos, zonas de separación, zona de tratamiento de lixiviados, chimeneas, áreas de separación futuras y demás necesidades para el buen funcionamiento del relleno.

Con la construcción del relleno sanitario, se debe obtener un manual de operación y mantenimiento (Manual de Operación y Mantenimiento Sostenible) basado en los criterios constructivos realizados, parámetros climatológicos tomando en cuenta al momento de diseño y edáficos de la zona, operación de maquinaria y general del relleno, son manuales específicos de cada relleno, porque van ligados a sus necesidades de operación y geomorfología.

## ▪ La Recolección y transferencia

En este proceso operativo se tiene un ítem de inversión necesaria para dar soluciones a la gestión de residuos en el distrito. En ese reglón se determina lo siguiente:

1. Adquisición de equipo (camiones, moto troncos, lanchas, motos, volquetas, etc.)
2. Construcción de estaciones de transferencia y puntos verdes

Las obtenciones de los equipos adecuados definidos por los estudios darán el equilibrio de funcionamiento que se necesita para atender la recolección y transferencia en el distrito, es de mucha importancia el adquirir lo determinado y adecuado a su infraestructura vial y su operación.

De igual forma en la recolección y transferencia existe la labor operativa de la limpieza pública que es vital para la imagen turística y las gestiones de atención inmediata en zonas de importancia económica, parques, bulevares y plazas.

Se tiene una inversión determinada por la adquisición de materiales y equipo de trabajo menores, compra de herramientas de mantenimiento, equipos, como ser sopladores para jardinería, mataguadañas, motosierras, telemétricas, carretas, palas, azadones, rastrillos, escobas y la habitación de zonas de oficina, mantenimiento y resguardo adecuado de los equipos.

La determinación de costo de operación y mantenimiento del stock de equipos, personal e insumos descartables para su gestión diaria.

## 4.6 Fortalecimiento Institucional

Para una gestión municipal acorde a las necesidades de un plan integral para la gestión de residuos sólidos, se debe tener personal con la capacidad técnica, administrativa y financiera para llevar una operación, gestión y desarrollo técnico de cierto nivel, por lo que el **fortalecimiento técnico** (administrativo, financiero, técnico- recolección, transporte y tratamiento de RSU) es una de las principales acciones a realizarse, esto en términos de tiempo debe ser una de las primeras acciones para poder tener un equipo que pueda tener la experiencia de todos los estudios y adquisiciones.

Para una buena gestión de residuos con una estructura técnica administrativa y financiera establecida se necesita una **Implementación de Plan de Sostenibilidad** a corto, mediano y largo plazo, este plan se determina en términos anuales, con la verificación de cumplimientos de ejecución, ya sea porcentaje de facturación, indicadores de reclamos, indicadores de efectividad de la gestión, como parte del fortalecimiento institucional. La creación del equipo técnico administrativo dentro de la Municipalidad o ayuntamiento es necesario, por lo que, existe un reglón presupuestario basado en la cantidad de técnicos o ingenieros de control y seguimiento, supervisores de campo e ingenieros o técnicos de oficina requeridos.

La adquisición de un sistema de facturación con las capacidades de control de facturas emitidas, desglose de costos generales, índices y valores de mora por zonas o regiones, base de datos de usuarios, generación, descuentos por parámetros socioeconómicos y las determinaciones tarifas del distrito es un pilar fundamental para el buen desempeño de la gestión municipal de RSU.

---

98

## 4.7 Iniciativas Turística para Gestión de Residuos

Si bien es cierto las campañas y capacitaciones son parte de las líneas a desarrollar dentro del fortalecimiento institucional de las municipalidades, como una necesidad vital, las campañas ambientales sociales y de imagen sobre la gestión de residuos sólidos en las zonas turísticas es importante desarrollarlas. Los proyectos de puntos verdes, el buen manejo de los mismo son parte de la buena gestión, por lo que se determina como una necesidad las **Campañas Ambientales** periódicas (mensuales al inicio, y trimestrales después de los primeros 4 meses) y como consecuencia cada lugar debe de establecer la manera de formulación de la misma según su realidad, por lo que la **Consultoría de capacitación ambiental**, daría y definiría para el distrito la mejor forma de llegar a todos los estratos y su manera de desarrollo según las escolaridad de la población, capacidades educacionales, acceso a la información y zonas de importancia

## 4.8 Cuadro de flujo de inversión PIRS

En el siguiente cuadro se presenta el plan de actividades definidas con anterioridad con el cálculo correspondiente de su costo general en dólares, el cual fue determinado por medio de fichas que se presentan en este documento, los valores tienen criterios de aplicabilidad en Centroamérica con ciertos factores obtenidos por medio de parámetros como ser: el costo de metros cuadrado en zonas rurales en panamá, sueldos base de ingenieros, costos de algunos materiales, cotizaciones generales de equipos y formulas por conocimiento en consultorías. Si bien es cierto los valores tienen montos determinados no son definitivos, el gestor del perfil de proyecto podrá ajustar a los montos puntuales por variables definidas por el financiamiento correspondiente en tiempo de ejecución.

Tabla 35-Cuadro de Flujo de Inversiones del PIRS

| ITEM                                                  | ACTIVIDAD                                            | Duración   | 1<br>2023 | 2<br>2024 | 3<br>2025 | 4<br>2026 | 5<br>2027 | 6<br>2028 | 7<br>2029 | 8<br>2030 | 9<br>2031 | 10<br>2032 | 11<br>2033 | 12<br>2034 | 13<br>2035 | 14<br>2036 | 15<br>2037 | 16<br>2038 | 17<br>2039 | 18<br>2040 |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>1 Estudios Previos</b>                             |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 1.01                                                  | Estudio de Generación y Caracterización de Residuos  | 3 meses    |           | 167,530   |           |           |           |           |           |           |           |            | 167,530    |            |            |            |            |            |            |            |
| 1.02                                                  | Estudio y diseños técnicos de Relleno Sanitario      | 4 meses    |           | 87,180    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 1.03                                                  | Estudio de Recolección y Limpieza Pública            | 4 meses    |           | 75,180    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 1.04                                                  | Estudio de Sostenibilidad Financiera                 | 3 meses    |           | 77,329    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>2 Recolección y Transferencia</b>                  |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 2.01                                                  | Inversión                                            | 3 meses    |           |           | 154,800   |           |           |           |           | 130,800   |           |            |            |            | 130,800    |            |            |            |            |            |
| 2.02                                                  | Costos de Operación y Mantenimiento                  | Permanente |           |           | 35,743    | 35,743    | 36,181    | 36,546    | 36,984    | 37,423    | 37,861    | 38,299     | 38,810     | 39,285     | 39,759     | 40,234     | 40,709     | 41,183     | 41,183     | 41,183     |
| <b>3 Limpieza Pública</b>                             |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 3.01                                                  | Inversión Limpieza Pública                           | 3 meses    |           | 96,000    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 3.02                                                  | Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública | Permanente |           | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296    | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     | 83,296     |
| <b>4 Relleno Sanitario</b>                            |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 4.01                                                  | Adquisición de Terreno                               | 3 meses    |           | 180,000   |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 4.02                                                  | Cercado                                              | 3 meses    |           |           | 357,120   |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 4.03                                                  | Inversión                                            | 12 meses   |           |           | 133,550   |           |           |           |           | 13,360    |           |            |            |            | 23,904     |            |            |            |            |            |
| 4.04                                                  | Costos de Operación y Mantenimiento                  | Permanente |           |           |           | 541,070   | 541,070   | 541,070   | 541,070   | 541,070   | 541,070   | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    | 541,070    |
| <b>5 Fortalecimiento Institucional</b>                |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5.01                                                  | Implementación de Plan de Sostenibilidad             | 6 meses    |           | 57,600    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5.02                                                  | Sistema de facturación                               | 3 meses    |           | 36,000    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5.03                                                  | Consultorías legales administrativa                  | 3 meses    |           | 21,600    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5.04                                                  | Consultoría de fortalecimiento técnico               | 3 meses    |           | 21,600    |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>6 Iniciativas De Gestión De Residuos Turística</b> |                                                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 6.01                                                  | Mantenimiento de puntos verdes                       | Permanente |           | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840     | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      | 3,840      |
| 6.02                                                  | Campañas ambientales                                 | Permanente |           | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000    | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     | 12,000     |
| 6.03                                                  | Consultoría de capacitación ambiental                | 3 meses    |           | 13,200    |           |           |           |           | 13,200    |           |           |            |            | 13,200     |            |            |            |            | 13,200     |            |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

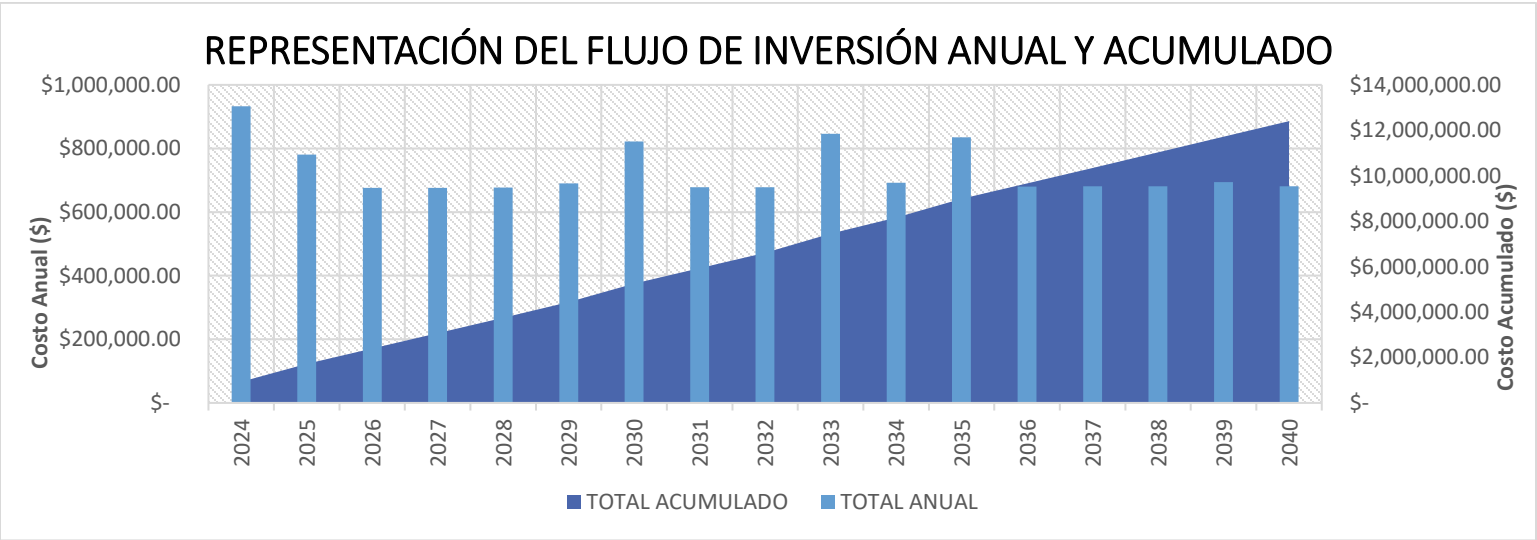
Tabla 36 – Total Anual y Acumulado de Inversión hasta el 2040- Taboga

| PIRS            | 1    | 2             | 3               | 4               | 5               | 6               |
|-----------------|------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | 2023 | 2024          | 2025            | 2026            | 2027            | 2028            |
| TOTAL ANUAL     | \$ - | \$ 932,355.56 | \$ 780,349.34   | \$ 675,950.05   | \$ 676,388.03   | \$ 676,753.13   |
| TOTAL ACUMULADO | \$ - | \$ 932,355.56 | \$ 1,712,704.90 | \$ 2,388,654.95 | \$ 3,065,042.98 | \$ 3,741,796.11 |

| PIRS            | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | 2029            | 2030            | 2031            | 2032            | 2033            | 2034            |
| TOTAL ANUAL     | \$ 690,391.10   | \$ 821,789.86   | \$ 678,067.77   | \$ 678,505.74   | \$ 846,546.84   | \$ 692,691.73   |
| TOTAL ACUMULADO | \$ 4,432,187.21 | \$ 5,253,977.07 | \$ 5,932,044.84 | \$ 6,610,550.58 | \$ 7,457,097.42 | \$ 8,149,789.15 |

| PIRS            | 13              | 14              | 15               | 16               | 17               | 18               |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                 | 2035            | 2036            | 2037             | 2038             | 2039             | 2040             |
| TOTAL ANUAL     | \$ 834,670.58   | \$ 680,440.56   | \$ 680,915.69    | \$ 681,390.10    | \$ 694,590.10    | \$ 681,390.10    |
| TOTAL ACUMULADO | \$ 8,984,459.73 | \$ 9,664,900.29 | \$ 10,345,815.98 | \$ 11,027,206.08 | \$ 11,721,796.18 | \$ 12,403,186.28 |

grafica 1-Representación de la inversión anual y acumulado del PIRS



## 4.9 Fichas de Costos de Plan Integral de Residuos Sólidos de Taboga

Tabla 37- Ficha Estudios de Generación y Caracterización de Residuos

|                                         |                                                     |          |          |            |             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|------------|-------------|
| Grupo:                                  | Estudios Previos                                    |          |          |            |             |
| Ítem:                                   | 1.01                                                |          |          |            |             |
| Actividad:                              | Estudio de Generación y Caracterización de Residuos |          |          |            |             |
| Duración                                | 3 meses                                             |          |          |            |             |
| Año:                                    | 2024                                                |          |          |            |             |
| PERSONAL                                | Unidad                                              | Cantidad | Cantidad | P.U.       | Total       |
| Ingeniero Senior                        | mes                                                 | 1        | 3        | \$ 4,000.0 | \$ 12,000.0 |
| Estadístico                             | mes                                                 | 1        | 3        | \$ 2,400.0 | \$ 7,200.0  |
| Asistente técnico                       | mes                                                 | 1        | 3        | \$ 2,000.0 | \$ 6,000.0  |
| Administrativo                          | mes                                                 | 1        | 3        | \$ 2,200.0 | \$ 6,600.0  |
| Ingeniero de Campo                      | mes                                                 | 4        | 1        | \$ 2,200.0 | \$ 8,800.0  |
| Operarios de Campo                      | mes                                                 | 24       | 1        | \$ 700.0   | \$ 16,800.0 |
| Operarios de Medición                   | mes                                                 | 8        | 1        | \$ 800.0   | \$ 6,400.0  |
| Motoristas                              | mes                                                 | 4        | 1        | \$ 800.0   | \$ 3,200.0  |
|                                         |                                                     |          |          |            | \$ 67,000.0 |
| EQUIPO                                  |                                                     |          |          |            |             |
| Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior      | mes                                                 | 1        | 3        | \$ 1,800.0 | \$ 5,400.0  |
| Vehículos Pick-Up cuadrillas            | mes                                                 | 4        | 1        | \$ 1,800.0 | \$ 7,200.0  |
|                                         |                                                     |          |          |            | \$ 12,600.0 |
| INSUMOS                                 |                                                     |          |          |            |             |
| Bolsas Domiciliar                       | unidad                                              | 1        | 1,152    | \$ 0.32    | \$ 368.64   |
| Bolsas Comercial, Industrial, turístico | unidad                                              | 1        | 768      | \$ 0.32    | \$ 245.76   |
| Balanza                                 | unidad                                              | 1        | 4        | \$ 120.0   | \$ 480.0    |
| Cilindros                               | unidad                                              | 1        | 8        | \$ 80.0    | \$ 640.0    |
| Manta de segregación                    | unidad                                              | 1        | 8        | \$ 200.0   | \$ 1,600.0  |
| cinta métrica                           | unidad                                              | 1        | 8        | \$ 20.0    | \$ 160.0    |
| Caja Hermética                          | unidad                                              | 1        | 8        | \$ 80.0    | \$ 640.0    |
| Útiles de escritorio                    | unidad                                              | 1        | 1        | \$ 800.0   | \$ 800.0    |
| Herramientas                            | unidad                                              | 1        | 1        | \$ 300.0   | \$ 300.0    |
| Útiles de Limpieza                      | unidad                                              | 1        | 1        | \$ 100.0   | \$ 100.0    |
|                                         |                                                     |          |          |            | \$ 5,334.4  |
| EQUIPO DE PROTECCION                    |                                                     |          |          |            |             |
| Mascarillas                             | unidad                                              | 1        | 317      | \$ 0.30    | \$ 95.10    |

|                     |        |   |     |    |      |    |         |
|---------------------|--------|---|-----|----|------|----|---------|
| Guantes             | unidad | 1 | 317 | \$ | 0.50 | \$ | 158.50  |
| Mandiles            | unidad | 1 | 33  | \$ | 70.0 | \$ | 2,310.0 |
| Uniforme            | unidad | 1 | 33  | \$ | 70.0 | \$ | 2,310.0 |
| Gorra               | unidad | 1 | 33  | \$ | 20.0 | \$ | 660.0   |
| Calzado             | unidad | 1 | 33  | \$ | 40.0 | \$ | 1,320.0 |
| Lentes de seguridad | unidad | 1 | 33  | \$ | 20.0 | \$ | 660.0   |

|                                   |        |    |     |    |        |              |
|-----------------------------------|--------|----|-----|----|--------|--------------|
| \$ 7,513.60                       |        |    |     |    |        |              |
|                                   |        |    |     |    |        |              |
| VIATICOS                          |        |    |     |    |        |              |
| Personal de Campo                 |        |    |     |    |        |              |
| Alimentación (Desayuno, Almuerzo) | unidad | 40 | 32  | \$ | 12.00  | \$ 15,360.00 |
| Hidratante                        | unidad | 40 | 32  | \$ | 2.00   | \$ 2,560.00  |
| Personal Técnico                  |        |    |     |    |        |              |
| Hospedajes                        | unidad | 4  | 60  | \$ | 50.00  | \$ 12,000.00 |
| Alimentación                      | unidad | 4  | 180 | \$ | 20.00  | \$ 14,400.00 |
| Traslados                         | unidad | 4  | 2   | \$ | 110.00 | \$ 880.00    |
|                                   |        |    |     |    |        |              |
| \$ 45,200.00                      |        |    |     |    |        |              |
|                                   |        |    |     |    |        |              |
| OTROS                             |        |    |     |    |        |              |
| Elaboración de Informes           | unidad | 1  | 1   | \$ | 600.00 | \$ 600.00    |
| Depreciación Equipo               | unidad | 4  | 3   | \$ | 113.38 | \$ 1,360.54  |
|                                   |        |    |     |    |        |              |
|                                   |        |    |     |    |        | \$ 1,960.54  |

|                 |    |            |
|-----------------|----|------------|
| COSTO           | \$ | 139,608.54 |
| Imprevistos 10% |    | 13,961     |
| Indirectos 10%  |    | 13,961     |
| TOTAL           | \$ | 167,530.24 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 38-Ficha Estudio y diseños Técnicos de Relleno Sanitario.

| Grupo:                  | Estudios Previos                                |          |          |             |              |
|-------------------------|-------------------------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Ítem:                   | 1.02                                            |          |          |             |              |
| Actividad:              | Estudio y diseños técnicos de Relleno Sanitario |          |          |             |              |
| Duración                | 4 meses                                         |          |          |             |              |
| Año:                    | 2024                                            |          |          |             |              |
| Descripción             | Unidad                                          | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
| <b>PERSONAL</b>         |                                                 |          |          |             |              |
| Ingeniero Senior        | mes                                             | 1        | 4        | \$ 4,000.00 | \$ 16,000.00 |
| Asistente técnico       | mes                                             | 1        | 4        | \$ 2,000.00 | \$ 8,000.00  |
| Dibujante               | mes                                             | 1        | 3        | \$ 2,000.00 | \$ 6,000.00  |
| Ingeniero de Campo      | mes                                             | 1        | 3        | \$ 2,200.00 | \$ 6,600.00  |
| Cuadrilla de Topografía | mes                                             | 1        | 1        | \$ 8,500.00 | \$ 8,500.00  |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
|                         |                                                 |          |          |             | \$ 45,100.00 |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
| <b>EQUIPO</b>           |                                                 |          |          |             |              |
| Vehículos Pick-Up       |                                                 |          |          |             |              |
| Ingeniero Senior        | mes                                             | 1        | 3        | \$ 1,800.00 | \$ 5,400.00  |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
|                         |                                                 |          |          |             | \$ 5,400.00  |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
| <b>VIATICOS</b>         |                                                 |          |          |             |              |
| <b>Personal Técnico</b> |                                                 |          |          |             |              |
| Hospedajes              | unidad                                          | 3        | 30       | \$ 120.00   | \$ 10,800.00 |
| Alimentación            | unidad                                          | 3        | 90       | \$ 35.00    | \$ 9,450.00  |
| Traslados               | unidad                                          | 3        | 2        | \$ 160.00   | \$ 960.00    |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
|                         |                                                 |          |          |             | \$ 21,210.00 |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
| <b>OTROS</b>            |                                                 |          |          |             |              |
| Elaboración de Informes | unidad                                          | 1        | 1        | \$ 600.00   | \$ 600.00    |
| Depreciación Equipo     | unidad                                          | 3        | 1        | \$ 113.38   | \$ 340.14    |
|                         |                                                 |          |          |             |              |
|                         |                                                 |          |          |             | \$ 940.14    |

| COSTO        |     | \$        | 72,650.14        |
|--------------|-----|-----------|------------------|
| Imprevisos   | 10% |           | 7,265            |
| Indirectos   | 10% |           | 7,265            |
| <b>TOTAL</b> |     | <b>\$</b> | <b>87,180.16</b> |

V

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 39- Ficha Estudio de Recolección y Limpieza Pública

| Grupo:                             | Estudios Previos                          |          |          |            |              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------|------------|--------------|
| Ítem:                              | 1.03                                      |          |          |            |              |
| Actividad:                         | Estudio de Recolección y Limpieza Pública |          |          |            |              |
| Duración                           | 4 meses                                   |          |          |            |              |
| Año:                               | 2024                                      |          |          |            |              |
| Descripción                        | Unidad                                    | Cantidad | Cantidad | P.U.       | Total        |
| PERSONAL                           |                                           |          |          |            |              |
| Ingeniero Senior                   | mes                                       | 1        | 4        | \$4,000.00 | \$ 16,000.00 |
| Asistente técnico                  | mes                                       | 1        | 4        | \$2,000.00 | \$ 8,000.00  |
| Dibujante                          | mes                                       | 1        | 2        | \$2,000.00 | \$ 4,000.00  |
| Ingeniero de Campo                 | mes                                       | 1        | 1        | \$2,200.00 | \$ 2,200.00  |
| Cuadrilla de Topografía            | mes                                       | 1        | 1        | \$8,500.00 | \$ 8,500.00  |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
|                                    |                                           |          |          |            | \$ 38,700.00 |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
| EQUIPO                             |                                           |          |          |            |              |
| Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior | mes                                       | 1        | 1        | \$1,800.00 | \$ 1,800.00  |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
|                                    |                                           |          |          |            | \$ 1,800.00  |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
| VIATICOS                           |                                           |          |          |            |              |
| Personal Técnico                   |                                           |          |          |            |              |
| Hospedajes                         | unidad                                    | 3        | 30       | \$ 120.00  | \$ 10,800.00 |
| Alimentación                       | unidad                                    | 3        | 90       | \$ 35.00   | \$ 9,450.00  |
| Traslados                          | unidad                                    | 3        | 2        | \$ 160.00  | \$ 960.00    |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
|                                    |                                           |          |          |            | \$ 21,210.00 |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
| OTROS                              |                                           |          |          |            |              |
| Elaboración de Informes            |                                           | 1        | 1        | \$ 600.00  | \$ 600.00    |
| Depreciación Equipo                |                                           | 3        | 1        | \$ 113.38  | \$ 340.14    |
|                                    |                                           |          |          |            |              |
|                                    |                                           |          |          |            | \$ 940.14    |

|             |       |              |
|-------------|-------|--------------|
|             | COSTO | \$ 62,650.14 |
| Imprevistos | 10%   | 6,265        |
| Indirectos  | 10%   | 6,265        |
| TOTAL       |       | \$ 75,180.16 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 40-Ficha Estudio de Sostenibilidad Financiera

| Grupo:                             | Estudios Previos                     |          |          |            |                     |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|------------|---------------------|
| Ítem:                              | 1.04                                 |          |          |            |                     |
| Actividad:                         | Estudio de Sostenibilidad Financiera |          |          |            |                     |
| Duración                           | 3 meses                              |          |          |            |                     |
| Año:                               | 2024                                 |          |          |            |                     |
| Descripción                        | Unidad                               | Cantidad | Cantidad | P.U.       | Total               |
| <b>PERSONAL</b>                    |                                      |          |          |            |                     |
| Financiero                         | mes                                  | 1        | 3        | \$4,000.00 | \$ 12,000.00        |
| Especialista Demografía            | mes                                  | 1        | 2        | \$2,400.00 | \$ 4,800.00         |
| Asistente técnico                  | mes                                  | 2        | 3        | \$2,000.00 | \$ 12,000.00        |
|                                    |                                      |          |          |            | <b>\$ 28,800.00</b> |
| <b>EQUIPO</b>                      |                                      |          |          |            |                     |
| Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior | mes                                  | 1        | 3        | \$1,800.00 | \$ 5,400.00         |
|                                    |                                      |          |          |            | <b>\$ 5,400.00</b>  |
| <b>VIATICOS</b>                    |                                      |          |          |            |                     |
| <b>Personal Técnico</b>            |                                      |          |          |            |                     |
| Hospedajes                         | unidad                               | 4        | 30       | \$ 120.00  | \$ 14,400.00        |
| Alimentación                       | unidad                               | 4        | 90       | \$ 35.00   | \$ 12,600.00        |
| Traslados                          | unidad                               | 4        | 2        | \$ 160.00  | \$ 1,280.00         |
|                                    |                                      |          |          |            | <b>\$ 28,280.00</b> |
| <b>OTROS</b>                       |                                      |          |          |            |                     |
| Elaboración de Informes            | unidad                               | 1        | 1        | \$ 600.00  | \$ 600.00           |
| Depreciación Equipo                | unidad                               | 4        | 3        | \$ 113.38  | \$ 1,360.54         |
|                                    |                                      |          |          |            | <b>\$ 1,960.54</b>  |

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| <b>COSTO</b>    | <b>\$ 64,440.54</b> |
| Imprevistos 10% | 6,444               |
| Indirectos 10%  | 6,444               |
| <b>TOTAL</b>    | <b>\$ 77,328.64</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 41-Ficha de Inversión

|                                     |                             |          |        |              |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------|--------|--------------|
| Grupo:                              | Recolección y Transferencia |          |        |              |
| Ítem:                               | 2.01                        |          |        |              |
| Actividad:                          | Inversión                   |          |        |              |
| Duración                            | 3 meses                     |          |        |              |
| Año:                                | 2025                        |          |        |              |
| Descripción                         | Unidad                      | Cantidad | P.U.   | Total        |
| ADQUISICION DE EQUIPO               |                             |          |        |              |
| Camiones compactadores de 3 a 5 TON | unidad                      | 0        | 60,000 | \$ -         |
| Camión convencional                 | unidad                      | 1        | 50,000 | \$ 50,000.00 |
| Contenedores de 3m3                 | unidad                      | 0        | 50,000 | \$ -         |
| moto troco 3m3                      | unidad                      | 3        | 8,000  | \$ 24,000.00 |
| Vehículo Pick up 4x4 doble cabina   | unidad                      | 1        | 35,000 | \$ 35,000.00 |
|                                     |                             |          |        |              |
|                                     |                             |          |        | \$109,000.00 |
|                                     |                             |          |        |              |
| INFRAESTRUCTURA                     |                             |          |        |              |
| Plantel                             | unidad                      | 1        | 32,400 | \$ 20,000.00 |
|                                     |                             |          |        |              |
|                                     |                             |          |        | \$ 20,000.00 |
|                                     |                             |          |        |              |

|             |       |               |
|-------------|-------|---------------|
|             | COSTO | \$ 129,000.00 |
| Imprevistos | 10%   | 12,900        |
| Indirectos  | 10%   | 12,900        |
| TOTAL       |       | \$154,800.00  |

|                                     |        |          |        |              |
|-------------------------------------|--------|----------|--------|--------------|
| Descripción                         | Unidad | Cantidad | P.U.   | Total        |
| ADQUISICION DE EQUIPO               |        |          |        |              |
| Camiones compactadores de 3 a 5 TON | unidad | 0        | 60,000 | \$ -         |
| Camión convencional                 | unidad | 1        | 50,000 | \$ 50,000.00 |
| Contenedores de 3m3                 | unidad | 0        | 50,000 | \$ -         |
| moto troco 3m3                      | unidad | 3        | 8,000  | \$ 24,000.00 |
| Vehículo Pick up 4x4 doble cabina   | unidad | 1        | 35,000 | \$ 35,000.00 |
|                                     |        |          |        |              |
|                                     |        |          |        | \$109,000.00 |
|                                     |        |          |        |              |

|             |       |               |
|-------------|-------|---------------|
|             | COSTO | \$ 109,000.00 |
| Imprevistos | 10%   | 10,900        |
| Indirectos  | 10%   | 10,900        |

**TOTAL \$130,800.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 42- Ficha de Costos de Operación y Mantenimiento

| <b>Grupo:</b>             | <b>Recolección y Transferencia</b>         |          |       |                     |               |
|---------------------------|--------------------------------------------|----------|-------|---------------------|---------------|
| <b>Ítem:</b>              | <b>2.02</b>                                |          |       |                     |               |
| <b>Actividad:</b>         | <b>Costos de Operación y Mantenimiento</b> |          |       |                     |               |
| <b>Duración</b>           | <b>Permanente</b>                          |          |       |                     |               |
| <b>Año:</b>               | <b>2025</b>                                |          |       |                     |               |
| Descripción               | Unidad                                     | Cantidad | P.U.  | Total               | Observaciones |
| <b>GRUPOS</b>             |                                            |          |       |                     |               |
| Mano de Obra              | unidad                                     | 500      | 32.68 | \$ 16,348.82        |               |
| Combustible y lubricantes | unidad                                     | 500      | 10.40 | \$ 5,202.81         |               |
| Mantenimiento Equipos     | unidad                                     | 500      | 15.42 | \$ 7,714.16         |               |
| Seguros                   | unidad                                     | 500      | 1.04  | \$ 520.28           |               |
|                           |                                            |          |       |                     |               |
|                           |                                            |          |       | <b>\$ 29,786.07</b> | año 2024      |
|                           |                                            |          |       |                     |               |

|              |     | \$                  |
|--------------|-----|---------------------|
| <b>COSTO</b> |     | <b>29,786.07</b>    |
| Imprevistos  | 10% | 2,979               |
| indirectos   | 10% | 2,979               |
| <b>TOTAL</b> |     | <b>\$ 35,743.29</b> |

107

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 43-Ficha Inversión Limpieza Pública

| <b>Grupo:</b>                | <b>Limpieza Pública</b>           |          |        |              |
|------------------------------|-----------------------------------|----------|--------|--------------|
| <b>Ítem:</b>                 | <b>3.01</b>                       |          |        |              |
| <b>Actividad:</b>            | <b>Inversión Limpieza Pública</b> |          |        |              |
| <b>Duración</b>              | <b>3 meses</b>                    |          |        |              |
| <b>Año:</b>                  | <b>2025</b>                       |          |        |              |
| Descripción                  | Unidad                            | Cantidad | P.U.   | Total        |
| <b>ADQUISICION DE EQUIPO</b> |                                   |          |        |              |
| Herramientas                 | Global                            | 1        | 20,000 | \$ 20,000.00 |
|                              |                                   |          |        |              |
|                              |                                   |          |        | \$ 20,000.00 |
|                              |                                   |          |        |              |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b>       |                                   |          |        |              |
| Plantel                      | unidad                            | 1        | 60,000 | \$ 60,000.00 |

|  |  |  |  |                 |
|--|--|--|--|-----------------|
|  |  |  |  | \$<br>60,000.00 |
|--|--|--|--|-----------------|

| COSTO       |     | \$<br>80,000.00 |
|-------------|-----|-----------------|
| Imprevistos | 10% | 8,000           |
| indirectos  | 10% | 8,000           |
| TOTAL       |     | \$ 96,000.00    |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 44-Ficha Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública.

| Grupo:                | Limpieza Pública                                     |          |          |             |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Ítem:                 | 3.02                                                 |          |          |             |              |
| Actividad:            | Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública |          |          |             |              |
| Duración              | Permanente                                           |          |          |             |              |
| Año:                  | 2024                                                 |          |          |             |              |
| Descripción           | Unidad                                               | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
| PERSONAL              |                                                      |          |          |             |              |
| Coordinador           | mes                                                  | 1        | 12       | \$ 3,500.00 | \$ 42,000.00 |
| Operarios de Limpieza | mes                                                  | 3        | 12       | \$ 650.00   | \$ 23,400.00 |
| Supervisores          | mes                                                  | 0        | 12       | \$ 2,000.00 | \$ -         |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
|                       |                                                      |          |          |             | \$ 65,400.00 |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
| INSUMOS               |                                                      |          |          |             |              |
| Bolsas                | unidad                                               | 1        | 2,592    | \$ 0.42     | \$ 1,088.64  |
| Conos                 | unidad                                               | 1        | 6        | \$ 26.00    | \$ 156.00    |
| Contenedor individual | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 156.00   | \$ 468.00    |
| Herramientas          | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 260.00   | \$ 780.00    |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
|                       |                                                      |          |          |             | \$ 2,492.64  |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
| EQUIPO DE PROTECCION  |                                                      |          |          |             |              |
| Guantes               | unidad                                               | 1        | 12       | \$ 78.00    | \$ 936.00    |
| Uniforme              | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 91.00    | \$ 273.00    |
| Gorra                 | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 26.00    | \$ 78.00     |
| Calzado               | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 52.00    | \$ 156.00    |
| Lentes de seguridad   | unidad                                               | 1        | 3        | \$ 26.00    | \$ 78.00     |
|                       |                                                      |          |          |             |              |
|                       |                                                      |          |          |             | \$ 1,521.00  |
|                       |                                                      |          |          |             |              |

| COSTO       |     | \$           |
|-------------|-----|--------------|
|             |     | 69,413.64    |
| Imprevistos | 10% | 6,941        |
| indirectos  | 10% | 6,941        |
| TOTAL       |     | \$ 83,296.36 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 45-Ficha de Adquisición de Terreno

| Grupo:                 | Relleno Sanitario      |          |         |               |
|------------------------|------------------------|----------|---------|---------------|
| Ítem:                  | 4.01                   |          |         |               |
| Actividad:             | Adquisición de Terreno |          |         |               |
| Duración               | 3 meses                |          |         |               |
| Año:                   | 2024                   |          |         |               |
| Descripción            | Unidad                 | Cantidad | P.U.    | Total         |
| GRUPOS                 |                        |          |         |               |
| Adquisición de Terreno | ha                     | 1        | 150,000 | \$ 150,000.00 |
|                        |                        |          |         |               |
|                        |                        |          |         | \$ 150,000.00 |
|                        |                        |          |         |               |

| COSTO       |     | \$            |
|-------------|-----|---------------|
|             |     | 150,000.00    |
| Imprevistos | 10% | 15,000        |
| indirectos  | 10% | 15,000        |
| TOTAL       |     | \$ 180,000.00 |

109

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 46- Ficha Construcción de Cerco

|             |                   |          |         |               |               |
|-------------|-------------------|----------|---------|---------------|---------------|
| Grupo:      | Relleno Sanitario |          |         |               |               |
| Ítem:       | 4.02              |          |         |               |               |
| Actividad:  | Cercado           |          |         |               |               |
| Duración    | 3 meses           |          |         |               |               |
| Año:        | 2025              |          |         |               |               |
| Descripción | Unidad            | Cantidad | P.U.    | Total         | Observaciones |
| GRUPOS      |                   |          |         |               |               |
| Cercado     | Km                | 0.93     | 320,000 | \$ 297,600.00 |               |
|             |                   |          |         |               |               |
|             |                   |          |         | \$ 297,600.00 |               |
|             |                   |          |         |               |               |

| COSTO       |     | \$            |
|-------------|-----|---------------|
|             |     | 297,600.00    |
| Imprevistos | 10% | 29,760        |
| indirectos  | 10% | 29,760        |
| TOTAL       |     | \$ 357,120.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 47- Ficha de Construcción de Relleno Sanitario.

| Grupo:                                 | Relleno Sanitario |          |      |               |               |
|----------------------------------------|-------------------|----------|------|---------------|---------------|
| Ítem:                                  | 4.03              |          |      |               |               |
| Actividad:                             | Inversión         |          |      |               |               |
| Duración                               | 12 meses          |          |      |               |               |
| Año:                                   | 2025              |          |      |               |               |
| Descripción                            | Unidad            | Cantidad | P.U. | Total         | Observaciones |
| GRUPOS                                 |                   |          |      |               |               |
| Inversión Infraestructura R.S. Etapa 1 | TON               | 2,560    | 43   | \$ 111,291.41 | Año 2025      |
|                                        |                   |          |      |               |               |
|                                        |                   |          |      | \$ 111,291.41 |               |
|                                        |                   |          |      |               |               |

10

| COSTO       |     | \$            |
|-------------|-----|---------------|
|             |     | 111,291.41    |
| Imprevistos | 10% | 11,129        |
| indirectos  | 10% | 11,129        |
| TOTAL       |     | \$ 133,549.69 |

| Descripción                            | Unidad | Cantidad | P.U. | Total        | Observaciones |
|----------------------------------------|--------|----------|------|--------------|---------------|
| GRUPOS                                 |        |          |      |              |               |
| Inversión Infraestructura R.S. Etapa 2 | TON    | 2,715    | 4    | \$ 11,133.39 | Año 2030      |
|                                        |        |          |      |              |               |
|                                        |        |          |      | \$ 11,133.39 |               |
|                                        |        |          |      |              |               |

| COSTO       |     | \$           |
|-------------|-----|--------------|
|             |     | 11,133.39    |
| Imprevistos | 10% | 1,113        |
| indirectos  | 10% | 1,113        |
| TOTAL       |     | \$ 13,360.07 |

| Descripción                            | Unidad | Cantidad | P.U. | Total        | Observaciones |
|----------------------------------------|--------|----------|------|--------------|---------------|
| <b>GRUPOS</b>                          |        |          |      |              |               |
| Inversión Infraestructura R.S. Etapa 2 | TON    | 2,862    | 7    | \$ 19,920.36 | Año 2035      |
|                                        |        |          |      |              |               |
|                                        |        |          |      | \$ 19,920.36 |               |
|                                        |        |          |      |              |               |

|              |                     |
|--------------|---------------------|
|              | \$                  |
| <b>COSTO</b> | <b>19,920.36</b>    |
| 10%          | 1,992               |
| 10%          | 1,992               |
| <b>TOTAL</b> | <b>\$ 23,904.44</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 48-Ficha Operación y Mantenimiento de Relleno Sanitario

| <b>Grupo:</b>       | <b>Relleno Sanitario</b>                   |          |          |              |               |
|---------------------|--------------------------------------------|----------|----------|--------------|---------------|
| <b>Ítem:</b>        | <b>4.04</b>                                |          |          |              |               |
| <b>Actividad:</b>   | <b>Costos de Operación y Mantenimiento</b> |          |          |              |               |
| <b>Duración</b>     | <b>Permanente</b>                          |          |          |              |               |
| <b>Año:</b>         | <b>2026</b>                                |          |          |              |               |
| Descripción         | Unidad                                     | Cantidad | Cantidad | P.U.         | Total         |
| <b>EQUIPO</b>       |                                            |          |          |              |               |
| Tractor D5          | Hora                                       | 1        | 768      | \$ 182.00    | \$ 139,776.00 |
| Excavadora          | Hora                                       | 1        | 576      | \$ 182.00    | \$ 104,832.00 |
| Volqueta            | Hora                                       | 1        | 576      | \$ 104.00    | \$ 59,904.00  |
|                     |                                            |          |          |              |               |
| <b>PERSONAL</b>     |                                            |          |          |              |               |
| Ingeniero Residente | mes                                        | 1        | 12       | \$ 2,600.00  | \$ 31,200.00  |
| Administrativo      | mes                                        | 1        | 12       | \$ 2,340.00  | \$ 28,080.00  |
| Ayudantes           | mes                                        | 2        | 12       | \$ 780.00    | \$ 18,720.00  |
| Mecánico            | mes                                        | 1        | 12       | \$ 2,340.00  | \$ 28,080.00  |
|                     |                                            |          |          |              |               |
| <b>VARIOS</b>       |                                            |          |          |              |               |
| Insumos             | Global                                     | 1        | 1        | \$ 13,000.00 | \$ 13,000.00  |
| Materiales          | Global                                     | 1        | 1        | \$ 26,000.00 | \$ 26,000.00  |
| Señalización        | Global                                     | 1        | 1        | \$ 1,300.00  | \$ 1,300.00   |
|                     |                                            |          |          |              |               |
|                     |                                            |          |          |              | \$ 450,892.00 |
|                     |                                            |          |          |              |               |

111

|  |       |               |
|--|-------|---------------|
|  | COSTO | \$ 450,892.00 |
|  | 10%   | 45,089        |
|  | 10%   | 45,089        |
|  | TOTAL | \$ 541,070.40 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 49-Ficha de Implementación de Plan de Sostenibilidad.

|                           |                                          |          |          |            |              |
|---------------------------|------------------------------------------|----------|----------|------------|--------------|
| Grupo:                    | Fortalecimiento Institucional            |          |          |            |              |
| Ítem:                     | 5.01                                     |          |          |            |              |
| Actividad:                | Implementación de Plan de Sostenibilidad |          |          |            |              |
| Duración                  | 6 meses                                  |          |          |            |              |
| Año:                      | 2024                                     |          |          |            |              |
| Descripción               | Unidad                                   | Cantidad | Cantidad | P.U.       | Total        |
| PERSONAL                  |                                          |          |          |            |              |
| Personal Ejecutivo Senior | mes                                      | 3        | 3        | \$4,000.00 | \$ 36,000.00 |
| Asistente Técnico         | mes                                      | 2        | 3        | \$2,000.00 | \$ 12,000.00 |
|                           |                                          |          |          |            |              |
|                           |                                          |          |          |            | \$ 48,000.00 |
|                           |                                          |          |          |            |              |
|                           |                                          |          |          |            |              |

|             |       |              |
|-------------|-------|--------------|
|             | COSTO | \$ 48,000.00 |
| Imprevistos | 10%   | 4,800        |
| Indirectos  | 10%   | 4,800        |
| TOTAL       |       | \$ 57,600.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 50-Ficha Sistema de Facturación.

|                           |                               |          |          |             |              |
|---------------------------|-------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Grupo:                    | Fortalecimiento Institucional |          |          |             |              |
| Ítem:                     | 5.02                          |          |          |             |              |
| Actividad:                | Sistema de facturación        |          |          |             |              |
| Duración                  | 3 meses                       |          |          |             |              |
| Año:                      | 2024                          |          |          |             |              |
| Descripción               | Unidad                        | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
| PERSONAL                  |                               |          |          |             |              |
| Instalaciones y Licencias | Global                        | 1        | 1        | \$30,000.00 | \$ 30,000.00 |
|                           |                               |          |          |             |              |
|                           |                               |          |          |             | \$ 30,000.00 |
|                           |                               |          |          |             |              |

| COSTO       |     | \$ 30,000.00 |
|-------------|-----|--------------|
| Imprevistos | 10% | 3,000        |
| Indirectos  | 10% | 3,000        |
| TOTAL       |     | \$ 36,000.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 51-Ficha de Consultorías Legales Administrativa Municipal

| Grupo:                    | Fortalecimiento Institucional      |          |          |             |              |
|---------------------------|------------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Ítem:                     | 5.03                               |          |          |             |              |
| Actividad:                | Consultoría legales administrativa |          |          |             |              |
| Duración                  | 3 meses                            |          |          |             |              |
| Año:                      | 2024                               |          |          |             |              |
| Descripción               | Unidad                             | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
| PERSONAL                  |                                    |          |          |             |              |
| Personal Ejecutivo Senior | mes                                | 1        | 3        | \$ 4,000.00 | \$ 12,000.00 |
| Asistente Técnico         | mes                                | 1        | 3        | \$ 2,000.00 | \$ 6,000.00  |
|                           |                                    |          |          |             |              |
|                           |                                    |          |          |             | \$ 18,000.00 |
|                           |                                    |          |          |             |              |

| COSTO       |     | \$ 18,000.00 |
|-------------|-----|--------------|
| Imprevistos | 10% | 1,800        |
| Indirectos  | 10% | 1,800        |
| TOTAL       |     | \$ 21,600.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 52-Ficha Consultoría de fortalecimiento técnico.

| Grupo:                    | Fortalecimiento Institucional          |          |          |             |              |
|---------------------------|----------------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Ítem:                     | 5.04                                   |          |          |             |              |
| Actividad:                | Consultoría de fortalecimiento técnico |          |          |             |              |
| Duración                  | 3 meses                                |          |          |             |              |
| Año:                      | 2024                                   |          |          |             |              |
| Descripción               | Unidad                                 | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
| PERSONAL                  |                                        |          |          |             |              |
| Personal Ejecutivo Senior | mes                                    | 1        | 3        | \$ 4,000.00 | \$ 12,000.00 |
| Asistente Técnico         | mes                                    | 1        | 3        | \$ 2,000.00 | \$ 6,000.00  |
|                           |                                        |          |          |             |              |
|                           |                                        |          |          |             | \$ 18,000.00 |
|                           |                                        |          |          |             |              |
|                           |                                        |          |          |             |              |

|             |     |              |
|-------------|-----|--------------|
| COSTO       |     | \$ 18,000.00 |
| Imprevistos | 10% | 1,800        |
| Indirectos  | 10% | 1,800        |
| TOTAL       |     | \$ 21,600.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 53-Ficha Mantenimiento de Puntos Verdes.

|                                         |                                              |          |          |           |             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------|----------|-----------|-------------|
| Grupo:                                  | Iniciativas De Gestión De Residuos Turística |          |          |           |             |
| Ítem:                                   | 6.01                                         |          |          |           |             |
| Actividad:                              | Mantenimiento de puntos verdes               |          |          |           |             |
| Duración                                | Permanente                                   |          |          |           |             |
| Año:                                    | 2024                                         |          |          |           |             |
| Descripción                             | Unidad                                       | Cantidad | Cantidad | P.U.      | Total       |
| Costo mensual estimado de mantenimiento | mes                                          | 2        | 12       | \$ 133.33 | \$ 3,200.00 |
|                                         |                                              |          |          |           |             |
|                                         |                                              |          |          |           | \$ 3,200.00 |
|                                         |                                              |          |          |           |             |

|             |     |             |
|-------------|-----|-------------|
| COSTO       |     | \$ 3,200.00 |
| Imprevistos | 10% | 320         |
| Indirectos  | 10% | 320         |
| TOTAL       |     | \$ 3,840.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 54- Ficha Campañas ambientales

|                                 |                                              |          |          |             |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------|----------|----------|-------------|--------------|
| Grupo:                          | Iniciativas De Gestión De Residuos Turística |          |          |             |              |
| Ítem:                           | 6.02                                         |          |          |             |              |
| Actividad:                      | Campañas ambientales                         |          |          |             |              |
| Duración                        | Permanente                                   |          |          |             |              |
| Año:                            | 2024                                         |          |          |             |              |
| Descripción                     | Unidad                                       | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total        |
| Costo estimado de campaña anual | año                                          | 1        | 1        | \$10,000.00 | \$ 10,000.00 |
|                                 |                                              |          |          |             |              |
|                                 |                                              |          |          |             | \$ 10,000.00 |
|                                 |                                              |          |          |             |              |

|             |     |              |
|-------------|-----|--------------|
| COSTO       |     | \$ 10,000.00 |
| Imprevistos | 10% | 1,000        |
| Indirectos  | 10% | 1,000        |
| TOTAL       |     | \$ 12,000.00 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 55-Ficha de Capacitación Ambiental

| <b>Grupo:</b>             | <b>Iniciativas De Gestión De Residuos Turística</b> |          |          |             |                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|-------------|---------------------|
| <b>Ítem:</b>              | <b>6.03</b>                                         |          |          |             |                     |
| <b>Actividad:</b>         | <b>Consultoría de capacitación ambiental</b>        |          |          |             |                     |
| <b>Duración</b>           | <b>3 meses</b>                                      |          |          |             |                     |
| <b>Año:</b>               | <b>2024</b>                                         |          |          |             |                     |
| Descripción               | Unidad                                              | Cantidad | Cantidad | P.U.        | Total               |
| Personal Ejecutivo Senior | mes                                                 | 1        | 2        | \$ 3,500.00 | \$ 7,000.00         |
| Asistente Técnico         | mes                                                 | 1        | 2        | \$ 2,000.00 | \$ 4,000.00         |
|                           |                                                     |          |          |             |                     |
|                           |                                                     |          |          |             | <b>\$ 11,000.00</b> |
|                           |                                                     |          |          |             |                     |

|              |              |                     |
|--------------|--------------|---------------------|
|              | <b>COSTO</b> | <b>\$ 11,000.00</b> |
| Imprevistos  | 10%          | 1,100               |
| Indirectos   | 10%          | 1,100               |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>\$ 13,200.00</b> |

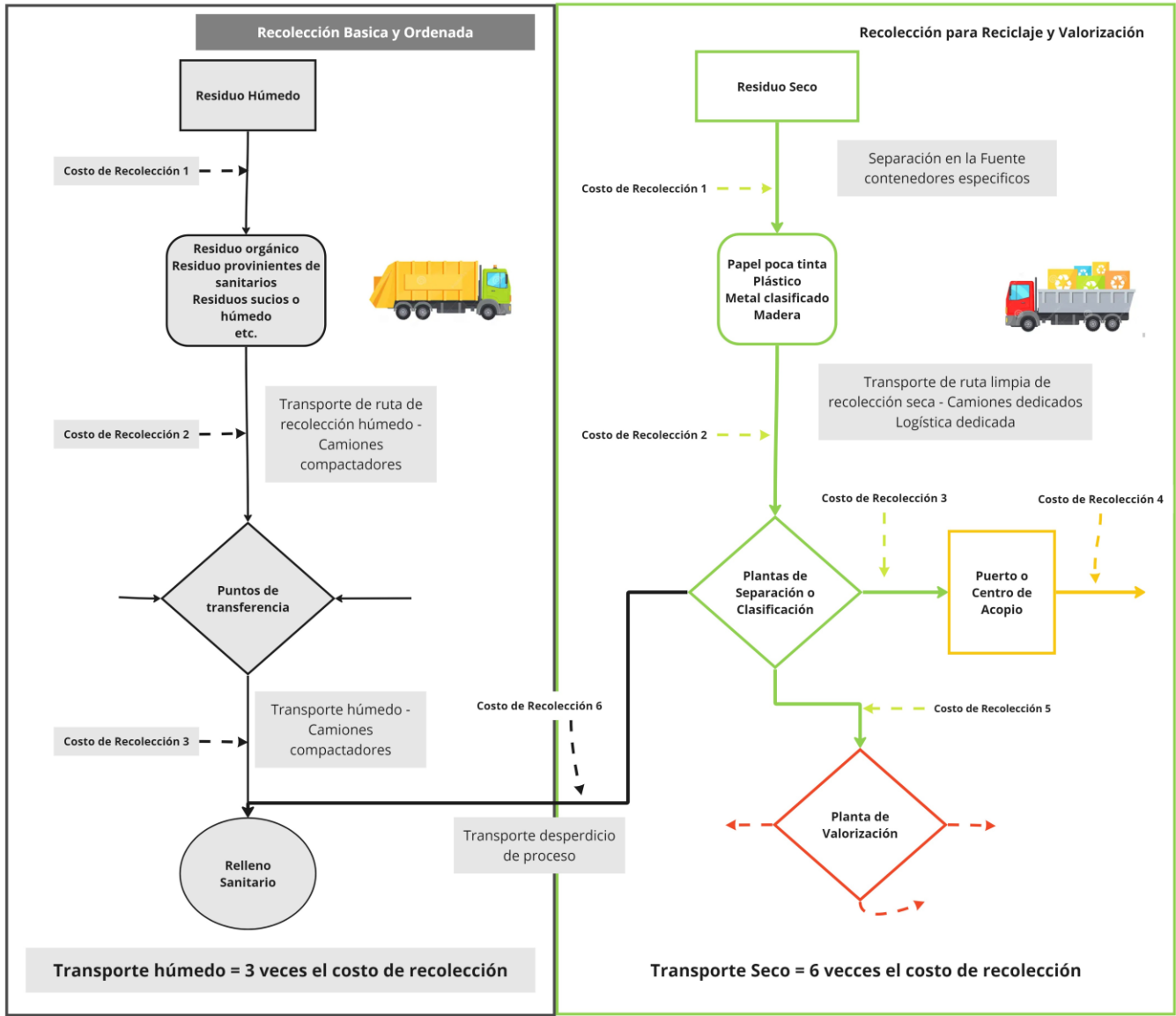
Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

## 5. Análisis de Reciclaje y Revalorización

Unas de los pilares de la Ley 276 es llevar la gestión de residuos sólidos hasta la valorización, esto por medio del reciclaje e implementación de programas o iniciativas; las cuales deben buscar crear modelos sostenibles en las ciudades donde el proceso sea aplicable y brinde una solución más a la gestión de residuos en términos ambientales y de involucramiento social y cultural.

En este caso para poder establecer un proceso congruente a la realidad de la zona, se debe valorar el principio de residuos seco y húmedo, el cual necesita un trabajo muy amplio y efectivo con la separación de residuos en sitio generador, en general seria: domiciliario, Comercial o Económico e industrial.

Ilustración 14 – Diagrama de recolección para Reciclaje y Revalorización



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Además de una recolección diferenciada por medio de rutas limpias y conforme a los volúmenes de generación en cada zona atendida. Se deben determinar las fracciones valorizables dentro de la caracterización del sitio, dentro de las cuales tenemos:

- Papel-Cartón
- Vidrio
- Envases y embalajes (Plástico)
- Metales

Estas determinan la base del modelo; ya sea de infraestructura necesaria y el formato financiero mínimo para su sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo.

En el caso de Taboga la caracterización utilizada es la determinada por el estudio realizado por INECO (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017 – 2027) en cual determina caracterizaciones promedio para Panamá y particularizadas para ciertos lugares.

El cuadro siguiente sería la caracterización de la zona que se tomó como referencia:

Tabla 56 – Caracterización general de Taboga

| Emplazamiento                  | Origen Residuos             | Muestras           |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>Taboga</b>                  | Actividad Domestica         | 3                  |
| <b>Familias</b>                | <b>Composición Promedio</b> | <b>I.C. Normal</b> |
| Orgánica                       | 74,20%                      | 0,80%              |
| Celulosas                      | 10,10%                      | 0,30%              |
| Madera                         | 0,60%                       | 0,20%              |
| <b>Papel Cartón</b>            | <b>12,10%</b>               | <b>0,50%</b>       |
| Envases complejos              | 2,60%                       | 0,10%              |
| Textiles                       | 8,00%                       | 0,30%              |
| Cueros                         | 0,00%                       | 0                  |
| <b>Plásticos</b>               | <b>12,80%</b>               | <b>0,40%</b>       |
| <b>Vidrio</b>                  | <b>1,40%</b>                | <b>0,20%</b>       |
| <b>Metales</b>                 | <b>3,60%</b>                | <b>0,20%</b>       |
| RAEES                          | 0,30%                       | 0,20%              |
| Residuos peligrosos/especiales | 0,00%                       | 0,20%              |
| Inertes                        | 0,50%                       | 0,40%              |
| Voluminosos                    | 0,00%                       | 0,2                |

Fuente: INECO 2017-2027

Según los datos obtenidos las partes recuperables por corregimiento son las siguientes:

Tabla 57 – Cantidad de Material recuperable según corregimiento y caracterización.

| <b>10,61%</b>                  | Recuperación INECON /Tabla 18 -Porcentajes de Recuperación |                         |                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Familias</b>                | <b>Taboga (Cabecera)</b>                                   | <b>Otoque Occidente</b> | <b>Otoque Oriente</b> |
| Orgánica                       | 105,26                                                     | 19,6                    | 37,95                 |
| Celulosas                      | 14,33                                                      | 2,67                    | 5,16                  |
| Madera                         | 0,85                                                       | 0,16                    | 0,31                  |
| <b>Papel Cartón</b>            | <b>17,16</b>                                               | <b>3,2</b>              | <b>6,19</b>           |
| Envases complejos              | 3,69                                                       | 0,69                    | 1,33                  |
| Textiles                       | 11,35                                                      | 2,11                    | 4,09                  |
| Cueros                         | 0                                                          | 0                       | 0                     |
| <b>Plásticos</b>               | <b>18,16</b>                                               | <b>3,38</b>             | <b>6,55</b>           |
| <b>Vidrio</b>                  | <b>1,99</b>                                                | <b>0,37</b>             | <b>0,72</b>           |
| <b>Metales</b>                 | <b>5,11</b>                                                | <b>0,95</b>             | <b>1,84</b>           |
| RAEES                          | 0,43                                                       | 0,08                    | 0,15                  |
| Residuos peligrosos/especiales | 0                                                          | 0                       | 0                     |
| Inertes                        | 0,71                                                       | 0,13                    | 0,26                  |
| Voluminosos                    | 0                                                          | 0                       | 0                     |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 58 – Toneladas aprovechables en Taboga según caracterización INECO 2017

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b>Kilogramos diario reciclable</b>  | <b>618,34</b>    |
| <b>Kilogramos al mes (30 Días)</b>   | <b>18.550.20</b> |
| <b>Toneladas al mes</b>              | <b>18,55</b>     |
| <b>Porcentaje aprovechable</b>       | <b>10,6%</b>     |
| <b>Toneladas al mes aprovechable</b> | <b>1,97</b>      |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Las 1,97 toneladas aprovechables aun llevan un porcentaje de descarte por inspección de residuos al momento de gestionar o realizar la conformación, esto también se debe a las regulaciones de importación a otros países; las cuales puede ser estrictas al momento de evaluarlo como un producto aprovechable.

Para determinar el posible ingreso diario por corregimiento se establecieron precios promedio o estándar para cada una de las fracciones valorizables, los precios son los siguientes:

Tabla 59-Precios generales por kilogramo de material valorizable.

| Residuo      | Unidad | Precio  |
|--------------|--------|---------|
| Papel Cartón | Kg     | \$ 0,07 |
| Plásticos    | Kg     | \$ 0,02 |
| Vidrio       | Kg     | \$ 0,07 |
| Metales      | Kg     | \$ 0,18 |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 60 – Ingresos por corregimiento de fracciones valorizables

| Familias                          | Taboga<br>(Cabecera) | Otoque<br>Occidente | Otoque<br>Oriente | TOTAL,<br>DIARIO |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Orgánica                          | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Celulosas                         | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Madera                            | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| <b>Papel Cartón</b>               | <b>\$ 1,12</b>       | <b>\$ 0,21</b>      | <b>\$ 0,40</b>    | <b>\$ 1,73</b>   |
| Envases complejos                 | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Textiles                          | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Cueros                            | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| <b>Plásticos</b>                  | <b>\$ 0,36</b>       | <b>\$ 0,07</b>      | <b>\$ 0,13</b>    | <b>\$ 0,56</b>   |
| <b>Vidrio</b>                     | <b>\$ 0,14</b>       | <b>\$ 0,03</b>      | <b>\$ 0,05</b>    | <b>\$ 0,22</b>   |
| <b>Metales</b>                    | <b>\$ 0,89</b>       | <b>\$ 0,17</b>      | <b>\$ 0,32</b>    | <b>\$ 1,38</b>   |
| RAEES                             | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Residuos<br>peligrosos/especiales | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Inertes                           | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
| Voluminosos                       | \$ -                 | \$ -                | \$ -              | \$ -             |
|                                   | <b>\$ 2,51</b>       | <b>\$ 0,48</b>      | <b>\$ 0,90</b>    | <b>\$ 3,89</b>   |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

El total de ingresos en un mes típico (30 días calendario) sería de **\$ 116,70 dólares**.

Para poder llegar a este ingreso es necesario realizar las inversiones correspondientes en una planta de separación adecuada con ciertas especificaciones técnicas básicas.

En este cálculo de costo se asumen que las siguientes variables ya están en una etapa de ejecución o adquisición total:

1. El terreno de su localización ya existe.
2. La recolección es la adecuada y en porcentajes cercanos al 100% de todas las zonas.
3. Existe rutas diferenciadas de residuos secos y limpios.
4. Existe separación en la fuente.

5. Existen los reglamentos y normativa adecuada para su gestión integral.

A continuación, se presenta los costos de Inversión de una planta de separación con una capacidad de 50 toneladas diarias. El modelo utilizado en esta conceptualización se obtuvo del Documento “Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Municipio de Siguatepeque, Honduras. Corredor Logístico Zona Centro y Turístico Lenca, 2019” elaborado por Soluciones Ambientales del Atlántico. (Adjunto en Anexos)

Tabla 61 – Costo de Inversión de planta de Separación con capacidad de 50 toneladas por día.

| Descripción               | Unidad | Cant. | P.U.          | Total                  |
|---------------------------|--------|-------|---------------|------------------------|
| <b>INVERSIÓN</b>          |        |       |               |                        |
| Edificio para 50Ton / día | Global | 1     | \$ 325.203,25 | \$ 325.203,25          |
| Terreno                   | Global | 1     | \$ 200.000,00 | \$ 200.000,00          |
| Equipos de Clasificación  | Global | 1     | \$ 137.217,00 | \$ 137.217,00          |
| Vehículos en Planta       | Global | 1     | \$ 397.335,85 | \$ 397.335,85          |
|                           |        |       | <b>Total</b>  | <b>\$ 1.059.756,10</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 62 – Costo mensual de operación de planta de separación con capacidad de 50 toneladas por día

| Costos Mensuales                |          |    |              |                     |
|---------------------------------|----------|----|--------------|---------------------|
| Planilla                        | Cantidad | 10 | \$ 583,20    | \$ 5.832,00         |
| Servicios (Energía, Agua, etc.) | mes      | 1  | \$ 2.000,00  | \$ 2.000,00         |
| Seguridad                       | Cantidad | 4  | \$ 1.215,00  | \$ 4.860,00         |
| Insumos                         | mes      | 1  | \$ 8.000,00  | \$ 8.000,00         |
| Administración                  | mes      | 1  | \$ 2.000,00  | \$ 2.000,00         |
| Amortización de inversión       | mes      | 1  | \$ 11.668,83 | \$ 11.668,83        |
|                                 |          |    | <b>Total</b> | <b>\$ 34.360,83</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La consolidación de costos de operación e inversión contra el ingreso de la valorización de residuos es la siguiente:

Tabla 63 – Resumen Ingresos y Egresos del Proceso de Valorización de Residuos en Taboga sin recolección

| Resumen - Taboga                 |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| <b>Egresos mensuales</b>         | <b>\$ 34.360,83</b> |
| <b>Ingresos mensuales</b>        | <b>\$ 116,70</b>    |
| <b>Déficit</b>                   | <b>\$ 34,244.13</b> |
| <b>Costo tonelada recuperada</b> | <b>\$ 17,442.05</b> |

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

El Distrito de Taboga tiene características peculiares en términos de su ubicación como su integración de islas y posibles zonas de interconexión. Se debe tener una operación de gestión de residuos empoderando la línea básica Recolección – Transporte – Tratamiento, y este caso por distancias y cantidades de producción de residuos, buscar alternativas zonales funcionales para luego introducir los conceptos más desarrollados en términos de revalorización de residuos y demás técnicas aplicables en sitio. Luego de un diagnóstico, un planteamiento de estrategias y un plan integral con ejes trocales, ya expuestos en este documento, se pudo establecer ciertas conclusiones acerca de la Gestión de Residuos Sólidos del Distrito.

Las conclusiones generales del diagnóstico realizado son las siguientes:

- 1.1. El Distrito de Taboga tiene una gestión sin un esquema necesario para las necesidades del lugar. No se tiene una estructura dirigida o con pensamiento hacia una gestión de residuo del nivel técnico de la exigencia de la zona aun cuando es un lugar pequeño, ya que no es un lugar con una conformación territorial acostumbrada, es una unificación de islas y zonas turísticas, lo que los hace con una vulnerabilidad ambiental alta, condiciones climáticas propias y valor de sistema ecosistémico invaluable, por lo que su gestión no es la mínima necesaria, aun cuando con comunidades pequeñas, su gestión no está enmarcadas en una visión integral y con regulación respectiva o única por su localización.
- 1.2. La Municipalidad es nueva y no tiene un modelo financiero sostenible, ni real que dé solución al costo de gestión adecuado a lo que el Taboga exige. Tiene cierto apoyo de logística de parte de gobierno central, lo que da un tipo de resultado, pero sólo es más que una impresión de capacidad, no así de ejecución, la cual ocupa la inyección de fondos o subvenciones. Las tarifas no son reales.
- 1.3. En términos de infraestructura para la operación es muy básica, no existe una solución con conceptos técnicos adecuados, se trabaja con la representación de las falencias de capacidad técnica y administrativas, no se tiene zonas adecuadas o propia de pertenencia al distrito, y las usadas no están siendo gestionadas de la forma necesaria, existiendo sí la voluntad.
- 1.4. No existe una campaña ambiental educacional ni social como distrito para el tema de Residuos Sólidos, hay iniciativas privadas, que se definirían como aisladas, porque no están dentro de un concepto integral o ligados a una legislación nacional o Plan integral de Residuos Sólidos con metas definidas.

En términos de recolección es un reto por desarrollar una logística que tenga un punto de equilibrio entre la parte financiera y parámetros ambientales, ya que su acarreo ya sea por mar o por tierra, se consolida con volúmenes muy pequeños, algo que viene directamente vinculado con la población del sitio y el turista ocasional en la zona. La distribución de islas hace que se ocupen coordinaciones independientes para su mejor gestión y un mejor sentido de control y seguimiento en su operación general, por lo que podemos concluir que este distrito; se le recomienda tener una estrategia técnica de ejecución muy específica y con una creación de cultura y campaña directas para la buena gestión de residuos, ya que es una comunidad pequeña, existe la posibilidad de crear un modelo propio, con el desarrollo de estudios dedicados y en dos intervalos de tiempo, Temporada alta y temporada baja.

El análisis de valorización en la zona evaluada o a nivel local nos muestra que no tiene un punto de equilibrio financiero que cumpla sostenibilidad a través del tiempo, por lo que se sugiere empoderar la gestión básica fundamental para posterior crear modelos acordes al volumen producido, geomorfología y logística.

## **7. Anexos.**

--Análisis para Planta de Recuperación de Residuos para Municipio de Siguatopeque, Corredor Logístico Zona Centro y Turístico Lenca --

## Bibliografía

- AAP. (2017). *PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS 2017-2027; Análisis y Diagnóstico de la Situación Actual. TOMO I. Página 342 de 432*. Panama.
- ANCON . (Diciembre de 2022). Puntos Limpios de Distrito de Taboga . *Puntos Limpios*. Panama , Panama .
- ATP. (2022). *Documento Proporcionado por Autoridad de Turismo de Panama*. Panama.
- Consortio. (Diciembre de 2022). Capturado por el Consorcio IDOM-Suma. *Capturado por el Consorcio IDOM-Suma*.
- EPA de EE. UU. (2016). OrganEcs - Cost Estimating Tool for Managing Source-Separated Organic Waste. En U. E. Agency. Obtenido de <https://www.waste.ccacoalition.org/document/organecs-cost-estimating-tool-managing-source-separated-organic-waste>
- INEC. (8 de 2010 de 2022). *Instituto Nacional de Estadística -Panama*. Obtenido de <https://www.inec.gob.pa/>
- ISWA. (2017). *Firt for Cities for Accessing Financing for Municipal Solid Waste Projects*. MSW General Planning & Finance, International Solid Waste Association. Obtenido de <https://www.waste.ccacoalition.org/document/primer-cities-accessing-financing-municipal-solid-waste-projects>
- Municipio de Taboga . (2022). *taboga.municipios.gob.pa*. Obtenido de <https://taboga.municipios.gob.pa/>
- Municipio de Taboga. (15 de Diciembre de 2018-2022). *<https://taboga.municipios.gob.pa/>*. Obtenido de Plan estrategico Distrital de Taboga: [https://taboga.municipios.gob.pa/65/1522081965\\_TABOGA%20Plan%20Estat%C3%A9gico%20de%20Desarrollo%20\(1\).pdf](https://taboga.municipios.gob.pa/65/1522081965_TABOGA%20Plan%20Estat%C3%A9gico%20de%20Desarrollo%20(1).pdf)
- PNUMA. (16 de Febrero de 2009a). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la planificación de la gestión de los residuos sólidos*. Manual de capacitación. Recuperado el 15 de febrero de 2013, de DEVELOPING INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN TRAINING MANUAL: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7770/ISWMPlan\\_Vol4.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7770/ISWMPlan_Vol4.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- PNUMA. (2009b). *Developing Integrated Solid Waste Management Plan – Training Manual Vol. 2: Assessment of Current Waste Management System and Gaps therein*. Recuperado el 17 de Febrero de 2023, de <https://www.waste.ccacoalition.org/document/developing-integrated-solid-waste-management-plan-training-manual-vol-2-assessment-current>
- Regimen, I. (s.f.). *La gaceta oficial de la republica de Panama*. Obtenido de [www.gacetaoficial.gob.pa:](http://www.gacetaoficial.gob.pa/) [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26362\\_A/21061.pdf#:~:text=ART%C3%8CCULO%201%C2%BA%20%3A%20Los%20tributos%20Municipales%20de%20TABOGA,personas%20especialmente%20interesadas%20en%20las%20obras%2C%20instalaciones%20o](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26362_A/21061.pdf#:~:text=ART%C3%8CCULO%201%C2%BA%20%3A%20Los%20tributos%20Municipales%20de%20TABOGA,personas%20especialmente%20interesadas%20en%20las%20obras%2C%20instalaciones%20o)
- Wilson, D. A. (2009.). *Building recycling rates through the informal sector*. *Waste Management* 29, no. 2 (29 febrero 2009):629–635. 10.1016/j.wasman.2008.06.016.

# Índices

## Índice de Ilustraciones

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 1 Organigrama del Municipio de Taboga .....                                                                            | 9   |
| Ilustración 2 Organigrama de Aseo y Ornato de Isla Taboga.....                                                                     | 9   |
| Ilustración 3. Comportamiento de vertido y acumulación de los Residuos Sólidos Urbanos .....                                       | 21  |
| Ilustración 4. Impactos Específicos en la Gestión de Residuos RSU (en las tres fases Principales) ....                             | 27  |
| Ilustración 5. Diagrama - Flujo de Economía Circular .....                                                                         | 31  |
| Ilustración 6 Finca propuesta por el convenio ATP-ANCON, para el diseño del centro de separación y recuperación de materiales..... | 34  |
| Ilustración 7. Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU.....                                                                  | 49  |
| Ilustración 8. Objetivos del Desarrollo Sostenible aplicables.....                                                                 | 52  |
| Ilustración 9. Jerarquía de Manejo – Cumbre de Rio de Janeiro 2021 .....                                                           | 52  |
| Ilustración 10. Jerarquía propuesta.....                                                                                           | 53  |
| Ilustración 11. Estructura orgánica Propuesta para desarrollar e Implementación del PIRSD para el distrito de Taboga. ....         | 57  |
| Ilustración 12. Grafica de Resultados de Indicadores de Evaluación. ....                                                           | 62  |
| Ilustración 13- Esquema de implementación de Plan de Actividades. ....                                                             | 95  |
| Ilustración 14 – Diagrama de recolección para Reciclaje y Revalorización .....                                                     | 116 |

## Índice de Tablas

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Distribución de la población y generación de RSU del Distrito de Taboga. ....        | 8  |
| Tabla 2 Tasa de cobro según el régimen impositivo del distrito de Taboga .....                | 10 |
| Tabla 3 Camión Recolector de la Isla de Taboga.....                                           | 11 |
| Tabla 4. Herramientas de limpieza en el distrito.....                                         | 14 |
| Tabla 5. Análisis FODA de distrito de Taboga .....                                            | 42 |
| Tabla 6. Tabla de definición de criterios de evaluación .....                                 | 62 |
| Tabla 7. Legislación Nacional y Distrital y sus acciones.....                                 | 63 |
| Tabla 8. Estrategia cultural-social y sus acciones .....                                      | 63 |
| Tabla 9. Estrategia económica y financiera y sus acciones .....                               | 64 |
| Tabla 10. Estrategia técnico-operativo y sus acciones.....                                    | 64 |
| Tabla 11. Estrategia de Infraestructura logística y sus acciones .....                        | 65 |
| Tabla 12. Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de las estrategias..... | 65 |
| Tabla 13. Ámbito de infraestructura y logística .....                                         | 71 |
| Tabla 14. Ámbito de Infraestructura y Logística .....                                         | 72 |
| Tabla 15. Plan de adquisición de predios.....                                                 | 73 |
| Tabla 16. Ámbito de infraestructura y logística de equipo .....                               | 73 |
| Tabla 17. Ámbito técnico-operativo.....                                                       | 74 |
| Tabla 18. Ámbito técnico operativo gestión.....                                               | 76 |
| Tabla 19 . Ámbito técnico operativo .....                                                     | 77 |
| Tabla 20. Ámbito técnico operativo gestión municipal.....                                     | 77 |
| Tabla 21. Ámbito económico financiero .....                                                   | 78 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 22. Ámbito cultural social .....                                                                        | 79  |
| Tabla 23. Ámbito cultural social con educación .....                                                          | 81  |
| Tabla 24. Ámbito cultural social de aseo y reciclaje .....                                                    | 82  |
| Tabla 25. Ámbito legal nacional .....                                                                         | 82  |
| Tabla 26. Ámbito legal distrital .....                                                                        | 83  |
| Tabla 27. Ámbito legal distrital grupo técnico .....                                                          | 84  |
| Tabla 28. Ámbito ambiental .....                                                                              | 85  |
| Tabla 29. Generación en porcentaje de Kilogramos/ por corregimiento. ....                                     | 91  |
| Tabla 30. Generación proyectada Kg Taboga, 2022 .....                                                         | 92  |
| Tabla 31. Recolección proyectada, 2023 .....                                                                  | 92  |
| Tabla 32. Recolección proyectada en tonelada .....                                                            | 92  |
| Tabla 33. Costo por tonelada por etapa de inversión proyectada: .....                                         | 93  |
| Tabla 34. Plan conceptual de actividades-Taboga: .....                                                        | 94  |
| Tabla 35-Cuadro de Flujo de Inversiones del PIRS .....                                                        | 99  |
| Tabla 36 – Total Anual y Acumulado de Inversión hasta el 2040- Taboga .....                                   | 100 |
| Tabla 37- Ficha Estudios de Generación y Caracterización de Residuos .....                                    | 101 |
| Tabla 38-Ficha Estudio y diseños Técnicos de Relleno Sanitario. ....                                          | 103 |
| Tabla 39- Ficha Estudio de Recolección y Limpieza Pública .....                                               | 104 |
| Tabla 40-Ficha Estudio de Sostenibilidad Financiera.....                                                      | 105 |
| Tabla 41-Ficha de Inversión.....                                                                              | 106 |
| Tabla 42- Ficha de Costos de Operación y Mantenimiento .....                                                  | 107 |
| Tabla 43-Ficha Inversión Limpieza Pública.....                                                                | 107 |
| Tabla 44-Ficha Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública. ....                                     | 108 |
| Tabla 45-Ficha de Adquisición de Terreno.....                                                                 | 109 |
| Tabla 46- Ficha Construcción de Cerco .....                                                                   | 109 |
| Tabla 47- Ficha de Construcción de Relleno Sanitario.....                                                     | 110 |
| Tabla 48-Ficha Operación y Mantenimiento de Relleno Sanitario .....                                           | 111 |
| Tabla 49-Ficha de Implementación de Plan de Sostenibilidad. ....                                              | 112 |
| Tabla 50-Ficha Sistema de Facturación.....                                                                    | 112 |
| Tabla 51-Ficha de Consultorías Legales Administrativa Municipal.....                                          | 113 |
| Tabla 52-Ficha Consultoría de fortalecimiento técnico.....                                                    | 113 |
| Tabla 53-Ficha Mantenimiento de Puntos Verdes.....                                                            | 114 |
| Tabla 54- Ficha Campañas ambientales.....                                                                     | 114 |
| Tabla 55-Ficha de Capacitación Ambiental.....                                                                 | 115 |
| Tabla 56 – Caracterización general de Taboga .....                                                            | 117 |
| Tabla 57 – Cantidad de Material recuperable según corregimiento y caracterización. ....                       | 118 |
| Tabla 58 – Toneladas aprovechables en Taboga según caracterización INECO 2017 .....                           | 118 |
| Tabla 59-Precios generales por kilogramo de material valorizable.....                                         | 119 |
| Tabla 60 – Ingresos por corregimiento de fracciones valorizables .....                                        | 119 |
| Tabla 61 – Costo de Inversión de planta de Separación con capacidad de 50 toneladas por día. ....             | 120 |
| Tabla 62 – Costo mensual de operación de planta de separación con capacidad de 50 toneladas por día .....     | 120 |
| Tabla 63 – Resumen Ingresos y Egresos del Proceso de Valorización de Residuos en Taboga sin recolección ..... | 120 |

Imagen 1 Camión Recolector de la Isla de Taboga..... 11

Imagen 2 Localización del plantel donde guardan el camión de recolección municipal..... 12

Imagen 3 Conjunto de imágenes del Plantel donde guardan el camión recolector..... 12

Imagen 4 Ruta diaria del camión recolector municipal ..... 13

Imagen 5. Vistas de la calle que lleva al Vertedero de la Isla de Taboga..... 14

Imagen 6. Ubicación del Vertedero Actual de Taboga ..... 15

Imagen 7. Vistas Vertedero Actual de Taboga..... 16

Imagen 8.Contaminación atmosférica por quema de residuos en el vertedero de Taboga. .... 17

Imagen 9. Vistas de los residuos depositados en el vertedero de Taboga. .... 19

Imagen 10. Estaciones de reciclaje gestionado por ANCON..... 24

Imagen 11. Algunos depósitos de residuos ubicados en las calles principales de Taboga. .... 25

Imagen 12. Ubicación de los Puntos Limpios en el Distrito de Taboga ..... 29

Imagen 13. a. Vistas de los puntos de reciclaje. .... 29

Imagen 14.b. Puntos de Reciclaje Trasladado a la Isla..... 30

Imagen 15. Ejemplo de estaciones de separación y recuperación de residuos..... 35

Imagen 16. Izq. Vía 1 y 2 Acceso alternativo desde la comunidad de los abanicos. Der. Vía de la calle de acceso al proyecto que pasa por el residencial. .... 36

# PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE TABOGA