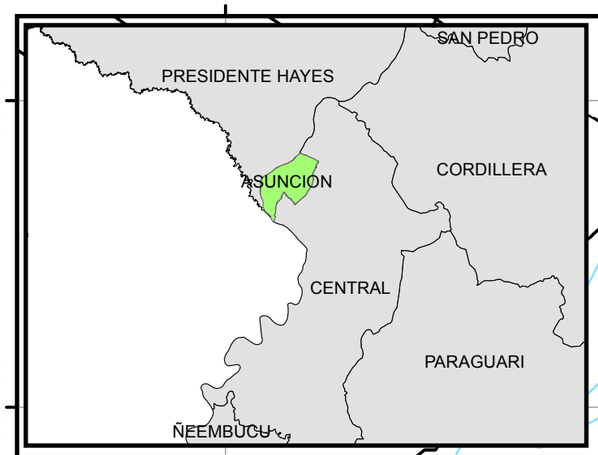
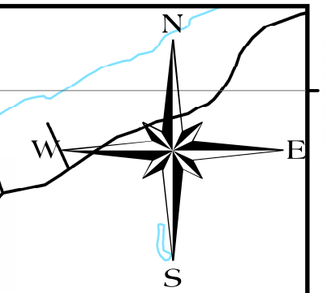
435200 436000 436800 437600 438400

7207000 7206500 7206000 7205500 7205000 7204500





RIO PARAGUAY

BAHÍA DE ASUNICIÓN

1:10.000

" Consultoría para la Elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño piloto"

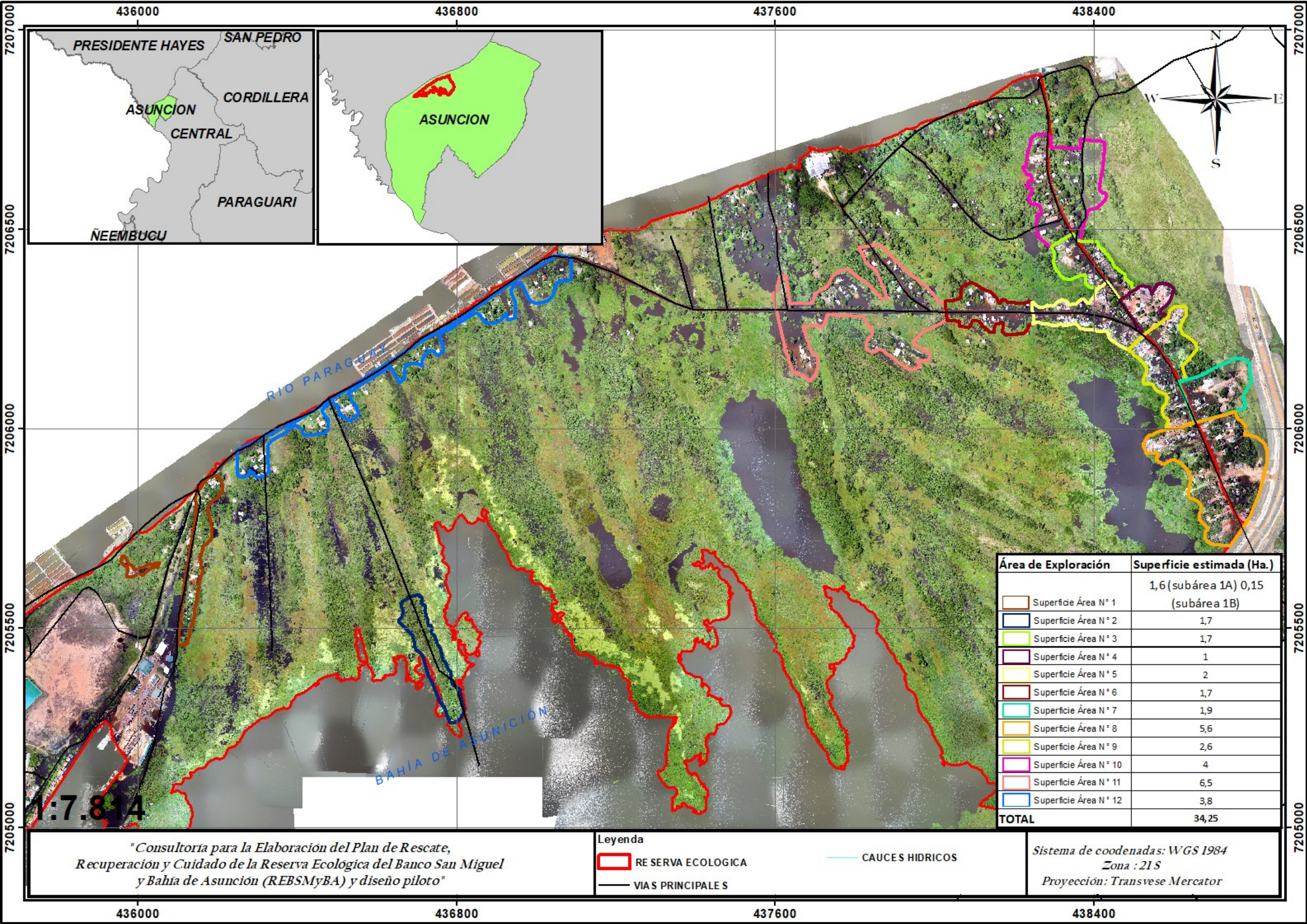
Leyenda

RESERVA ECOLOGICA

VIAS PRINCIPALES

CAUCES HIDRICOS

Sistema de coodenadas: WGS 1984
Zona : 21 S
Proyección: Transvese Mercator


436000
436800
437600
438400
7207000
7206500
7206000
7205500
7205000
PRESIDENTE HAYES
SAN PEDRO
CORDILLERA
ASUNCION
CENTRAL
PARAGUARI
ÑEEMBUCU
ASUNCION
N
S
W
E
RIO PARAGUAY
BAHÍA DE ASUNCION
1:7.814
Área de Exploración
Superficie estimada (Ha.)
Superficie Área N° 1
1,6 (subárea 1A) 0,15 (subárea 1B)
Superficie Área N° 2
1,7
Superficie Área N° 3
1,7
Superficie Área N° 4
1
Superficie Área N° 5
2
Superficie Área N° 6
1,7
Superficie Área N° 7
1,9
Superficie Área N° 8
5,6
Superficie Área N° 9
2,6
Superficie Área N° 10
4
Superficie Área N° 11
6,5
Superficie Área N° 12
3,8
TOTAL
34,25
"Consultoría para la Elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño piloto"
Leyenda
RE SERVA ECOLOGICA
CAUCES HIDRICOS
VIAS PRINCIPALE S
Sistema de coodenadas: WGS 1984
Zona : 21 S
Proyección: Transvese Mercator

Producto 3 – PLAN PILOTO DE LIMPIEZA Y CUIDADO PARA LA REBSMyBA

¨Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto¨

08 de mayo 2019

Índice

1. Marco conceptual 3

1.1. Antecedentes 3

1.2. Medidas según categorización de Vertederos Clandestinos 4

2. Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA 7

2.1. Introducción - Alcance 7

2.2. Objetivos 9

2.3. Áreas prioritarias y delimitación de las áreas a ser intervenidas 9

2.4. Etapas componentes del Plan 13

2.4.1. Etapa 1. Actividades de prohibición, cuidado y vigilancia de la Reserva 14

2.4.2. Etapa 2 - Actividades de Limpieza, Remediación y Clausura de vertederos a cielo abierto 17

2.4.2.1. Descripción de actividades a ser desarrolladas: 21

2.4.3. Etapa 3 – Fiscalización y Monitoreo 23

2.4.3.1. Limpieza de las áreas prioritarias, clausura y remediación de los vertederos a cielo abierto 24

2.4.3.2. Mediciones en etapa de post clausura de los vertederos a cielo abierto: 24

2.5. Recursos humanos requeridos para la implementación del Plan Piloto 28

2.6. Herramientas y equipos necesarios para la implementación del Plan 31

2.7. Salud y seguridad ocupacional 34

2.7.2.1. Consideraciones generales para las medidas de contingencia 36

2.7.2.2. Material mínimo requerido primeros auxilios 38

2.7.2.3. Evaluación del plan de contingencia 38

2.8. Plan Operativo Anual (POA) 40

2.9. Análisis de los principales beneficios de la implementación del Plan para segregadores y gancheros. 42

2.10. Propuesta de presentación/socialización de los beneficios en conjunto con las autoridades 43

3. Bibliografía 44

Tablas

Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio 7

Tabla 2.1 Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración 11

Tabla 2.2. Actividades del Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA 14

Tabla 2.3 Cronograma tentativo de intervenciones por área prioritaria 18

Tabla 2.4. Resumen de actividades del programa piloto en las áreas prioritarias 8 y 2 en el año 1 de intervención. 20

Tabla 2.5. Indicadores de monitoreo de las actividades de limpieza, clausura y remediación de áreas prioritarias. 24

Tabla 2.6 Medidas de monitoreo para vertederos clausurados 24

Tabla 2.7 Medidas de monitoreo de mantenimiento de las obras realizadas.....28

Tabla 2.8 Monitoreo de Contingencias.....28

Tabla 2.9. Descripción de los recursos humanos requeridos en el Plan Piloto de Limpieza y Cuidado REBSMyBA. 31

Tabla 2.10 Descripción de máquinas y equipos para las actividades de limpieza, clausura y remediación de las áreas prioritarias. 32

Tabla 2.11 Equipos de protección personal 33

Tabla 2.12 Registro de contingencias.....39

Tabla 2.13 Plan Operativo Anual del primer año de ejecución de Programa Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA.....41

Figuras

Figura 2.1 – Mapa con propuesta de delimitación de áreas con mayor acumulación de residuos y degradación ambiental – Reserva San Miguel 10

Figura 2.2 – Delimitación aproximada de las áreas de intervención 12

Figura 2.3– Ejemplo de sistema de seguridad y control propuesto – valla de protección 14

Figura 2.4– Ejemplo de cartelería de prohibición 15

Figura 2.5 Ubicación aproximada del cercado perimetral y cortina verde.....15

Figura 2.6 Imagen referencial de cortina verde.....16

Figura 2.7 Áreas de intervención por año.....19

Figura 2.8 Imagen de referencia de terreno delimitado con mojones.....21

Figura 2.9 Imagen de referencia de definición de taludes 22

Figura 2.10 Imagen de referencia de cobertura final de vertedero.....23

Figura 2.11 Imagen de referencia de cobertura final de las áreas intervenidas 23

Figura 2.12 Imagen de referencia de cobertura final de las áreas intervenidas 25

Figura 2.13 Parámetros de monitoreo de calidad de agua subterránea 26

Figura 2.14 Recursos humanos necesarios para el Programa Piloto de Limpieza y Cuidado del REBSMyBA.....28

Figura 2.15 Resumen de las actividades de limpieza, clausura y remediación de las áreas prioritarias.....36

Figura 2.16 Procedimiento de notificación de contingencia 36

Figura 2.17 A quien llamar para hacer frente a una situación de contingencia 38

1. Marco conceptual

1.1. Antecedentes

La característica principal de los vertederos existentes en la REBSMyBA es la forma de vertido "a cielo abierto" de residuos sólidos sin ningún tipo de control sanitario ni ambiental, situación que se ve agravada por estar localizados en una zona declarada como Reserva Ecológica y por ende de "protección ambiental" según la Ley 2715/05, situada en la margen izquierda del río Paraguay, en una zona inundable y anegadiza, conformada por bañados y humedales, ecosistemas ricos por su biodiversidad y muy frágiles a su vez. Otro problema de la localización de estos vertederos es que se hallan en zonas aledañas a la comunidad habitante de la Reserva y prácticamente en los "patios traseros" de las viviendas, convirtiéndose esta situación en una grave amenaza en materia de salud pública[1].

En el presente "Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA", se plantean principalmente medidas que consisten en la remoción o retiro de gran parte de los residuos sólidos actualmente dispuestos en "vertederos a cielo abierto", a través de un proceso de limpieza mecánica y/o manual,- según las características de dichos vertederos, y que el remanente de residuos sólidos, -ya que será difícil el retiro del 100% de los mismos-, sea posteriormente tratados con los métodos típicos recomendados en todo proceso de "remediación y clausura" de vertederos a cielo abierto.

Conceptualmente se puede definir que las medidas de ¨remediación y clausura" de los Vertederos a cielo abierto, propuestas en el presente trabajo, consisten básicamente en obras y actividades específicas, las cuales están orientadas a la minimización de los impactos sanitarios y ambientales actuales y potenciales (a futuro)[2].

Los criterios que han sido considerados en el proceso para análisis y selección de las áreas prioritarias de intervención, se refieren a los siguientes aspectos:

- Localización de los Vertederos (distancias al curso hídrico, a viviendas, caminos, otros)
- Características de la zona de emplazamiento (uso de suelo, terrenos circundantes, área influencia directa, entre otros),
- Aspecto general del vertedero: cantidad y tipo de residuos vertidos a cielo abierto,
- Presencia de pobladores cuyo oficio es el reciclaje de residuos sólidos,
- Riegos de proliferación de vectores,
- Riesgo de generación de lixiviados y emisiones (gases, olores, entre otros)

La metodología de identificación de áreas de estudio, la caracterización de dichas áreas, el análisis e identificación de las áreas de intervención prioritarias han sido suficientemente descritas en el Producto 1 "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización" y en el Producto 2 "Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA", específicamente en el "Programa de limpieza, cuidado y vigilancia de la REBSMyBA", documentos antecedentes del presente Plan Piloto.

[1] Programa de limpieza cuidado y vigilancia del Producto 2 de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto", Deloitte.
[2] Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción, y Acciones Complementarias – Anexo E - Programa de Remediación y Clausura de Vertederos No Controlados, – SEAM - The Louis Berger Group – ICASA

Otro de los documentos antecedentes del presente Plan Piloto se refiere a la "Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios", correspondiente al Anexo 1 del "Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA", -Producto 2.-, de la presente consultoría.

1.2. Medidas según categorización de Vertederos Clandestinos[3]

Para la definición de las intervenciones a realizar se tomó como referencia la metodología planteada en la "Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios", Anexo 1 del Producto 2. del "Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA", referente a las medidas a ser adoptadas para la recuperación de los sitios o terrenos en los cuales se hallan emplazados los vertederos a cielo abierto.

En la Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio, se presentan algunas medidas a ser adoptadas según la categoría de los Vertederos Clandestinos identificados, con el objeto de sanear y recuperar el sitio una vez concluida la actividad de disposición ilegal y descontrolada de los residuos sólidos.

Las medidas están planteadas de tal forma a que se apliquen, de forma referencial, a tres (3) tipos o categorías de Vertederos Clandestinos, se deja en claro que pueden ser identificadas y adoptadas otras medidas particulares que resulten de estudios más profundos, de la localización y operación del Vertedero en cuestión, de los requerimientos específicos de los actores involucrados y principalmente de la magnitud y periodo de existencia del Vertedero.

MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA RECUPERACIÓN DEL SITIO

Vertedero Clandestino de RIESGO BAJO	Vertedero Clandestino de RIESGO MEDIO	Vertedero Clandestino de RIESGO ALTO
Estudios técnicos específicos: No aplica	Estudios técnicos específicos: No aplica	Estudios técnicos específicos: Se recomienda profundizar la caracterización y categorización del Vertedero Clandestino, así como también el grado de contaminación generado al medio, a través de la realización de estudios técnicos específicos de manera a identificar: - Contaminación de aguas subterráneas. Identificar indicios de infiltración de sustancias (lixiviado, otros). - Contaminación del suelo (tomar muestras para análisis de parámetros físicos químicos que indiquen contaminación).

[3] Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto", Deloitte.

		- Contaminación del aire. Estudios de generación de gases (provenientes de la descomposición de los residuos, de la quema de residuos, otros) y su composición.
Medidas de limpieza: Consiste en la recuperación de residuos valorizables, remoción de residuos y limpieza general del área de emplazamiento: - Separación de residuos según los tipos, resultantes de la caracterización de los residuos realizada en subprocesos anteriores. En el caso de encontrarse residuos de gran volumen, se deberá proceder a la separación de los mismos o aplicar procesos de reducir el volumen de los mismos. - Identificación de los residuos valorizables y/o reciclables para su posterior venta. - Verificar las opciones para la adecuada disposición final de los diferentes residuos caracterizados y separados (Rellenos sanitarios cercanos, u otros). - Retiro de los residuos valorizables y/o reciclables por personas o empresas que se dedican a la comercialización de los mismos. - Retiro de los demás residuos para su disposición final adecuada, conforme a sus características.	Medidas de limpieza: Consiste en la recuperación de residuos valorizables, remoción de residuos y limpieza general del área de emplazamiento: - Separación de residuos según los tipos, resultantes de la caracterización de los residuos realizada en subprocesos anteriores. En el caso de encontrarse residuos de gran volumen, se deberá proceder a la separación de los mismos o aplicar procesos de reducir el volumen de los mismos. - Identificación de los residuos valorizables y/o reciclables para su posterior venta. - Verificar las opciones para la adecuada disposición final de los diferentes residuos caracterizados y separados (Rellenos sanitarios cercanos, u otros). - Retiro de los residuos valorizables y/o reciclables por personas o empresas que se dedican a la comercialización de los mismos. - Retiro de los demás residuos para su disposición final adecuada, conforme a sus características.	Medidas de limpieza: Consiste en la recuperación de residuos valorizables, remoción de residuos y limpieza general del área de emplazamiento: - Separación de residuos según los tipos, resultantes de la caracterización de los residuos realizada en subprocesos anteriores. En el caso de encontrarse residuos de gran volumen, se deberá proceder a la separación de los mismos o aplicar procesos de reducir el volumen de los mismos. - Identificación de los residuos valorizables y/o reciclables para su posterior venta. - Verificar las opciones para la adecuada disposición final de los diferentes residuos caracterizados y separados (Rellenos sanitarios cercanos, u otros). - Retiro de los residuos valorizables y/o reciclables por personas o empresas que se dedican a la comercialización de los mismos. - Retiro de los demás residuos para su disposición final adecuada, conforme a sus características.

- Limpieza general del área intervenida. - Fumigación del sitio.	- Limpieza general del área intervenida. - Fumigación del sitio	- Limpieza general del área intervenida. - Fumigación de sitio
Medidas técnicas: - Movimiento del suelo. - Relleno, regularización del terreno, cobertura y compactación final. El espesor de la cobertura debe ser tal que se logre el aislamiento de residuos que pudieren quedar enterrados, cercanos a la superficie. - Otras medidas acordes al uso de suelo previsto. Ej. Cobertura Vegetal del sitio.	Medidas Técnicas: - Movimiento del suelo, - Relleno, regularización del terreno, cobertura y compactación final. El espesor de la cobertura debe ser tal que se logre el aislamiento de residuos que pudieren quedar enterrados, cercanos a la superficie. - Otras medidas acordes al uso de suelo previsto. Ej. Cobertura Vegetal del sitio	Medidas Técnicas: - Movimiento del suelo, - Relleno, regularización del terreno, cobertura y compactación final. El espesor de la cobertura debe ser tal que se logre el aislamiento de residuos que pudieren quedar enterrados, cercanos a la superficie. - Otras medidas acordes al uso de suelo previsto, Ejemplo Cobertura Vegetal del sitio.
Medidas de Fiscalización: - Fiscalización periódica del mantenimiento del sitio en las condiciones que fueron alcanzadas con las medidas de recuperación, evitando que se repita la gestión inadecuada del sitio.	Medidas de Fiscalización: - Fiscalización periódica del mantenimiento del sitio en las condiciones que fueron alcanzadas con las medidas de recuperación, evitando que se repita la gestión inadecuada del sitio.	Medidas de Fiscalización: - Fiscalización periódica del mantenimiento del sitio en las condiciones que fueron alcanzadas con las medidas de recuperación, evitando que se repita la gestión inadecuada del sitio.
Proyecto detallado: - Solo en caso de recomendación por parte de autoridad de aplicación (MADES)	Proyecto detallado: - Solo en caso de recomendación por parte de autoridad de aplicación (MADES)	Proyecto detallado: - Para Vertederos Clandestinos de Alto Riesgo se sugiere, luego de la implementación de las medidas generales, la elaboración de un proyecto ejecutivo para la recuperación del sitio, con medidas y especificaciones técnicas más precisas según los resultados obtenidos de los estudios realizados. Algunos de los aspectos que el Proyecto deberá cubrir son los siguientes: - Manejo adecuado del lixiviado,

	- Manejo adecuado y control de los gases y olores producidos, - Monitoreo de los principales aspectos socio ambientales degradados. - Recursos administrativos, humanos y técnicos a ser requeridos.

Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio
Fuente: Guía Técnica para la eliminación de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios del Anexo 1- Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA - Deloitte, 2019.

Los Vertederos existentes en la Reserva han sido categorizados, desde el aspecto técnico operativo, como Vertederos Clandestinos de Riesgo Bajo y de Riesgo Medio, debido a que los mismos se refieren a pequeños micro vertederos de pequeñas áreas o superficies de intervención. Además, luego de la caracterización de los mismos durante la fase de Diagnóstico, se ha llegado a la conclusión de que los mismos se refieren en su mayoría a vertederos de residuos sólidos urbanos, los residuos sólidos dispuestos de características especiales, se refieren más bien a residuos sólidos de origen doméstico o comerciales volumétricos tales como muebles, cartelería, artículos de línea blanca, entre otros, e industriales los cuales se refieren básicamente a residuos de Industria de la construcción civil (por lo general escombros), los cuales pueden clasificarse como Residuos Sólidos de manejo especial pero en general "No peligrosos".

Por la razón presentada en el párrafo anterior y en virtud a las recomendaciones presentadas en la Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio", para el presente Plan Piloto de limpieza y cuidado para la REBSMyBA serán recomendadas las siguientes medidas a adoptar:

- Medidas de Limpieza: consistente en el retiro, prácticamente del total de los residuos actualmente dispuestos a nivel superficial, así como la excavación y retiro de parte de los residuos enterrados; además se revé la limpieza general del área intervenida.
- Medidas Técnicas: consistentes en obras remediación y clausura típicas de vertederos de Residuos Sólidos Urbanos a ser clausurados, también denominadas de recuperación de sitios, tales como: fumigación previa del sitio a intervenir, Obras consistentes en: movimiento de suelo, nivelación, cobertura y compactación final con suelo impermeable, recomendándose una cobertura vegetal final del sitio o terreno a recuperar
- Medidas de Fiscalización: consistente en actividades de monitoreo, mantenimiento y control de las condiciones de limpieza y obras de remediación y clausura de las áreas intervenidas.

En el presente Plan Piloto, a pesar de plantear la limpieza y retiro de la mayor parte de la masa de residuos que conforman los vertederos a cielo abierto, considerando la localización de los mismos la cual se refiere a un área de protección ambiental y la cercanía a las comunidades adyacentes, de manera a prever riesgos en materia de contaminación ambiental y salud pública serán planteadas también una serie de medidas de Monitoreo Ambiental de los principales aspectos e impactos Socio Ambientales propios de los vertederos de Riesgo Alto clausurados.

2. Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA

2.1. Introducción - Alcance

El presente "Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA", se plantea desarrollar a partir de la propuesta del Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia para la Reserva, Producto 2. del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA.

Importante señalar que, en el mencionado Programa, la propuesta abarca exclusivamente la intervención de la superficie conformada por el Banco San Miguel (superficie terrestre), y no de la Bahía de Asunción, ya que esta superficie se refiere al espejo de agua o porción del Rio Paraguay que afecta la Reserva Ecológica, la cual no está contemplada en el alcance del presente Plan.

La propuesta desarrollada tanto en el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia, como en el presente Plan Piloto de limpieza y cuidado para la REBSMyBA, consiste en que los residuos sólidos actualmente dispuestos en "vertederos a cielo abierto" sean retirados mediante un proceso de limpieza y saneamiento de las áreas afectadas, y que los residuos remanentes,-ya que será difícil el retiro del 100% de los mismos-, sean posteriormente tratados con los métodos recomendados en los procesos de "remediación y clausura" de vertederos a cielo abierto, también denominados en este documento como medidas para recuperar el sitio una vez eliminado el vertedero a cielo abierto.

En paralelo a las actividades de saneamiento a ser desarrolladas, se propone que se declare "la prohibición" y se tomen las medidas necesarias para evitar el ingreso clandestino e ilegal de residuos de origen externo a la Reserva, -práctica realizada actualmente-, o en su defecto se reglamente la recepción de cierto tipo de residuos reutilizables y/o reciclables (valorizables), separados previamente en origen, a través de la implementación de un "Centro de Acopio de Residuos Valorizables" centralizado y permanentemente fiscalizado por las autoridades pertinentes en base a la propuesta del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA (Producto 2).

Previa la implementación del Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA, se recomienda iniciar un proceso de diálogo, participación, comunicación y concertación con la comunidad que será directa e indirectamente afectada con las medidas a ser adoptadas.

Las actividades de limpieza de residuos planteadas, se refieren exclusivamente al proceso mecánico y/o manual de retiro de residuos depositados en las áreas afectadas a ser intervenidas. Sin embargo, el proceso de "remediación y clausura de los vertederos" a intervenir, así como la recuperación de los sitios o terrenos, se refieren a un conjunto de medidas e inclusive pequeñas obras de infraestructura tendientes evitar futuros daños al entorno natural y social, así como restablecer o recomponer los ecosistemas naturales afectados.

La estrategia planeada consta de 3 Etapas, que se presentan a continuación:

- 1° Etapa: Actividades de Prohibición, Cuidado y Vigilancia de la Reserva

Se refiere a las medidas a ser adoptadas y actividades recomendadas para el inicio del proceso de eliminación definitiva y prevención de la generación de futuros vertederos en la Zona (condiciones previas).

- 2° Etapa: Limpieza y actividades de remediación y clausura de los Vertederos a cielo abierto y recuperación de sitios conformados por las áreas degradadas por presencia de residuos sólidos.

Esa etapa comprende las actividades de limpieza de las áreas degradadas por presencia de residuos sólidos y las relativas a la remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto.

- 3° Etapa: Monitoreo y control a través de la implementación de medidas de mantenimiento, control y Monitoreo ambiental en etapa de Post Clausura de Vertederos.

Con el monitoreo de ciertos indicadores se podrá analizar y evaluar periódicamente el impacto de las medidas adoptadas.

Estas tres etapas son descritas en detalle en el ítem 2.4 Etapas componentes del Plan Piloto.

Algunas de las actividades a ser desarrolladas en el Plan Piloto se refieren a:

- Caracterización y delimitación del área a intervenir,
- Eliminación de agentes vectores, reducción de los riesgos de contagio de enfermedades asociadas a los residuos sólidos tales como enfermedades diarreicas, parasitarias, entre otras.
- Limpieza general del área delimitada,

- Movimiento y retiro de masa de residuos,
- Regularización de superficie, relleno, compactación y cobertura final, -con suelo impermeable y cobertura vegetal de ser posible-, de la superficie intervenida,
- Propuesta sistema de fiscalización, mantenimiento y control.
- Propuesta de sistema de Monitoreo Ambiental: monitoreo de calidad de agua subterránea, suelo y aire (olores y otros).
- Definición de obras complementarias como ser: cercado perimetral, caseta de control, carteles indicadores de prohibición del vertido y quema de residuos, entre otros aspectos.

Las actividades y obras propuestas permitirán sanear las áreas intervenidas, clausurar los vertederos clandestinos, sellarlos o aislarlos, - a través de las obras de remediación y clausura-, y posteriormente monitorearlos de manera a medir la efectividad de las actividades y tareas desarrolladas.

2.2. Objetivos

El objetivo general del presente Plan Piloto es contribuir al saneamiento ambiental de la REBSMyBA a través de la realización de actividades de limpieza y retiro de los residuos sólidos dispuestos y posterior remediación y clausura definitiva de los vertederos clandestinos a cielo abierto. El saneamiento contribuirá indefectiblemente a la restauración paulatina de los servicios ambientales de los ecosistemas de la Reserva, como valor paisajístico, cultural, socio ambiental y científicos.

La tarea de Clausura o cierre de los vertederos a cielo abierto, tiene por objetivo fundamental el aislamiento definitivo de los residuos sólidos del medio ambiente, de manera a garantizar el mínimo impacto ambiental y de riesgo a la salud humana[4].

El Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la Reserva tiene a su vez los siguientes objetivos específicos:

- Eliminar progresivamente el vertido incontrolado de residuos sólidos a cielo abierto en la Reserva,
- Retirar la mayor cantidad de residuos dispuestos actualmente en los vertederos a cielo abierto,
- Contribuir a minimizar los impactos sanitarios y ambientales, tanto al ecosistema como a la comunidad local,
- Contribuir a la recuperación de la REBSMyBA como espacio de recreación y esparcimiento.

2.3. Áreas prioritarias y delimitación de las áreas a ser intervenidas

En el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA se consideraron las 12 áreas de exploración prioritarias definidas en el Producto 1[5] y la estimación de volúmenes que también fue realizada en dicho documento.

A continuación, se presenta el Mapa con la delimitación de las 12 (doce) áreas con mayor acumulación de residuos y degradación ambiental en la REBSMyBA:

[4] Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción, y Acciones Complementarias – Anexo E - Programa de Remediación y Clausura de Vertederos No Controlados, – SEAM - The Louis Berger Group – ICASA.

[5] Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto", Deloitte.

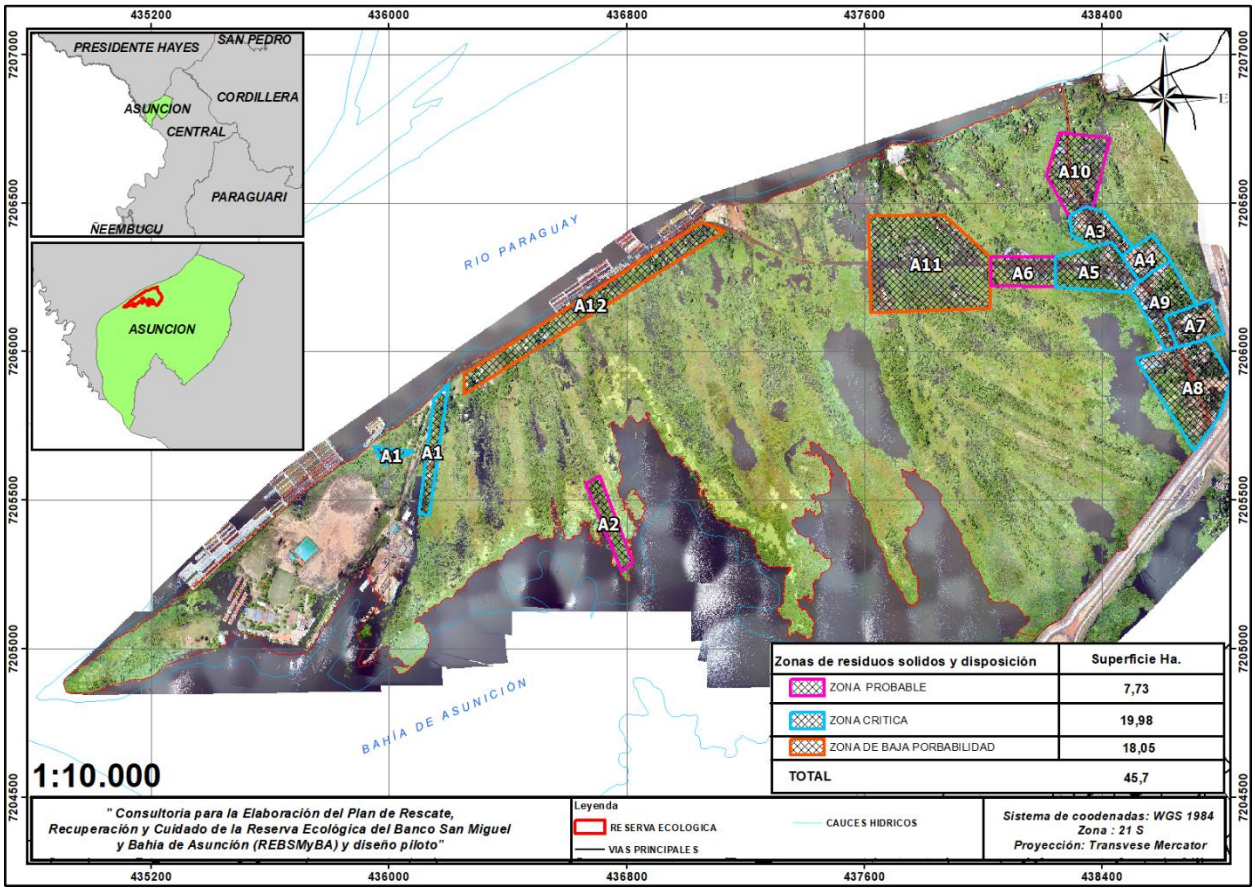


Figura 2.1 – Mapa con propuesta de delimitación de áreas con mayor acumulación de residuos y degradación ambiental – Reserva San Miguel
Fuente: Producto 1: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización

En el mencionado Diagnóstico, tomando como referencia las 12 Áreas de Exploración, se realizó una delimitación más fina de las áreas prioritarias a partir de una verificación in situ de las mismas durante la realización de los sondeos y estudios de campo, y a partir de las imágenes de alta resolución obtenidas del relevamiento con Drone. Una vez finalizada esta delimitación, se calculó la superficie estimada de cada una de las mismas utilizando el software Google Earth. Posteriormente, se definió una profundidad promedio para los residuos enterrados en las zonas en que fueron detectados, a partir de los estudios geofísicos y geotécnicos. También fue necesario determinar la altura promedio de los residuos que se encuentran vertidos superficialmente en cada una de las mencionadas áreas de exploración. En ambos casos, tanto para la determinación de la profundidad como para la determinación de la altura, se estimó un valor que pudiere aplicar al área de exploración completa, considerando que existen zonas de profundidad o altura variable de residuos dentro de una misma área de exploración, o incluso sectores libres de residuos en cada área.

Los criterios observados para definir las áreas prioritarias se basan en el volumen de residuos dispuesto, impacto visual y ambiental sobre la biodiversidad, accesibilidad a las áreas donde se encuentran dispuestas, cercanía a recursos hídricos y a la población.

Como resultado de lo descrito, se generó una tabla resumen donde se estimó el volumen aproximado de residuos existentes en las 12 áreas de exploración que fueron definidas como prioritarias.

Área de Exploración	Superficie (ha.)	Sobre elevación (m)	Profundidad (m)	Altura Total (m)	Volumen Estimado (m3)
1	1,6 (sub área 1A) 0,15 (sub área 1B)	0,2 0,5	0 0,2	0,2 0,7	3.200 1.050
2	1,7	0,1	0	0,1	1.700
3	1,7	0,2	0,5	0,7	11.900
4	1	0,2	0,2	0,4	4.000
5	2	0,3	0,2	0,5	10.000
6	1,7	0,2	1,375	1,575	26.775
7	1,9	0,2	1	1,2	22.800
8	5,6	0,2	0,25	0,45	25.200
9	2,6	0,2	0,6	0,8	20.800
10	4	0,2	0,5	0,7	28.000
11	6,5	0,1	0,5	0,6	39.000
12	3,8	0,1	0,5	0,6	22.800
	34,25				**217.225**

Tabla 2.1 Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización

Las áreas más críticas, que fueron identificadas en el Producto 1 corresponden a las Áreas de Exploración 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10 (zona de la calle San Estanislao), por lo que se propone iniciar con las actividades de limpieza en dicha zona y con una secuencia de avance desde el acceso por vía terrestre a la Reserva ubicado sobre la Avenida Costanera (Área de exploración 8) y de ahí avanzar en dirección norte.

Por otro lado, dada su importancia para las aves migratorias, se propone limpiar y remediar en simultáneo con las zonas antes mencionadas al Área de Exploración 2, que corresponde a la zona de la Playa del Sol. Un detalle de la secuencia de intervención propuesta así como de los plazos previstos para cada intervención es realizada en el apartado 2.4 Etapas componentes del Plan.

A continuación, se presenta un mapa de la Reserva que contiene la ubicación y delimitación aproximada de las mencionadas áreas de exploración que corresponden a las áreas prioritarias de intervención, así como un resumen de las superficies aproximadas y los respectivos volúmenes estimados de residuos.

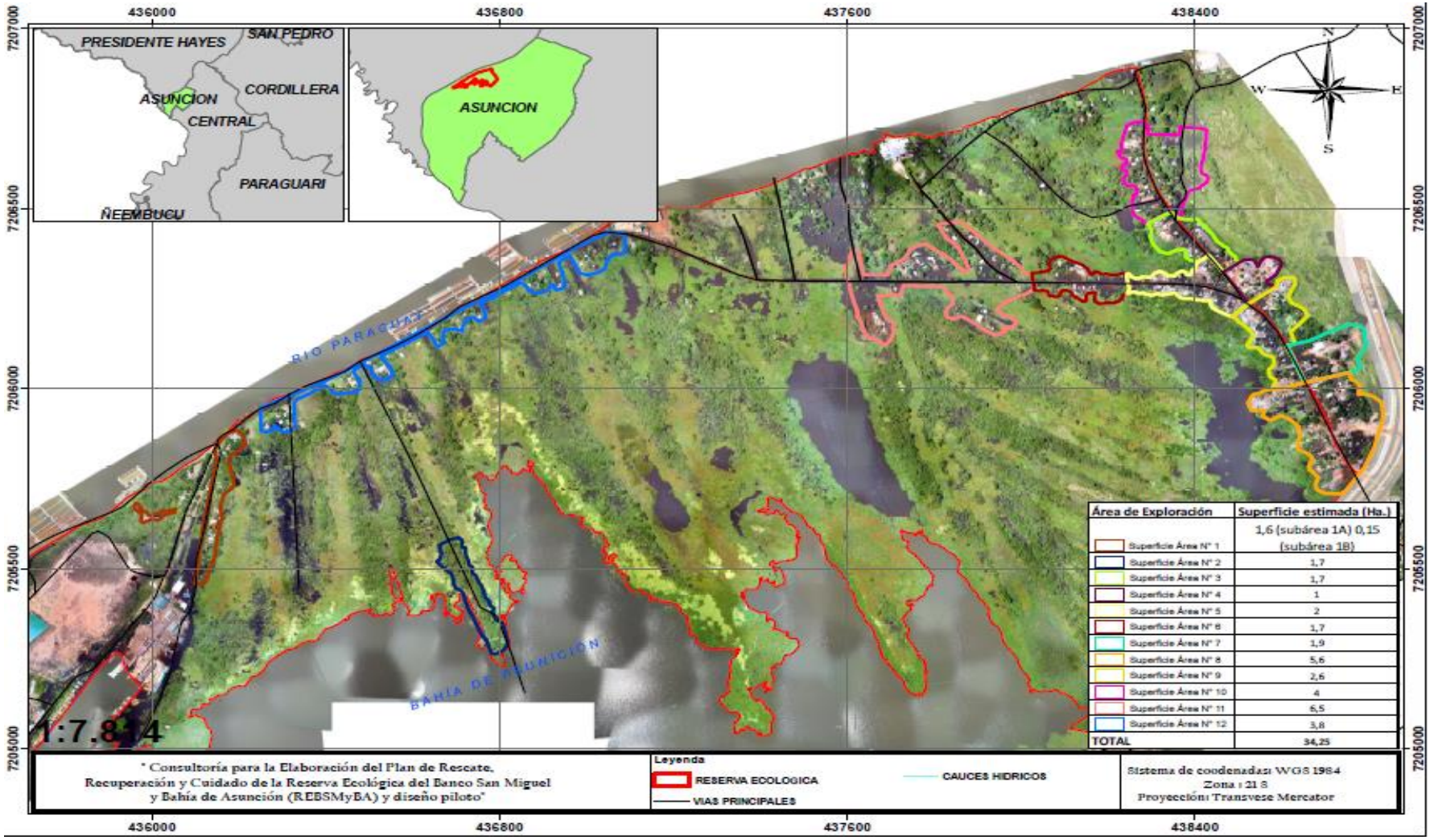


Figura 2.2 – Delimitación aproximada de las áreas de intervención
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019

2.4. Etapas componentes del Plan

Como se indicó en el ítem 2.1 Introducción - Alcance, el Plan Piloto de Limpieza y Cuidado es desarrollado a partir del Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA, y en el mencionado Programa, la estrategia planteada consta de las siguientes etapas:

- **1° Etapa:** Se prevé actividades de Prohibición, Cuidado y Vigilancia de la Reserva.

  Se refiere a las medidas a ser adoptadas y actividades recomendadas para el inicio del proceso de eliminación definitiva y prevención de la generación de futuros vertederos en la Zona (condiciones previas).

- **2° Etapa:** Se prevé actividades de Limpieza, retiro de residuos dispuestos y "remediación y clausura" de los vertederos a cielo abierto.

  Esta etapa comprende las actividades de limpieza y retiro de residuos dispuestos de las áreas degradadas por presencia de residuos sólidos y las relativas a la remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto.

- **3° Etapa**: Se prevén actividades de mantenimiento, monitoreo y control de las medidas desarrolladas.

  Además, se plantean medidas de Monitoreo Ambiental típicas de etapas de Post Clausura de Vertederos a cielo abierto.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades a ser ejecutadas en cada etapa considerada en el presente programa piloto:

Resumen de actividades por etapa

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Construcción de una caseta de seguridad (guardia)	Replanteo in situ de las áreas a ser intervenidas, materializando con mojones en todos los vértices de los polígonos que se formen.	Monitoreo de las actividades de limpieza, remediación y clausura de vertedero (mantenimiento)
Implementación de un sistema vigilancia	Definición de la metodología de intervención (limpieza manual y/o mecánica)	Monitoreo Ambiental (post clausura de vertederos) de áreas clausuradas
Instalación de cámaras de seguridad	Limpieza de las áreas prioritarias	
Instalación de carteles de prohibición según normativa vigente, etc.	Transporte de residuos al sitio de disposición final	

Actividades de comunicación, sensibilización y concertación con la comunidad*	Regularización y nivelación (conformación de taludes) del área
Instalación de Mesa Interinstitucional / Intersectorial*	Cobertura final (relleno y compactación) y empastado del área

Tabla 2.2. Actividades del Plan Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA
Fuente: Elaboración propia

*Actividades recomendadas, no presupuestadas para el Plan Piloto, de manera a velar por la sostenibilidad del Plan, y tendiente a minimizar riesgos de conflictos sociales.

A continuación, se realiza una descripción detallada de cada una de las etapas propuestas:

2.4.1. Etapa 1. Actividades de prohibición, cuidado y vigilancia de la Reserva

La primera etapa se enfoca a toda la REBSMyBA con el fin de evitar el ingreso futuro de residuos externos a la Reserva.

Las acciones específicas propuestas para la 1° Etapa son las siguientes:

a. Construcción de una caseta de guardia con su respectiva barrera para detención del tráfico vehicular en el acceso terrestre a la Reserva ubicado en intersección de la Avenida Costanera y la calle San Estanislao.

Figura 2.3– Ejemplo de sistema de seguridad y control propuesto – valla de protección
Fuente: Buscador google, 2019. https://es.123rf.com

b. Implementación de un sistema vigilancia con la contratación de guardias de seguridad y/o policía nacional con presencia en la caseta en turnos rotativos a fin de prestar el servicio durante 24 horas los siete días de la semana.

c. Instalación de una cámara de seguridad en la caseta a fin de mantener un registro de los diversos movimientos que ocurran en la zona.

d. Instalación de carteles (uno en cada área intervenida y en la entrada a la Reserva) donde se indique la prohibición del ingreso y la disposición de residuos sólidos, resaltando las ordenanzas municipales o normativas legales que prohíben dicha práctica y con indicación de números de teléfonos donde la población en general, pueda realizar sus reclamos y/o denuncias en el caso de que se identifique la continuidad de la disposición informal de los residuos. Se platea mencionar los siguientes instrumentos legales:

- Art. 33 de la Ley Nº 3956/09, de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay, en el cual se establece lo siguiente: "*Se prohíbe la quema o incineración y la disposición de residuos sólidos a cielo abierto, en cursos de agua, en lagos o lagunas o en los lugares de disposición final que no sean rellenos sanitarios…", y/o*

- Art. 11 de la Ordenanza Municipal de Asunción Nº 408/2014 de "Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y la Promoción de la Cultura de Basura Cero, por la cual se establece lo siguiente: *"Queda prohibido verter y/o disponer los residuos en estado líquido y/o sólido en paseos centrales, calles, avenidas, plazas, parques, arroyos y otros bienes del dominio público …".*

Figura 2.4– Ejemplo de cartelería de prohibición
Fuente: Buscador google, 2019.

e. Instalación de cercado perimetral: Teniendo en cuenta la ubicación propuesta para la caseta de seguridad, será requerido instalar un cercado perimetral que impida el acceso de vehículos y personas a la Reserva a través de los accesos alternativos por vía terrestre que actualmente existen desde la Avenida Costanera. La ubicación del cercado puede apreciarse en la siguiente figura:

Figura 2.5 Ubicación aproximada del cercado perimetral y cortina verde
Fuente: Elaboración propia

f. Cortina vegetal: a lo largo del cercado perimetral y en paralelo a la avenida costanera norte, se plantea la construcción de una cortina vegetal, con el fin de disminuir los impactos visuales generados por el cercado, estará conformado por arboles de rápido crecimiento y arbustos, sembrados a 0,5 m. de distancia de manera a contribuir con la recuperación del "espacio verde" vegetal de la zona.

Las cortinas vegetales también denominadas "cercas vivas" sirven para dar protección al área, además se utilizan como control de erosión y principalmente mejora del paisaje, entre otros aspectos.

Los árboles o arbustos nativos que podrían formar barreras vivas y que son aptos para ser plantados en zonas inundables se mencionan a continuación[6]:

- Casita (Sapindus saponaria)
- Burro ka'a (Casearia sylvestris)
- Ceibo (Erythrina crista-galli)
- Guaviju (Myrcianthes pungens)
- Kamba akã guasu (Guazuma ulmifolia)
- Koku (Allophylus edulis)
- Ñandypa guasu (Genipa americana)
- Taruma (Vitex megapotamica)
- Yvapovo (Melicoccus lepidopetalus Radlk),

Estos árboles pueden ser plantados a una distancia de 0, 50 m. entre planta y planta.

A continuación, se presenta una imagen de referencia:

Figura 2.6 Imagen referencial de cortina verde
Fuente: http://hayuntamientotzitziomich.gob.mx/sisofi/uploads/13-07-2017/11-CERCAS-VIVAS.pdf

Las actividades previamente mencionadas se recomiendan que sean complementadas por los siguientes aspectos, los cuales no forman parte de las actividades específicas planteadas en el Plan Piloto:

- Aspectos comunicacionales: Antes de iniciar el proceso de limpieza es necesario que los actores estén debidamente informados sobre las actividades de limpieza y restricción a ser implementadas.

[6] Guía de Arborización Urbana para el Área Metropolitana de Asunción. Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad", MADES/PNUD/FMAM.

Los aspectos comunicacionales forman parte del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos entre los que se puede mencionar a la Estrategia Comunicacional prevista en el Sub Programa de Educación Ambiental.

- Aspectos legales y procedimientos jurídicos: A ser tenidos en cuenta para controlar y/o evitar el ingreso de residuos al área de la Reserva.

Se podrá analizar la posibilidad del establecimiento de reglamentaciones específicas en el marco de la Ley N° 2715/05 que declara como Área Silvestre Protegida, con la categoría de manejo de Reserva Ecológica, al Banco San Miguel y la Bahía de Asunción, con el fin de prohibir el ingreso de residuos en general en la Reserva, el asentamiento de nuevas familias y la instalación de industrias o actividades de alto impacto ambiental en la Reserva, así como establecer los procedimientos de manejo seguro de los residuos generados por actividades desarrolladas dentro de la Reserva. Estas Reglamentaciones especificas además deberán estar enmarcadas en la Ley 3956/09 de Gestión Integral de Residuos, así como en su Decreto Reglamentario Nº 7391/1, y Ley 294/93 y sus decretos Reglamentarios, entre otros instrumentos jurídicos pertinentes.

Así mismo verificar la factibilidad de la creación de ordenanzas municipales y/o reglamentaciones específicas a fin de evitar actividades tendientes al ingreso y la disposición de residuos a cielo abierto dentro de la Reserva.

- Establecimiento de una mesa de trabajo interinstitucional entre los actores claves a fin de avanzar en la formulación de normativas que garanticen la gestión integral de los residuos sólidos, así como la conservación y preservación de los recursos naturales y los recursos intangibles de la REBSMyBA.

La mesa de trabajo interinstitucional deberá estar conformada principalmente por las siguientes instituciones: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Ministerio Público (Fiscalía de Delitos Ambientales), Ministerio de Industria y Comercio (MIC) y la Municipalidad de Asunción.

Esta mesa deberá socializar sus propuestas específicas y concertar con otros actores claves locales de la Reserva tales como: organizaciones de la comunidad, representantes de Instituciones educativas, Club Mbiguá, representantes de empresas privadas asentadas en la zona y Guyra Paraguay.

2.4.2. Etapa 2 - Actividades de Limpieza, Remediación y Clausura de vertederos a cielo abierto

Se refiere a las actividades de limpieza de áreas prioritarias previamente definidas y las posteriores acciones de remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto que se encuentren en las mismas.

Área de Exploración	Superficie (ha.)	Volumen Estimado (m^3)	Año de intervención
8	5,6	25.200	1
2	1,7	1.700	1
7	1,9	22.800	2
9	2,6	20.800	2
4	1	4.000	2
5	2	10.000	3
3	1,7	11.900	3
10	4	28.000	3

6	1,7	26.775	4
1	1,6 (sub área 1A) 0,15 (sub área 1B)	3.200 1.050	4
12	3,8	22.800	4
11	6,5	39.000	5

Tabla 2.3 Cronograma tentativo de intervenciones por área prioritaria
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo indicado en la Tabla 2.3 Cronograma tentativo de intervenciones por área prioritaria, en el año 1 serán intervenidas 7,3 ha. (áreas prioritarias 8 y 2), en el año 2 se abarcarán las áreas 7,9 y 4 totalizando 5,5 ha., durante el año 3 las tareas de limpieza y remediación están previstas para las áreas 5, 3 y 10 que se extienden en una superficie de 7,7 ha. aproximadamente. Posteriormente, en el año 4 se tiene prevista la intervención de 7,1 ha. abarcando las áreas de exploración 6, 1 y 12; finalmente el área 11, que tiene una superficie estimada de 6,5 ha., será intervenida durante el año 5.De acuerdo a las categorías de vertederos indicadas en la metodología de la Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios del Anexo 1- Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA, las 2 áreas priorizadas a ser intervenidas en el primer año en el programa piloto, corresponden a vertederos de riesgo bajo y riesgo medio (Ver Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio). En la Figura 2.7 se pueden apreciar las áreas de intervención por año.

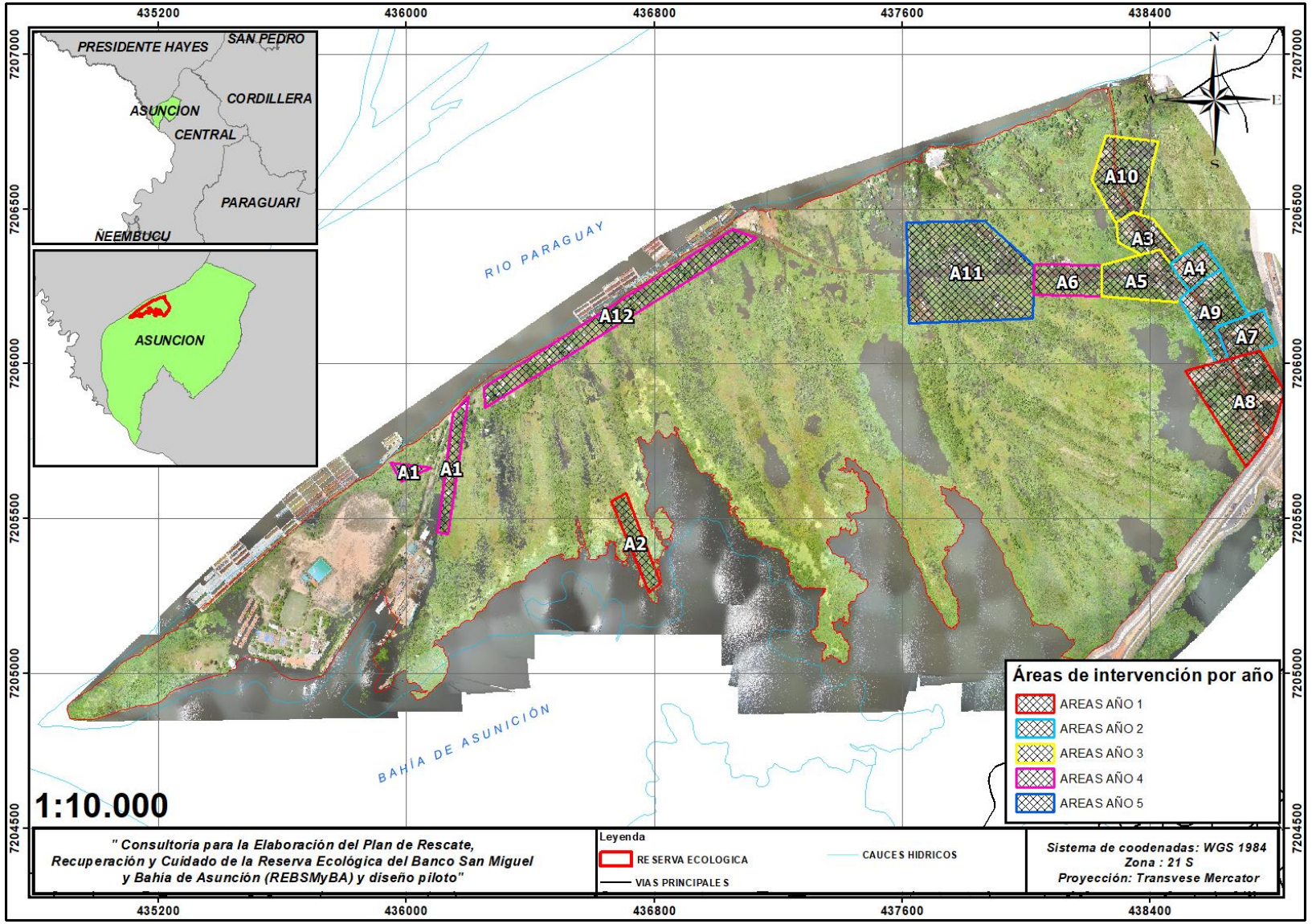


Figura 2.7 Áreas de intervención por año
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de las acciones de la Etapa 2 a ejecutar en cada área a ser intervenida en el primer año.

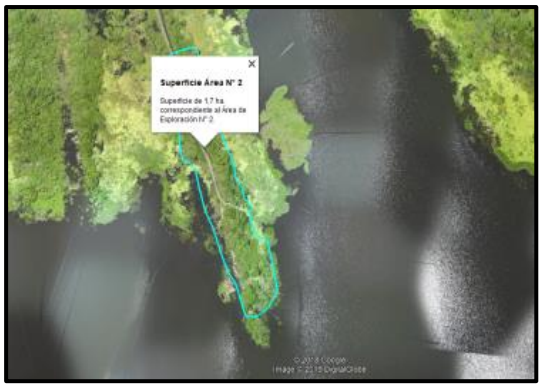
Área	Actividades de clausura y remediación	Ubicación
8	Limpieza: Limpieza general del área de forma mixta. Limpieza manual en las zonas donde el ingreso de vehículo puede dañar las condiciones naturales del área, importante evitar el ingreso de vehículos pesados. Usos de maquinarias para el retiro de residuos luego de la limpieza. Asegurar que el acopio de los residuos retirado sea en zonas de accesos y caminos disponibles. Excavación de aproximadamente 16.800 m3 de residuos enterrados (se adoptó como criterio una excavación de 0,30 cm de profundidad) Retiro de los residuos para su disposición final adecuada en el vertedero Cateura. Remediación: Obras de sellado final: Transporte de suelo. Esparcido, regularización y compactación mecánica y/o manual en las zonas donde no pueden ingresar maquinarias. La cobertura final de 0,30 metros de espesor en total conformada por dos capas de 15 cm de espesor de material arcilloso. Cobertura vegetal del sitio con pasto , sobre una capa de 15 cm. de material orgánico	
2	Limpieza: Limpieza general de forma manual. Uso de herramientas manuales para el retiro de residuos luego de la limpieza. Asegurar que el acopio de los residuos y el retiro de los mismos sea en zonas de accesos y caminos disponibles Retiro de los residuos para su disposición final adecuada, conforme a sus características en Cateura. En esta área no se prevén tareas de excavación y posterior relleno, compactación y cobertura final, por la fragilidad del ecosistema y por no identificarse residuos enterrados en dicha área de acuerdo al resultado de los estudios geofísicos.	

Tabla 2.4. Resumen de actividades del programa piloto en las áreas prioritarias 8 y 2 en el año 1 de intervención.
Fuente: Elaboración propia

2.4.2.1. **Descripción de actividades a ser desarrolladas:**

a. Replanteo in situ de las áreas a ser intervenidas

Tomando con referencia la delimitación existente de las 12 áreas prioritarias, antes del inicio de las intervenciones, se deberán replantear in situ, materializando mojones en todos los vértices de los polígonos que se formen, las áreas a intervenir.

Figura 2.8 Imagen de referencia de terreno delimitado con mojones
Fuente: https://www.google.com/ imagen

b. Definición de la metodología de intervención

Se propone la metodología mixta utilizando equipos mecanizados (retroexcavadora, retro pala, pala cargadora, camiones volquetes) para la recolección y retiro de los residuos sólidos superficiales y para la excavación y movimiento de suelo para el retiro de residuos enterrados, si existiesen. Además, se contará en forma complementaria, con cuadrillas de trabajadores que apoyarán en las tareas de limpieza y retiro de los residuos sólidos ubicados sobre la superficie de la Reserva.

c. Limpieza de las áreas delimitadas

La limpieza manual en forma exclusiva, está prevista en los sitios donde los residuos sólidos están esparcidos a lo largo de la superficie sin formar grandes montículos y donde la presencia de equipos pesados podría impactar sobre la biodiversidad existente en la zona, como es el caso del Área prioritaria 2 (zona correspondiente a la Playa del Sol). Además, según los estudios geofísicos realizados, se pudo estimar que no existen residuos enterrados en dicha zona sino exclusivamente a nivel superficial.

Para las demás zonas se tiene previsto la utilización de equipos y maquinarias para la limpieza de los grandes volúmenes de residuos superficiales y enterrados que existen en la Reserva.

d. Transporte de estos residuos a sitio de disposición final

Posterior a las tareas de remoción de la masa de residuos, se procederá al transporte de los mismos al sitio de disposición final definido, previsto en principio en el Vertedero Cateura. Para esta actividad, se utilizarán retroexcavadoras o cargadores frontales para colocar los residuos dentro de los camiones de recolección y transporte.

e. Relleno, compactación y nivelación de taludes

Las zonas excavadas deberán ser rellenadas y compactadas hasta una altura que permita una adecuada nivelación y conformación de taludes a fin de restablecer las condiciones naturales (cotas, pendientes naturales, etc.) de las zonas afectadas. Se recomienda una pendiente del 2% al 3% en los taludes de terminación para asegurar un buen drenaje de las aguas. También se logrará con esto la estabilidad de toda la zona impactada por la excavación, evitando de esta forma riesgos de deslizamientos y/o derrumbes.

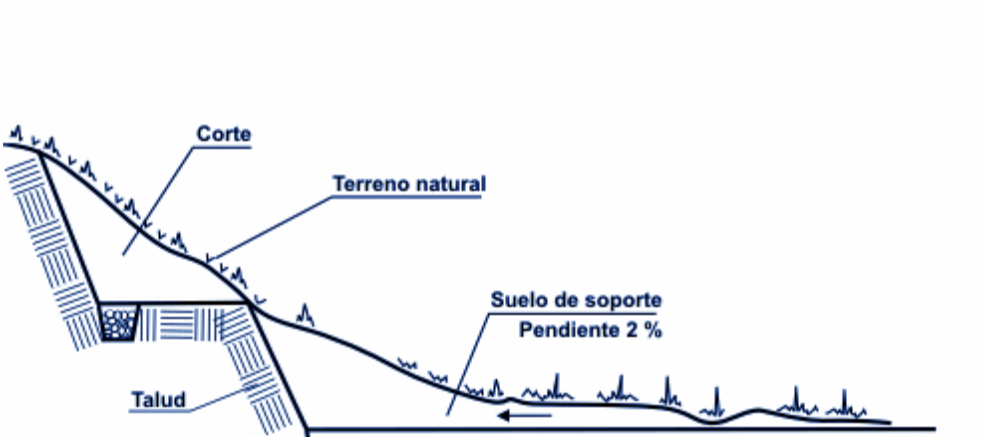


Figura 2.9 Imagen de referencia de definición de taludes
Fuente: https://www.google.com/imagen

f. Cobertura final de áreas intervenidas:

Consiste en el recubrimiento de la zona intervenida, con camadas de suelo.

Al terminar el retiro y transporte de todos los residuos sólidos y del relleno y compactación cuando corresponda, se procederá a la colocación de la cobertura final que abarque toda la superficie del vertedero o zona intervenida, la cual consistirá en un material impermeable.

La cobertura será de 0,3 metros de espesor y se realizará preferentemente en dos etapas, con capas de 0,15 y a intervalos de 1 (un) mes. Esto para tratar de evitar o corregir los asentamientos que se vayan produciendo en la superficie.

Luego de esparcir el material de cobertura sobre el relleno efectuado o sobre los eventuales residuos remanentes que hayan quedado, se debe compactar con el rodillo compactador y/o con pisón de mano.

Lo ideal es que el material de cobertura final sea del tipo arcilloso o limo-arcilloso, para así evitar o minimizar:

- El ingreso de aguas proveniente de lluvias,
- La fuga de los gases que se generan al descomponerse la basura
- Soportar el tránsito de personas y/o vehículos,
- Soportar la plantación de pasto y arbustos.

La correcta implementación de la cobertura final posibilitará el drenaje adecuado de las aguas de lluvias impidiendo la infiltración al terreno y la eliminación de olores molestos y la proliferación de vectores.

A continuación, se presenta una figura referencial, en la cual se presentan las actividades típicas de cobertura y compactación final de un vertedero.

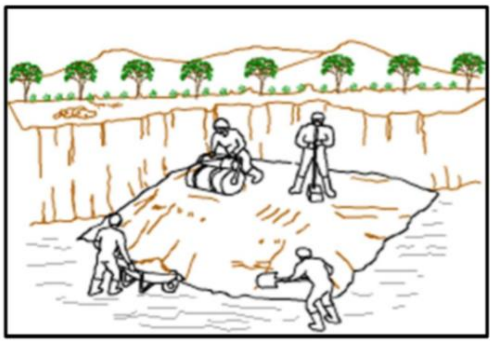


Figura 2.10 Imagen de referencia de cobertura final de vertedero
Fuente: "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú.

g. Revegetación de áreas intervenidas.

Posterior a la ejecución de la cobertura final, se deberá agregar una cobertura consistente en la plantación de pasto sobre la capa de suelo orgánico de 15 cm de espesor, de manera a evitar la erosión, minimizar la infiltración de aguas de lluvia y recuperar la armonía con el paisaje inicial del entorno.

A continuación, se presenta una imagen referencial de la cobertura final y empastado que se pretende aplicar a las áreas intervenidas:

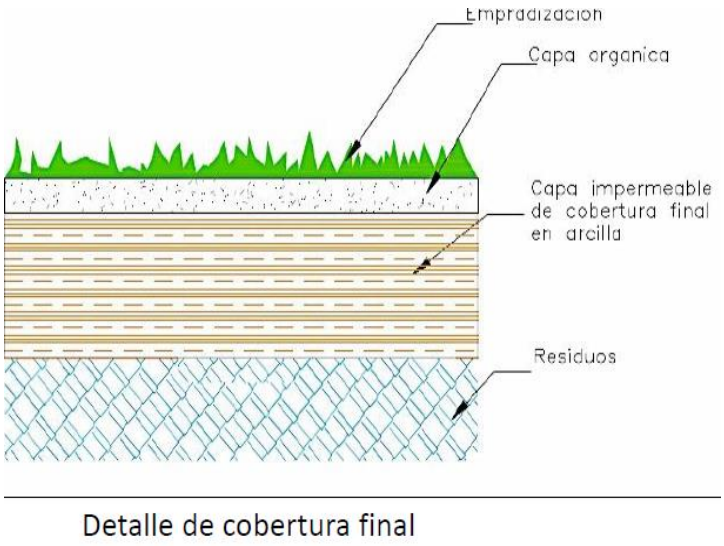


Figura 2.11 Imagen de referencia de cobertura final de las áreas intervenidas
Fuente: Reconversión de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales. https://www.minam.gob.pe.

2.4.3. Etapa 3 – Fiscalización y Monitoreo

La etapa de fiscalización, monitoreo y vigilancia será realizada a través de indicadores de desempeño, que tiene por objetivo medir el grado de avance de las actividades de limpieza y clausura de los vertederos a cielo abierto y determinar la calidad ambiental del medio natural después de haber ejecutado el proyecto, lo que permitirá evaluar las mejoras ambientales durante el transcurso del tiempo, resultado de un adecuado proceso de recuperación del área degradada por residuos sólidos.

Las actividades de monitoreo se realizará en dos fases:

2.4.3.1. Limpieza de las áreas prioritarias, clausura y remediación de los vertederos a cielo abierto

Conforme las actividades de la Etapa 2 sean ejecutadas se proponen los siguientes indicadores que permitan medir el grado de avance:

Indicadores	Unidad de medida	Frecuencia
Cantidad de residuos retirado del área intervenida	m^3/ha	Diaria
Cantidad de residuo dispuesto en el sitio de disposición final	tn. de residuo/día	Diaria
Superficie remediada	ha/mes	Mensual

Tabla 2.5. Indicadores de monitoreo de las actividades de limpieza, clausura y remediación de áreas prioritarias.
Fuente: Elaboración propia

2.4.3.2. Mediciones en etapa de post clausura de los vertederos a cielo abierto:

Independientemente de que categoría de vertedero le corresponda a los que fueron identificados en las áreas prioritarias se propone adoptar medidas de monitoreo ambiental considerando que debido a la relevancia de la reserva ecológica y a su proximidad con zonas habitadas, se debe tener un máximo cuidado de protección ambiental, es por ello que se recomienda realizar mediciones y monitoreo de algunos parámetros ambientales referentes a los recursos naturales que guardan relación con la calidad del aire, suelo y agua. Para la determinación de los parámetros a considerar se tomaron de referencia las recomendaciones de la Tabla 1.1. Clasificación de vertederos y medidas a adoptar para recuperar el sitio.

Se recomienda que las mediciones sean realizadas al menos una vez al año culminadas las actividades de limpieza y remediación de las áreas intervenidas de acuerdo a la Figura 2.1 – Mapa con propuesta de delimitación de áreas con mayor acumulación de residuos y degradación ambiental – Reserva San Miguel

En la siguiente tabla se indican las medidas requeridas para un correcto monitoreo de los vertederos clausurados y la frecuencia de realización de las mismas.

Medidas	Frecuencia
Registro de los pozos de monitoreo de agua subterránea (Planillas)	Semestral
Registro de mediciones de calidad de aire - metano	Anual
Registro de mediciones de calidad de suelo	Anual

Tabla 2.6 Medidas de monitoreo para vertederos clausurados
Fuente: Elaboración propia.

- Medias de Monitoreo Ambiental:

- Área 2.: 1,7 Ha. de superficie afectada y 1.700 m^3 aproximadamente de residuos dispuestos

Para esta área no serán recomendadas medidas de monitoreo ambiental debido a la escasa cantidad de residuos dispuestos en dicha zona (menos de 5.000 m^3) valor utilizado como parámetro para categorizar como de "Bajo Riesgo" en el Plan Maestro de GIRSU para el AMA[7]. Además, según los estudios geofísicos desarrollados durante el diagnóstico, no existen residuos enterrados en dicha área por lo que se puede concluir que en el Área 2. solo existen residuos dispuestos a nivel superficial, que serán retirados mediante técnicas manuales de limpieza.

Para dicha área solo será recomendado el Monitoreo periódico de ciertos parámetros (pertinentes al sitio) presentados en la Tabla 2.7 Medidas de monitoreo de mantenimiento de las obras realizadas

- Área 8.: 5,6 Ha. de superficie afectada y 25.000 m^3 aproximadamente de residuos dispuestos.

Para esta área, serán recomendadas medidas de monitoreo ambiental por un periodo de al menos 5 años posterior a la clausura del vertedero, por la magnitud y localización del mismo.

Las medidas recomendadas se presentan a continuación:

a) Monitoreo de agua subterránea:

Se realizarán a través de la instalación de pozos de Monitoreo los cuales tienen como función principal analizar la calidad de las aguas subterráneas ante posibles casos de filtrado de lixiviados desde el fondo del Vertedero clausurado.

Considerando la localización típica de pozos de monitoreo de aguas subterráneas, cuya figura se presenta a continuación se plantea la construcción de 3 pozos de monitoreo: 1 (un) pozo localizado aguas arriba, o cota más elevada del área analizada, 1 (un) pozo aguas abajo o cota menos elevada, en dirección al flujo de agua subterráneas, y 1 (un) pozo en la zona central con el objetivo de medir y comparar los parámetros determinados.

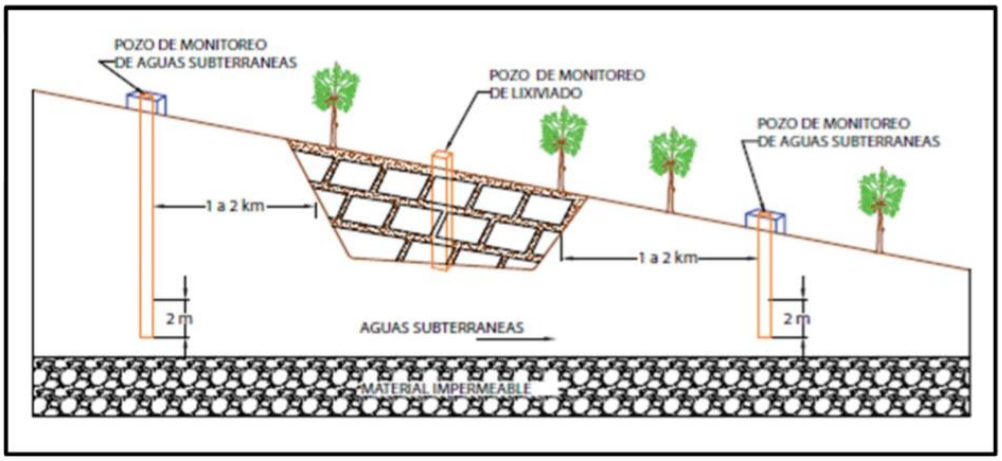


Figura 2.12 Imagen de referencia de cobertura final de las áreas intervenidas
Fuente: "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú.

[7] Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción y Acciones Complementarias – SEAM - The Louis Berger Group – ICASA

Los parámetros a ser considerados se detallan a continuación:

PARAMETRO	UNIDAD
Color	Pt/Co
Conductividad	µS/cm
pH	-
Turbidez	N.T.U.
DQO	mg/L O_2
Nitrito	mg/L NO_2
Alcalinidad Total	mg/L $CaCO_3$
Bicarbonato	mg/L $CaCO_3$
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$
Potasio	mg/L
Magnesio	mg/L Mg
Manganeso	mg/L
Cromo	mg/L
Sodio	mg/L
Cobre	mg/L

PARAMETRO	UNIDAD
N-Amoniacal	mg/L N
Clorato	mg/L
Sulfato	mg/L
Hierro Total	mg/L
Oxigeno Disuelto	mg/L O
Oxigeno Consumido	mg/L O
DBO_5	mg/L O_2
Nitrato	mg/L NO_2
Fosforo Total	mg/L
Calcio	mg/L Ca
Plomo	mg/L
Sólidos Suspendidos	mg/L
Solidos Disueltos Totales	mg/L
Solidos Totales	mg/L
Coliformes Totales	NMP/100mL
Coliformes Fecales	NMP/100mL

Figura 2.13 Parámetros de monitoreo de calidad de agua subterránea

La frecuencia de medición o monitoreo será semestral, 2 veces al año

b) Monitoreo de gases

El gas metano y el dióxido de carbono son los principales constituyentes de los gases de descomposición de los residuos sólidos predominantemente urbanos. Otros de los gases presentes en distintas cantidades son el sulfuro de hidrógeno, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno.
Se conoce que el metano en la atmósfera, en concentraciones de 5% a 15% forma una mezcla explosiva que puede suponer un peligro para las comunidades aledañas, fauna y flora. Por lo tanto, se recomienda el monitoreo de la generación de este tipo de gas, CH4 o Metano, por ser explosivo e inflamable

Las especificaciones sobre la construcción de chimeneas de captación de gases se hallan en el Producto 3 – PLAN PILOTO DE LIMPIEZA Y CUIDADO PARA LA REBSMyBA.

Para la cantidad de puntos de toma de muestras, se plantea dividir el área total a intervenir en parcelas o cuadriculas de 1 Ha. aproximadamente, localizar el punto de toma de muestra en el epicentro de cada superficie y realizar el monitoreo de gas metano a través de cámaras estáticas o dinámicas según los requerimientos.

Por tratarse de una superficie de 5,6 Ha. se deberá prever al menos 5 puntos de muestreo, con una frecuencia de al menos 1 vez al año[8].

c) Monitoreo de calidad de suelo

Solo se recomienda en caso de sospecha de contaminación ambiental. Esto se refiere a que luego del monitoreo de calidad de aguas subterráneas se podrá tomar la decisión de realizar o no la medición.

Para el monitoreo de la calidad de suelo se recomienda tomar muestras representativas, específicamente de la base del suelo en contacto con residuos sólidos (nivel más profundo), de cada área o Ha. intervenida y ser analizados los siguientes parámetros: Metales pesados, actividad microbiana y características físico químicas tales como: Ph, N, MO, K, Ca, Mg, P, Fe, Mn, Zn, Cu, B, S y Densidad aparente.

[8] "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú.

Por tratarse de una superficie de 5,6 Ha. se deberá prever al menos 5 puntos de muestreo, con una frecuencia de al menos 1 vez al año[9].

d) Monitoreo del mantenimiento de las obras realizadas:

Posterior al relleno, compactación y nivelación se deberá verificar que los taludes hayan quedado con la pendiente apropiada y que el grado de compactación de las capas de relleno es la apropiada a fin de prevenir los problemas típicos como los descriptos en el ítem de previsión y gestión de problemas típicos del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA, tales como:

- ✓ Olores/vectores:
  Los olores se deben a la cantidad de residuos orgánicos que se descomponen lentamente al interior del vertedero clausurado. Para controlar dichos olores es necesario realizar correctamente la cobertura final y monitorear o controlar el estado de la misma, ya que es pasible de ser alterada por varias causas: asentamientos, rotura por el tránsito de vehículos y/o personas, raíces de vegetación, entre otros. La falta o mala ejecución de cobertura final (poco espesor) puede provocar fugas y presencia de olores, así como atraer vectores.

- ✓ Acumulación de agua en depresiones y/o zanjas:
  La acumulación de agua se debe a un incorrecto drenaje o pendientes para evitar el acceso del agua de lluvia caída. Esas aguas deben ser drenadas en la brevedad posible para evitar su infiltración en el suelo con residuos y origine olores y reproducción de vectores sanitarios.

- ✓ Derrumbe de celdas de residuos clausuradas:

El derrumbe en vertederos clausurados puede deberse a los siguientes factores:

- ✓ Terminación inadecuada, con pendiente insuficiente muy pronunciada.
- ✓ Compactación insuficiente del suelo con residuos antes y después de la colocación de la capa de material de cobertura.

Para solucionar estos inconvenientes, se deberá verificar cuál debe ser la pendiente correcta y asegurarse que el suelo – residuos esté lo suficientemente compactado antes y después de cubrir con el material de cobertura. Se recomienda que la brigada de monitoreo verifique el estado de las obras utilizando la siguiente tabla a fin de dar seguimiento al estado de las obras y evitar los problemas descriptos.

Medidas	Frecuencia
Verificación del Estado de las vías de acceso, cercado, infraestructura en general	Mensual
Verificación del estado de la cobertura final de los residuos	Semanal
Verificación/Control de asentamientos indeseables	Semanal
Control de efectos de aguas de inundaciones o escorrentía	En caso necesario (fuertes lluvias, inundaciones, etc.)
Verificación del estado de la señalización instalada en el área	Semanal
Registro de fumigaciones para control de plagas y vectores a través de planillas (firma de responsables) en caso que sea necesario por la presencia de vectores	Periódico s/ necesidad

[9] "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú.

Verificación del mantenimiento de las condiciones higiénicas y ambientales mediante una inspección visual (aspecto general)	Semanal

Tabla 2.7 Medidas de monitoreo de mantenimiento de las obras realizadas
Fuente: Elaboración propia

e) Medidas de contingencia

A fin de evaluar y verificar los resultados en materia de contingencias, y tomar las medidas correctivas si fuese necesario, se recomienda monitorear los siguientes aspectos:

Medidas	Frecuencia
Registro de contingencias (verificar ocurrencia de posibles accidentes)a través de Planillas	s/ ocurrencia
Registro de capacitaciones sobre procedimientos de limpieza y seguridad ocupacional (Planillas, Fotos)	s/ ocurrencia
Registro de uso de elementos de protección personal	diaria

Tabla 2.8 Monitoreo de Contingencias
Fuente: Elaboración propia.

2.5. Recursos humanos requeridos para la implementación del Plan Piloto

Para las actividades de limpieza y monitoreo serán requeridas cuadrillas de trabajo que estarán compuestas por los pobladores de la REBSMyBA. Es deseable el apoyo de las instituciones involucradas como Municipalidad de Asunción y el Ministerio del Ambiente.

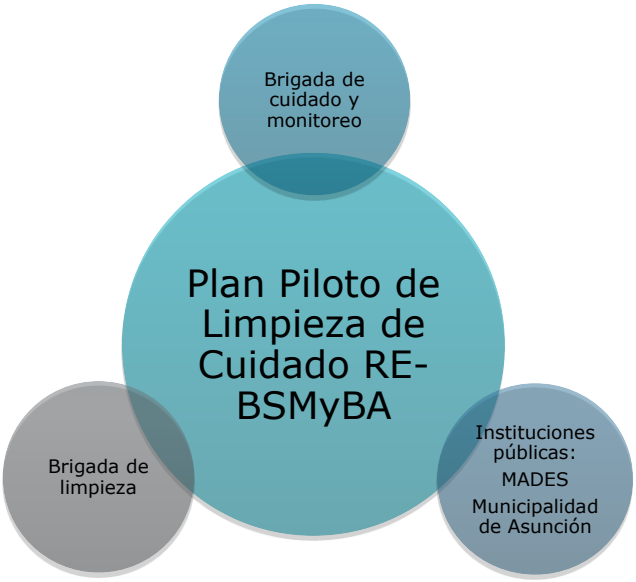


Figura 2.14 Recursos humanos necesarios para el Programa Piloto de Limpieza y Cuidado del REBSMyBA
Fuente: Elaboración propia

Brigada de limpieza: Se plantea una cuadrilla de trabajo que estará compuesta por al menos 10 personas de la cuales una de ellas será el capataz o líder de la misma. Es deseable que el 50% de la cuadrilla este integrada por mujeres. En el Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA, en el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se ha diseñado un programa de apoyo

a los pobladores que se dedican al reciclaje dentro de la Reserva con el fin de organizarlos como asociación. Es deseable que esta asociación sea la encargada/responsable de seleccionar y conformar la cuadrilla de trabajo.

Brigada de cuidado y monitoreo: Se plantea una cuadrilla de trabajo compuesta por 4 personas que estará encargada de verificar los trabajos de retiro de residuos, clausura y remediación de los vertederos a cielo abierto y de evitar que sean arrojados nuevamente a la reserva residuos sólidos sin control. Es deseable que esta asociación de recicladores sea la encargada/responsable de seleccionar y conformar la cuadrilla de trabajo. Esta cuadrilla de trabajo tendrá a su alcance planillas y listas de verificación de manera a monitorear los trabajos realizados, así como la reducción de los impactos ambientales y el mantenimiento de las condiciones de limpieza de la Reserva, además cooperará con el personal de vigilancia encargado de permitir el acceso a la Reserva.

Cooperación de Instituciones Públicas: Se espera que acompañen los procesos de limpieza los representantes de las instituciones públicas involucradas (Municipalidad de Asunción y MADES). Es deseable que se desarrolle una mesa de trabajo interinstitucional que colabore en el desarrollo de las actividades previstas.

En la siguiente tabla se resumen los recursos humanos necesarios:

Grupo de trabajo	Cantidad	Función	Perfil requerido
Brigada de limpieza	10	Pobladores de la comunidad. Desarrollar las actividades de retiro de residuos, clausura y remediación	Deben ser habitantes de la Reserva, formación básica (saber leer y escribir), poseer C.I., sin antecedentes penales y con alguna referencia personal. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Brigada de cuidado y monitoreo	04	Verificación del desarrollo de las actividades, evitar la disposición de nuevos residuos en la Reserva, monitorear el mantenimiento de las áreas limpias en la Reserva	Deben ser habitantes de la Reserva, formación básica (saber leer y escribir), poseer C.I., sin antecedentes penales y con alguna referencia personal, preferentemente miembros de las organizaciones de la comunidad (referentes o líderes que inspiren respeto). Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Personal de vigilancia	03 (uno por turno de 8 horas laborales)	Ubicado en la caseta de vigilancia en la entrada a la reserva de manera a supervisar el ingreso de personas y evitar el ingreso de nuevos residuos.	Ciclo secundario concluido, poseer al menos un año de experiencia como guardia de seguridad. Estos puestos también podrán ser cubiertos por agentes de la Policía Nacional. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.

Operador de retro excavadora	01	Responsable de la operación de la retroexcavadora para la excavación y retiro de residuos	Operador con al menos un año de experiencia previa en la operación de retroexcavadoras. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Operador de Pala Cargadora	01	Responsable de la operación de la Pala Cargadora para la carga de los montículos de residuos a los camiones y para el esparcido y perfilado de los rellenos	Operador con al menos un año de experiencia previa en la operación de Pala Cargadora. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Operador de minicargadora	01	Responsable de la operación de la mini cargadora a ser utilizado en las zonas de difícil acceso y en el Área 2 donde no va a poder circular maquinaria pesada	Operador con al menos un año de experiencia previa en la operación de mini cargadora. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Choferes de camiones volquete	05(*)	Responsables de conducir los camiones que transportarán los residuos al sitio de disposición final y de traer el material para el relleno y compactación	Chofer con licencia de conducir profesional al día y un año de experiencia al menos manejando camiones volquetes. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Operador de Compactadora	01	Responsable de la operación de los equipos de compactación	Operador con al menos un año de experiencia previa en la operación de equipos de compactación. Haber recibido una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.
Mesa de trabajo interinstitucional	05	A ser integrada por representantes del MADES, Municipalidad de Asunción, Asociación de Recicladores de la Reserva y pobladores de la zona	La mesa debe estar integrada por un representante del MADES y un representante de la MCA a ser designados por la Dirección de Gestión Ambiental de cada una de sus respectivas instituciones, más un representante de los recicladores, un representante de los pobladores de la zona del Barrio San Miguel y el coordinado r de la Unidad Ejecutora. A modo de referencia, existe una Asociación de Carriteros y Recicladores del Banco San Miguel, legalmente constituida con Personería Jurídica y reconocida por la Municipalidad. Su referente es Justina Díaz y su número de celular es 0992 - 808.553.

Unidad Ejecutora del Plan Piloto	02	La implementación del Plan Piloto requerirá al menos de un Coordinador (responsable principal) y un Asisten Técnico que realicen el gerenciamiento de este Proyecto

Tabla 2.9. Descripción de los recursos humanos requeridos en el Plan Piloto de Limpieza y Cuidado REBSMyBA.
Fuente: Elaboración propia

(*) se prevén 5 camiones volquetes a fin de que la retroexcavadora quede el menor tiempo posible ociosa atendiendo el tiempo que demanda el traslado de los residuos desde la Reserva hasta el sitio de disposición final y el tiempo que le tomará posteriormente a cada camión volver hasta la Reserva. De no existir camiones disponibles en la Reserva, la Retroexcavadora no tendrá donde descargar los materiales que excave.

2.6. Herramientas y equipos necesarios para la implementación del Plan

2.6.1. Equipos, herramientas y maquinarias

Las labores de limpieza sean manuales o mecanizadas se realizarán mediante el siguiente listado de equipos, herramientas y maquinarias:

Actividad	Descripción de materiales necesarios	Imagen de referencia
Limpieza manual	1. Rastrillo (10 unidades) 2. Azada (10 unidades) 3. Pico (10 unidades) 4. Pala (10 unidades) 5. Carretilla (10 unidades) 6. Bolsas tipo Big Bag de 1.000 litros (20 unidades)	
	1 Moto carro	

Actividad	Descripción de materiales necesarios	Imagen de referencia
Limpieza mecánica	1 Retroexcavadora y1 pala cargadora frontal,	
	1 Mini cargadora	
	5 Camiones volquetes (tumba)	
Compactación manual	3 Compactadores tipo rodillo manual	
Compactación mecánica	1 Compactador tipo pata de cabra y/o maquina compactadora de rodillo liso	

Tabla 2.10 Descripción de máquinas y equipos para las actividades de limpieza, clausura y remediación de las áreas prioritarias.
Fuente: Elaboración propia. Imágenes: https://www.google.com/ imagen

2.6.2. Equipos de protección personal

El personal de la brigada de limpieza y de Cuidado y Monitoreo deberá contar con el siguiente listado de equipo de protección personal para realizar los trabajos requeridos:

Nombre	*Descripción*	*Imagen de referencia/ pictograma*
Tapa boca **Cantidad: 672 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semanal)**	Mascarilla desechable autofiltrante tipo FFP1 para partículas tóxicas sólidas o líquidas	
Guante Resistente **Cantidad: 28 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semestral)**	De piel flor vacuno para trabajos de riesgo mecánicos	
Gafas **Cantidad: 28 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semestral)**	*De seguridad*	
Cascos **Cantidad: 28 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semestral)**	*De seguridad color blanco con posibilidad de nombrar a las brigadas*	
Botas **Cantidad: 28 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semestral)**	Calzado especial punta de acero y con anti deslizante	
Traje especial **Cantidad: 28 unidades (14 unidades con una frecuencia de cambio semestral)**	Compuesto por chaqueta y pantalón para lluvia tipo impermeable y chaleco de color altamente visible, reflectivo color naranja	

Tabla 2.11 Equipos de protección personal
Fuente: Elaboración propia. Imágenes: Buscador google, 2019. https://www.soloepis.com

2.7. Salud y seguridad ocupacional [10]

Una de las etapas más críticas dentro del proceso de eliminación de un vertedero clandestino urbano y recuperación del espacio, es la de limpieza.

2.7.1. Principales características y condiciones de trabajo

En la ejecución de las actividades, los trabajadores de residuos sólidos o brigadas de limpieza, se encuentran en contacto directo con los residuos dispuestos. Esta situación genera grandes riesgos de afectar la salud e integridad física y emocional de los trabajadores o brigadas de limpieza, por ello se deben tomar las precauciones necesarias tanto para la gestión o manejo propiamente dicha de los residuos dispuestos, así como también, para la prevención de los trabajadores.

En esta etapa, los trabajadores de limpieza de residuos sólidos o brigadas de limpieza, se exponen a inclemencias del tiempo (lluvias, altas y bajas temperaturas, otros), esfuerzos excesivos y exposición al riesgo de accidentes y afectación de la salud.

a. Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades

- Riesgo de lesiones corporales de trabajadores por movimiento incorrecto al cargar el peso de los residuos y sus propios equipamientos, por realizar las actividades de limpieza propuestas, por entrar en contacto con materiales corto punzantes, por irregularidades en el suelo que pudieren ocasionar caídas, torceduras, entre otros.
- Riesgo de accidentes o atropellamiento a los trabajadores, por compartir el espacio de trabajo con maquinarias y vehículos de gran porte. También se debe considerar el riesgo de atropellamiento entre maquinarias y vehículos utilizados para las actividades.
- Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores, por realizar sus actividades al aire libre, expuestos a inclemencias del tiempo (frio o calor excesivo), a ruidos fuertes y constantes, al contacto con residuos de todo tipo, específicamente los peligrosos, al contacto con vectores/roedores, a emanaciones generadas por la descomposición de los residuos, por vehículos u otros.
- Riesgo de accidentes y lesiones en el ascenso, descenso y traslado de trabajadores en vehículos de gran porte y maquinarias.

b. Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza

Medidas propuestas para protección de trabajadores:

- Utilización obligatoria de equipos de protección individual. Considerar la utilización de multas para los trabajadores para los casos donde se identifique la no utilización de los equipos de protección.
- Utilización obligatoria de las herramientas manuales para el trabajo con residuos por parte de los trabajadores y brigadas de limpieza.
- Establecer horarios laborales acordes a la época de frio o calor considerando que las actividades se realizan en su mayoría en la intemperie, de forma a no exponerse a temperaturas muy altas o muy bajas.
- Intercalar las actividades realizadas por los trabajadores de forma a que no sea reiterativa la ejecución de actividades donde requieran de mucho esfuerzo físico.
- Implementar recomendaciones de posturas y movimientos correctos que deberá realizar el trabajador para las actividades de limpieza, con el fin de evitar posibles lesiones (considerar mínimamente lo establecido en el Reglamento Técnico de Salud, Seguridad e Higiene en el trabajo, con respecto a aspectos mínimos de: como agacharse, postura

10 Guía Técnica de Mejores Prácticas de Limpieza para Trabajadores de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto", Deloitte.

para alzar peso, entre otros). Esto ya debería ser de conocimiento de cada trabajador, considerando las jornadas de capacitación previa.

- Supervisión constante del estado de los equipos de protección individual de cada trabajador y reponerlos siempre que sea necesario.

Medidas propuestas para la ejecución general de las actividades:

- Utilizar cobertores en los contenedores con residuos, con el objeto de evitar la proliferación de olores, vectores y de que estén muy expuestos al sol o lluvia.

- Los vehículos de gran porte y maquinarias a ser utilizados deberán estar correctamente identificados y en buenas condiciones en cuanto a mantenimiento. Con respecto a los vehículos que transportarán los residuos al relleno sanitario, los mismos deberán estar en las condiciones necesarias para impedir la dispersión de los residuos recolectados durante el recorrido.

- Siempre que sea posible, determinar espacios dentro del área de trabajo donde sea de uso exclusivo para las maniobras y/o movimientos de maquinarias y vehículos.

- Para maniobras en reversa de maquinarias y vehículos, considerar la utilización de alarmas que indiquen dicho movimiento para alertar a los trabajadores.

- Instalación de un sitio de resguardo para los periodos de descanso de los trabajadores o brigadas de limpieza, el cual debe contener mínimamente un dispensador de agua y sanitario portátil, en las proximidades de la zona de trabajo, debiendo reubicar el sitio cada vez que se cambie de zona de trabajo (el sitio debe estar a 100 m a la redonda del lugar de trabajo).

- A fin de evitar situaciones de riesgos asociados a golpes, lesiones asociados al uso de herramientas, equipos y maquinarias, así como accidentes por punto ciego de maquinarias, todos los colaboradores de las brigadas deberán estar entrenados en la ejecución apropiada y segura de cada una de sus funciones, incluyendo la manipulación adecuada de las herramientas, equipo pesado, vehículos, etc. Los operadores de camiones deberán estar debidamente entrenados y ser mano de obra calificada. Todos los equipos que se vayan a emplear deberán ser previamente revisados para constatar su adecuado funcionamiento. Todos los operadores deberán recibir una capacitación previa al inicio de los trabajos siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para los trabajadores.

2.7.2. Medidas de contingencia

Las medidas de contingencia son las actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse cualquier situación de emergencia durante las actividades de limpieza de las áreas prioritarias, con el propósito de prevenir impactos adversos a la integridad física humana, a las condiciones de terreno que se desea preservar en la REBSMyBA.

Los objetivos de estas medidas consisten en definir las funciones y responsabilidades frente posibles incidentes o accidentes, planificar y coordinar las actividades de atención, informar en forma precisa y oportuna, y programar actividades que sean requeridas.

- Identificación de procesos y tareas

Las actividades de limpieza, clausura y remediación de las áreas prioritarias se resumen a continuación en el siguiente gráfico:

Figura 2.15 Resumen de las actividades de limpieza, clausura y remediación de las áreas prioritarias
Fuente: Elaboración propia

2.7.2.1. Consideraciones generales para las medidas de contingencia

- El establecimiento de la brigada de monitoreo será un elemento esencial para la detección de posibles riesgos identificados en las labores de limpieza. La brigada debe ser capacitada de forma a tener una pronta y efectiva respuesta a situaciones de riesgo.

- Capacitaciones sobre los procedimientos de notificación de contingencia que se describen a continuación:

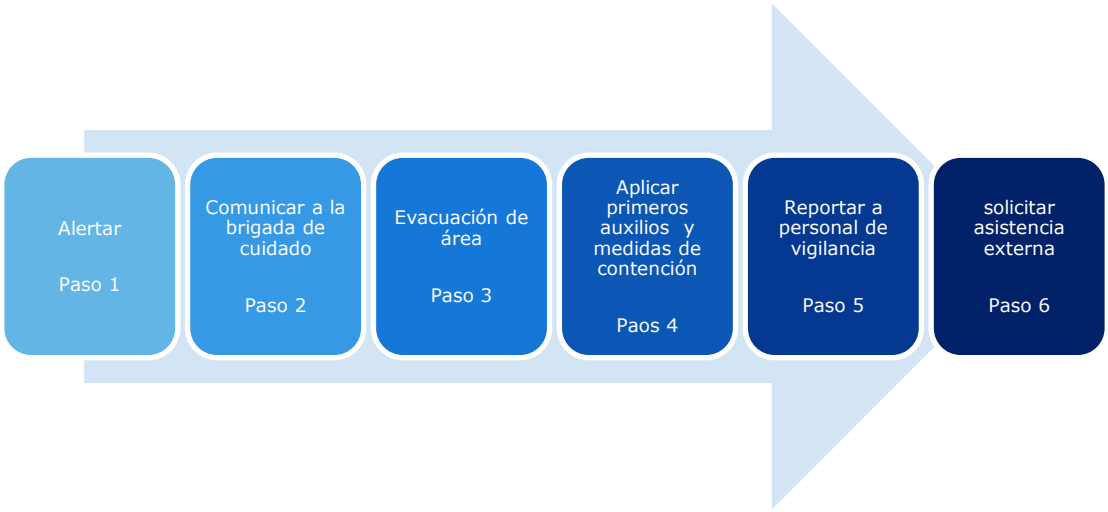


Figura 2.16 Procedimiento de notificación de contingencia
Fuente: Elaboración propia

✓ Paso 1- Alertar

Todo colaborador de la brigada de limpieza o de la brigada de cuidado y monitoreo que detecte una situación de riesgo, accidente debe emitir alerta comunicando lo observado

✓ Paso 2 – Comunicar a la brigada de cuidado y monitoreo

La situación identificada debe ser comunicada de inmediato al responsable de la brigada de cuidado y monitoreo.

✓ Paso 3 – Evacuar el área y dirigirse a un punto de encuentro

La brigada de cuidado y vigilancia debe evacuar la zona donde se registra la situación y acompañar a todos los colaboradores a los puntos de encuentro fuera del área donde se produce la situación de riesgo.

✓ Paso 4– Aplicar primeros auxilios y medidas primarias

La brigada de cuidado y monitoreo podrá aplicar primeros auxilios para casos de lesiones menores a los colaboradores o contener la situación de riesgo generada en caso de estar entrenados para el efecto (capacitación en Primeros Auxilios)

✓ Paso 5 – Reportar a encargado de vigilancia

La brigada de cuidado y monitoreo deberá solicitar asistencia externa para la situación identificada comunicando al encargado o responsable de la actividad (personal de vigilancia).

✓ Paso 6 – Solicitar asistencia externa y comunicación a autoridades competentes

El encargado de vigilancia deberá realizar de forma ágil la llamada solicitando apoyo externo de instituciones a fin de hacer frente a la situación generada, así mismo será el encargado de agilizar y permitir el acceso de la asistencia externa para la pronta atención en el área afectada.

- Mantener la lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo deberá estar a la vista y en un lugar accesible.

A quien llamar para hacer frente a una situación de contingencia		
Bomberos voluntarios	132	
Policía Nacional	911	
Ambulancia **Servicio de Emergencias Médicas**	141	
Hospital Central IPS	(021) 290 136	

MADES	(021) 287 9000	TEKOHA HA AKÃRAPU'Ã KATUIRÃ Motenondeha — Ministerio del AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Responsable brigada de cuidado	(09xx) xxx xxx	
Personal de vigilancia	(09xx) xxx xxx	

Figura 2.17 A quien llamar para hacer frente a una situación de contingencia
Fuente: Elaboración propia

- Utilización de equipos de protección: Los implementos necesarios para la protección personal están conformados por cascos, botas, guantes, tapabocas, gafas, entre otros, los mismos reunirán las condiciones mínimas de calidad (resistencia, durabilidad, comodidad) de forma que contribuyan a proteger a la brigada de limpieza, ante la ocurrencia de cualquier percance durante las actividades previstas.

2.7.2.2. Material mínimo requerido primeros auxilios

Se tendrá a disposición del personal el material mínimo necesario para actuar efectivamente en caso de accidentes, así como los teléfonos para emergencias y ambulancias. Se recomienda contar con un botiquín de primero auxilios para los casos en que sea necesaria una pronta reacción ante cortes y lesiones.

Los equipos de primeros auxilios serán livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. Se recomienda tener disponible como mínimo lo siguiente: medicamentos para tratamiento de accidentes leves, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes y tablillas.

2.7.2.3. Evaluación del plan de contingencia

Evaluar y verificar los resultados de las medidas propuestas en caso de contingencias y tomar los correctivos necesarios si es el caso. Para ello se deberá crear una planilla de trabajo para el control y seguimiento de dichas medidas. Estas medidas deberán ser modificadas y retroalimentadas de acuerdo a las experiencias adquiridas en el manejo de contingencias durante su aplicación y después de cualquier incidente. A continuación, en el Cuadro se presenta una propuesta de temas a considerar en la planilla para el registro de contingencia a ser completada por el responsable designado de la brigada de cuidado y vigilancia.

REGISTRO DE CONTIGENCIAS	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**
Contingencia identificada: accidente/incidente	
Tipo de afectación (salud, ambiente)	
Ubicación geográfica	
Fecha y hora de ocurrencia	
Nombre de la persona que ha identificado la emergencia	
Nombre de la persona a la que se ha notificado la contingencia	
Acciones realizadas y medidas de contingencia implementadas	
Conclusión y recomendaciones para prevención	

Tabla 2.12 Registro de contingencias
Fuente: Elaboración propia

2.8. Plan Operativo Anual (POA)

Etapas	Actividades	Cronograma de implementación (TRIMESTRAL)				Unidad de medida	Cantidad
		T1	T2	T3	T4		
Etapa 1°, 2° y 3°	Gerenciamiento y coordinación del Plan (Unidad Ejecutora)					Mes	12
Etapa 1° Prohibición, Cuidado y Vigilancia de la Reserva	Construcción de caseta de guardia					Gl	1
	Instalación de cámara de seguridad e instalación de servicio de monitoreo mensual					Gl	12
	Adquisición de sistemas de señalización (carteles) y colocación de los mismos					Un	12
	Personal de vigilancia					Mes	12
	Instalación de cercado perimetral (metros)					m	80
	Plantación de cortina vegetal					m	80
Etapa 2° Limpieza y remediación de áreas prioritarias N° 2 y N° 8	Adquisición de herramientas					Global	1
	Adquisición de EPIS					Global	1
	Excavación de residuos enterrados					m3	16.800
	Recolección de los residuos superficiales					m3	12.900
	Cobertura y compactación final (0,30 m)					m3	16.800
	Retiro de material excavado y residuos superficiales					m3	29.700
	Disposición final					Tn	15.570

Etapas	Actividades	Cronograma de implementación (TRIMESTRAL)				Unidad de medida	Cantidad
		T1	T2	T3	T4		
	Cobertura final (0,15 cm suelo orgánico)					m3	8.400
	Empastado					m2	56000
	Honorarios de la brigada de limpieza					Mes	12
Etapa 3° Monitoreo de desempeño	Honorario de brigada de mantenimiento y monitoreo					Mes	12
	Monitoreo de calidad de agua subterránea					muestras	6
	Monitoreo de suelo					muestras	5
	Monitoreo de gas metano					muestras	5

Tabla 2.13 Plan Operativo Anual del primer año de ejecución de Programa Piloto de Limpieza y Cuidado de la REBSMyBA
Fuente: Elaboración Propia

2.9. Análisis de los principales beneficios de la implementación del Plan para segregadores y gancheros.

En el proceso de diagnóstico social (aspectos sociales y económicos) desarrollado en el Producto 1 "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización" de la presente consultoría, se presentaron las características socio demográficas de las familias que habitan el área que corresponde a la Reserva, además de una caracterización de las mismas. En el mencionado diagnóstico se estima que los niveles de acceso a la alimentación no son buenos considerando los números y diversos gastos que requiere una familia tipo de cinco miembros para vivir dignamente, por lo que una mejor organización de las tareas de reciclaje podría generar mayores ingresos que ayudarían a paliar esta situación.

Por otro lado, según la investigación del periodista Jorge Riveros con fuentes en datos de las DGEEC, se considera que solo el 17.5% de paraguayos cuentan con servicios de atención médica por medio de un seguro. Al ser el proceso de reciclaje una actividad de carácter informal, las posibilidades de acceso a la seguridad social por parte de los habitantes del Banco San Miguel son prácticamente mínimas, y son atendidos por lo general en sub centros de salud, o Unidades de atención primarias de la salud ubicadas en las zonas de los bañados; entendiéndose que este tipo de centro de asistencia no cuenta con los equipamientos necesarios para tratar patologías complejas.

La sensibilización y la educación son fundamentales y darán el mayor beneficio a la población asentada dentro del área de intervención. La implementación efectiva del Plan permitirá identificar patrones comunes a nivel de la salud puesto que se debe considerar en este punto que muchas veces principalmente por desconocimiento o falta de cuidado en las medidas preventivas, las personas que desarrollan actividades vinculadas al reciclaje se exponen a riesgos de salud, no solo para ellos, también para sus familias.

Con la implementación del Plan, se hace necesario desarrollar paralelamente capacitaciones dentro del Sub Programa de Educación Ambiental (componente del Plan de Recate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA), con contenidos de medicina social, a fin de desarrollar acciones preventivas en el proceso.

De acuerdo a las características del contexto, la población localizada en la zona de la Reserva cuenta con un bajo nivel educativo, si se tiene en cuenta que la población adulta no concluyó sus estudios, se da prioridad al trabajo antes que al estudio, puesto que se necesita dar cobertura a las necesidades básicas, esto independientemente a las oportunidades con las que cuentan y las posibilidades de acceso a los espacios académicos para las personas adultas en diversas zonas de la ciudad de Asunción. La necesidad de desarrollar actividades laborales limita los tiempos disponibles con que cuentan las familias para enviar a sus miembros a estudiar.

En este sentido, también se deben desarrollar los contenidos correspondientes a los Sub Programas de Educación Ambiental y Fortalecimiento Organizacional del Plan de Recate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA. Estos deben considerar aspectos que posibiliten el acceso a la información, lenguaje coloquial, y el uso del idioma guaraní como elementos determinantes para que llegue el mensaje necesario a la población meta.

Partiendo de lo planteado en los párrafos precedentes serían altos los beneficios de la implantación del Plan para el desarrollo de las actividades de los recicladores, en el área dela REBSMyBA.

Con la implementación del Plan de Recate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA se conseguirá, entre otros beneficios, sensibilizar y educar sobre la importancia y el manejo responsable de residuos, logrando la participación de los diferentes actores en la toma de decisiones y la gestión de los programas y proyectos planteados.

Por otro lado, con el mencionado Plan se busca involucrar de forma significativa a los segregadores como actores centrales en la transformación de su propia situación. Uno de los beneficios que tendrá la implementación de los diferentes programas es que se obtendrá una mirada de totalidad en relación a

las acciones desarrolladas y propuestas en el plan, y aquellas que surjan en las reuniones donde participarán todos los actores involucrados, siendo el diálogo uno de los principales elementos a desarrollar.

Las acciones a ser desarrolladas beneficiarán a los segregadores y sus familias de la siguiente forma:

- Reduciendo el nivel de exposición a contraer enfermedades de la piel, u otras patologías vinculadas a la actividad realizada.
- Incrementando las medidas de seguridad a través de la utilización de equipos de protección personal tales como botas, tapa bocas, guantes, etc.
- Mejorando el contexto inmediato, con un ambiente más sano y habitable.
- Formalizando el trabajo, con cargas horarias bien establecidas, en un ambiente seguro, etc.
- Recibiendo capacitación permanente en lo referido a la gestión de residuos como un medio de desarrollo social y laboral.
- Fortaleciendo a los conglomerados sociales, por medio de interacción de actividades que permitan el vínculo y las actividades sociales a nivel socio comunitario.

2.10. Propuesta de presentación/socialización de los beneficios en conjunto con las autoridades

Para la ejecución de las acciones definidas en el Plan se debe considerar el involucramiento de las instituciones de acuerdo al rol, función y responsabilidad de cada una de ellas en el proceso de implementación del mismo.

Las funciones desarrolladas en conjunto permitirán que todos los actores puedan acompañar el proceso de implementación, incluso se tiene previsto la creación de un Grupo Gestor local conformado por los habitantes de la Reserva y representantes del MADES y la MCA que apoyen la implementación del Plan y cada uno de sus programas y sub programas.

Para la presentación / socialización de los beneficios del Plan se proponen seguir los siguientes pasos:

- Aprobación del plan.
- Presentación del plan a las instituciones / organizaciones involucradas en el proceso.
- Desarrollo del Programa de Comunicación en el antes, durante y después del proceso de implementación del plan con cada uno de sus componentes
    - Antes: Fortalecer la distribución de materiales y la realización de entrevistas con los segregadores sobre el Plan a implementar y los beneficios del mismo.
    - Durante: Mantener canales de comunicación permanentes sobre cada paso que se va a dar en lo que implica la implementación del Plan.
    - Después: Dejar elementos comunicacionales claros, y acciones concretas para mantener los resultados logrados.
- Interacción permanente con las segregadores que permita mantener una comunicación fluida y directa entre las instituciones/organizaciones y los segregadores.
- Eventualmente, utilizar medios alternativos de comunicación tales como la radio, televisión, etc.

3. Bibliografía

- Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción y Acciones Complementarias, SEAM - The Louis Berger Group – ICASA.
- Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto, Deloitte:
    - Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización.
    - Programa de limpieza cuidado y vigilancia.
    - Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios.
    - Guía Técnica de Mejores Prácticas de Limpieza para Trabajadores.
- Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, Ing. Jorge Jaramillo, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).
- Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual, Ministerio del Ambiente (MINAM) Perú.
- Guía de Arborización Urbana para el Área Metropolitana de Asunción. Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad", MADES/PNUD/FMAM.

Producto 2 – Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA

¨Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto¨

08 de abril 2019

Índice

1. Marco Conceptual 5

1.1. Diagnóstico y principal problemática con respecto a la REBSMyBA 5

1.1.1. Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción 5

1.1.2. Principal problemática referida a la Gestión de Residuos Sólidos en la Reserva 6

1.1.3. Caracterización de los residuos sólidos existentes en la Reserva 7

1.1.4. Estimación del volumen de residuos sólidos dispuestos en la Reserva 9

1.2. Antecedentes de proyectos y/o iniciativas asociados a la Gestión de Residuos Sólidos de la Reserva 10

1.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2030 y Política Nacional Ambiental . 10

1.2.2. Declaración del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) como Reserva Ecológica 11

1.2.3. Plan de Manejo de REBSMyBA - versión enero 2018 11

1.2.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Cuenca de la Bahía de Asunción, diciembre 2008. 12

1.2.5. Plan de Saneamiento Ambiental (MOPC - Jorge Abbate, 2011) 13

1.2.6. Elaboración de un programa de comunicación y sensibilización en el área de la REBSMyBA (PNUD – Helen Peña, 2018) 14

1.3. Marco Legal 15

1.4. Marco Institucional 16

1.4.1. Sector público 16

1.4.2. No Gubernamentales 18

2. Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA 20

2.1. Objetivo General 20

2.2. Objetivos Específicos 20

2.3. Ejes estratégicos para el diseño del Plan 21

2.3.1. Identificación y definición de los ejes estratégicos 21

2.4. Alcance del Plan 22

2.5. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la REBSMyBA . 23

2.5.1. Introducción 23

2.5.2. Identificación de actores generadores de Residuos en la REBSMyBA: .. 24

2.5.3. Identificación de tipos de residuos generados 25

2.5.4. Marco conceptual de la propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en la REBSMyBA 26
2.5.5. Objetivos 28
2.5.6. Alcance 29
2.5.7. Identificación de Sub programas 29
2.5.8. Subprograma de Manejo Sustentable de Residuos 30
2.5.9. Sub Programa Fortalecimiento organizativo de recicladores 53
2.5.10. Sub Programa Educación Ambiental 59
2.5.11. Sub Programa Fortalecimiento Institucional: 61
2.6. Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA 66
2.6.1. Alcance 66
2.6.2. Objetivos 67
2.6.3. Lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas ... 67
2.6.4. Metodología para la implementación del Programa 73
2.6.5. Factores de sostenibilidad del Programa 89
3. Bibliografía 91

Tablas

Tabla 1.1 – Parámetros a ser medidos en la caracterización física de los residuos sólidos 8
Tabla 1.2 – Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración 10
Tabla 2.1 –Clasificación y descripción de tipos de residuos 26
Tabla 2.2 – Sub Programas del PGIRS 30
Tabla 2.3 – Registros de movimiento de materiales. Entradas y Salidas. Centro de Acopio 33
Tabla 2.4 – Estimación de Índice de generación (kg/persona/día) en la Reserva. 35
Tabla 2.5 – Estimación de cantidad (kg/día) de residuos generados en la Reserva 36
Tabla 2.6 – Colores, símbolos y nomenclatura de contenedores de residuos 41
Tabla 2.7 – Ficha de residuos orgánicos 47
Tabla 2.8 – Ficha de residuos inorgánicos valorizables 50
Tabla 2.9 – Ficha de residuos "otros" 52
Tabla 2.10 Contenido básico de la capacitación para el fortalecimiento organizativo de los recicladores 56
Tabla 2.11 Contenido básico del curso de capacitación a recicladores 59

Tabla 2.13 – Medidas de monitoreo para vertederos clausurados 72

Tabla 2.14 – Cronograma tentativo de intervenciones por Área de Exploración 85

Figuras

Figura 2.1 – Estructura del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA 22

Figura 2.2 – Estructura del PGIRS y acciones que promueve 23

Figura 2.3 – Grupo de generadores de residuos 24

Figura 2.4 – Clasificación de residuos generados 25

Figura 2.5 – Jerarquía para el diseño del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la REBSMyBA 27

Figura 2.6 – Esquema de Economía Lineal vs. Economía Circular 28

Figura 2.7 – Esquema de flujo de residuos según tratamiento intermedio y destino final 31

Figura 2.8 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios 32

Figura 2.9 – Layout del Centro de Acopio 32

Figura 2.10 – Propuesta de área de ubicación del Centro de Acopio 34

Figura 2.11 – Ejemplos de materiales instructivos para la promoción de la colecta selectiva 37

Figura 2.12 – Colores de contenedores de residuos 38

Figura 2.13 – Compostera para el almacenamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos 39

Figura 2.14 – Contenedores en puntos limpios 39

Figura 2.15 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios 40

Figura 2.16 – Contenedores en Centro de Acopio para residuos inorgánicos reciclables 42

Figura 2.17 – Flujo de los residuos orgánicos a partir de su origen 47

Figura 2.18 – Flujo de los residuos inorgánicos valorizables a partir de su origen 50

Ver Figura 2.19 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios 51

Ver Figura 2.20 – Propuesta de área de ubicación del Centro de Acopio 51

Figura 2.21 – Flujo de los residuos "otros" a partir de su origen 52

Figura 2.22 – Lineamientos generales para el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA 66

Figura 2.23 – Áreas de exploración propuestas 74

Figura 2.24 Límites del área de exploración N° 1 (y sub áreas) 75
Figura 2.25 Límites del área de exploración N° 2 76
Figura 2.26 Límites del área de exploración N° 3 76
Figura 2.27 Límites del área de exploración N° 4 77
Figura 2.28 Límites del área de exploración N° 5 77
Figura 2.29 Límites del área de exploración N° 6 78
Figura 2.30 Límites del área de exploración N° 7 78
Figura 2.31 Límites del área de exploración N° 8 79
Figura 2.32 Límites del área de exploración N° 9 79
Figura 2.33 Límites del área de exploración N° 10 80
Figura 2.34 Límites del área de exploración N° 11 80
Figura 2.35 Límites del área de exploración N° 12 81
Figura 2.36 Delimitación aproximada de las áreas de exploración 82
Figura 2.37 Zona recomendada para la construcción de la caseta 83
Figura 2.38 Ubicación aproximada del cercado perimetral y cortina verde 84
Figura 2.39 Áreas de intervención por año 86

1. Marco Conceptual

1.1. Diagnóstico y principal problemática con respecto a la REBSMyBA

1.1.1. Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción

El área de la Reserva comprende lo que se conoce como "Banco San Miguel", ubicada en el bañado norte, margen izquierda del Río Paraguay, a la altura de la Ciudad de Asunción desde la zona conocida como Parque Caballero y Tablada, proyectándose al oeste hacia el puerto de Asunción.

Este banco, antiguamente estaba unido al continente. Por diversas causas, naturales e inducidas, se fueron rellenando los riachos y cauces menores que lo mantenían unido al cauce principal del río, formándose lo que actualmente se conoce como la "Bahía" de Asunción. El límite del área protegida no comprende todo el Banco San Miguel, sino la porción occidental del mismo, desde la calle San Estanislao (desde su lado Oeste) y una línea imaginaria al norte que une el primer desvío al Club Mbigua con el cauce del río Paraguay.

La Ley N° 2.715 hace referencia a estos límites, pero también incluye al espejo permanente de agua que conforma la Bahía de Asunción, las lagunas y sus álveos de inundación. Esto implica un doble carácter en la tenencia de la tierra: público (espejo de agua y álveos de inundación) y privada o municipal (Banco San Miguel).

La Bahía de Asunción y Banco San Miguel comprenden unas 601,74 has. El lugar fue el punto de la Fundación de Nuestra Señora de la Asunción, en la Barranca del Río Paraguay, conocido en la Asunción colonial como Loma Kavara. Las evidencias de investigaciones arqueológicas, nos indican la presencia de tradiciones Payaguas (localizados en la planicie del río que da a Villa Hayes/Chaco), y Tupi-Guaraní en el Lado oriental, con cerámica pintada y otras plásticas (corrugadas, cepilladas, unguladas y/o combinadas), asentados en las lomas y planicies del río (Bragayrac, 2017).

Podemos decir que ambos territorios (tanto la porción de suelo como el espejo de agua) bien demarcados constituyen un CORREDOR BIOCULTURAL URBANO, entre la ciudad y el Río, ya que provee servicios ecosistémicos a las poblaciones ribereñas, proveniente del río (cosecha de recursos), y además de agua para la ciudad de Asunción. El río Paraguay constituye un corredor biológico natural.

La situación biogeográfica de las áreas ribereñas siempre resulta complicada al momento de clasificarla, ya que debido a los constantes cambios producidos por su dinámica hídrica (pulsos, sedimentación, erosión de costas, etc.) se corresponde a formaciones vegetales muy "jóvenes" en términos ecológicos. No obstante, existen determinados factores biogeográficos que considerar como lo son:

- El papel de corredor "Norte – Sur" en el tránsito migratorio que posee el Río Paraguay. Este es un factor que resulta bastante "transversal" a los temas de clasificación de regiones biogeográficas, ya que este fenómeno produce un "intercambio regional", incluso desde regiones tan lejanas como Canadá y Alaska hasta Tierra del Fuego, pasando por la Bahía de Asunción como punto de parada. A una escala más pequeña, esto representa un constante influjo de biodiversidad de otras eco-regiones del norte hacia el sur (plantas acuáticas y ribereñas, aves, peces, otros).

- La cercanía del Bajo Chaco o formaciones naturales del "Chaco Húmedo" que representa un área de refugio de fauna y flora muy importante. Si bien, resulta muy difícil clasificar el área de la Bahía como "Chaco", resultan notables los continuos registros de especies silvestres en el área, a pesar de la gran presión antrópica, lo que indica una buena conectividad a áreas naturales que únicamente pueden provenir del Chaco Húmedo.

- La margen izquierda (Ciudad de Asunción) representa los límites occidentales más extremos de la Eco-región Selva Central (independientemente de los bosques en galería del bajo chaco), lo que se refleja en su avifauna y flora presente en el área. La Bahía de Asunción, en este sentido, mantiene una cierta conectividad con posibles "Corredores Verdes" urbanos, que básicamente son: la cuenca del arroyo Mburicao, el Jardín Botánico, y el arroyo Lambaré que virtualmente casi une al Mburicao con el Cerro Lambaré y zona del Bañado sur.

1.1.2. Principal problemática referida a la Gestión de Residuos Sólidos en la Reserva

A nivel país, el manejo de los residuos sólidos es generalmente precario. Esto se debe al constante crecimiento poblacional, la desorganizada ocupación territorial y la escasa planificación de las instituciones encargadas de dicha gestión.

Habitualmente, los municipios no cuentan con un sistema eficiente de gestión de los residuos sólidos generados, a ello se suma cierta resistencia de la población a cualquier tipo de emprendimiento relacionado al sector, lo que hace notar la falta de conocimiento, educación ambiental y empoderamiento de los mismos.

Tampoco existe una política pública del sector, así como una disposición legal nacional que defina la proporción que debe tener el presupuesto del sector de residuos sólidos en el presupuesto del sector público. Las municipalidades, al ser autónomas, tienen la potestad de definir sus prioridades al respecto.

Es así como se evidencia la necesidad de fortalecer la educación ambiental y los conceptos de desarrollo sostenible y buenas prácticas, como también un apoyo técnico que provea de las herramientas y el conocimiento necesario para un eficiente sistema de gestión, recolección y disposición final.

Para una mejor exposición, se sintetizan y agrupan los principales problemas de la siguiente manera:

- Técnicos – Gestión integral de residuos sólidos (GIRS):

  a. Falta de gestión de residuos o al menos Servicio de Recolección Municipal y/o particular de residuos generados en la Reserva.

  b. Déficit en el Servicio de Recolección y Aseo Urbano (barrido y limpieza pública) Municipal en áreas de influencia o zonas de la Cuenca de la Bahía de Asunción.

  c. Falta de servicios básicos de agua y saneamiento (agua y saneamiento como derecho).

- Institucional – Legal

  a. Deficiencias de las Instituciones responsables de la GIRS y/o manejo de reservas (instituciones sólidas).

  b. Falta de cumplimiento de la legislación ambiental vigente (Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Ley Nº 3.956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Paraguay) por parte de comunidad y los grandes generadores de residuos de la Reserva (industrias y club, entre otros). Falta control de cumplimiento de lo establecido en las licencias ambientales o en su defecto falta de control en el cumplimiento de los Planes de Gestión Ambiental (PGA).

  c. Falta de control del servicio de recolección y aseo urbano municipal relativas a coberturas y calidad.

  d. Falta de control sobre empresas privadas (tercerizados) responsables de servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

- Sociales – Socio económicos

  a. Condiciones de insalubridad producen mala calidad de trabajo (trabajo decente) y de vida de la población de la Reserva y áreas circundantes.

  b. Falta de condiciones adecuadas de salud y bienestar (derecho) para las personas del lugar.

  c. Falta de conciencia y prácticas de manejo de residuos sólidos por parte de los pobladores y Autoridades responsables del manejo de la Reserva.

  d. Falta de conciencia y prácticas adecuadas de gestión de residuos por parte de la comunidad de Asunción (área influencia directa o cuenca de la Bahía).

  e. Organizaciones comunitarias y sociales débiles frente a la problemática socio – ambiental y de GIRS en particular.

  f. Informalidad e ilegalidad del trabajo de recicladores y recolectores informales,

  g. Pérdida de oportunidades de explotación habitacional y/o turística (científica, ocio, etc.) racional de la Reserva (ingreso posible para la comunidad).

- Ambientales

  a. Degradación/alteración del paisaje,

  b. Contaminación de recursos naturales (agua, aire, suelo),

  c. Pérdida progresiva de los ecosistemas y por ende afectación a la biodiversidad de la zona (potencial de recursos),

  d. Focos de proliferación de vectores de múltiples enfermedades.

1.1.3. Caracterización de los residuos sólidos existentes en la Reserva

De acuerdo a lo indicado en el "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización", en lo relativo a la composición física, se debe diferenciar entre los residuos que se encuentran enterrados y los que se encuentran vertidos superficialmente (vertederos) en la Reserva.

Los residuos enterrados, de acuerdo al análisis realizado a las muestras obtenidas de calicatas, tienen la siguiente composición:

a. Inorgánicos: 93,67%

b. Orgánicos: 5,93 %

c. Peligrosos: 0,39%

Del 93,67% de los residuos inorgánicos, aproximadamente el 68% corresponden a "arenas o material menor" (el suelo existente actualmente en el lugar propiamente dicho, y lo restante corresponde a otros tipos de residuos), de acuerdo a la clasificación indicada en la Tabla 1.1 – Parámetros a ser medidos en la caracterización física de los residuos sólidos.

Parámetro	Descripción	Importancia
Composición física (%)	% de compontes más comunes o predominantes de los residuos tales como: - ***Orgánicos*** (residuos de jardinería, de poda de árboles y áreas verdes, residuos provenientes de la preparación y consumo de alimentos, residuos utilizados como insumo en la producción de composta); - ***Inorgánicos*** (vidrio, papel y cartón, plásticos, metales no ferrosos, cerámicas, artículos de oficina y utensilios de cocina, equipos eléctricos y electrónicos, ropa y textiles, sanitarios y pañales desechables, madera, cuero, goma, otros); -***Peligrosos*** (aceites, disolventes, baterías, acumuladores de vehículos, lámparas fluorescentes, medicamentos, entre otros) y otros; a través del método de cuarteo.	Identificación de origen, análisis de aprovechamiento de fracciones, compostaje, otros.
Densidad (Kg/m^3) Suelta y compactada	Relación entre masa y volumen.	Estimación de volumen y capacidad de equipos e infraestructura de almacenamiento, transporte, destino final, otros.

Tabla 1.1 – Parámetros a ser medidos en la caracterización física de los residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia en base a la Propuesta Metodológica para la Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos - Proyecto "Asunción, Ciudad Verde de las Américas–Vías a la Sustentabilidad" - 2018

Por otro lado, el estudio arrojó un valor promedio de Densidad de 932,667 Kg/m3. Realizando una comparación con los valores típicos de Densidades de Residuos Sólidos Urbanos, podemos concluir que las muestras en su mayoría no corresponden a Residuos Sólidos del tipo Urbanos, sino mas más bien se refieren a muestras de suelo del lugar, conformadas principalmente por arenas limosas con o sin contenido de materia orgánica, cascotes y material inerte en general, resultado que coincide con la mayoría de los perfiles litológicos que se obtuvieron de los estudios geotécnicos que fueron realizados.

Los residuos superficiales presentan la siguiente composición:

a. Orgánicos: 17,19%
b. Plásticos: 16,47 %
c. Vidrios: 16,36 %
d. Papel y cartón: 14,43 %
e. Metales ferrosos: 13,74 %
f. Ropas y textiles: 7,95 %
g. Sanitarios y pañales desechables: 7,61%

h. Tetrapack: 5,79%

i. Arenas o material menor: 0,45%

A partir de la evaluación de las muestras obtenidas de calicatas hasta 1 m de profundidad, los resultados muestran que los residuos sólidos dispuestos en la Reserva se hallan primordialmente a nivel superficial del suelo, no observándose cantidades significativas de residuos enterrados hasta la mencionada profundidad.

Estos resultados verifican el diagnóstico obtenido en base a información secundaria, en lo relativo a que determinadas áreas de la Reserva, principalmente a lo largo de la calle San Estanislao, ha sido rellenada con escombros, suelo y principalmente restos de materiales residuos de la construcción, sin cantidades significativas de residuos sólidos (con la posibilidad del vertido a cielo abierto de materia orgánica, producto de los residuos generados por viviendas u otros orígenes, pero ya en la actualidad degradados y formando parte del suelo base analizado).

Por otro lado, se identificaron en zonas puntuales de la Reserva sitios de disposición de residuos superficiales volumétricos del "tipo especial" entre los que se pudieron identificar: escombros de gran tamaño, resto de podas, destronque, desbroce, esqueletos de sillas, muebles, metales, textil, restos de cielo raso, resto de mamparas, Cd's, isopor, neumáticos, tambores, cartón, equipamiento de sanitarios, partes de vehículos, vidrios, cables, caños, resto de electrodomésticos, otros.

1.1.4. Estimación del volumen de residuos sólidos dispuestos en la Reserva

También como parte del desarrollo del "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización", se realizó una estimación del volumen de los residuos sólidos dispuestos en la Reserva para lo cual se identificaron zonas críticas de existencia de residuos sólidos y degradación ambiental, zonas probables y zonas con baja probabilidad de presencia de residuos y a partir de dichas zonas se definieron 12 áreas de exploración que cubrían suficientemente los sectores de interés.

Se presenta a continuación una tabla resumen donde se estima el volumen aproximado de residuos existentes en las 12 áreas de exploración prioritarias.

Área de Exploración	Superficie (ha.)	Sobre elevación (m)	Profundidad (m)	Altura Total (m)	Volumen Estimado (m3)
1	1,6 (sub área 1A) 0,15 (sub área 1B)	0,2 0,5	0 0,2	0,2 0,7	3.200 1.050
2	1,7	0,1	0	0,1	1.700
3	1,7	0,2	0,5	0,7	11.900
4	1	0,2	0,2	0,4	4.000
5	2	0,3	0,2	0,5	10.000
6	1,7	0,2	1,375	1,575	26.775
7	1,9	0,2	1	1,2	22.800
8	5,6	0,2	0,25	0,45	25.200
9	2,6	0,2	0,6	0,8	20.800

10	4	0,2	0,5	0,7	28.000
11	6,5	0,1	0,5	0,6	39.000
12	3,8	0,1	0,5	0,6	22.800
	34,25				**217.225**

Tabla 1.2 – Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la RBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

1.2. Antecedentes de proyectos y/o iniciativas asociados a la Gestión de Residuos Sólidos de la Reserva

Los antecedentes y/o iniciativas y el marco regulatorio del área son sumamente importantes a la hora de diseñar y armar un Plan de estas características, puesto que el recorrido emprendido en el área de estudio, en el contexto ambiental, social y legal, es igual de importante que el camino que aún falta recorrer.

Los datos que ya se tienen dan las directrices y proveen el contexto general ambiental y social que enmarca el proceso de categorización del Banco San Miguel y Bahía de Asunción en Reserva Ecológica así también como las principales iniciativas que se han desarrollado en virtud a dicha categorización y las principales normativas legales que acompañaron el proceso, las cuales son indispensables para la realización del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado para la REBSMyBA.

Los principales aspectos de la gestión de residuos sólidos a nivel país y municipio de Asunción son una base propicia para desarrollar el Plan, por esta razón daremos un resumen del camino ya recorrido antes de exponer el Plan.

1.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2030 y Política Nacional Ambiental

El Plan Nacional de Desarrollo 2030 es el documento marco que constituye las estrategias para el establecimiento de acciones a ser implementadas a diversos niveles de gobierno, sociedad civil, sector privado, entre otros actores. El PND cuenta con ejes estratégicos que se sintetizan en los siguientes:

- Reducción de pobreza y desarrollo social,
- Crecimiento económico inclusivo,
- Inserción de Paraguay en el mundo en forma adecuada.

Dentro del primer eje correspondiente al de ¨Reducción de Pobreza y Desarrollo Social¨, una de las Estrategias que lo componen hace referencia a ¨Hábitat Adecuado y Sostenible¨ que está relacionado al mejoramiento del acceso y las condiciones de la vivienda y el hábitat, los servicios básicos, saneamiento, provisión de agua, calidad de aire, suelo y tratamiento de residuos, estrategia ligada directamente a los propósitos del presente Plan de Gestión de Residuos. Como parte de los objetivos de dicha estrategia se establece el de ¨Universalizar la disposición y manejo de residuos urbanos e industriales (% de hogares que cuentan con recolección de ¨basura¨).

Así también, la Política Ambiental Nacional del Paraguay (PAN) hace mención sobre los problemas que se presenta en la dimensión ambiental nacional, identificando a uno de ellos como la expansión incontrolada de zonas urbanas y el manejo inadecuado de residuos. Esto hace indicar que, a lo largo de los años, en los diferentes documentos referenciales sobre la situación y gestión ambiental del Paraguay, siempre ha sido señalado como una de las principales problemáticas a nivel degradación del ambiente, el mal manejo de los residuos sólidos generados que se produce a

causa de diversos factores que serán identificados y desarrollados a lo largo del presente documento.

1.2.2. Declaración del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) como Reserva Ecológica

Los antecedentes sobre el marco que encaminó la categorización del Banco San Miguel y Bahía de Asunción como Reserva Ecológica, datan del año 1994 aproximadamente, cuando a través de la Ordenanza Municipal N° 43/94 se declaraba al Banco San Miguel como zona Especial, que implicaba, según la Ordenanza, que por sus características especiales ya sean topográficas o de destino específico, no podía ser considerada urbana en sus actuales condiciones y que estaba sujeta a la recuperación hasta volverla apta para su utilización. Asimismo, en la Ordenanza de referencia se define al área del Banco San Miguel como ¨Área Verde¨ no urbanizable destinada principalmente a la recreación deportiva y al aire libre con predominancia de áreas verdes.

Seguidamente, en el año 1996, a través de la Ordenanza Municipal 34/96 se aprobaba el Plan Maestro de la Franja Costera (más adelante también a través de la Ordenanza Municipal N° 112/99), el cual reconocía al Banco San Miguel como área de Reserva Natural.

Paralelamente, organizaciones como Guyra Paraguay a partir del año 1998, concentró su atención en llevar a cabo estudios y monitoreos continuos de la avifauna existente en el área de la reserva. Los resultados obtenidos desde ese entonces, arrojaron que el área de la Reserva respondía a una importante estación de parada migratoria, por lo que seguidamente, se estableció el área de la Reserva como una de las áreas de importancia para las aves del país y fue el punto de partida para iniciativas de protección.

Los hechos mencionados fueron los que principalmente marcaron el proceso de categorización del Banco San Miguel y Bahía de Asunción como Reserva Ecológica, hechos que sirvieron de justificación para la promulgación de la Ley N° 2715/05 y de otras iniciativas como la inclusión de la Bahía de Asunción dentro de la ¨Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras¨, propiciando un marco adecuado para la protección de la biodiversidad de la zona y el mantenimiento de las condiciones naturales del entorno.

1.2.3. Plan de Manejo de REBSMyBA - versión enero 2018

El documento borrador del Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción, fue elaborado a través de un proceso participativo que tuvo inicio en el año 2008 aproximadamente, en respuesta a los lineamientos establecidos en la Ley N° 2715/05 a través de la cual se declara como área silvestre protegida con categoría de manejo de Reserva Ecológica a la REBSMyBA, donde además se establece, el requerimiento de elaborar un Plan de Manejo del área silvestre protegida el cual deberá incluir aspectos mínimos como: delimitación de una zona de amortiguamiento, restricciones de uso según la categoría de manejo asignada, determinar la participación de los actores involucrados, entre otros.

Si bien, las Instituciones designadas por la mencionada Ley para la coordinación del desarrollo del Plan de Manejo, son el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Municipalidad de Asunción, ambas a través de sus diferentes Direcciones; participaron también en todo el proceso de elaboración así como otras Instituciones y Organismos, entre las principales se puede mencionar al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Fiscalía, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Guyra Paraguay, Fundación Milenio, Sobrevivencia entre otras.

El objetivo general del Plan de Manejo radica primeramente en la Gobernanza de la REBSMyBA, que, a grandes rasgos hace referencia a la administración de los componentes que forman parte de la Reserva y que pertenecen al bien común; así como en la creación de un Comité de Gestión Interinstitucional y en la contribución a que los ecosistemas mantengan sus funciones ambientales y favorezcan a una mejor calidad de vida de la población de Asunción.

En toda la extensión del documento, se puede obtener información precisa sobre el contexto, descripción, antecedentes, zona de influencia, entre otros puntos sobre la REBSMyBA. Así también, uno de los puntos más importantes dentro del Plan de Manejo propuesto es la propuesta de Manejo y Desarrollo de la Reserva ecológica, donde se establece el objetivo general de la Reserva, así como también los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

La propuesta de Zonificación de la Unidad de Conservación y de la REBSMyBA es uno de los principales lineamientos que deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo de los mismos y para cualquier iniciativa y/o proyecto a ser impulsado en el área de la reserva. Al respecto, el documento borrador propone una zonificación de la Reserva la cual refleja los objetivos del área y considera la planificación territorial, así como también, se proponen actividades que son clasificadas en permitidas y no permitidas en cada zona delimitada y, se proponen además, programas de manejo a ser implementados en cada zona conforme a sus características y usos permitidos.

1.2.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Cuenca de la Bahía de Asunción, diciembre 2008.

La Asociación Guyra Paraguay, llevó a cabo un Plan de Manejo de los Residuos Sólidos en la Cuenca de la Bahía de Asunción. En dicho documento, se establece una descripción de la problemática en la gestión de los residuos sólidos a nivel de la ciudad de Asunción, así como también, a nivel del Banco San Miguel y Bahía de Asunción. Asimismo, delimita el área de influencia directa e indirecta del Banco San Miguel y Bahía de Asunción, que a su vez delimita el alcance del Plan propuesto.

Con respecto a la temática que nos atañe, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos establece una serie de causas que originan la existencia de gran volumen de residuos sólidos depositados en la Bahía de Asunción, que principalmente está ligado a un sistema ineficiente de disposición y recolección de residuos sólidos en toda la ciudad de Asunción del cual no solo las autoridades son responsables sino todos los ciudadanos. En este contexto, resumimos a continuación las principales causas descritas en el Plan:

- Aseo urbano deficiente y ciudadanos no educados para gestionar sus residuos: esta causa hace referencia al deficiente servicio de recolección municipal de la ciudad de Asunción que está relacionado al atraso en el paso de los camiones recolectores, incumplimiento de fechas y horarios marcados para la recolección y la no cobertura de todos los barrios y calles de Asunción, esto fomenta la presencia de residuos en la vía pública. Así también, la falta de educación de ciudadanos causa la acumulación de residuos sólidos en la vía pública, que luego van a parar a desagües pluviales, cauces hídricos y hasta fomenta el trabajo informal de recicladores y carriteros que llevan los residuos de la vía pública y los disponen en sitios no acordes, generando así la apertura de vertederos clandestinos.

- Arrastre de residuos sólidos a través de los desagües pluviales y cursos hídricos: tal como fue descrito en el punto anterior, como consecuencia del servicio deficiente de recolección municipal y la falta de educación de los ciudadanos con respecto a la gestión de residuos sólidos, se origina la presencia y acumulación de residuos sólidos en la vía pública. Esto hace que, en días de lluvia, los raudales arrastren los residuos hasta los desagües pluviales que se encuentran en cada avenida de la ciudad de Asunción. Estos desagües generalmente vierten sus aguas conteniendo los residuos en cursos hídricos superficiales como arroyos o directamente en la Bahía de Asunción.

- Disposición final de residuos sólidos en cursos hídricos: esta causa hace referencia a que la gente muchas veces, para no acumular sus residuos en sus veredas (por las causas anteriormente descritas), los depositan directamente en los causes hídricos superficiales más próximos.

- Disposición final de residuos sólidos en vertederos clandestinos del área de influencia indirecta: Los habitantes de la reserva que se dedican al reciclaje y/o clasificación de basura, ingresan residuos al área de la reserva, así como también los carriteros y/o carreros u otros que realizan el servicio de recolectar los residuos acumulados en la vía pública o en las veredas de los habitantes de la ciudad de Asunción, y los depositan en zonas como la Reserva. Para el caso de los recicladores que habitan la zona de la Reserva utilizan los residuos que no son aprovechados para el reciclaje, para el relleno de terrenos existentes en la zona y, por ende, los residuos son arrastrados por la corriente de agua depositándolos directamente en las aguas de la Bahía de Asunción. Así también, cuando se producen las crecidas del rio Paraguay, estas áreas son cubiertas de agua generando que los residuos sólidos son removidos y arrastrados.

Por último, con respecto a las propuestas de medidas que forman parte del Plan de Manejo de Residuos Sólidos cuyo objeto es el de contrarrestar las causas presentadas sobre la problemática, a través de la eliminación y/o mitigación de los impactos generados por los residuos sólidos en la Bahía de Asunción, son las siguientes:

- Disposición adecuada de los residuos sólidos, sobre todo en la cuenca de la Bahía de Asunción, a través de:
    - Incorporación de recolectores satélite al servicio de recolección de residuos urbanos,
    - Barreras flotantes de contención,
    - Uso de canastas elevadas para depósito de las bolsas de residuos (para el caso de residuos arrastrados por raudales),
    - Limpieza de cauces hídricos y desagüe pluvial,
    - Limpieza directa del área de interés de forma manual.
- Educación Ambiental en la cuenca de la Bahía de Asunción, a través de promociones publicitarias, involucramiento de instituciones educativas, campañas de concienciación, identificación de desagües pluviales a través de cartelería, emprender programas de educación sanitaria, entre otros.
- Disminución de residuos y reciclaje, a través de la implementación de programas que promuevan la disminución en los hábitos consumistas, utilización de materiales de empaque y envases de productos menos contaminantes como el papel o cartón.
- Intervención de los vertederos clandestinos.

1.2.5. Plan de Saneamiento Ambiental (MOPC - Jorge Abbate, 2011)

El Informe contempla un desarrollo resumen de las principales problemáticas ambientales y sociales que giran en torno a, principalmente, la existencia de residuos sólidos mal gestionados dentro de la Reserva Ecológica Banco San Miguel, que se encuentran expuestas en la sección de Consideraciones Preliminares. Entre los principales problemas identificados se citan: la falta de gobernabilidad en la gestión de la Reserva; priman los intereses privados y en especial, el de los ocupantes permanentes u ocasionales que se han ido instalando en la zona, modificando los terrenos inundables en zonas con cotas mayores con los residuos que ingresan al área de la reserva; ingreso de residuos a través de camiones de mediano y gran porte que vierten clandestinamente todo tipo de residuos en el área de la reserva; falta de una propuesta de reglamentación de la Ley que cataloga al Banco San Miguel como Reserva Ecológica, entre otros aspectos.

A partir de las consideraciones preliminares expuestas en el Plan Maestro, se desarrollaron los siguientes Programas y Planes que consideramos relevantes como parte del Plan Maestro propuesto:

- Plan de Traslado del Pasivo Social: En este Plan se propone llevar a cabo una relocalización y/o renegociación para el abandono del sitio de la Reserva, principalmente para las zonas de mayor ocupación (sobre la calle San Estanislao) de al menos 200 familias, con quienes se plantea llevar a cabo procesos de comunicación como los que fueron desarrollados para el Proyecto de Construcción de la Avenida Costanera. Así también, se desarrolla una breve caracterización de la situación socio económica de las familias a ser relocalizadas donde se identifican que la mayoría son comerciantes, intermediarios recicladores y recicladores, tamberos, criadores de chanchos y animales mayores y además, se establece una metodología para el cálculo de la compensación que correspondería pagar a cada familia en el caso de ser relocalizada.

- Plan de eliminación de residuos sólidos existentes: Como parte del Plan Maestro de Saneamiento Ambiental de la Reserva, se proponen áreas denominadas sectores que han sido determinadas como las zonas más críticas por la cantidad de residuos sólidos existentes y por las actividades que allí se desarrollan, con el objeto de ser intervenidas para eliminar los pasivos ambientales generados principalmente por los residuos sólidos depositados. Por otro lado, para cada sector identificado también se ha definido una altura de desmonte de entre 0,3 a 1,5 metros, con el objeto de extraer la mayor cantidad de residuos posible que fue acumulándose con el tiempo.

Así también, por cada sector identificado, se presenta el cálculo de la superficie total de cada sector, y la propuesta de superficie a ser impactada con el Plan propuesto e identificando los principales impactos ambientales generados por la existencia de residuos sólidos y actividades desarrolladas en el sector.

Según los cálculos expuestos en el desarrollo del Plan, se estima que el Total de residuos sólidos a ser extraídos de los sectores catalogados y caracterizados como prioritarios es de 178.000 m3. Estos sectores están situados especialmente a lo largo de la calle San Estanislao y sus bifurcaciones, así como también fueron consideradas las áreas donde se asientan las caleras, arenera y astilleros.

1.2.6. Elaboración de un programa de comunicación y sensibilización en el área de la REBSMyBA (PNUD – Helen Peña, 2018)

Como parte del desarrollo de la Consultoría se ha elaborado previamente un diagnóstico participativo a través del cual se pudo recolectar información que ayude a conocer e identificar los diferentes procesos comunicacionales que existen en la comunidad y en la zona de influencia de la REBSMyBA, para luego proponer aquellos en los cuales existan falencias o no han sido desarrollados. Para el desarrollo del diagnóstico se ha entrevistado a pobladores de las comunidades que habitan la zona de la Reserva, a los líderes barriales, docentes y autoridades de instituciones educativas.

Del desarrollo del diagnóstico presentado en el resumen al que tuvimos acceso, se pueden extraer las siguientes conclusiones con respecto al trabajo realizado:

- Las campañas de comunicación y programas de concienciación/prevención vinculados a la gestión integral de residuos sólidos en la zona son escasos.

- Poco conocimiento de pobladores respecto a los temas ambientales y falta de sensibilidad hacia los aspectos cotidianos que atentan contra el ambiente.

- Baja sensibilización de la población acerca de la disposición final de los residuos sólidos, principalmente de los recolectores y recicladores informales que habitan y trabajan en la zona de la Reserva.
- La población en general que habita el área de la Reserva, tiene conocimientos básicos acerca de las consecuencias del manejo inadecuado de residuos, tanto para la salud como para la biodiversidad y su entorno.
- La población en general recibe escasa información acerca de lo que consiste la gestión integral de residuos sólidos.
- Las familias no llevan a cabo acciones relacionadas al manejo o gestión de residuos sólidos como la separación en origen o disposición correcta de residuos, además, no cuentan con servicio de recolección por parte del Municipio ni contenedores para la disposición temporal y posterior retiro.
- Desconocimiento de las normativas legales y de las competencias institucionales relacionadas principalmente con la gestión integral en la gestión de residuos sólidos.

1.3. Marco Legal

La gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de acciones que se aplican en el manejo de los desechos desde su generación hasta su disposición final, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

La Ley 3956/09 ¨Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay¨ tiene como objeto establecer un régimen normativo para la gestión responsable de los residuos sólidos en el Paraguay, de manera a reducir la generación de los desechos y evitar riesgos para la salud humana y la calidad ambiental. Esta Ley fue reglamentada en el 2017 por su Decreto N° 7391.

Para la atención de la ley en los planes a desarrollar se dará especial cuidado en incorporar la participación de la comunidad en el proceso de definición, ejecución, control y evaluación de la prestación de los servicios.

Por otro lado, la Ley Orgánica Municipal (N° 3.966/2010), establece en el Capítulo III, Art. 12, entre las funciones del municipio figura la regulación, recolección, disposición y tratamiento de residuos del municipio.

Paraguay ha elaborado un Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND 2030) para facilitar la coordinación de acciones en las distintas instancias sectoriales. Uno de los ejes estratégicos del PND 2030 busca reducir la pobreza e impulsar el desarrollo social a través del mejoramiento de la calidad de vida de la población en asentamientos humanos con servicios básicos de saneamiento y el manejo sostenible de residuos. Así como ampliar la infraestructura de los servicios de gestión de residuos sólidos en zonas urbanas, industriales y rurales para universalizar la disposición y manejo de residuos urbanos (hogares que cuentan con recolección de basura).

Según el diagnóstico de la gestión de residuos sólidos a nivel país, contenido en el PND 2030, la tasa promedio de generación de residuos sólidos urbanos (RSU) en Paraguay es de alrededor de 1,2 kg/persona/día, variando entre 0,5 y 1,5 kg/persona/día. En el Departamento Central se estima que actualmente se generan alrededor de 2000 t/día en las poblaciones urbanas.

La gestión de residuos sólidos es una tarea compleja que se ha convertido en un problema común, debido a múltiples factores, como ser: i) crecimiento de la población, ii) cantidad cada vez mayor de residuos generados, iii) baja calidad del servicio de aseo urbano, y iv) debilidad institucional, poca educación sanitaria y participación ciudadana.

Lo anterior se refleja en la falta de limpieza en las áreas públicas, la recuperación de residuos en las calles, el incremento de las actividades informales, la descarga de residuos en los cursos de agua o su abandono en vertederos a cielo abierto, así como la presencia de personas en estos sitios en condiciones infrahumanas.

Como anexo al presente Plan, se incorpora un cuadro resumen con un análisis del Marco Legal aplicable a la Consultoría.

1.4. Marco Institucional

La determinación del marco Institucional presupone el establecimiento de competencias y atribuciones administrativas entre los órganos y organismos estatales encargados de la gestión ambiental y de los componentes específicos que conciernen al PGIRS de la Reserva.

Es importante mencionar, que además de actores claves del sector gubernamental existen también otros actores relevantes del sector no gubernamental cuya actuación en el ámbito de la gestión de la REBSMyBA será de fundamental importancia incluir, en el entendimiento que el estado somos todos y cada ciudadano podrá contribuir desde el ámbito en que le toque actuar. Así también, a lo largo de los años, se han impulsado iniciativas y/o proyectos en el marco de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción, dentro de los cuales han participado o impulsado no solo organismos del sector gubernamental sino también, actores de otros sectores, principalmente Organizaciones sin fines de lucro (ONGs), estos también pueden ser clave a la hora de ejecutar el plan de la Reserva.

Por lo indicado, es importante recalcar que la identificación y análisis del marco institucional relacionado con los principales componentes del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos incorpora además, actores identificados como indirectos que actualmente no tienen asignadas actuaciones directas entorno a la reserva que estén normadas por instrumentos legales pero que pudieren, en el marco de la gestión y o manejo de la REBSMyBA, involucrarse con responsabilidades y actuaciones específicas dentro de dicha gestión y/o manejo, así también, son actores que podrían ser considerados como aliados a la hora de plantear las propuestas de programas de rescate, recuperación y cuidado de la reserva, por lo que dicha

1.4.1. Sector público

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). La Ley Nº 6123/18 elevó al rango de Ministerio a la hasta entonces Secretaria del Ambiente - SEAM

Entidad comprometida en llevar a cabo la formulación de políticas, supervisión y ejecución de las acciones ambientales y de aquellos planes o proyectos relacionados al manejo de los recursos naturales, a la preservación y conservación del ambiente en general, logrando un equilibrio en el progreso social, económico y ambiental; mejorando así, la calidad de vida de la sociedad paraguaya. Además, es la Autoridad de Aplicación de varias reglamentaciones competentes al Proyecto en cuestión, es decir, de aquellas relacionadas a la gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay y de la Conservación de Áreas Protegidas a nivel nacional.

En el contexto del PIGRS de la Reserva, el MADES corresponde a la Autoridad de Aplicación de la mayoría de las normativas legales ambientales que están desarrolladas en el apartado anterior, principalmente en lo que respecta a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Decreto Reglamentario y las normativas referentes a la protección y conservación de áreas protegidas. Además, el MADES es la Institución responsable de la gestión de los recursos hídricos en representación del Estado Paraguayo considerando la Bahía de Asunción, componte importante del área de influencia directa del Proyecto.

Municipalidad de Asunción

Institución encargada de organizar el funcionamiento de la Ciudad de Asunción, a través de una gestión innovadora, armónica, transparente e inclusiva en la prestación de servicios a la sociedad;

cuyo propósito es la de construir una Municipalidad eficiente que fomente una ciudad sustentable, tanto en lo urbanístico como en lo socio ambiental.

En el contexto del Plan, la Municipalidad de Asunción es uno de los actores principales involucrados en la gestión y/o manejo de la REBSMyBA, respecto principalmente a la porción de suelo de la reserva que es de propiedad municipal, a excepción de propiedades como la del Club Mbigua que pertenece a privados. Por otro lado, es la Municipalidad de Asunción la principal responsable, según Ley Orgánica Municipal y otras normativas vigentes, de la gestión de residuos sólidos de la ciudad, es la responsable de proveer servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados principalmente por sus contribuyentes.

Ministerio de Industria y Comercio, cuyas funciones se establecen en la Ley 904/66

Tiene a su cargo asesoraren los aspectos ambientales a ser considerados en los proyectos de inversión. Examinar los estudios ambientales de proyectos y coordinar con SENASA los procedimientos de revisión de Estudios de Efluentes Industriales y ambientales. Además, desde 1996, impulsa las actividades para difundir la utilización de tecnologías limpias en la producción.

El MIC cuenta con una Dirección Técnica Ambiental que tiene como objetivo la participación en el estudio de proyectos de inversión y asesoramiento para la adecuación al marco legal ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la incorporación de un enfoque preventivo, que propicie el aumento de la competitividad industrial.

Trabajar con esta instancia sería una importantísima oportunidad para el establecimiento de prácticas que contribuirán a la mejor protección de la Reserva, que constantemente se ve amenazada por el ingreso incontrolado y gestión deficiente de residuos sólidos, efluentes y emisiones de origen industrial.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Organismo encargado de la elaboración, propuesta y ejecución de políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo relacionado a las infraestructuras públicas que le competen, así también, establece normas al respecto y define políticas de obras públicas, de transporte, de agua y saneamiento, seguridad vial, de energía y minería.

Realiza gestiones de interés y relevancia para el Proyecto a través de la Dirección de Gestión Socio Ambiental que se encarga de llevar a cabo el desarrollo de estudios ambientales de obras de infraestructura encarada por el Ministerio, y de la coordinación de actividades de fiscalización de planes de gestión ambiental y social, los cuales contienen medidas de prevención, mitigación y/o compensación. Todos estos temas son fundamentales para la Reserva del Banco San Miguel, considerando su ubicación (zona influenciada por las obras de la Costanera, linda con el rio Paraguay, entre otros aspectos).

Por otra parte, es esta Institución la que encabeza los principales proyectos de infraestructura a nivel país, incorporando como aspecto primordial la gestión socio ambiental de los mismos con el objeto de propiciar proyectos sustentables. Al respecto, la REBSMyBA fue objeto de la implementación de propuestas de acciones socio ambientales que estaban incluidas en proyectos y/o iniciativas encabezadas por el Ministerio, que tenían como fin la mejora de la situación del entorno ambiental de la misma. Así también, esta Institución tiene la finalidad de incorporar a los Proyectos de Infraestructura, la obligatoriedad de implementar medidas de prevención, minimización y/o compensación de potenciales impactos que puedan afectar al ambiente y sus componentes.

Al respecto, el MOPC firmó un Convenio Marco de Cooperación Técnica con la Municipalidad de Asunción y la Asociación Guyra Paraguay orientado hacia la implementación de acciones de conservación y restauración ecológica en el área del Banco San Miguel y la Bahía de Asunción, donde se establecieron los principales compromisos de cada Institución para las acciones a ser planteadas.

También se presentan otros órganos públicos que pueden intervenir y formar parte de los actores del plan propuesto. A medida que la ejecución del plan vaya avanzando, este, podrá relacionarse con los objetivos de los distintos órganos públicos, por ello los citamos a continuación:

- Sistema Nacional del Ambiente SISNAM, creado por Ley 1561/00.
- Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, creado por Ley 1561/00.
- Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales - CONADERNA, creada por la Ley 40/90 y modificada por Ley 5413/15 en sus Art. 1 al 4
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)
- Secretaria Técnica de Planificación (STP)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuya estructura orgánica y estructural se establece en la Ley Nº 81/92
- Instituciones proveedoras de servicios de agua potable y saneamiento - Servicio de Saneamiento Ambiental (SENASA) del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, creada por Ley N° 369/72
- Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay, la Ley 244/54 creó la Corporación de Obras Sanitarias, hoy ESSAP
- Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN), creada por la Ley 862/63
- Ministerio Público
- Dirección de Derecho Ambiental de la Corte Suprema de Justicia

1.4.2. No Gubernamentales

COBAÑADOS (Coordinadora General de Organizaciones Sociales y Comunitarias de los Bañados de Asunción)

COBAÑADOS nace con el fin de defender el derecho de la población de los barrios ribereños de la capital paraguaya. Al respecto, de acuerdo a un publicación realizada por el Comité de Iglesias para ayudas de emergencia (CIPAE), aproximadamente el 22% de la población de Asunción vive en los barrios que son parte de los bañados (zona inundable), una franja de 18 kilómetros de extensión que bordea la capital paraguaya, traduciéndose en aproximadamente 21.000 familias integradas por alrededor de 120.000 personas, con arraigo de entre 30 y 80 años (http://cipae.org.py/2017/09/15/cobanados-celebro-14-anos-de-lucha-por-el-derecho-a-vivir-en-asuncion/).

Ante el abandono del Estado, e incluso la hostilidad de las instituciones públicas hacia los pobladores, los bañadenses construyeron, a lo largo de más de medio siglo, su propia infraestructura comunitaria como escuelas, puestos de salud, clubes deportivos, iglesias, calles empedradas y pavimentadas, plazas y servicios públicos; a través de organizaciones como COBAÑADOS.

COBAÑADOS es la organización de referencia en la zona de la REBSMyBA, tiene representantes dentro del barrio que cumplen las funciones de referentes en la defensa de los bañados. El nivel de involucramiento con las acciones de la comunidad es alto, y son los que desarrollan el proceso organizativo en la comunidad.

CODECO (Coordinadora de Defensa Comunitaria)

Esta organización nace a través de las diversas problemáticas que atañen a los Bañados para plantear una solución definitiva a los reclamos de las familias bañadenses relacionadas a la defensa del territorio. Está aliada con la COBAÑADOS, articulan acciones referidas a la defensa de los

bañados, ante todo el ordenamiento que se desarrollará. Tienen aproximadamente 14 años de permanencia y trabajo con la comunidad.

CODECO actúa de brazo de la COBAÑADOS, pero con más fuerza y presencia en la REBSMyBA, la referente de la zona tanto de COBAÑADOS como de CODECO es la misma persona, por lo que las acciones desarrolladas están bien identificadas. En el año 2017 conformaron una mesa de trabajo con organizaciones del Estado a fin de mantener claras las posturas de los Bañadenses en relación a las obras y proyectos que se desarrollarán en la zona.

Asociación Guyra Paraguay

Organización No Gubernamental, cuyo rol es la de trabajar en protección y defensa de la diversidad biológica del Paraguay, enfocándose en las aves en particular y sus ambientes. En el ámbito internacional, el trabajo se realiza in situ, enfocándose en la formulación de posturas mediante convenios internacionales relacionados al ambiente. Respecto al ámbito nacional, brindan apoyo a los tres Poderes del Estado mediante alianzas, estrategias, convenios y otras figuras; incorporando así en todas las políticas nacionales la diversidad biológica como eje estratégico.

Cabe destacar, el trabajo en la aplicación e implementación de leyes nacionales respecto a áreas protegidas, vida silvestre, servicios ambientales, entre otros. Así también, desarrollan proyectos en forma coordinada con la Municipalidad de Asunción y Autoridad de aplicación de las leyes ambientales y apoyan a las autoridades nacionales en la ejecución y monitoreo de compromisos asumidos en convenciones internacionales.

La implicancia de dicha Organización al Proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas-Vías a la Sustentabilidad", radica en el manejo del área de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción, así como programas de Educación Ambiental, Turismo Sustentable, Turismo Científico, y la preocupación por una gestión integral de los residuos sólidos de la reserva; todo esto, enfocado a la protección del hábitat de aves migratorias dentro de la Reserva.

También se presentan en este apartado otros, que directa o indirectamente ya trabajaron con las comunidades de la Reserva y están en constante contacto para la realización de proyectos que mejoren la calidad de vida y resguarden la protección de la riqueza ambiental del lugar.

Otras organizaciones no gubernamentales son:

- OXFAM International
- SERPAJ (Servicio Paz y Justicia)
- ADRA (Agencia Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales)
- CRUZ ROJA PARAGUAYA
- Fundación Milenio

2. Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA

2.1. Objetivo General

Este trabajo propone como una de las estrategias para el rescate, la recuperación y posterior cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción, un "Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos", en adelante PGIRS, el cual aplicará para mejorar la gestión de los residuos sólidos existentes actualmente en el área de la reserva, que incluyen a los producidos diariamente por la población e industrias asentadas dentro de la misma y para aquellos residuos que ingresan a la reserva diariamente pero son generados en áreas externas a la Reserva.

Para una exitosa implementación y sostenibilidad del PGIRS, esta propuesta deberá ser ampliamente difundida, discutida y concertada con los actores claves tanto de la comunidad de la Reserva como las autoridades competentes en materia ambiental y de gestión de residuos sólidos, así como con otros actores, tales como representantes del sector privado (productores de la zona) y ONGs que trabajan en el desarrollo comunitario y protección ambiental de la Reserva.

La implementación del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA), debe promover la cooperación intersectorial entre las organizaciones de la comunidad, el sector Privado y el Sector Público (Municipalidad de Asunción y Ministerio del Ambiente de Desarrollo Sostenible) de manera a que pueda contribuir al mejoramiento de las condiciones sanitarias, sociales y ambientales de la Reserva.

Con la implementación del PGIRS se tiene como objetivo principal alcanzar los objetivos nacionales de conservación establecidos en el Plan de Manejo de la REBSMyBA (versión borrador) para Áreas Silvestres Protegidas, con carácter de Reserva Ecológica.

Por otro lado, con el objeto de mejorar las condiciones actuales que presenta la Reserva a causa de la diseminación descontrolada de residuos sólidos dentro de la misma, se propone un Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia a través del cual se proponen acciones para intervención de áreas críticas con presencia de residuos para la aplicación de actividades de limpieza y cuidado, así como también, acciones de vigilancia para evitar el ingreso de nuevos residuos al área de la reserva, entre otras acciones propuestas.

2.2. Objetivos Específicos

- Propiciar la recuperación del hábitat, ecológicamente saludable, para las aves playeras migratorias y acuáticas residentes, presentando medidas aplicables para la gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos en el área,
- Proponer medidas adecuadas para minimizar la generación de residuos y aprovechar los mismos,
- Proponer medidas para la mitigación de los impactos, tanto sanitarios como ambientales generados por los residuos sólidos en la reserva,
- Disminuir el volumen de residuos dispuestos e ingresados clandestinamente en la reserva,
- Identificar y eliminar los vertederos clandestinos,
- Promover la Disposición final adecuada para los residuos sólidos, conforme marco legal vigente.

- Dar cumplimiento a lo establecido en las normativas legales ambientales a nivel nacional e internacional, específicamente a aquellas relacionadas con Áreas Silvestres Protegidas y Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Sensibilizar y educar a todos los actores que directa o indirectamente participan dentro de la REBSMyBA, creando conciencia y hábitos amigables con el medio ambiente.
- Orientar todas las acciones del Programa de Gestión de residuos sólidos hacia una factibilidad social, ambiental, económica e institucional, velando por la sostenibilidad del mismo.

2.3. Ejes estratégicos para el diseño del Plan

Los ejes estratégicos de trabajo son definidos a partir del análisis de la problemática general presentada en el "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización". A continuación, se presenta las Líneas o Ejes estratégicos que serán incorporados al Plan.

2.3.1. Identificación y definición de los ejes estratégicos

Según los detalles de la problemática principal de los residuos sólidos en la Reserva, descriptos anteriormente, nos introducimos a la creación de medidas a implementar que frenen los impactos negativos, los minimicen, compensen o ayuden a convertirlos en una oportunidad de desarrollo sostenible para todos los ejes temáticos.

Por ello, a partir de las causas identificamos se generan cinco ejes estratégicos básicos que consideradas en el diseño del Plan.

- Eje estratégico 1

Identificación y caracterización de todos los actores involucrados en el área de la REBSMyBA, para poder de esta manera, formar un espacio de diálogo y concertación con los actores claves para la sostenibilidad del programa.

- Eje estratégico 2

Fortalecimiento institucional para crear una base consolidada para la implementación del Plan apuntado a la sostenibilidad de los diversos Programas y Sub Programas de los que está compuesto.

- Eje estratégico 3

Mejoramiento de la gestión de residuos en la Reserva, con énfasis en la segregación en origen para el aprovechamiento de los mismos, generando la infraestructura necesaria tanto para el desarrollo de las actividades productivas y socio – económicas, como para el monitoreo y control permanente del área.

- Eje estratégico 4

Implementación de programas de concientización, sensibilización y educación ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos dirigido a actores claves y comunidad en general de la Reserva.

- Eje estratégico 5

Propuesta de gestión de residuos con inclusión social, orientado al fortalecimiento de la organización y participación activa de grupo de recicladores que habitan la Reserva.

Estos ejes son la base de la propuesta planteada, pues se refieren al contexto interno y tiene en cuenta los aspectos socio económico y cultural de la comunidad, enfoque que pretende dar la sostenibilidad al Plan.

2.4. Alcance del Plan

El área geográfica donde se enmarca el Plan está definida en 1.1.1Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción.

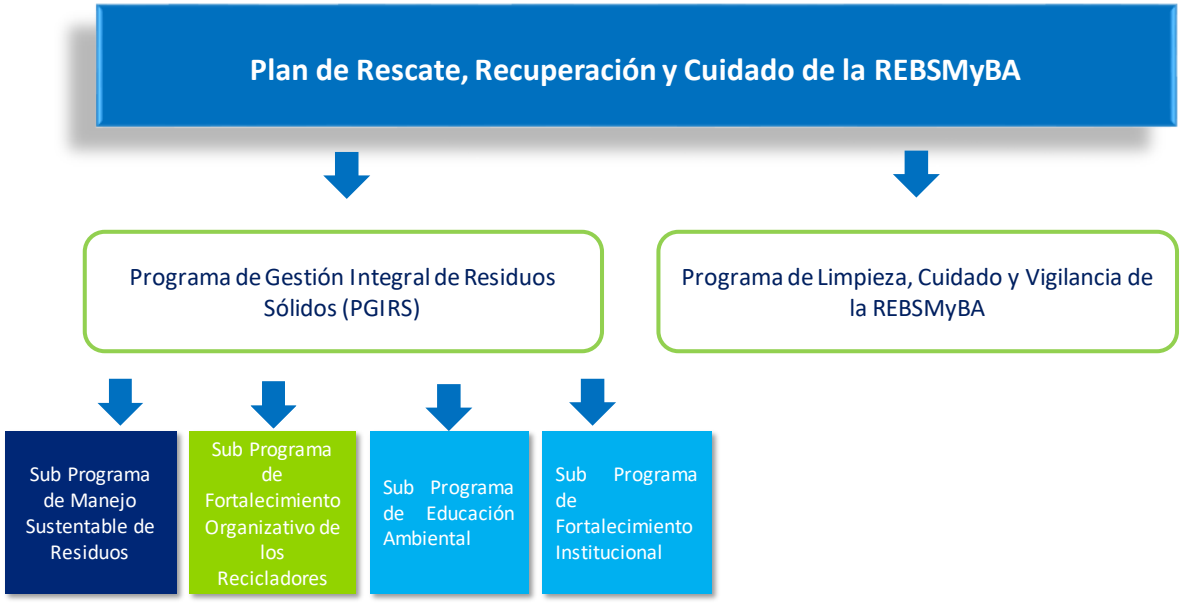


Figura 2.1 – Estructura del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA
Fuente: Elaboración propia

El Plan se compone de dos Programas:

- Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la REBSMyBA que a su vez está compuesto de los siguientes Sub Programas:
    - Sub programa 1 - Manejo sustentable de residuos: En el cual se promueve el aprovechamiento de residuos con el enfoque de economía circular, implementando tecnologías de minimización, reutilización y reciclaje de materiales, generando recursos económicos.
    - Subprograma 2 - Fortalecimiento organizativo de recicladores: En el cual se propicia la activa participación de los recicladores fortalecimiento la organización de los mismos.
    - Sub programa 3 - Educación ambiental: En el cual se desarrollan estrategias y acciones de sensibilización, comunicación y capacitación para los actores claves y pobladores a fin de que internalicen prácticas de manejo adecuado de residuos sólidos y de aprovechamiento de los mismos.
    - Sub programa 4 - Fortalecimiento institucional: En el cual se plantea fortalecer las capacidades de las autoridades nacionales y locales para la toma de decisiones y para el cumplimiento de la legislación vigente contemplando acciones tendientes a

reducir/eliminar la disposición de residuos en vertederos clandestinos, así como impedir el ingreso de residuos externos a la Reserva.

- Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA en el que se contemplan, en una primera etapa, actividades de prohibición, cuidado y vigilancia de la Reserva y posteriormente se indican las acciones requeridas para la limpieza, remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto y de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos. También se definen los lineamientos para monitoreo y control a través de actividades de post clausura de vertederos a cielo abierto.

2.5. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la REBSMyBA

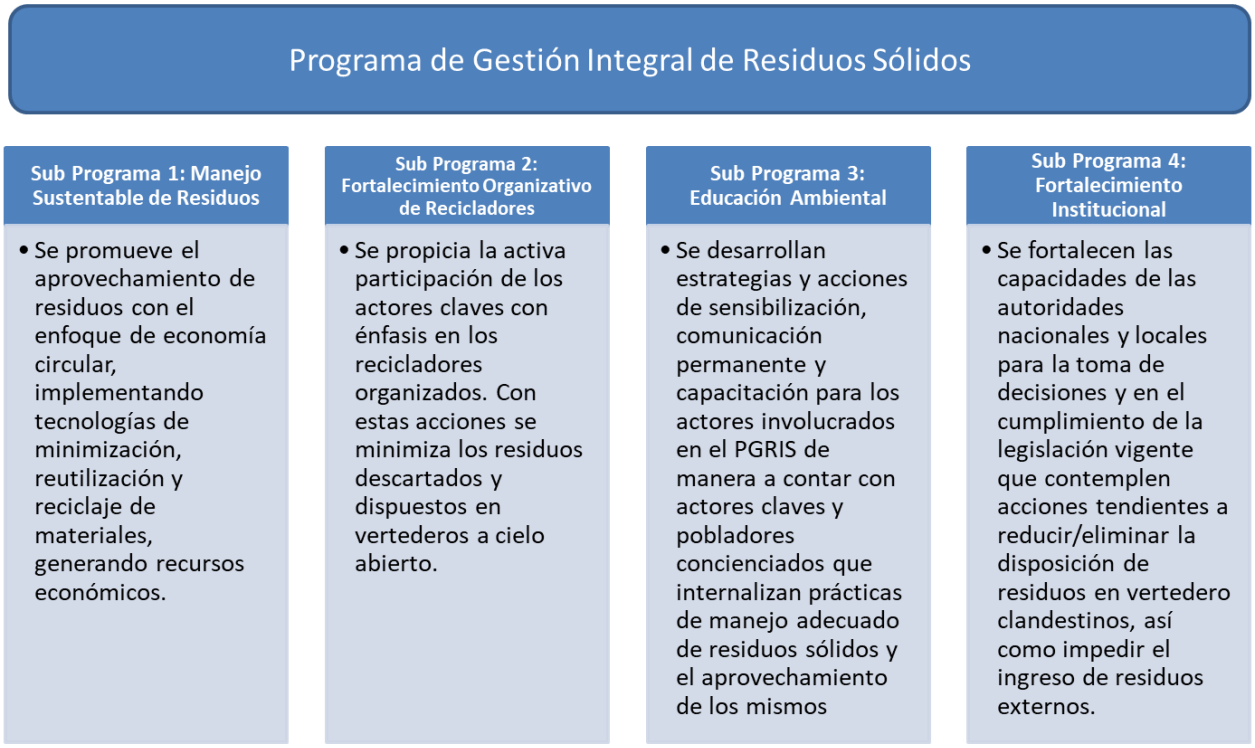


Figura 2.2 – Estructura del PGIRS y acciones que promueve
Fuente: Elaboración propia

2.5.1. Introducción

La situación del manejo actual de los Residuos Sólidos en una comunidad de la REBSMyBA, desde su generación hasta la disposición final de los mismos, está estrechamente ligado a la cultura, modo de vida, costumbres, oportunidades de trabajo, nivel de educación, entre otros aspectos socio culturales de la comunidad. Pero también esta situación está estrechamente relacionada a las políticas públicas, esto se refiere concretamente a la disponibilidad o cobertura de servicios públicos a la comunidad, en este caso relativos al servicio de Limpieza Pública, Recolección y Disposición Final de residuos sólidos, de responsabilidad directa de la Municipalidad de Asunción solidariamente con otras instituciones del estado responsables de velar por la salud Pública, el Bienestar y el mantenimiento de los las condiciones Ambientales ecológicamente equilibradas, todos derechos consagrados en nuestra Constitución Nacional.

Según entrevistas realizadas tanto a actores de la comunidad como del área de servicios Municipales y de las visitas de observaciones de campo, como parte de las actividades para el "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización", se puede afirmar que la problemática mayor se refiere a la falta de servicios y control para la adecuada disposición final de los Residuos Sólidos generados tanto al interior de la Reserva como los que ingresan ilegalmente a la misma. Es por esta razón que se traduce en la gran cantidad de vertederos clandestinos "a cielo abierto" que generan impactos significativos a la salud y al medio ambiente en general, impidiendo toda posibilidad de desarrollo de dicha área declarada como "Reserva Ecológica" debido principalmente a su belleza escénica y la biodiversidad que la misma contiene. A las causas fundamentales de esta situación, que se deben a las debilidades de las instituciones competentes en la materia, se suma una comunidad que ha migrado de las zonas rurales a la ciudad sin programas de atención al desarrollo socio económico de las mismas, desprotegidas, viviendo y trabajando en totales condiciones de precariedad e informalidad.

A través de la implementación del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en adelante PGIRS, por su enfoque "integral", basado en los actores claves de la comunidad y las instituciones responsables, se buscará el fortalecimiento de los mismos, la participación y el diálogo intersectorial y la inclusión social de uno de los sectores más vulnerables de nuestra sociedad, el de los "Recicladores" habitantes de la Reserva. Para esto se trabajará en un cambio de hábitos, un proceso de educación y re educación, considerando que los mismos se refieren a proceso de mediano y largo plazo.

2.5.2. Identificación de actores generadores de Residuos en la REBSMyBA:

Para mayor entendimiento del contexto del PGIRS, se han identificado los diversos actores que residen o utilizan la Reserva para actividades socioeconómicas. A continuación, se presenta el siguiente esquema que refleja a diversos actores "generadores de residuos" los cuales a su vez se constituyen en "actores claves" de la comunidad en el proceso de implementación del mismo:

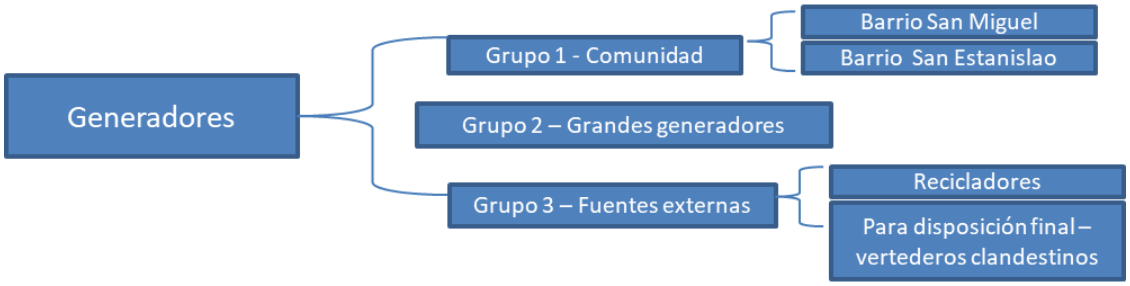


Figura 2.3 – Grupo de generadores de residuos
Fuente: Elaboración propia

Los Grupos de generadores de residuos identificados en la Reserva se refieren a:

- Grupo de Generadores 1: De origen interno. Pobladores de la Reserva que incluyen las viviendas tanto de la zona de la calle San Estanislao como las del barrio San Miguel (zona del club Mbiguá), escuelas, iglesias, pequeños comercios, instituciones, etc. El tipo de residuos generados se refiere principalmente a Residuos Sólidos Urbanos o Comunes (GGC)
- Grupo de Generadores 2: De origen interno. Aquellos que por la cantidad y/o características de los residuos serán considerados como especiales por ser generados por Industrias y Clubes sociales, categorizados como Grandes Generadores de Residuos. (GGG)

- Grupo de Generadores 3. Aquellos residuos de origen "externo" que ingresan a la Reserva informalmente con el fin de recuperar la fracción "reciclable o valorizable" de los mismos. Estos residuos son generados por los pobladores que se dedican a la recolección y comercio de materiales reciclables, así como a la recolección informal de residuos, por lo general de características "especiales" o volumétricas, y/o los que ingresan a la Reserva para la disposición final de manera ilegal. (GGE)

2.5.3. Identificación de tipos de residuos generados

De acuerdo a lo indicado en el Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización se puede afirmar que la mayoría de los residuos generados, que deben ser gestionados y por ende que serán considerados en este PGIRS, se refieren a los Residuos Sólidos de características comunes o también denominados Residuos Sólidos Urbanos, en adelante "RSU". Estos residuos, de acuerdo con Decreto N° 7391/17, que reglamenta la Ley 3956/09 de Residuos Sólidos, se definen como: "*los generados en cada habitación, unidad habitacional o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por la Ley y este Reglamento como residuos de manejo especial".*

La clasificación adoptada, y el modelo de gestión que será considerado en el PGIRS responde principalmente a la posibilidad de aprovechamiento y/o destino final que tendrá cada uno de los tipos de Residuos Sólidos identificados, los cuales se clasifican en:

- Residuos Orgánicos: aprovechables para el compostaje
- Residuos Inorgánicos/Valorizables: reutilizables y/o que tengan un valor en el mercado como materia prima o insumo para la industria del Reciclaje
- Otros o No reciclables: residuos orgánicos e inorgánicos no valorizables

A continuación, se presenta un esquema gráfico de la clasificación adoptada y características típicas de los mismos:

Figura 2.4 – Clasificación de residuos generados
Fuente: Elaboración propia

La clasificación de residuos sólidos adoptada y los tipos de residuos que conforman cada uno de los grupos identificados presentan en la Tabla a continuación:

Clasificación	Tipos
Orgánicos (compostable)	Yerba y café, té en hebras o saquitos, restos de frutas y verduras, cáscaras y semillas, carozos de frutas y verduras, filtros de café, cascara de huevo, pan, hojas y ramas secas, pasto cortado.
Inorgánicos – Valorizables	Plásticos, Papeles, Cartones, Vidrios, Metales, inclusive ropas y textiles, maderas, todos clasificados según mercado consumidor.
Otros – No Valorizables	Residuos orgánicos: carnes, huesos, salsas, productos lácteos, excrementos, etc. Residuos Sanitarios: papel higiénico, toallas higiénicas, pañales desechables, otros; inorgánicos no reciclables o sin valor de comercial, etc. Residuos domisanitarios: Envases de insecticidas, agroquímicos, detergentes Residuos de categoría peligrosos generadoras en los domicilios (pilas, focos o fluorescentes, envases de medicamentos, productos químicos como solventes, pinturas, etc.)

Tabla 2.1 –Clasificación y descripción de tipos de residuos
Fuente: Clasificación de los productos y subproductos a catalogar - Propuesta Metodológica para la Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos – PNUD - 2018.Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instituciones. Campaña Revive – MADES. Año 2019.

2.5.4. Marco conceptual de la propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) en la REBSMyBA

- Principios y políticas

El programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la REBSMyBA se basa en los principios de prevención o minimización de la generación, por ende, a la minimización de impactos socio ambientales negativos, y a la valorización o aprovechamiento de los mismos a través de tecnologías de recuperación, reutilización y reciclaje. Este enfoque o estrategia es conocida como de las "3 Rs". Como resultado de esta estrategia, se pretende que la disposición final de los residuos generados en la comunidad sea a través de rellenos sanitarios, pero solamente de aquella fracción de residuos que no pueden ser reaprovechados.

La jerarquía en la toma de decisiones para la propuesta del PGIRS a ser diseñado se observa en la siguiente figura:

Figura 2.5 – Jerarquía para el diseño del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la REBSMyBA
Fuente: PGIRS AMA

- Marco legal - Política de la Gestión de Residuos Sólidos:

Se puede afirmar que el PGIRS propuesto está basado y alineado con las Políticas de gestión de residuos establecidas en la Ley 3956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la República del Paraguay, la cual en el artículo 3 ° expresa los principios que serán atendidos en esta propuesta:

- Co-responsabilidad: En la propuesta se pretende la participación activa de los generadores de residuos que incluyen los pobladores (a través de sus organizaciones comunitarias), las industrias y otras instituciones de comunidad (clubes, iglesias, etc.)
- Congruencia: Las estrategias, actividades y metas están en concordancia con las disposiciones legales y normativas vigentes, y al perfil socioeconómico de la comunidad en la cual será implantada la propuesta,
- Prevención: En la propuesta se prevé actividades tendientes a prevenir la contaminación a causa de los residuos y el uso irracional (desperdicio o derroche) de recursos naturales, propios de las "sociedades de consumo",
- Sustentabilidad: La propuesta aborda los aspectos sociales, económicos y ambientales para la toma de decisión y la ejecución de las actividades previstas,
- Valor de mercado: En la propuesta está considerada la estrategia de reciclaje como un factor de desarrollo económico para la comunidad, considerando que los materiales reciclables: plásticos, papel y cartón y metales tiene valor de mercado.

- Plan de gestión:

El PGIRS está diseñado según a lo dispuesto en el Decreto N° 7391/17 por el cual se reglamenta la Ley 3956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la República del Paraguay, que en su Art. 3 item31 define que todo Plan de Gestión se refiere a "*el instrumento de gestión integral de los residuos sólidos, que contiene el conjunto de acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar el acopio y la devolución de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos sólidos, cuyo objetivo es lograr la minimización de la generación de los residuos sólidos y la máxima valorización posible de materiales y subproductos contenidos en los mismos, bajo*

criterios de eficiencia ambiental, económica y social, así como para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen."

- Economía Circular:

La propuesta está enfocada a la aplicación de estrategias que guardan relación con la "economía circular", en el cual se prevé que los residuos generados sean valorizables y retornen a la cadena productiva de manera a reducir y/o evitar la disposición final de los materiales considerados como "recursos", frente al modelo actual de manejo de residuos de la reserva que se basa en la economía lineal, en la cual los materiales luego de ser aprovechados son dispuestos como "basura" o residuos carentes de valor.

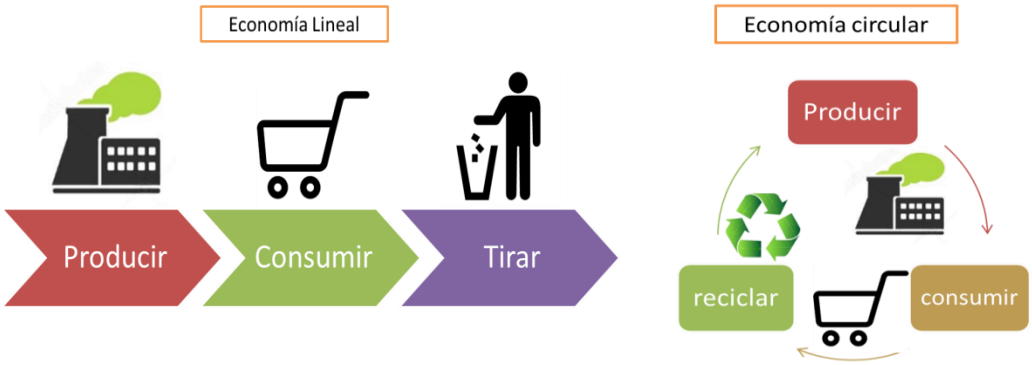


Figura 2.6 – Esquema de Economía Lineal vs. Economía Circular
Fuente: Elaboración propia

2.5.5. Objetivos

- Objetivo General

El Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, tiene como objetivo fundamental modificar la actitud y el comportamiento de la población en relación al manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la propia Reserva, así como de los residuos que ingresan diariamente a la misma de fuentes externas, reconociendo la incidencia directa de esta acción sobre la salud pública, las condiciones ambientales y la calidad de vida de la población.

Se pretende fortalecer la participación activa de los actores involucrados que incluyen a las instituciones gubernamentales y el sector privado para la toma de decisión y ejecución de las actividades previstas.

- Objetivos específicos

  - Concienciar, educar y propiciar la participación activa de los beneficiarios directos y diferentes actores claves de la comunidad,
  - Reducir la cantidad de residuos sólidos a ser dispuestos, maximizado el aprovechamiento de los mismos a través de estrategias de recolección selectiva de residuos reciclables y el aprovechamiento de los residuos orgánicos a través de técnicas de compostaje,
  - Implementar el servicio de recolección y disposición final sanitaria de residuos no aprovechables, por parte de la Municipalidad de Asunción.

- Implementar un sistema de control social para evitar el ingreso ilegal y erradicar la práctica de vertido a cielo abierto de residuos en la Reserva por parte de los pobladores de la misma.

2.5.6. Alcance

El PGIRS de la REBSMyBA tendrá aplicación dentro de los límites de la REBSMyBA, y abarcará principalmente la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Comunes generados por la población permanente de la misma (GGC). Atenderá también la fracción asimilable a los RSU producidos por los denominados Grandes Generadores de Residuos (GGG) correspondiente al sectores industrial e institucional (Clubes) asentados en dicha área.

El PGIRS tendrá en cuenta, de manera indirecta, los aspectos relativos a la gestión de los residuos sólidos ingresados de fuentes externas diaria o periódicamente al área (GGE), ya que la estrategia planteada para este tipo de residuos es planteada en el Subprograma 2 - Fortalecimiento organizativo de recicladores. Esta estrategia será complementada con la propuesta planteada en el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA.

El PGIRS pretende incluir a todos los actores claves involucrados en el desarrollo social, económico, cultural y ambiental del área y abarca aspectos ambientales, sociales, económicos, educativos y culturales, de la comunidad que conforma la Reserva y para el diseño del mismo, se han considerado principalmente los siguientes criterios:

- Aspectos Económicos: relativos a las actividades laborales o productivas a las cuales se dedican principalmente la comunidad asentada en la Reserva.
- Aspectos Sociales: relativos a las condiciones y calidad de vida, al nivel de educación y cultural que poseen, así como de la infraestructura y servicios urbanos que poseen,
- Aspectos Ambientales: relativos a la generación de residuos, el tipo, características y cantidades que se generan, así como los aspectos relativos al manejo actual de los mismos.

2.5.7. Identificación de Sub programas

Luego del análisis del perfil de los actores claves institucionales y de la comunidad, los tipos y características de residuos generados, el marco legal vigente, los objetivos generales y específicos que se pretenden lograr entre otros aspectos ya citados precedentemente, se han identificado los siguientes Sub Programas prioritarios que formarán parte de esta propuesta:

Sub programas	Objetivos	Descripción
Sub programa 1: Manejo sustentable de residuos	Reducir la generación de residuos sólidos a ser dispuestos, a través de estrategias relativas a la recolección selectiva de residuos reciclables y el aprovechamiento de los residuos orgánicos a través de técnicas de compostaje	Se promueve el aprovechamiento de residuos con el enfoque de economía circular, implementando tecnologías de minimización, reutilización y reciclaje de materiales, generando recursos económicos. Para su implementación se debe contar con recursos humanos e infraestructura adecuada para el manejo de residuos desde la generación hasta la disposición final sanitaria de los mimos.
Subprograma 2: Fortalecimiento organizativo de recicladores	Concienciar, educar y promover la participación activa de los beneficiarios directos y diferentes actores claves de la comunidad	Se propicia la activa participación de los actores claves con énfasis en los recicladores organizados. Con estas acciones se minimiza los residuos descartados y dispuestos en vertederos a cielo abierto.
Sub programa 3: Educación ambiental	Concienciar, educar y promover la participación activa de los beneficiarios directos y diferentes actores claves de la comunidad	Se desarrollan estrategias y acciones de sensibilización, comunicación permanente y capacitación para los actores involucrados en el PGRIS de manera a contar con actores claves y pobladores concienciados que internalizan prácticas de manejo adecuado de residuos sólidos y el aprovechamiento de los mismos
Sub programa 4: Fortalecimiento Institucional	Implementar un servicio de recolección y disposición final sanitaria de residuos por parte de la Municipalidad de Asunción. Erradicar el ingreso ilegal de residuos y la práctica de vertido "a cielo abierto" de residuos en la Reserva	Se fortalecen las capacidades de las autoridades nacionales y locales para la toma de decisiones y en el cumplimiento de la legislación vigente que contemplen acciones tendientes a reducir/eliminar la disposición de residuos en vertedero clandestinos, así como impedir el ingreso de residuos externos.

Tabla 2.2 – Sub Programas del PGIRS
Fuente: Elaboración propia

2.5.8. Subprograma de Manejo Sustentable de Residuos

De acuerdo a los tipos de residuos identificados, las opciones de aprovechamiento o destino final de cada una de las fracciones componentes de los mismos, se presenta el siguiente esquema en el cual se observa el flujo de los residuos desde el origen o punto de generación, pasando por el tratamiento intermedio tendiente al aprovechamiento, hasta el destino final de los mismos.

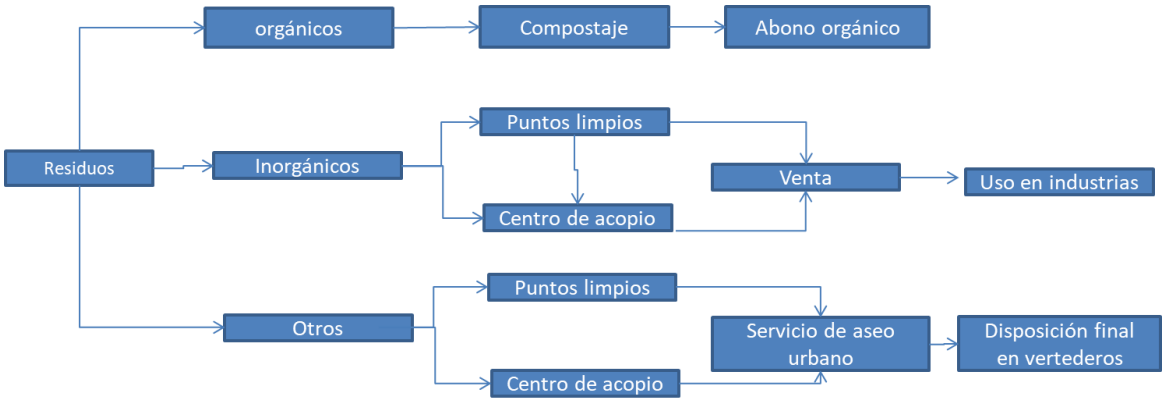


Figura 2.7 – Esquema de flujo de residuos según tratamiento intermedio y destino final
Fuente: Elaboración propia

Se proponen los siguientes componentes o proyectos específicos como parte de este Sub Programa en los que se detallan las opciones de aprovechamiento identificadas y el destino final de cada uno de los tipos de residuos generados en la Reserva.

- Proyecto 1 - Gestión de residuos Sólidos Orgánicos: a través de la separación en origen y aplicación de técnicas de compostaje. Este tipo de gestión se plantea solo para el Grupo 1 de generadores que habita la zona del barrio San Miguel (en las inmediaciones del club Mbiguá).
- Proyecto 2 - Gestión de Residuos Sólidos Inorgánicos – Valorizables: a través de la separación en origen, la recolección selectiva, el establecimiento de Puntos Limpios para acopio temporal y posterior comercialización de los mismos.

  También se propone la construcción y puesta en marcha de un Centro de Acopio de Residuos Valorizables, que teniendo en cuenta el tiempo que demandarán los estudios previos y la construcción recién estará operativo en una Segunda Fase. En el Centro de Acopio podrán ser desarrolladas las tareas de clasificación, valorización, almacenamiento y comercialización de residuos valorizables o reciclables ingresados por los Recicladores, de manera a controlar y erradicar el trabajo hoy desarrollado en cada una de sus viviendas, propiciar la productividad y la eliminación de los vertederos "a cielo abierto".

  El Centro de Acopio deberá contar con una infraestructura adecuada tanto para el manejo de los residuos "valorizables" y "no valorizables", de manera a garantizar que ambos grupos de Residuos tengan un destino final sanitario, ambiental y económicamente adecuado. A partir de la operación de este Centro, se producirá un cambio del modo actual de trabajo, propiciando y/ reglamentando las actividades productivas relativas al Reciclaje para que sean desarrolladas exclusivamente en el mismo, garantizando un manejo sanitario y ambientalmente adecuado de los residuos en el marco de la legislación vigente.

  Con la construcción de un Centro de Acopio se logrará la disminución de la cantidad de los residuos que son manipulados en las viviendas, dispersos en la vía pública y/o en los vertederos a cielo abierto que actualmente operan de forma clandestina, así como los residuos dispuestos en los patios de los habitantes que se dedican al reciclaje, principalmente en la Zona o Barrio San Estanislao. El acopio y comercialización de residuos reciclables generará mejores condiciones laborales, dignas y productivas, así como un ingreso mayor para los habitantes que ejercen el oficio de reciclaje. El Centro de Acopio facilitará el trabajo organizado de los recicladores y propiciará la formalización de los mismos apoyando el trabajo a ser desarrollado en el Sub Programa de Fortalecimiento Organizativo de Recicladores que trabajará en la inclusión social de los mismos.

- Características del Centro de Acopio propuesto:

a) Dimensiones: Se espera que el centro de acopio tenga una superficie cubierta de 270 m^2 aproximadamente, ocupando un Terreno típico de 360 m^2, se encuentre cercado, tenga un punto de acceso y registro para: personas, vehículos y materiales ingresados (Caseta de control y Báscula).

b) Tipos de residuos que a ser recepcionados y almacenados:
   - ✓ Inorgánicos/reciclables
   - ✓ Otros: no reciclables o no valorizables también denominados "rechazo" en el proceso de clasificación de residuos valorizables

c) Señalización: en la puerta hacia afuera, debe contener la siguiente señalética, de tamaño visible

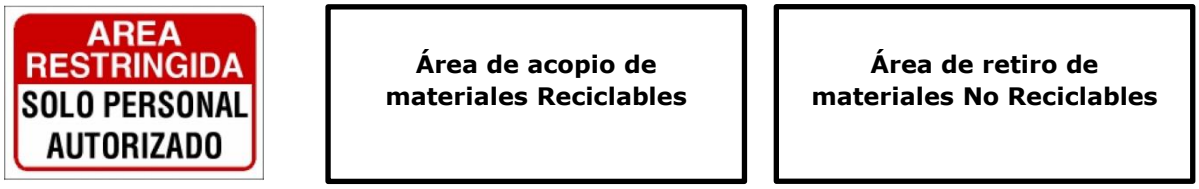


Figura 2.8 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios
Fuente: Elaboración propia

d) Condiciones de la infraestructura:
   - ✓ Techado apropiado, paredes y pisos lisos, ventanas para la ventilación, pero con malla de protección contra insectos. De ser un espacio abierto deberá preverse el cerramiento con malla metálica de manera a dar seguridad a la instalación.
   - ✓ Zonas con cerraduras que posibiliten su apertura solamente para depositar y retirar los residuos reciclables.

A continuación, se presenta un esquema básico de organización el centro de acopio en el cual se desarrollan las siguientes actividades básicas:

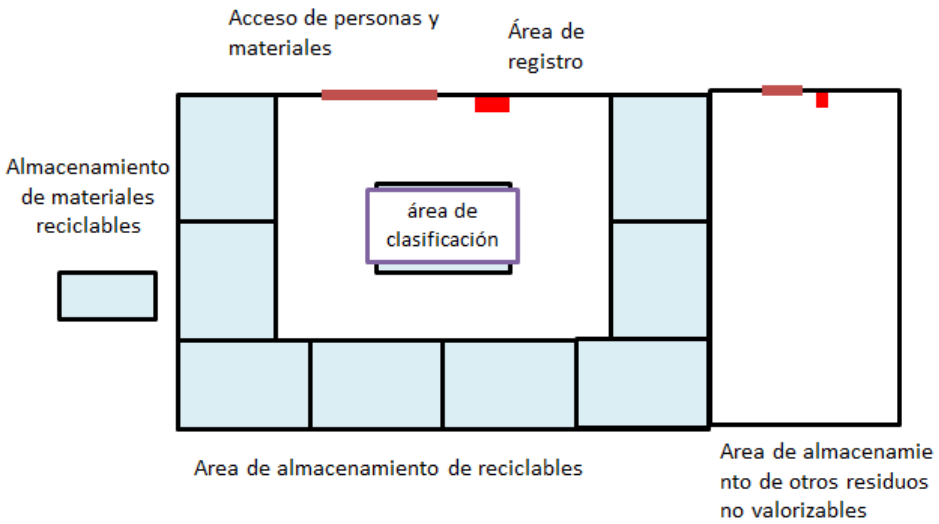


Figura 2.9 – Layout del Centro de Acopio
Fuente: Elaboración propia

- Registro de materiales y ventas

Se recomienda que los recicladores organizados puedan llevar adelante registros de ingresos de cantidades y ventas de los materiales reciclables. El centro de acopio debe contener su propio registro de entrada y salida de residuos.

REGISTRO DE ENTRADA			
Fecha	**Cantidad (m3)**	**Origen**	**Firma del responsable**

REGISTRO DE SALIDA			
Fecha	**Cantidad (m3)**	**Empresa de disposición final**	**Firma del responsable**

Tabla 2.3 – Registros de movimiento de materiales. Entradas y Salidas. Centro de Acopio
Fuente: Elaboración propia

Se espera que con la implementación del Sub Programa de Manejo Sustentable de Residuos, se reduzca o minimice a generación de residuos, se maximice el aprovechamiento de los mismos a través de la producción de compost de los residuos orgánicos de las viviendas y del reciclaje de materiales inorgánicos, así como se logre el destino final sanitario y ambientalmente adecuado de los residuos no valorizables.

e) Propuesta de ubicación

Se propone ubicar el centro de acopio en la zona de entrada principal a la Reserva en la zona cercana a la calle que conduce al club Mbigua de manera a evitar el ingreso de residuos de los generadores externos dentro de la reserva, del mismo modo a facilitar al servicio de aseo municipal el retiro de materiales no reciclables.

Los criterios considerados fueron:

- ✓ Existencia de caminos accesibles
- ✓ Facilidad de control de ingreso de vehículos
- ✓ Facilidad de retiro de materiales

Figura 2.10 – Propuesta de área de ubicación del Centro de Acopio
Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de google maps

- Proyecto 3 - Gestión de residuos No Valorizables ("Otros"): a través del establecimiento de los Puntos Limpios para acopio temporal de los mismos y posterior recolección por parte del servicio Municipal de aseo urbano o similar[1] para la disposición final sanitaria de los mismos. Para una segunda Fase del Sub Programa también se plantea el uso del Centro de acopio y comercialización de residuos reciclables, donde serán almacenados los residuos no reciclables o no valorizables provenientes del "rechazo" en el proceso de clasificación de residuos valorizables que se realizará en el mencionado Centro, para su posterior recolección y disposición final sanitaria por parte del servicio municipal u otro similar. En el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA se plantea como alternativa la "prohibición" del ingreso de residuos de origen externo, se reconoce en este PGIRS que este proceso será de mediano y/o largo plazo, por lo que se propone en una primera fase que los Recicladores, como habitantes de la Reserva, sean involucrados en los diferentes Sub Programas del PGIRS, promoviéndose la organización de los mismos, el trabajo cooperativo y la incorporación de buenas prácticas ambientales de manejo de residuos. Ya no será permitido el ingreso de materiales "No valorizables" de origen externo.

- Algunas consideraciones que deben ser tenidas en cuenta en la gestión de residuos sólidos se indican a continuación:

    - Estimación de cantidad de residuos generados en la Reserva

      Se realizó el cálculo de la cantidad de residuos sólidos urbanos generados dentro de la Reserva tomando como referencia los tipos generadores del grupo 1 (Comunidad) y generadores del grupo 2 (grandes generadores) y tomando la clasificación de residuos entre orgánicos, inorgánicos valorizable y otros No valorizables. Se tomó como referencia los datos del índice de generación y composición de Residuos Sólidos de Asunción en las fuentes de generación del Estudio "Evolución y tendencias de la Cantidad, Generación y Composición de Residuos Sólidos en Asunción[2] del año 2009.

Grupo de generadores	Cantidad de unidades habitacionales	Cantidad de personas/unidad habitacional	Índice de generación (Kg/persona/día)
Barrio San Miguel	60	5	0,698
Barrio San Estanislao	120	5	0,698
Pequeños comercios	10	20	0,292
Industrias	5	200	0,277
Clubes	1	100	1,979

Tabla 2.4 – Estimación de Índice de generación (kg/persona/día) en la Reserva.
Fuente: Ing. Rosana Casati Morales, Asunción – Paraguay, Año 2009

[1] Como parte del Sub programa de Fortalecimiento Institucional se debe realizar un análisis a fin de definir el diseño y posteriormente conseguir la implementación de servicios públicos y/o privados vinculados a la gestión de residuos

[2] Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental - Evolución y tendencias de la Cantidad, Generación y Composición de Residuos Sólidos en Asunción, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Ing. Rosana Casati Morales, Asunción – Paraguay, Año 2009

Grupo de generadores	Cantidad de residuos total (kg/día)	Composición (%)			Composición (kg/día)		
		Orgánico	Inorgánico Valorizables	Otros	Orgánico	Inorgánico Valorizables	Otros
Barrio San Miguel	209,4	28%	22%	50%	58,632	46,068	104,7
Barrio San Estanislao	418,8	28%	22%	50%	117,264	92,136	209,4
Pequeños comercios (otras tiendas)	58,4	12%	70%	18%	7,008	40,88	10,512
Industrias (oficina)	277	39%	46%	15%	108,03	127,42	41,55
Clubes (restaurante)	197,9	55%	27%	18%	108,845	53,433	35,622
TOTAL	**1.161,5**				**399,779**	**359,937**	**401,784**

Tabla 2.5 – Estimación de cantidad (kg/día) de residuos generados en la Reserva
Fuente: Elaboración propia a partir de la Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental - Evolución y tendencias de la Cantidad, Generación y Composición de Residuos Sólidos en Asunción, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Ing. Rosana Casati Morales, Asunción – Paraguay, Año 2009

- Separación en origen o fuente de generación:

Este proceso se inicia con la identificación y separación de Residuos Reciclables "en origen", lo cual será promovido por el Sub Programa de Educación Ambiental. Posteriormente al proceso de difusión y desarrollo de talleres educativos se entregarán los contenedores de colores diferenciados en cada uno de los hogares de la Reserva. Cada contenedor contará con su señalética adecuada acompañado de algún tipo de material instructivo: volante, calcomanía, imán, afiche/calendario u otro material gráfico de apoyo, en el cual se establezca específicamente los materiales reciclables a ser colocados en cada contenedor.

Figura 2.11 – Ejemplos de materiales instructivos para la promoción de la colecta selectiva
Fuente: google.com/imágenes

Mediante el uso de contenedores con colores diferentes los residuos serán clasificados y acondicionados en el punto de origen por los generadores.

Para segregación en origen cada vivienda tendrá un juego de 2 (dos) contenedores para residuos "orgánicos y otros" (no valorizables) y "valorizables" según lo promovido en la Campaña REVIVE impulsada por el MADES, de acuerdo a la clasificación establecida con las siguientes características:

- ✓ Material: metálicos o plásticos
- ✓ Capacidad: 100 a 200 litros para los residuos "orgánicos y otros" (no valorizables) y "valorizables". Los contenedores deben tener tapa.
- ✓ Nomenclatura: La indicada en la Tabla 2.3 – Colores, símbolos y nomenclatura de contenedores de residuos

Para el sector del Barrio denominado San Miguel (zona del Mbigua) se plantea una propuesta de clasificación de residuos en cada vivienda con 3 (tres) tipos de contenedores para residuos: "orgánicos" a ser compostables, "valorizables" y "otros", Los contenedores propuestos según la clasificación establecida serán de las siguientes características: preferiblemente Plásticos, de 20 a 30 litros para los residuos orgánicos.

En el siguiente gráfico se observan la separación de los residuos y los colores que identificarán a cada grupo que se propone.

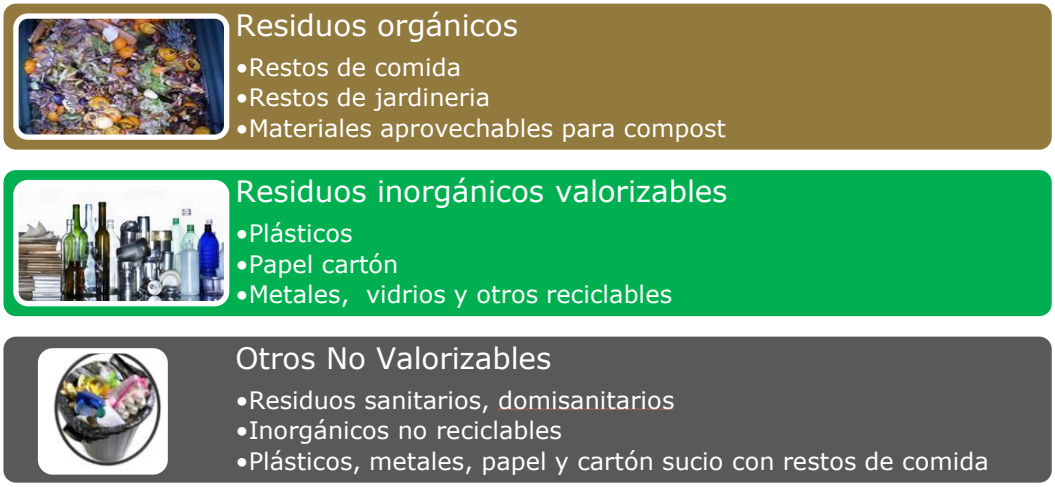


Figura 2.12 – Colores de contenedores de residuos
Fuente: Elaboración propia

Considerando que la gestión propuesta será realizada dentro de una Reserva ecológica se han seleccionado colores que representen el medio que se desea cuidar de manera a que la población los pueda asociar fácilmente al momento de la colecta desde la generación hasta el destino final.

Color marrón: Los contenedores de color marrón serán utilizados para los residuos orgánicos que podrán ser aprovechados para la elaboración de compost.

Color verde: Los contenedores de color verde serán utilizados para los residuos que pueden ser valorizados.

Color gris oscuro: Se dispondrán en los contenedores de color gris los residuos no valorizables ya sean orgánicos e inorgánicos.

- Manejo de residuos:

Se plantea que los residuos sólidos "Orgánicos" sean segregados y tratados "en origen" mediante las técnicas de compostaje en cada una de las viviendas de la zona del barrio San Miguel (inmediaciones del club Mbiguá). En una 2° Fase del sub programa, y según los resultados de la evaluación de este componente de trabajo, se podrá plantear un sistema comunitario de elaboración de compost.

Este Proyecto se enfoca en realizar la producción de compost en cada uno de los hogares de la Reserva, iniciando el proceso como "Modelo Piloto" en el Barrio San Miguel (Zona Mbiguá), debido al perfil socio económico de esta comunidad, aprovechando así todo el material orgánico producido, con el fin de promover el aprovechamiento de los residuos generados y evitar el vertido a cielo abierto o quema de los mismos. Se espera que este proyecto de como resultado una "comunidad modelo" en gestión de los residuos sólidos que posteriormente pueda ser replicado.

Para la experiencia se plantea una compostera, para cada familia, aireada cúbica hecha de madera reciclada (pallet) de capacidad 1 m3 dividida en dos compartimentos con tapa de madera.

Figura 2.13 – Compostera para el almacenamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos
Fuente: google.com/imágenes

La metodología o tecnología de elaboración del compost es desarrollada en el Sub Programa de Educación Ambiental.

Los demás residuos separados en origen, deberán ser almacenados en contenedores diferenciados en cada una de las viviendas. Posteriormente deberán ser trasportados por los generadores a los "Puntos Limpios" ubicados estratégicamente en la Reserva.

Los Puntos Limpios consistirán en la colocación de al menos dos (2) contenedores volumétricos con colores diferenciados y señalética correspondiente, de manera a acondicionar en estos los "Residuos Reciclables" y los "Otros" residuos No Valorizables.

Cada punto limpio tendrá al menos un par de contenedores para los residuos reciclables o valorizables y otro para los residuos "no valorizables". Los contenedores podrán ser metálicos, de 3 a 5 m3 de capacidad. Es recomendable que los puntos limpios dispongan de una infraestructura básica consistente en piso y techo.

Figura 2.14 – Contenedores en puntos limpios
Fuente: google.com/imágenes

Los criterios que deben ser observados para la localización de los puntos limpios son:

- Existencia de caminos accesibles por donde puedan circular los vehículos del aseo urbano
- Zonas donde se encuentre ubicada la población o donde existan comercios e industrias dentro de la Reserva

En la siguiente imagen se observa la propuesta de ubicación de los puntos limpios para la zona que abarca la REBSMyBA, teniendo en cuenta los criterios anteriores.

Figura 2.15 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios
Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de google maps

La recolección selectiva podrá ser realizada mediante dos estrategias: por un lado, la entrega voluntaria de Residuos Valorizables por parte de los generadores en los Puntos Limpios para la posterior recolección y comercialización por parte de los Recicladores organizados, en una primera Fase. En una segunda fase se plantea que la recolección selectiva desde los Puntos Limpios y su transporte al Centro de Acopio sea realizada por los recicladores organizados para su posterior comercialización.

La comercialización o la entrega voluntaria de residuos valorizables por parte de la comunidad en general, no recicladores, será una decisión a ser tomada de manera participativa con apoyo del Sub Programa Fortalecimiento Organizativo de Recicladores y del Sub Programa Educación Ambiental.

Los residuos de categoría "Otros", o no valorizables, deberán ser depositados por sus generadores en los Puntos Limpios, de aquí deberán ser retirados por un servicio de recolección municipal u otro similar para la disposición final de los mismos en el Relleno Sanitario Municipal. En una segunda etapa los residuos de esta categoría, generados a partir del "rechazo" de los residuos reciclables, también deberán ser recolectados desde el Centro de Acopio.

Para la implementación de este servicio consistente en recolección, transporte y disposición final en el Relleno Sanitario Municipal, se plantea el desarrollado de un proyecto ejecutivo por parte de una consultoría especializada dentro del Subprograma de Fortalecimiento Instituciona. El pago de este servicio a través de tasas o tarifas, son temas que deberán ser tratados conjuntamente entre los actores claves de la comunidad y las autoridades pertinentes en una Mesa Interinstitucional e Intersectorial. Este aspecto es desarrollado en el Sub Programa relativo al Fortalecimiento Institucional enfocado principalmente para las autoridades competentes en la materia tales como el MADES y la Municipalidad de Asunción.

- Almacenamiento de Residuos – Contenedores:

Para la segregación en origen, el acondicionamiento en los Puntos Limpios y en el Centro de Acopio de Residuos Valorizables será requerido la dotación de contenderos con colores diferenciados por tipo de residuos a ser almacenado.

En el siguiente cuadro se resumen los colores y datos que debe contener cada contenedor.

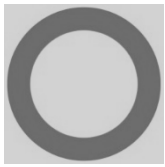
Color de las bolsas y contenedores			
Símbolo			
Nomenclatura	Orgánicos para compostaje	Inorgánicos – Valorizables	Otros – No Valorizables

Tabla 2.6 – Colores, símbolos y nomenclatura de contenedores de residuos
Fuente: Elaboración propia

En el centro de acopio se deben disponer de contenedores metálicos de 3 a 5 m3 ubicados bajo techo para residuos del tipo "Otros" mientras que para el almacenamiento de los residuos reciclables se recomienda la utilización de jaulas metálicas de 4000 o más litros de capacidad y/o bolsas plásticas del tipo big bags.

Figura 2.16 – Contenedores en Centro de Acopio para residuos inorgánicos reciclables
Fuente: google.com/imágenes

La combinación de ambas tecnologías podría resultar conveniente para el acopio de materiales reciclables en el Centro de acopio, considerando la necesidad de identificación personal o individual (cada Reciclador) de cada uno de los tipos de residuos almacenados.

Etapas de la gestión	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Miguel	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Estanislao	Grupo 2 – Grandes Generadores	Grupo 3 – Externos
Manipulación/clasificación y Segregación en origen	Segregación en 3 tipos de residuos: • Orgánicos • Reciclables • Otros	Segregación en dos tipos de residuos: • Reciclables • Otros	Segregación en dos tipos de residuos*: • Reciclables • Otros Los residuos industriales y con características especiales o de peligrosidad deberán tener una gestión según lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de cada Generador, autorizado por el MADES a través de la DIA (proceso de adecuación a la Ley N° 294/93). *se refiere a los residuos de categoría asimilables a los urbanos o comunes	Solo se permitirá el ingreso a la Reserva de residuos externos que sean reciclables, cuya manipulación y clasificación debe realizarse previamente fuera de la Reserva.
Recolección/transporte	• Orgánicos: Cada generador deberá transportar sus residuos orgánicos a las composteras que serán de tipo individual. • Reciclables: Deben ser transportados por cada generador al Punto Limpio para su posterior gestión por	• Reciclables Deben ser transportados por cada generador al Punto Limpio para su posterior gestión por parte de la Organización de Recicladores. A excepción de los generadores que son a la vez recicladores. • Otros Deben ser transportados por los generadores hasta los	• Reciclables Podrán ser transportados a un Punto Limpio para su posterior gestión por parte de la Organización de Recicladores o según lo establecido en el PGA de cada generador.	Los residuos reciclables que ingresan por parte de los externos serán transportados a viviendas autorizadas (en una primera fase) y el Centro de Acopio (en una segunda fase) por parte de los generadores u organización de recicladores debidamente

Etapas de la gestión	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Miguel	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Estanislao	Grupo 2 – Grandes Generadores	Grupo 3 – Externos
	parte de la Organización de Recicladores. • Otros Deben ser transportados por los generadores hasta los Puntos Limpios donde serán recolectados por el servicio municipal de aseo urbano u otro similar para su disposición final.	Puntos Limpios donde serán recolectados por el servicio municipal de aseo urbano u otro similar para su disposición final.	• Otros Deberá contar con servicio de recolección privado o municipal para su disposición final de acuerdo a lo que esté definido en el PGA de cada generador.	autorizados para esta actividad. La valorización de materiales reciclables lo realizará la Organización. de recicladores. El servicio municipal de aseo urbano u otro similar se encargará de la gestión de los residuos no valorizables (rechazo) para su disposición final.
Aprovechamiento/valorización	• Orgánicos: Elaboración de compost por parte de los generadores. • Reciclables: Valorización para posterior venta por parte de la Organización de Recicladores.	• Reciclables: Valorización para posterior venta por parte de la Organización de Recicladores.	• Reciclables: Valorización para posterior venta por parte de la Organización de Recicladores. O según se indique en su Plan de Gestión Ambiental (PGA).	• Reciclables: Valorización para posterior venta por parte de la Organización de Recicladores
Destino final	• Orgánicos: Uso familiar en huerta o jardín y/o uso comunitario • Reciclables: Empresas Intermediarias o Industrias Recicladoras	• Reciclables: Empresas Intermediarias o Industrias Recicladoras • Otros Vertedero municipal Cateura	• Reciclables: Donación a Organización de Recicladores para posterior comercialización a Empresas Intermediarias o Industrias Recicladoras o lo que esté establecido en el PGA de cada generador	• Reciclables: Empresas Intermediarias o Industrias Recicladoras

Etapas de la gestión	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Miguel	Grupo 1 – Pobladores de la comunidad – Zona San Estanislao	Grupo 2 – Grandes Generadores	Grupo 3 – Externos
	• Otros: Vertedero municipal Cateura		• Otros Vertedero municipal Cateura o lo que esté establecido en el PGA de cada generador	

Tabla 2.7 – Resumen del Modelo de gestión de residuos propuesto
Fuente: Elaboración propia

- Fichas del Modelo de gestión de residuos propuesto

En los siguientes cuadros se presentan unas fichas para el manejo sustentable propuesto para cada tipo de residuo considerado:

IDENTIFICACIÓN	**Tipo de residuo: Orgánicos generados por el Grupo 1 Barrio San Miguel**	
	Origen	Generadores Grupo 1: Barrio San Miguel (60 familias)
	Característica del contenedor	Color: marrón o con señalética marrón según figura Capacidad: 30 – 40 litros Tipo de Contenedores: Tachos de metal o plástico Cantidad: 1 contenedor por familia
	Frecuencia de generación	Diaria
CARACTERIZACIÓN	Cantidad generada	58,63 kg/día (corresponde a todo lo generado por las familias del barrio San Miguel)
MANIPULACIÓN/ ACONDICIONAMIENTO	Forma de manipulación en origen	Serán recolectados en los tachos específicos y serán trasportados a las composteras que tendrá cada vivienda
	Característica de la compostera	Se prevé una compostera por familia: Señalización: marrón Dimensión: 1 m. x 1 m. Material: Madera tipo pallets Con techo o tapa

	Responsable	Cada familia del Barrio San Miguel
TRATAMIENTO - VALORIZACIÓN	Tipo de tratamiento/ valorización	Individual a través de producción de compost en origen
	Local	Viviendas del Barrio San Miguel
DISPOSICION FINAL	Disposición final	Patios, jardines o huertas domiciliarias

Tabla 2.7 – Ficha de residuos orgánicos
Fuente: Elaboración propia

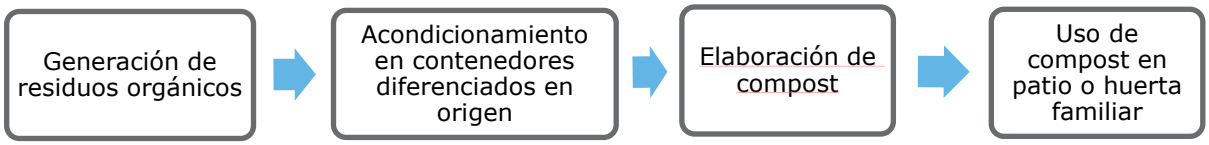


Figura 2.17 – Flujo de los residuos orgánicos a partir de su origen
Fuente: Elaboración propia

IDENTIFICACIÓN	**Tipo de residuo: Inorgánicos valorizables**	
	Proceso de origen	Grupo generadores 1: Barrio San Miguel y Barrio San Estanislao Grupo generadores 2: Industrias, Clubes, Comercios, Otros. Grupo generadores 3: origen externo a la Reserva
	Característica del contenedor	Color: verde o con señalética verde según figura Tamaño: 100 - 200 litros Contenedores: tachos de metal o plástico con señalética específica. Se recomienda uso de bolsas plásticas dentro de los contenedores de 60 micrones de espesor.

		Se dispondrá de un contenedor por familia y un contenedor por punto limpio. Para el Grupo de generadores 2, deberán adecuarse a lo establecido en su Plan de Gestión Ambiental. Para el Grupo de generadores 3 no aplican estos contenedores pues la segregación se realiza fuera de la Reserva
	Frecuencia de generación	Diaria
CARACTERIZACIÓN	Cantidad generada	360 Kg/día generados dentro de la Reserva (no incluye al Grupo 3)
MANIPULACIÓN / TRANSPORTE	Forma de traslado al punto de acopio	Serán segregados en origen y trasportados por los propios generadores de forma manual a los Puntos Limpios en bolsas (en el caso del Grupo de Generadores 1 y eventualmente los del Grupo 2 en caso que sus respectivos Planes de Gestión Ambiental contemplen dicho procedimiento) Los residuos acumulados en los puntos limpios serán recogidos por los responsables de la Organización de Recicladores hasta las viviendas autorizadas en una primea fase o hasta el centro de acopio en una segunda fase.
	Responsable	Generadores / Organización de Recicladores
ACONDICIONAMIENTO TEMPORAL	Acondicionamiento en Puntos limpios	PUNTO LIMPIO: Los recicladores organizados recolectarán los residuos en bolsas desde los puntos limpios para su posterior traslado al centro de acopio en motocarros para su valoración y/o clasificación final. Contenedores de 3 a 5m^3 Señalización: Reciclable o Valorizable – color verde Bajo techo o con tapa
	Cantidad/Ubicación de puntos limpios	10 puntos limpios (Ver mapa de localización)

	Responsable	Organización de Recicladores
	Acondicionamiento en Centro de acopio	Centro de acopio Bajo techo y piso impermeable Señalización: Reciclable o Valorizable – color verde Contenedores: Jaulas metálicas y Bolsas big bag (arpillera plástica) Tamaño: 1.000 litros.
	Ubicación de centro de acopio	Ver mapa de ubicación
	Responsable	Representante de la Organización de Recicladores a conformar.
TRATAMIENTO/ **VALORIZACIÓN**	Tipo	Valorización (esto se refiere a actividades de limpieza, des etiquetado, clasificación fina por colores o tipos, prensado, zunchado, etc.) para su posterior venta.
	Responsable	La Organización de Recicladores de la Reserva, una vez que esté implementado el Centro de Acopio, será la responsable del tratamiento y valorización de los residuos.
	Nombre de la empresa/ Dirección/Teléfono	A ser definido por los recicladores.
	Frecuencia de recolección	A determinar según cantidad y condiciones de comercialización
	Condiciones de entrega	Secos y en bolsas de arpillera plástica (big bags)
DISPOSICION FINAL	Destino final	Empresas Intermediarias o industrias Recicladoras.
	Responsable	Industrias Recicladoras
	Nombre de la empresa/ Dirección/Teléfono	A determinar según tipo de residuo reciclable

Tabla 2.8 – Ficha de residuos inorgánicos valorizables
Fuente: Elaboración propia

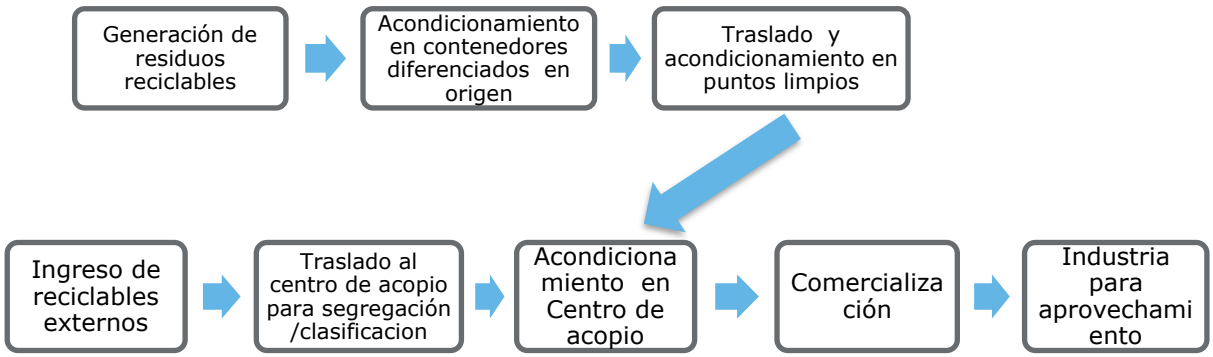
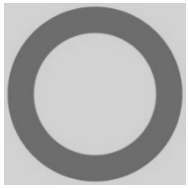


Figura 2.18 – Flujo de los residuos inorgánicos valorizables a partir de su origen
Fuente: Elaboración propia

IDENTIFICACIÓN	**Tipo de residuo: Otros - No valorizables**	
	Proceso de origen	Grupo generadores 1: Barrio San Miguel yBarrio San Estanislao Grupo generadores 2: Industrias, Clubes, Comercios, otros.
	Característica del contenedor	Color: gris o con señalética según figura  Contenedores: - tachos de metal o plástico con señalética Tamaño: 100 a 200 litros Con Bolsas plásticas en su interior
	Frecuencia de generación	Diaria
CARACTERIZACIÓN	Cantidad generada	743 kg diarios aproximadamente incluyendo los Grupos de Generadores 1 y 2 pero descontando el componente de residuos orgánicos del Barrio San Miguel

MANIPULACIÓN	Forma de traslado al punto de acopio	Serán recolectados (segregados) en origen y serán trasportados por los propios generadores de forma manual a los Puntos Limpios en bolsas plásticas.
	Responsable	Organización de Recicladores
ACONDICIONAMIENTO TEMPORAL	Acondicionamiento en Puntos limpios	PUNTO LIMPIO: Los residuos dispuestos en los puntos limpios serán retirados por el servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción u otro similar. Para que los camiones municipales puedan acceder hasta los puntos limpios se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para la selección de las ubicaciones de los puntos limpios: - Existencia de caminos accesibles por donde puedan circular los vehículos del aseo urbano - Zonas donde se encuentre concentrada la población o donde existan comercios e industrias dentro de la Reserva El servicio de aseo municipal u otro similar solo retira los residuos "no valorizables"
	Cantidad y Ubicación de puntos limpios	Ver Figura 2.19 – Propuesta de ubicación de los puntos limpios
	Responsable	Aseo Urbano de la Municipalidad de Asunción
	Acondicionamiento en Centro de Acopio	Los materiales de descarte o "rechazo" del proceso de valorización serán dispuestos en contenedores y/o bolsas para su retiro y transporte al sitio de disposición final (relleno sanitario) por parte del servicio de aseo municipal u otro similar Acondicionamiento: Bajo techo y suelo impermeable Señalización: Otros – color gris o señaletica Dimensiones: Contenedores de 3 m^3 a 5m^3
	Ubicación de Centro de Acopio	Ver Figura 2.20 – Propuesta de área de ubicación del Centro de Acopio
	Responsable	Aseo Urbano de la Municipalidad de Asunción

	Frecuencia de recolección	A determinar
	Condiciones de entrega	A determinar
DISPOSICION FINAL	Disposición final	Relleno Sanitario Municipal
	Frecuencia de recolección	A determinar

Tabla 2.9 – Ficha de residuos "otros"
Fuente: Elaboración propia

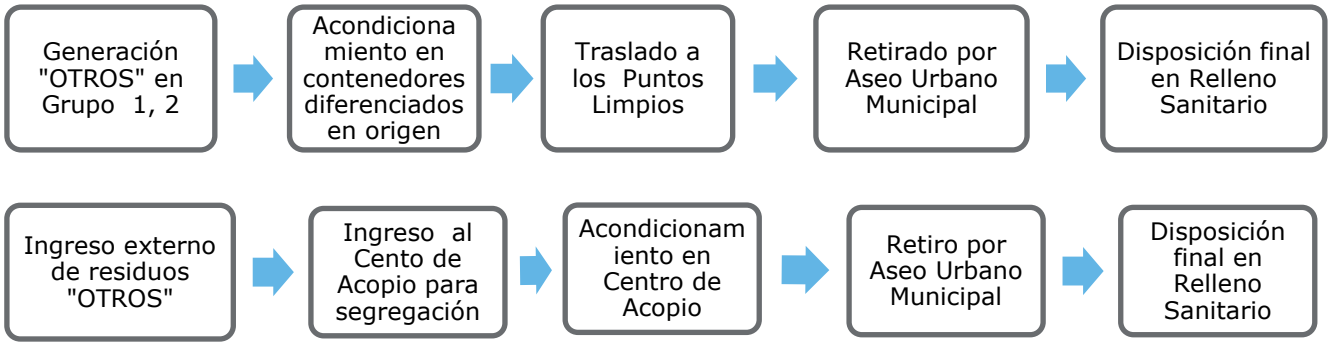


Figura 2.21 – Flujo de los residuos "otros" a partir de su origen
Fuente: Elaboración propia

2.5.9. Sub Programa Fortalecimiento organizativo de recicladores

- Introducción

Las personas dedicadas a la actividad de recuperación y comercialización de materiales reciclables que habitan en la REBSMyBA pueden clasificarse en dos grupos o categorías ya que según las informaciones y observaciones relevadas en campo como parte del "Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización" se pueden identificar dos tipos de actividades relacionadas a las personas que se desempeñan como trabajadores informales e independientes:

- Los Recicladores: realizan actividad de recolección, gratuita, de residuos localizados en las veredas de los barrios de Asunción. Los transportan a sus viviendas donde realizan la actividad de clasificación de materiales Reciclables, estos materiales son acopiados en bolsas plastilleras (tipos big bags) para su posterior comercialización. Toda esta actividad productiva la realizan a la intemperie, inclusive el acopio de los mismos. Los residuos "no reciclables", consecuencia de esta actividad, son vertidos a cielo abierto en los propios patios de las viviendas.

- Los Recolectores de Residuos Especiales (este grupo también incluye a personas que no son habitantes de la Reserva): Se refiere a las personas que poseen moto carros e inclusive pequeños camiones, que, según lo observado, se dedican al servicio de recolección de residuos volumétricos de viviendas y en especial de comercios (restaurantes y obras de construcción). Estos recolectores "cobran" por este servicio de recolección, utilizan los residuos orgánicos para alimentación de cerdos (u otros animales domésticos) y rescatan materiales reciclables para su comercialización. Los residuos "no reciclables" producto de esta actividad, son vertidos a "cielo abierto" en los patios de las viviendas u otras zonas de la Reserva. Esta actividad es la que genera mayores impactos negativos tanto sanitarios como al medio ambiente en general de la Reserva ya que se refieren a una gran cantidad de residuos orgánicos y volumétricos (como muebles, artículos de línea blanca en desuso, neumáticos, entre otros) recolectados y depositados en grandes volúmenes.

Para ambos grupos anteriormente descritos se plantea esta estrategia de trabajo de manera a capacitarlos, organizar y formalizar sus actividades productivas tendientes a la Inclusión Social de los mismos, de manera que no se conviertan en una "amenaza" en el proceso de implementación del Plan de Manejo y del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva.

Se considera relevante mencionar la importancia de la conformación de la mesa de trabajo interinstitucional e intersectorial, planteada en el Sub Programa Fortalecimiento Institucional, incluyendo a instituciones del ámbito socio económico tales como el Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Industria y Comercio y Ministerio del Trabajo, debido a este eje de trabajo trasciende al ámbito de intervenciones de las instituciones impulsoras del Plan, específicamente el MADES y la Municipalidad de Asunción.

Importante señalar que urge este tipo de acciones, ya que se percibe que a través del tiempo se incrementa la actividad de los Recicladores y Recolectores informales, siendo esta una realidad socio económica hoy "descontrolada" que debe ser asumida, controlada y regulada por las autoridades públicas. Otro factor no menos importante de mencionar se refiere a la falta de datos precisos o cifras oficiales con relación a las personas, empresas, etc. que se dedican a la actividad del Reciclaje (censo).

La actividad productiva desarrollada actualmente por estas personas debe tomarse como una oportunidad y a la vez una debilidad para la implementación de los planes de desarrollo existentes en la Reserva. Por un lado, la debilidad radica en las condiciones informales, degradantes en las que viven y trabajan las personas, la exposición a peligros y la baja productividad en el desempeño de las funciones que realizan con los consiguientes impactos

socioeconómicos y ambientales, ya mencionados precedentemente. Sin embargo, este sector puede convertirse en un aliado estratégico en el momento de mejorar las coberturas de servicios de recolección de residuos Municipales, con énfasis en la recolección de los residuos "Especiales" o Volumétricos que hoy cuentan con un gran déficit de cobertura en Asunción (residuos de podas, escombros, muebles, residuos de artefactos eléctricos y electrónicos (RAEEs), entre otros) así como para la implementación de los Programas de Recolección Selectiva de Residuos Reciclables segregados "en origen".

En este contexto se plantea el presente Sub Programa de Fortalecimiento Organizativo de Recicladores.

- Objetivo general

Promocionar las asociaciones, el fortalecimiento organizativo y la formalización del trabajo de los Recicladores de la Reserva como estrategia para el desarrollo integral y la inclusión social de los mismos.

- Objetivos Específicos
    - Conformar una organización social representativa para la participación activa como actor clave en cuidado y protección de la Reserva.
    - Desarrollar capacidades de promoción de la separación en origen y gestión de residuos reciclables tanto al interior como exterior de la Reserva (nuevo rol en la sociedad).
    - Organizar y formalizar el trabajo de recolección selectiva y valorización de residuos reciclables, de manera a lograr mayor productividad, mejores condiciones laborales e ingresos, posicionándose en la cadena productiva del Reciclaje.
- Resultados esperados

  Con la implementación de este Sub Programa se pretenden alcanzar los siguientes resultados:
    - Participación activa de la organización de recicladores en la implementación del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA y específicamente en los programas y sub programas que lo comprende,
    - Desarrollo por parte de la organización de recicladores del sistema de recolección selectiva de residuos reciclables implementado en la Reserva,
    - Mejora de las condiciones de salubridad, seguridad y productividad de los recicladores a través del trabajo organizado en el Centro de Acopio de residuos reciclables

Se presentan a continuación las etapas y actividades más relevantes previstas en este Sub Programa de trabajo:

- Conformación de Unidad Ejecutora del Sub Programa

Se refiere al proceso de contratación de consultores, especialistas y técnicos con el perfil adecuado al Sub programa, además de las actividades propias de inducción al proyecto. El ítem es desarrollado en el Sub Programa – Fortalecimiento Institucional.

- Planificación – Gestión del Sub Programa

Se refiere principalmente a las actividades específicas y de seguimiento que corresponde al equipo de consultores responsables de la implementación del Sub Programa. Incluye

actividades de reconocimiento de campo, de diálogo y establecimiento de una línea de base de trabajo a ser desarrollado con los propios actores de la comunidad. La gestión del Sub Programa se refiere a todas las actividades de asistencia técnica, acompañamiento a las consultorías especializadas y a los procesos de capacitación, fortalecimiento organizativo, participación, evaluaciones periódicas, elaboración de informes, entre otras tareas relacionadas a la implementación del componente.

Entre las actividades más relevantes a ser desarrolladas por el equipo técnico se presenta continuación:

- Difusión del Sub Programa, sus objetivos y metodología de implementación.
- Promoción, sensibilización sobre la importancia de la organización social y laboral.
- Planificación de desarrollo de Línea de Base, para lo cual se recomienda desarrollar las siguientes acciones:
  - ✓ Visitas casa por casa (empadronamiento),
  - ✓ Censo socio económico (Relevamiento de datos del 100% de la Comunidad de Recicladores) para lo cual se plantea una Consultoría Especializada.
  - ✓ Talleres de diagnóstico, planificación, validación de las propuestas planteadas en el Plan de rescate y los Programas que lo conforman.
- Apoyo en las Convocatorias Asambleas Ordinarias, extraordinarias, foros, entre otras actividades durante el proceso de organización formal de los Recicladores.
- Conformación de Grupo Gestor del PGIRS, conformado por los habitantes de la Reserva y representantes del MADES y MCA, y constitución de un espacio de diálogo y participación permanente.
- Monitoreo y seguimiento a las actividades planificadas.
- Apoyo en gestiones interinstitucionales e intersectoriales.

- Constitución de la Asociación de Recicladores

Se pretende desarrollar este componente de trabajo con el apoyo de una Consultoría Especializada temporal, de manera a desarrollar principalmente las siguientes acciones:

- Capacitación y asistencia técnica para la conformación de la Asociación de Recicladores y constitución legal de la misma, gestión de documentación y de personería jurídica, reconocimiento instituciones pertinentes, etc.
- Capacitaciones específicas sobre funciones y procedimientos a tener en cuenta por los miembros de la Asociación, desarrollo participativo del estatuto social de la Asociación, desarrollo de asamblea de constitución y elección de autoridades.
- Asistencia técnica para el fortalecimiento organizativo y la participación activa de la Asociación como actores claves en varias instancias o mesas de trabajo interinstitucionales o intersectoriales relativas al Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA.
- Con relación al eje de trabajo relativo a la constitución de la Asociación de Recicladores, se plantea el siguiente plan de trabajo:
  - ✓ Formación de una comisión organizadora de la Asociación de Recicladores: Luego de reuniones de presentación del eje de trabajo y sus objetivos, apoyado por visitas casa por casa, se plantea convocar a una reunión general de los recicladores en la cual quede conformada una Comisión Organizadora. La designación de las personas podrá ser voluntaria o por votos y con esto se estará conformando el Tribunal Electoral Independiente (TEI) a los efectos de la Asamblea de Constitución.
  - ✓ Capacitación a personas para candidaturas a cargos electivos:

Se organizará un curso de capacitación sobre los fines, principios, objetivos principales de la Asociación y los cargos directivos que serán electos, el proceso de constitución y reconocimiento, organización y funciones de las Asociaciones u organizaciones de bien público, entre otros temas. Plantea realizar capacitaciones específicas para los cargos electivos correspondientes a Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesoreros, Vocales, Síndicos Titulares y Suplentes.

El Curso básico de capacitación se plantea según los siguientes módulos y contenidos:

Módulos	Contenido	Duración
1. Modelos Organizativos	Tema 1. Importancia de organizaciones sociales. Tema 2. Tipos de organizaciones sociales. (Fundación, Cooperativa, Asociación, etc.) Tema 3. La Asociación Civil de capacidad restringida (propuesta para recicladores). Tema 4. Requisitos, proceso de formación, marco legal vigente.	4 horas
2. La Junta Directiva	La Junta Directiva, cargos electivos. Funciones y ejemplos de procedimientos a desarrollar: Presidente, Vice Presidente, Secretario, Tesorero, Vocales, Sindico Titular y Sindico Suplente. Conformación del TEI, funciones, requisitos, marco legal.	4 horas
3. La Asamblea	Organización, gestión y desarrollo de Asambleas (Ordinarias y extraordinarias). Elaboración de Modelos de Actas. Simulacro de asamblea.	4 horas
4. Redacción y análisis de Estatutos Sociales	Redacción y discusión de Modelo de Estatuto Social Taller abierto de presentación, análisis y discusión del estatuto Social	8 horas
Total		**20 horas**

Tabla 2.10 Contenido básico de la capacitación para el fortalecimiento organizativo de los recicladores

Fuente: Fortalecimiento de las Juntas de Saneamiento: Organicemos nuestra Junta de Saneamiento. Asunción, Paraguay, OPS, 2011. 52 p. —(Serie ÑAMOMBARETE Y ME'ÊHÀRAPE 1)

- Organización de la 1° Asamblea constitutiva de la Organización

Se organiza la primera asamblea de constitución de la Asociación, en día, fecha, local, etc. accesible a la mayoría, y se realiza la invitación a toda la comunidad de Recicladores.
La comisión organizadora se deberá reunir las veces necesarias para la organización de esta actividad, gestionar apoyo, presencia de autoridades (Municipalidad, etc.) entre otros requisitos.

- Realización de la 1° Asamblea constitutiva

Deberá establecerse un Orden del Día, seguida por la elección del presidente y Secretario de la Asamblea. Se deberá comunicar la propuesta de Organización de Recicladores y por último se desarrolla la elección y conformación de la Comisión Directiva de la Asociación.
La Comisión Directiva tendrá como misión desarrollar los Estatutos Sociales, socializar con la comunidad los estatutos y organizar una Asamblea Extraordinaria en un plazo de 30 a 90 días, para la aprobación de dichos Estatutos Sociales.

- Elaboración de Estatutos Sociales

Se establece un período de redacción de los estatutos sociales, la organización de reuniones de análisis y discusión de este documento conjuntamente con asesores técnicos. Una vez culminado el proceso de redacción se organizará la 2° Asamblea para

lo cual se deberá dar amplia difusión a la misma a través de medios masivos y no masivos (perifoneo, radio comunitaria, misa o culto, casa por casa).

- Asamblea extraordinaria para aprobación del Estatuto Social

El objetivo principal de dicha Asamblea será presentar el Estatuto Social desarrollado y proceder a la aprobación del mismo.

- Gestión de Personería Jurídica

A través de un proceso jurídico se realizan las gestiones necesarias ante los organismos pertinentes para lo obtención de la personería Jurídica de la Asociación, con una duración estimada de 45 días a 6 (seis) meses.

- Reconocimiento de otros organismos:

Una vez obtenida la Personería Jurídica, la Comisión Directiva (CD) de la Asociación podrá realizar el reconocimiento de la organización ante instituciones públicas tales como la Municipalidad, firmar acuerdos o convenios interinstitucionales, desarrollar alianzas con Empresas Privadas, entre otras. Además, tendrá la capacidad legal de gestionar RUC e iniciar el proceso de formalización de las actividades de recolección y comercialización de residuos reciclables.

Luego de este proceso los miembros de la CD se deberán comprometer a realizar reuniones periódicas, de manera a tratar los diversos temas productivos, organizativos y socio económicos que presenten sus asociados conforme lo establecido en los Estatutos Sociales.

Se prevé que esta organización participe activamente, como actor clave y determinante, en todo el proceso de implementación del Plan de Manejo (una vez aprobado) y del Plan de Rescate y Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA.

- Fortalecimiento de capacidades técnico - empresariales:

En este eje de trabajo se plantea la contratación de una Consultoría Especializada de manera temporal de manera a apoyar el desarrollo de los siguientes ejes de la capacitación y asistencia técnica:

- Capacitaciones sobre Aspectos Técnicos y Ambientales

Capacitación en temas tales como: Gestión integral de residuos sólidos, logística de recolección selectiva, valorización de residuos reciclables, comercialización, salud y seguridad laboral, uso de EPIs (equipos de protección individual), entre otros aspectos.

- Capacitaciones y asistencia técnica sobre aspectos relativos al desarrollo empresarial social

Desarrollo personal tales como: características emprendedoras personales, autogestión personal y colectiva, conciencia y autorresponsabilidad, entre otros aspectos.
Desarrollo de habilidades sociales, valores, trabajo en equipo. Gestión empresarial: promoción, servicios, comercialización, administración, mantenimiento infraestructura, recursos humanos, entre otros aspectos.

- Capacitación y asistencia técnica para formulación e implementación del "Plan de negocios" de la empresa social de promoción, recolección selectiva, valorización y comercialización de residuos reciclables.

- Gestión de Alianzas estratégicas

Durante todo el proceso de desarrollo de este eje de trabajo se irán identificando instituciones, organizaciones, gremios y empresas específicas con la cuales se podrán desarrollar alianzas estratégicas para el desarrollo empresarial – social de los Recicladores de la comunidad.

En la Tabla 2.11 Contenido básico del curso de capacitación a recicladores se plantea el contenido básico del Curso de capacitación a recicladores, basado en lo planteado para el "Fortalecimiento de capacidades de los Recicladores Formales e Informales" en el Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción (LB-ICASA).

Considerando los módulos y contenido mínimo de los mismos, se ha considerado para cada tema a desarrollar una duración mínima de 4 horas de duración promedio de cada clase, en cada Módulo. La duración se propone considerando una metodología teórica – práctica, la cual deberá contemplar talleres participativos y trabajos prácticos, considerado una jornada adicional de 4 horas por módulo para el desarrollo de actividades de evaluación de dicho módulo.

Módulos	Contenido	Duración
1. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Tema 1. Aspectos generales, Tema 2. Situación actual del manejo de los RSU en Paraguay y Asunción. Tema 3. Impactos del manejo de RSU. Tema 4. Marco normativo. Tema 5. GIRSU con inclusión social y económica. Tema 6. Evaluación	12 horas
2. Contaminación Ambiental e impactos Socio Ambientales	Tema 1. Riesgos ambientales y contaminación: aire, suelo, agua superficial y subterránea, ruidos, vectores nocivos a la salud. Tema 2. Medidas de mitigación y/o compensación de impactos. Tema 3. Marco legal. Tema 4. Evaluación.	16 horas
3. Seguridad y salud ocupacional	Tema 1. Accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales. Tema 2. Equipos de protección individual (EPIs). Tema 3. Normas y estándares, marco legal. Tema 4. Primeros Auxilios. Tema 5. Seguridad alimentaria. Tema 6. Seguridad vial. Tema 7. Evaluación.	24 horas
4. Habilidades sociales y desarrollo personal	Tema 1: Desarrollo personal. Tema 2. Autoestima; Tema 3. Liderazgo y características del líder. Tema 4: Desarrollo organizacional: ¿Qué es una organización?; Objetivos de una Organización; Trabajo en Equipo y la importancia de trabajo en equipo. Tema 5. Qué es un conflicto y cómo manejar los conflictos; Tema 6. Taller de Planificación estratégica y operativa. Tema 7. Descripción de funciones, procedimientos organizativos, distribución de actividades, evaluación de desempeño. Tema 8. Evaluación	32 horas
5. Gestión Empresarial y Reciclaje (Empresa intermediaria de la cadena del Reciclaje)	Tema 1. Cadena del Reciclaje. Tema 2. Características de la empresa social de Reciclaje, materiales reciclables, mercado de Reciclables en Paraguay. Tema 3. Captación (Recolección selectiva). Tema 4. Valorización de materiales Tema 5. Comercialización de reciclables. Tema 6. Herramientas de Gestión de las PyMES de Reciclaje. Tema 7. Crecimiento Empresarial. Tema 8. Marco legal empresarial. Tema 9. Evaluación.	20 horas
6. Visitas de campo	Visitas guiadas a Industrias Recicladoras del AMA: Tema 1. Plásticos, Tema 2. Papel/Cartón, Tema 3. Metales,	16 horas

	Tema 4. Vidrios.	
7. Plan de Negocios	Como resultado de este Curso de capacitación se realizarán jornadas de diseño y planificación del Plan de Negocios de la Organización. Se preverán 4 clases o jornadas de trabajo.	16 horas
Total		**136 horas**

Tabla 2.11 Contenido básico del curso de capacitación a recicladores
Fuente: Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción, y Acciones Complementarias – SEAM - The Louis Berger Group – ICASA, 2.014

Según las estimaciones de duración del Curso, y considerando el desarrollo con una carga horaria de 2 (dos) clases por semana, 8 horas por semana, la duración total del curso será de 17 semanas aproximadamente.

Por el tipo de trabajo que desarrollan los recicladores, el nivel educativo de los mismos y la posibilidad que algunas personas (alumnos) además participen de los Módulos de capacitación para Fortalecimiento Organizativo, en el cual se propone un Módulo de capacitación de una Jornada de 4 horas semanales, se recomienda esta carga horaria semana.

Además, en este componente de trabajo se propone la participación de un Consultor Especialista en desarrollo de PyMES durante un periodo de 6 meses, acompañando todo el proceso de capacitación y asistencia técnica para la organización del trabajo a partir de las capacitaciones, apoyando el proceso de formulación del Plan de Negocios, para actividades de habilitación de la empresa, análisis de mercados, análisis de costos y organización general de la empresa, entre otros aspectos.

2.5.10. Sub Programa Educación Ambiental

- Introducción

Este sub programa incluirá estrategias y actividades específicas de comunicación y participación ciudadana, considerados relevantes en todo proceso de Educación Ambiental. Está dirigido a todos los actores claves de la Reserva y de contar con los recursos, también al área de influencia o de amortiguamiento de la misma, de manera a lograr una participación activa, consciente y responsable de los actores comunitarios. Con todo esto se buscará generar una visión positiva y estratégica del Plan de Rescate de la Reserva y de los programas que ella contempla.

- Objetivo general

Sensibilizar y educar sobre la importancia y el manejo responsable de residuos, logrando la participación de los diferentes actores en la toma de decisiones y la gestión de los planes, programas y proyectos planteados.

- Objetivos Específicos

  - Desarrollar una estrategia, diseñar una serie de materiales educativos y comunicacionales adaptados a la realidad de la comunidad de la Reserva.
  - Mantener a la comunidad informada y lograr la participación activa de un grupo de representantes de todos los sectores de la comunidad (conformación de un Grupo Gestor),
  - Propiciar la separación "en origen" y el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en la Reserva (Acciones de las 3Rs),
  - Promover la mejora de las condiciones sanitarias y ambientales de la Reserva,

- Generar conciencia y una actitud positiva y disponibilidad hacia el pago por servicios de gestión de residuos (recolección y disposición final)

- Resultados

  - Estrategia de comunicación, materiales educativos y comunicacionales, desarrollados y difundidos,
  - Grupo gestor conformado e instalado,
  - Comunidad informada y sensibilizada,
  - Prácticas de separación en origen y de aprovechamiento de residuos sólidos adoptadas.
  - Condiciones sanitarias y ambientales de la Reserva mejoradas.
  - Disponibilidad hacia el pago por servicio de recolección de residuos por parte de la comunidad.

A continuación, se presentan una serie de actividades previstas a ser desarrolladas según etapas o ejes de trabajo en el marco de la implementación del sub programa

- Conformación de Unidad Ejecutora del Sub Programa

Se refiere al proceso de contratación de consultores, especialistas y técnicos con el perfil adecuado al Sub programa, además de las actividades propias de inducción al proyecto. Este ítem será desarrollado en el Sub Programa Fortalecimiento Institucional.

- Planificación – Gestión del Sub Programa

Se refiere principalmente a las actividades específicas y de seguimiento que corresponde al equipo de consultores responsables de la implementación del PGIRS y del Sub Programa correspondiente. Incluye actividades de reconocimiento de campo, de diálogo y gerenciamiento de la línea de base de trabajo a ser desarrollado con los propios actores de la comunidad. La gestión del Programa y Sub Programa se refiere a todas las actividades de gerenciamiento, supervisión y monitoreo, asistencias técnicas específicas, gestiones interinstitucionales e intersectoriales, acompañamiento a las consultorías especializadas y a los procesos de capacitación, fortalecimiento institucional, gestión de evaluaciones periódicas, elaboración de informes, entre otras tareas relacionadas a la implementación del Programa y Sub Programa específico.

Entre las actividades más relevantes a ser desarrolladas se presentan las siguientes:

  - Difusión del Programa y Sub Programa, sus objetivos y metodología de implementación.
  - Desarrollo de una línea de Línea de Base y Planificación:
    - ✓ Identificación de Instituciones relacionadas a la temática,
    - ✓ Análisis FODA de las instituciones o instancias directamente relacionadas a la temática
    - ✓ Talleres de diagnóstico, planificación, validación de las propuestas planteadas en el Plan de Rescate, Programas y Sub Programas que la conforman,
    - ✓ Planificación estratégica y Operativa de Mesa de trabajo interinstitucional (de concertación) a través de una Consultoría Especializada.
  - Conformación de la mesa de trabajo interinstitucional e intersectorial constitución de un espacio de diálogo y participación permanente.
  - Monitoreo y seguimiento a las actividades planificadas.
  - Gestiones interinstitucionales e intersectoriales.

- Implementación de la Estrategia de comunicación.

Para este apartado se desarrollarán las siguientes actividades:

- Preparación, edición y publicación de materiales educativos y promocionales.
- Diseño de la estrategia de comunicación.
- Implementación de la estrategia de comunicación, que además del plan de distribución y uso de los materiales, deberá incluir entrevistas, participación en espacios de debate, campañas de limpieza, eventos de impacto mediático.

- Conformación del Grupo Gestor del PGIRS de la Reserva

Independientemente a la Unidad Ejecutora del Plan de Rescate, se propone la creación de un Grupo Gestor local conformado por los habitantes de la Reserva y representantes del MADES y la MCA que apoyen la implementación del PGIRS y cada uno de sus sub programas trabajando de manera conjunta con la mencionada Unidad Ejecutora.

Las actividades básicas que se proponen se refieren a:

- Reuniones preparatorias entre los representantes de los diferentes sectores de la comunidad
- Conformación del Grupo y reconocimiento mediante Resolución,
- Implementación de un Programa de formación de formadores (educadores) y de jóvenes líderes ambientales comunitarios,

- Plan Estratégico (a 5 años) y Plan Operativo para el primer año de acciones ambientales comunitarias,

- Separación en origen y aprovechamiento de residuos sólidos de la Reserva.

Para ello se proponen las siguientes acciones:

- Sensibilización de ciudadanos sobre la problemática de los residuos y ventajas de la separación de residuos en origen. Promoción de la práctica en los barrios de la Reserva. Acciones continuas de sensibilización y educación ambiental,
- Capacitación a los habitantes de la Reservas para el aprovechamiento económico de los residuos,
- Acciones comunitarias para la mejora de las condiciones sanitarias y ambientales de la Reserva,
- Sistematización de la experiencia para su réplica en otros barrios y/o municipios.

- Implementación del pago por servicios de gestión de residuos.

Las actividades para el logro de este apartado son:

- En el marco del diseño ejecutivo del proyecto de implementación del Servicio de Recolección y Disposición Final de residuos (categorías "otros") se debe desarrollar un estudio de viabilidad económica del pago por servicios de gestión de residuos a ser implementado por la municipalidad y/o por los recicladores organizados.
- Implementación del servicio con participación de la comunidad.

2.5.11. Sub Programa Fortalecimiento Institucional:

- Introducción:

La gestión de los Residuos Sólidos Urbanos es responsabilidad de las autoridades nacionales y locales según la legislación vigente, y aunque se confunda con un simple servicio, se trata de una actividad relacionada con la calidad de vida de las personas, la protección de los recursos

naturales, la salud pública inclusive los derechos humanos desde el punto de vista del derecho a la vida y al trabajo en ambientes dignos y saludables. Hoy en día el enfoque que se da a la Gestión de los Residuos Sólidos se refiere al aprovechamiento y rescate de los "RECURSOS" contenidos en ellos (ya sea como materias primas, insumos y recursos energéticos), inclusive la actividad de recuperación de esos "RECURSOS" contenidos en los residuos sólidos, es promovida por muchos países como factor de "Desarrollo Socio Económico Sostenible" de una región o un país.

Sin lugar a dudas, la gestión adecuada de los residuos sólidos debe convertirse en un eje estratégico de las Políticas Desarrollo Sostenible del Paraguay, por su impacto significativo en los aspectos sociales, económicos, de salud pública y ambiental que hacen al desarrollo de una comunidad.

El sector público, es el responsable de brindar o impulsar sistemas de manejo de residuos con los principios de participación ciudadana, equidad, inclusión social y competitividad, para lo cual requiere de personas comprometidas y capacitadas en los cargos gerenciales y técnicos a fin de que se pueda lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos con visión integral.

De manera a contribuir con el logro de estos objetivos, se plantea el Sub Programa de Fortalecimiento Institucional para las Instituciones directamente involucradas en la temática sin perder de vista a las demás instituciones involucradas en el desarrollo social, de infraestructura y desarrollo empresarial, entre otras que podrán ser consideradas.

El presente Sub Programa de Fortalecimiento Institucional está enfocado en las instituciones que tienen incidencia directa en la gestión de residuos tales como el MADES y la Municipalidad de Asunción.

- Objetivo general

Apoyar el desarrollo de las capacidades institucionales de las instancias relacionadas a la gestión de residuos sólidos en la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción.

- Objetivos Específicos
    - Conformar mesas de concertación y cooperación de los diferentes sectores y actores involucrados.
    - Apoyar en la formación y el fortalecimiento del capital social[3] relacionado a la temática.
    - Promover la sensibilización y participación de los funcionarios públicos, el sector empresarial y la sociedad civil con respecto al rol de cada uno en el Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la REBSMyBA.
    - Contribuir a mejorar de los servicios públicos y/o privados vinculados a la gestión de residuos.
- Resultados esperados
    - Mesa de concertación y cooperación de los diferentes actores involucrados, conformada y en funcionamiento.
    - Funcionarios públicos (Capital social) capacitados y fortalecidos.
    - Funcionarios públicos, empresarios y sociedad civil, sensibilizados y comprometidos en el rol de cada uno relacionados a la temática.
    - Servicios públicos y/o privados vinculados a la gestión de residuos, implementados.
- Desarrollo del Sub Programa

[3]es el conjunto de recursos sociales (personas), que integran instituciones, organizaciones o redes sociales para ejecutar acciones de beneficio común.

A continuación, se presentan las actividades previstas a ser desarrolladas según etapas o ejes de trabajo que serán desarrollados en el marco de la implementación del sub programa:

- Conformación de Unidad Ejecutora

Esta primera etapa, común a los demás Sub Programas se refiere al proceso de contratación de consultores, especialistas y técnicos con el perfil adecuado al Sub Programa, además de las actividades propias de inducción al Plan, programas y los demás sub programas a ser desarrollados.

Se plantea que este Sub Programa sea liderado por el Coordinador General de la Unidad Ejecutora del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva, el cual será un consultor con experiencia en el sector de la Gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos con participación e Inclusión Social. El mismo deberá ser un especialista a tiempo completo (TC) el cual estará apoyado por un profesional junior también con experiencia en la gestión integral de residuos a tiempo completo (TC).

Este equipo básico liderará además la Unidad Ejecutora del Plan de Rescate de la Reserva, y estarán apoyados por otros profesionales de los demás Programas y Sub Programas tales como Ingeniero Ambiental, Educador Ambiental comunitario, Especialista Social, además del asistente administrativo, secretaria y responsable de comunicación (comunity manager) entre otros recursos humanos.

- Planificación – Gestión del Sub Programa:

Se refiere principalmente a las actividades específicas y de seguimiento que corresponde al equipo de consultores responsables de la implementación del PGIRS y del Sub Programa. Funcionarios del MADES y la MCA también tendrán activa participación en el proceso como miembros del Grupo Gestor del PGIRS de la Reserva y como componentes de las mesas de concertación y cooperación. Se recomienda que los funcionarios del MADES y MCA que sean designados para estas funciones correspondan a las Direcciones de Gestión Ambiental de ambas instituciones.

Incluye actividades de reconocimiento de campo, de diálogo y gestión de la línea de base de trabajo a ser desarrollado con los propios actores de la comunidad. La gestión del Programa y Sub Programa se refiere a todas las actividades de gerenciamiento, supervisión y monitoreo asistencias técnicas específicas, gestiones interinstitucionales e intersectoriales, acompañamiento a las consultorías especializadas y a los procesos de capacitación, fortalecimiento institucional, gestión de evaluaciones periódicas, elaboración de informes, entre otras tareas relacionadas a la implementación del Programa y Sub Programa específico.

Entre las actividades más relevantes a ser desarrolladas se presentan las siguientes:

- Difusión del Programa y Sub Programa, objetivos y metodología de implementación.

- Desarrollo de una línea de Línea de Base y planificación:

  - ✓ Identificación de Instituciones relacionadas a la temática.
  - ✓ Análisis FODA de las instituciones o instancias directamente relacionadas a la temática.
  - ✓ Talleres de diagnóstico, planificación, validación de las propuestas planteadas en el Plan de Rescate, Programas y Sub Programas que lo conforman.
  - ✓ Planificación estratégica y operativa de mesa de trabajo interinstitucional (de concertación).

- Conformación de la mesa de trabajo interinstitucional e intersectorial y constitución de un espacio de diálogo y participación permanente.

- Monitoreo y seguimiento a las actividades planificadas.

- Gestiones interinstitucionales e intersectoriales.

- Conformación de la mesa de concertación y cooperación

Las actividades más relevantes en este ítem se refieren a:

- Reuniones preparatorias, informativas entre las autoridades del nivel central (MADES), gobierno local (municipalidad) y Sociedad Civil (ONGs que trabajan en el área de influencia de la Reserva, habitantes de la Reserva, recicladores, empresarios, entre otros);
- Formación y habilitación (Resolución del MADES) de la mesa de trabajo y cooperación a nivel interinstitucional, conformada por autoridades de instituciones del estado y municipalidad,
- Conformación de mesa de concertación intersectorial, conformada por representantes del sector público y actores claves de la REBSMyBA, representadas por el sector privado, comunidad organizada (OSCs), organización de recicladores, ONGs (Guyra Paraguay y otras),
- Planificación estratégica, operativa, seguimiento, monitoreo permanente y evaluaciones periódicas en mesa de trabajo interinstitucional y mesa de concertación de las actividades previstas en el Plan de Rescate, Programas, Sub Programas y proyectos específicos.
- Diseño del Reglamente Interno de funcionamiento,

- Sensibilización y fortalecimiento del Capital Social

Se refiere a la realización de las siguientes actividades básicas que serán desarrolladas en el marco de la gestión interinstitucional:

- Estrategia comunicacional sobre el Plan de rescate, recuperación y cuidado de la REBSMyBA y los Programas, Sub Programas que lo componen, importancia de una gestión de residuos sólidos urbanos con visión integral e inclusiva y el rol de las instituciones claves involucradas en la temática.
- Talleres de diagnóstico sobre la situación del capital social relacionado a la situación ambiental y de gestión de Residuos Sólidos en la Reserva; desarrollo de un Plan Estratégico a 5 años y Plan Operativo del primer año de funcionamiento.
- Capacitación en temas legales, operacionales, sociales y técnicos relacionados a la gestión de residuos sólidos urbanos.
- Desarrollo de eventos de impacto mediático (al menos uno por año) en la Reserva con participación de funcionaros públicos (jornadas de capacitación, servicios, visitas casa por casa, limpieza, entre otros) de manera a generar un vínculo entre sector público y comunidad.
- Foros entre autoridades del sector público, organizaciones ambientalistas, empresas, organizaciones de la sociedad civil (OSCs) y recicladores de la Reserva.
- Intercambio de experiencias a nivel nacional y/o internacional con sus pares.

- Implementación de Servicios públicos y/o privados vinculados a la gestión de residuos

En el cual se platea el desarrollo de las siguientes actividades específicas:

- Diseño e implementación del servicio municipal de aseo urbano.
- Contrato/Convenio de prestación de servicios de recolección selectiva, entre la municipalidad y organizaciones de recicladores (a conformar).
- Convenios de cooperación entre las empresas (Grandes generadoras de Residuos e Industrias) y la Asociación de recicladores conformada.
- Diseño e implementación del sistema de cobro de tasas y/o tarifas por servicios de aseo urbano en la Reserva (alineado con el eje de sensibilización tributaria en el Sub Programa de Educación Ambiental).

2.6. Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA

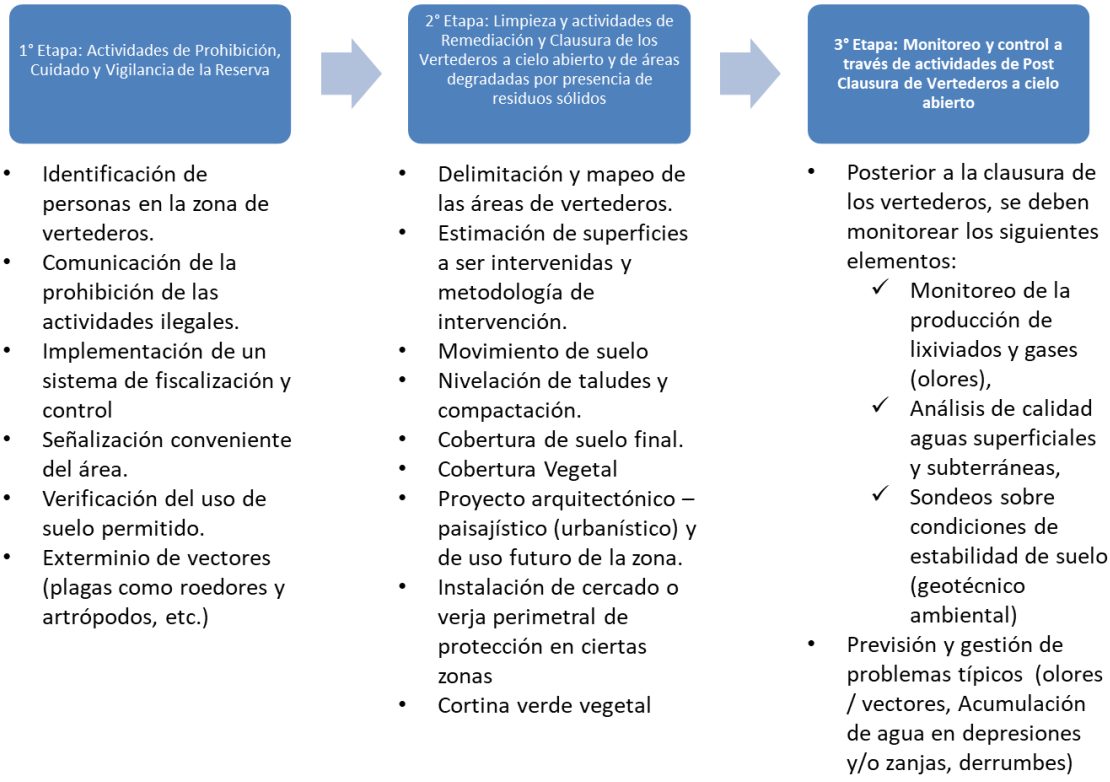


Figura 2.22 – Lineamientos generales para el Programa de Limpieza, Cuidado y Vigilancia de la REBSMyBA
Fuente: Elaboración propia

2.6.1. Alcance

Este programa se refiere exclusivamente a la superficie conformada por el Banco San Miguel (superficie terrestre), ya que la Bahía de Asunción se refiere al espejo de agua o porción del río Paraguay que afecta la reserva ecológica, superficie a sanear que no está dentro del alcance de este programa.

Uno de los aspectos más relevante a tener en cuenta en este Programa de limpieza, semejante en su metodología relativa a procesos de "remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto", es identificar el objetivo de dicha actividad de limpieza en función al uso posterior que se dará a dichas áreas recuperadas.

Esto último se plantea como un importante análisis a desarrollar con las autoridades pertinentes y actores claves de la comunidad, ya que es muy diferente el escenario que se presentaría en caso que los vertederos clausurados sigan formando parte o estando bajo el dominio de los ocupantes de la Reserva, en comparación con el escenario en el cual esas áreas sean recuperadas para la comunidad asuncena y convertidas en espacios verdes, recreativos de dominio público, bajo el estricto cuidado de las autoridades competentes y/u organizaciones que velen por el mantenimiento de las condiciones sanitarias y ambientales de la comunidad y la restauración de los ecosistemas de alto valor ambiental de la Reserva.

La característica principal de los Vertederos existentes en la REBSMyBA es la forma de vertido "a cielo abierto" sin ningún tipo de control sanitario o ambiental, situación que se ve agravada por estar localizados en la margen del rio Paraguay, en zonas inundables y anegadizas tipo bañados o humedales, ecosistemas ricos por su biodiversidad y muy frágiles a su vez. Otro problema de localización de estos vertederos es que se hallan en zonas aledañas, más bien en

los "patios traseros" de las viviendas, convirtiéndose esta situación en una grave amenaza en materia de salud pública.

Se plantea que los residuos sólidos actualmente dispuestos en "vertederos a cielo abierto" en la REBSMyBA sean en gran parte retirados mediante un proceso de limpieza y los restantes (ya que será bastante difícil el retiro del 100% de los mismos), y posteriormente tratados con métodos recomendados para la "remediación y clausura" de vertederos a cielo abierto. En paralelo a las actividades a desarrollar se propone que se declare la prohibición de recepción de residuos de origen externo a la Reserva (práctica realizada actualmente) o en su defecto que se reglamente la recepción de cierto tipo de residuos reutilizables y/o reciclables implementando para dicho fin un "Centro de Acopio" centralizado y permanentemente fiscalizado por las autoridades pertinentes. Además, se deberá iniciar un proceso de diálogo, participación, comunicación y concertación con la comunidad que será directa e indirectamente afectada con estas medidas.

La actividad de retiro de residuos, se refiere exclusivamente al proceso mecánico o manual de limpieza o retiro de residuos del área o áreas afectadas. Sin embargo, el proceso de "remediación y clausura" de vertederos se refiere a un conjunto de medidas, acciones e inclusive pequeñas obras de infraestructura tendientes evitar futuros daños al entorno natural y social, así como restablecer o recomponer los ecosistemas naturales afectados.

2.6.2. Objetivos

Todo proceso de limpieza, remediación y clausura definitiva de vertederos a cielo abierto se da básicamente por motivos sanitarios y ambientales. Por lo tanto, los objetivos de esta actividad son fundamentalmente:

- Contribuir a restaurar los servicios ambientales de los ecosistemas de la Reserva, como valor paisajístico, cultural, socio ambiental y científicos.
- Contribuir a minimizar los impactos sanitarios y ambientales, tanto al ecosistema como a la comunidad local.
- Contribuir a la recuperación de la REBSMyBA como espacio de recreación y esparcimiento.

2.6.3. Lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas

A continuación se describen los lineamientos generales usualmente requeridos para procesos de limpieza, cuidado y vigilancia de vertederos, las acciones concretas que son propuestas para la REBSMyBA son detalladas en 2.6.4 Metodología para la implementación del Programa

Los lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas para procesos de limpieza, cuidado y vigilancia de vertederos se agrupan en tres etapas.

- **1° Etapa:** Actividades de Prohibición, Cuidado y Vigilancia de la Reserva:

Se refiere a las medidas a ser adoptadas y actividades recomendadas para el inicio del proceso de eliminación definitiva y prevención de la generación de futuros vertederos en la Zona (condiciones previas).

Algunas de estas medidas fueron extractadas de la ¨Guía Técnica para la eliminación de Vertederos Clandestinos urbanos y reparación de espacios¨ y se presentan a continuación:

- Identificación de personas en la zona de vertederos:

  Una de las primeras actividades a desarrollar será la de identificar a todas las personas, familias, organizaciones, empresas de la comunidad y otros actores claves (sacerdotes, profesores, autoridades de instituciones, empresas, etc.). Se debe identificar a las personas dedicadas al reciclaje, a través de la aplicación de censo o estudios socio económicos, y en función a los resultados evaluar qué acciones se aplicarán sobre las mismas.

Posteriormente se debe analizar con el sector público y comunidad afectada la eventual prohibición de las tareas de "Reciclaje" en la Reserva, considerando que es una de las fuentes principales de trabajo e ingreso de gran parte de la comunidad habitante en la misma.

De hecho, sin lugar a dudas se recomienda a corto plazo "Prohibir el ingreso de residuos" en bruto (mezclados) y de forma clandestina en el lugar. Aunque deberán analizarse y definirse políticas relativas al ingreso de residuos reciclables o inertes, y las actividades productivas relativas a la valorización y comercialización de los mismos. Estos aspectos están desarrollados con más detalle en el Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGRS) para la REBSMyBA

- Comunicación de la prohibición de las actividades ilegales:

Se deberá prever el diseño de una estrategia o plan de comunicación dirigido a los actores identificados en el ítem anterior. Estas deberán ser comunicadas y consultadas sobre las obras y/o actividades que serán desarrolladas.

Estas personas deberán ser informadas de los impactos o efectos tanto positivos como negativos que generará la acción a desarrollar.

Se deberá comunicar y concertar sobre la prohibición estricta del vertido a cielo abierto o irregular (ilegal) en la Reserva. Si bien esta actividad esta explícitamente prohibida según el marco legal vigente, podrá plantearse un instrumento legal específico para este caso. La actividad se centrará en la Comunicación de esta decisión a los actores claves de la Reserva y la identificación de alternativas para paliar principalmente los efectos socio económicos inmediatos de esta decisión.

Además, se deberá tratar el tema de la cría de cerdos y otros animales en la Reserva y las prácticas de alimentación de estos a partir de los residuos. Se plantea para esta decisión incluir a las Instituciones públicas pertinentes (MAG, MIC, etc.)

- Implementación de un sistema de fiscalización y control:

Su objetivo será el de impedir que se sigan depositando residuos sólidos de manera ilegal en el sitio, en especial se debe evitar el ingreso de vehículos provenientes de empresas o industrias que se hallen infringiendo las leyes ambientales.

También se deberá definir si a corto, mediano o largo plazo serán permitidos el ingreso de residuos sólidos reciclables o inertes a la Reserva como medio de subsistencia de las personas habitantes en la misma. Para dicho efecto, en el Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGRS) para la REBSMyBA se tiene previsto la implementación de un Centro de Acopio centralizado.

Como sugerencia se plantea la implementación del sistema de fiscalización que podría consistir en cercado o barrera, siendo también otra alternativa la construcción de una caseta de guardia o torre de control, con funcionarios tanto de la municipalidad como MADES (en carácter de fiscal ambiental o guarda parque), y con el apoyo de un guardia de seguridad de la Policía Nacional. La o las personas designadas al efecto tendrán la responsabilidad de controlar y no permitir el paso de vehículos con el fin de disponer de sus residuos. La vigilancia podrá ser complementada con sistemas de seguridad electrónicos (cámaras, alarma, etc.) para contar con un control las 24 hs del día incluyendo fines de semana.

El sitio sugerido para la localización de la caseta de guardia o torre de control con su respectiva barrera para detención del tráfico vehicular es en el acceso terrestre a la Reserva ubicado en intersección de la Avenida Costanera y la calle San Estanislao.

- Señalización convenientemente del área:

Se recomienda la instalación de carteles en el sitio, donde se indique la prohibición del ingreso y la disposición de residuos sólidos, resaltando las ordenanzas municipales o normativas legales que prohíben dicha práctica.

Así también, se podrán colocar en los carteles, números de teléfonos donde la población en general, pueda realizar sus reclamos y/o denuncias en el caso de que se identifique la continuidad de la disposición informal de los residuos.

Adicionalmente, se podría diseñar cartelería de información y/o prohibición de permanencia de personas en ciertas zonas, de prohibición de actividades de segregación y comercialización de residuos en ciertas zonas, de cuidado y protección al ecosistema, de peligrosidad de ciertas acciones, entre otros mensajes. Deberán ser diseñados por especialistas en comunicación e instalados en lugares estratégicos de la Reserva.

- Verificación del uso de suelo permitido

En base al uso del suelo permitido y planteado en el Plan de Manejo de la Reserva y considerando, además, el dominio del terreno o espacio (en este caso dominio público municipal) se podrán plantear ciertas soluciones técnicas y/o medidas más específicas a lo propuesto en el apartado siguiente. Estas soluciones técnicas servirán de base para plantear un proyecto (urbanístico – paisajístico) detallado que con lleve a la recuperación total del sitio.

En este ítem nos referimos a las posibilidades de reubicación de viviendas, optimizando superficie y la localización de un "Centro de Acopio" localizado estratégicamente con la infraestructura adecuada para la recepción, valorización y comercialización de residuos reciclables, localización de puntos en los cuales instalar contenedores volumétricos para depósito de residuos comunes generados la interior de la Reserva (Punto Limpio, Punto Verde o Eco puntos) entre otras infraestructuras necesarias para la gestión adecuada de los residuos sólidos.

- Exterminio de vectores (plagas como roedores y artrópodos, etc.):

Se recomienda solicitar asesoría a las autoridades de salud pública sobre este ítem. En base a experiencias previas, si no se realiza este paso previo, los roedores y demás fauna nociva emigrarán hacia las viviendas en el momento que no dispongan de guarida o sean destruidos sus hábitats (hoy los vertederos). Esta situación de no preverse, podrá afectar notablemente la salud pública de la comunidad.

- **2° Etapa:** Limpieza y actividades de Remediación y Clausura de los Vertederos a cielo abierto y de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos:

Esta etapa comprende a las actividades de limpieza de las áreas degradadas por presencia de residuos sólidos y las relativas a la remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto.

Algunas de estas medidas fueron extractadas de la ¨Guía Técnica para la eliminación de Vertederos Clandestinos urbanos y reparación de espacios¨ y se presentan a continuación:

- Delimitación y mapeo de las áreas de vertederos:

Se deben identificar y ubicar en un mapa las áreas específicas utilizadas como vertederos a cielo abierto (a través de imágenes satelitales y fotografía aérea con Drone).

- Estimación de superficies a ser intervenidas y metodología de intervención:

A partir de la delimitación de las áreas, se debe estimar la superficie de las mismas, además de la estimación de la cantidad de residuos a ser retirados o removido.

Posteriormente se deben identificarlas características de los vertederos según los tipos de residuos dispuesto: escombros, volumétricos, comunes, peligrosos, etc. ya que de

esto depende el tipo de trabajo, maquinaria, plazo de ejecución, etc. Además, se deberá considerar en esta actividad, la localización en que se encuentran los vertederos según el Plan de uso de suelo de la Reserva (área de uso intensivo, de servicios, etc.) para determinar la metodología de la limpieza a ser utilizada.

- Movimiento de suelo

Se realizará un movimiento de suelo a fin de proceder a la limpieza y retiro de residuos existentes mecánicamente. Además, se deberá prever la limpieza de una franja de dominio o de influencia directa a estas áreas.

Se podrá prever ciertas actividades de limpieza y retiro de residuos manualmente según fragilidad del área a ser intervenida.

- Nivelación de taludes y compactación:

Consiste en la regularización manual o mecánica del suelo y material dispuesto de acuerdo a ciertas especificaciones del proyecto (relativas a las cotas y pendientes naturales).

Esta actividad, se debe realizar posterior al retiro de residuos, o al menos de una cantidad significativa ya que se estima que será muy difícil retirar el 100% de los residuos dispuestos en el área atendiendo que los mismos están depositados hace más de 20 años en el lugar y una buena cantidad se hallan integrados al suelo.

Con esta actividad se intentará restablecer las condiciones naturales (cotas, pendientes naturales, etc.) de las zonas afectadas. Se recomienda una pendiente del 2% al 3% en los taludes de terminación para asegurar un buen drenaje de las aguas.

Uno de los objetivos fundamentales de esta actividad, además de otorgar una "buena terminación" a las obras, es la de prever un sistema de drenaje o escurrimiento rápido de aguas de lluvia, de modo a minimizar la acumulación y el ingreso de las aguas de lluvia a la masa de residuos, continuando con la formación de lixiviados y gases por esta causa.

- Cobertura de suelo final:

Consistente en el recubrimiento del suelo-residuos, con camadas de suelo.

La cobertura final podrá ser de 0,20 a 0,40 metros de espesor y se realizará en dos etapas, con capas de 0,10 a 0,20 m. y a intervalos de 1 (un) mes. Esto para tratar de evitar o corregir los asentamientos que se produzcan en la superficie durante la primera etapa.

Luego de esparcir el material de cobertura sobre los residuos se debe compactar con el rodillo compactador y/o con pisón de mano.

Lo ideal es que el material de cobertura final sea del tipo arcilloso o limo-arcilloso, para así evitar o minimizar:

- ✓ El ingreso de aguas proveniente de lluvias,
- ✓ La fuga de los gases que se generan al descomponerse la basura
- ✓ Soportar el tránsito de personas y/o vehículos,
- ✓ Soportar la plantación de pasto y arbustos.

La última capa de cobertura deberá ser una capa de material terreo (arena o suelo de excavación) y posteriormente suelo orgánico.

- Cobertura Vegetal:

Posterior a la ejecución de la cobertura final, sería recomendable en caso de ser factible, una cobertura vegetal preferiblemente con gramíneas (pasto) o arbustos de raíces superficiales plantados sobre una capa de suelo orgánico, de manera a evitar la erosión,

minimizar la infiltración de aguas de lluvia y recuperar la armonía con el paisaje inicial del entorno.

- Proyecto arquitectónico – paisajístico (urbanístico) y de uso futuro de la zona:

El proyecto arquitectónico – paisajístico, podrá desarrollarse posterior o en simultaneo con las actividades de limpieza, remediación y clausura de los Vertederos de manera a definir la planificación del territorio restaurado. Una actividad recomendada y que podría ser ejecutada a corto plazo es al menos un ante proyecto paisajístico de la zona.

El proyecto arquitectónico paisajístico planteado, deberá estar en sintonía y considerar la zonificación (uso de suelo) establecida para la Reserva en el Plan de Manejo. Para cada zona establecida, se indican las acciones prohibidas y permitidas dentro de la Reserva que de cierta forma definirán el alcance del proyecto arquitectónico paisajístico.

A corto plazo, es habitual la utilización de las áreas recuperadas, post remediación y clausura, como áreas de recreación comunitarias, parques o campos de prácticas deportivas.

- Instalación de cercado o verja perimetral de protección en ciertas zonas.

En caso que se requiera mantener aisladas las zonas de alta protección ambiental se podrán instalar cercados o verjas perimetrales, y encaminar a los pobladores y visitantes a través de caminos y o senderos "controlados". Deberá responder a un proyecto o ante proyecto arquitectónico urbanístico - paisajístico.

- Cortina verde vegetal

Esta obra podrá servir para disminuir los impactos visuales del cercado perimetral y consiste en plantar a lo largo de este, o en puntos específicos, árboles y/o arbustos que contribuyan a evitar el acceso a personas, aíslen cierta visual y contribuyan al "espacio verde" vegetal de la zona. También esta actividad deberá responder a un proyecto o ante proyecto arquitectónico urbanístico - paisajístico.

- **3° Etapa:** Monitoreo y control a través de actividades de Post Clausura de Vertederos a cielo abierto:

  Las siguientes actividades de monitoreo y control, también denominadas de Post Clausura de Vertederos se presentan a continuación:

  - Monitoreo: Posterior a la clausura de los vertederos, y según lo establecido en la Guía Técnica para la eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación de espacios, se deben monitorear los siguientes elementos:
  - Monitoreo de la producción de lixiviados y gases (olores),
  - Análisis de calidad aguas superficiales y subterráneas,
  - Sondeos sobre condiciones de estabilidad de suelo (geotécnico ambiental),
  - Además del mantenimiento de pequeñas obras y de cierta infraestructura de control (asentamientos y deslizamientos no deseados, pozos de monitoreo, recolección y tratamiento de lixiviados y gases, entre otros de ser definidos).

  Con el monitoreo de estos datos se podrá analizar y evaluar periódicamente el impacto de las medidas adoptadas.

  Es importante señalar la necesidad de contar con al menos un (1) Recurso Humano, responsable técnico, debidamente capacitado para la supervisión de las condiciones de mantenimiento de estas áreas.

En la siguiente tabla se indican las medidas requeridas para un correcto monitoreo de los vertederos clausurados y la frecuencia de realización de las mismas.

Medidas	Frecuencia
Registro de los pozos de monitoreo de agua subterránea (Planillas)	Semestral
Registro del monitoreo de calidad del agua superficial (Planillas)	Anual
Verificación del Estado de las vías de acceso, cercado, infraestructura en general	Mensual
Registros de cantidad de residuos ingresados (en caso de seguir permitiendo el ingreso)	Diario
Verificación del estado de la cobertura final de los residuos	Semanal
Verificación del estado de la señalización instalada en el área	Semanal
Registro de contingencias (verificar ocurrencia de posibles accidentes) a través de Planillas	s/ ocurrencia
Registro de capacitaciones sobre limpieza y seguridad ocupacional (Planillas, Fotos)	s/ ocurrencia
Verificar la correcta utilización de los EPIs (equipos de protección individual) del personal asignado a tareas	Diaria
Registro de fumigaciones para control de plagas y vectores a través de planillas (firma de responsables)	Periódico s/ necesidad
Limpieza periódica del área de manera a mantener condiciones higiénicas y ambientales	Semanal

Tabla 2.12 – Medidas de monitoreo para vertederos clausurados
Fuente: Elaboración propia

- Previsión y gestión de problemas típicos

Durante la fase de Post Clausura se deberán tener en cuenta las siguientes actividades de previsión y gestión de problemas típicos tales como:

- ✓ Olores/vectores:
  Los olores se deben a la cantidad de residuos orgánicos que se descomponen lentamente al interior del vertedero clausurado. Para controlar dichos olores es necesario realizar correctamente la cobertura final y monitorear o controlar el estado de la misma, ya que es pasible de ser alterada por varias causas: asentamientos, rotura por el tránsito de vehículos y/o personas, raíces de vegetación, entre otros. La falta o mala ejecución de cobertura final (poco espesor) puede provocar fugas y presencia de olores, así como atraer vectores.

- ✓ Acumulación de agua en depresiones y/o zanjas:
  La acumulación de agua se debe a un incorrecto drenaje o pendientes para evitar el acceso del agua de lluvia caída. Esas aguas deben ser drenadas en la brevedad posible para evitar su infiltración en el suelo con residuos y origine olores y reproducción de vectores sanitarios.

- ✓ Derrumbe de celdas de residuos clausuradas:

El derrumbe en vertederos clausurados puede deberse a los siguientes factores:

- ✓ Terminación inadecuada, con pendiente insuficiente muy pronunciada.
- ✓ Compactación insuficiente del suelo con residuos antes y después de la colocación de la capa de material de cobertura.

Para solucionar estos inconvenientes, se deberá verificar cuál debe ser la pendiente correcta y asegurarse que el suelo – residuos está lo suficientemente compactado antes y después de cubrir con el material de cobertura.

2.6.4. Metodología para la implementación del Programa

- Antecedentes

Como parte de la Consultoría contratada por el PNUD para la Elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto, se desarrolló informe conteniendo un diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización.

Como parte del desarrollo del mencionado informe, se identificaron zonas críticas de existencia de residuos sólidos y degradación ambiental, zonas probables y zonas con baja probabilidad de presencia de residuos y a partir de dichas zonas se definieron 12 áreas de exploración que cubrían suficientemente los sectores de interés.

Para la delimitación aproximada de las áreas de exploración se utilizaron las imágenes de alta resolución obtenidas del relevamiento con Drone y a partir de dicha delimitación, se calculó la superficie estimada de cada una de las mismas utilizando el software Google Earth.

Una vez obtenidas las superficies aproximadas de cada área de exploración, se definió una profundidad promedio para los residuos enterrados en las zonas en que fueron detectados, a partir de los estudios geofísicos y geotécnicos. También fue necesario determinar la altura promedio de los residuos que se encuentran vertidos superficialmente en cada una de las mencionadas áreas de exploración. En ambos casos, tanto para la determinación de la profundidad como para la determinación de la altura, se estimó un valor que pudiere aplicar al área de exploración completa, considerando que existen zonas de profundidad o altura variable de residuos dentro de una misma área de exploración, o incluso sectores libres de residuos en cada área.

Como resultado de lo descrito para cada área de exploración, se generó una tabla resumen donde se estima el volumen aproximado de residuos existentes en las 12 áreas de exploración prioritarias. (Ver Tabla 1.2 – Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración)

- Delimitación de las áreas a ser intervenidas

Teniendo en cuenta lo descrito en los antecedentes, ya se tienen identificadas 12 áreas de exploración prioritaria y una estimación de los volúmenes existentes en las mismas.

El componente del Programa correspondiente a "Limpieza" se va a enfocar en las mencionadas áreas prioritarias mientras que los componentes de cuidado y vigilancia van a abarcar a toda la REBSMyBA.

La delimitación aproximada de las áreas a ser intervenidas ya fue realizada como parte del diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización y puede ser apreciada en las siguientes imágenes:

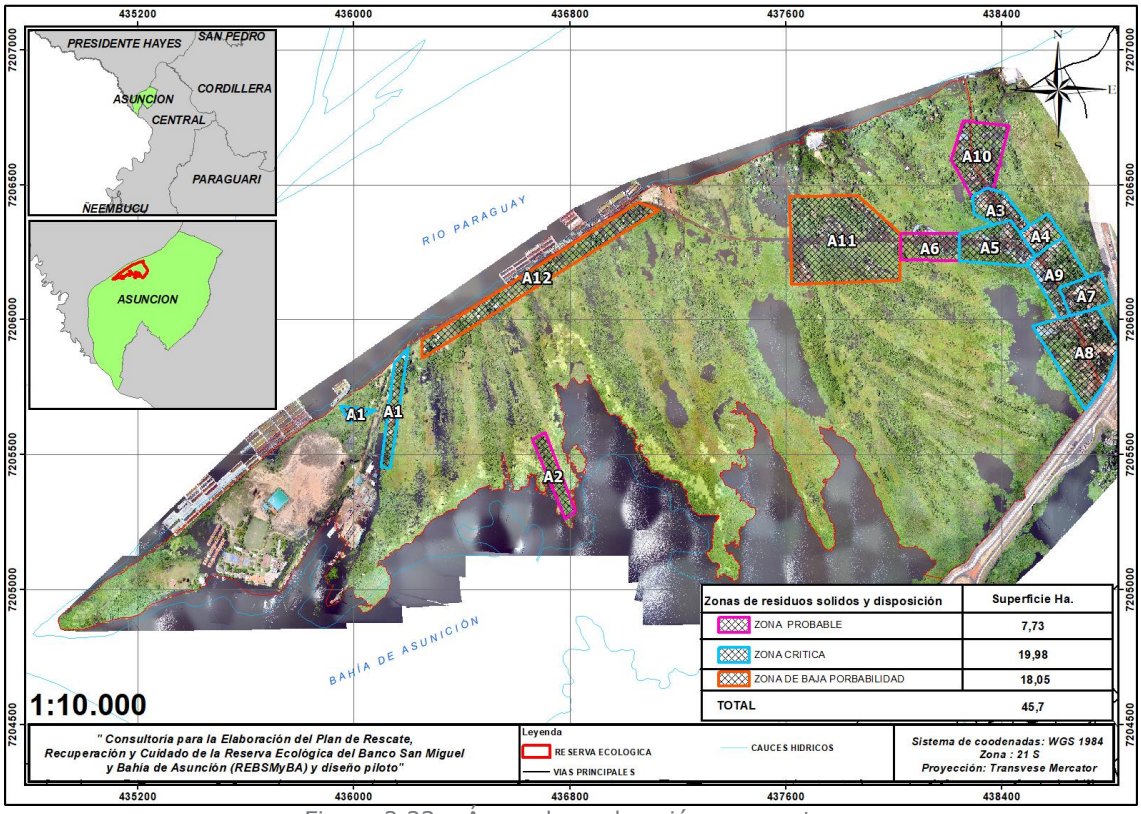


Figura 2.23 – Áreas de exploración propuestas
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

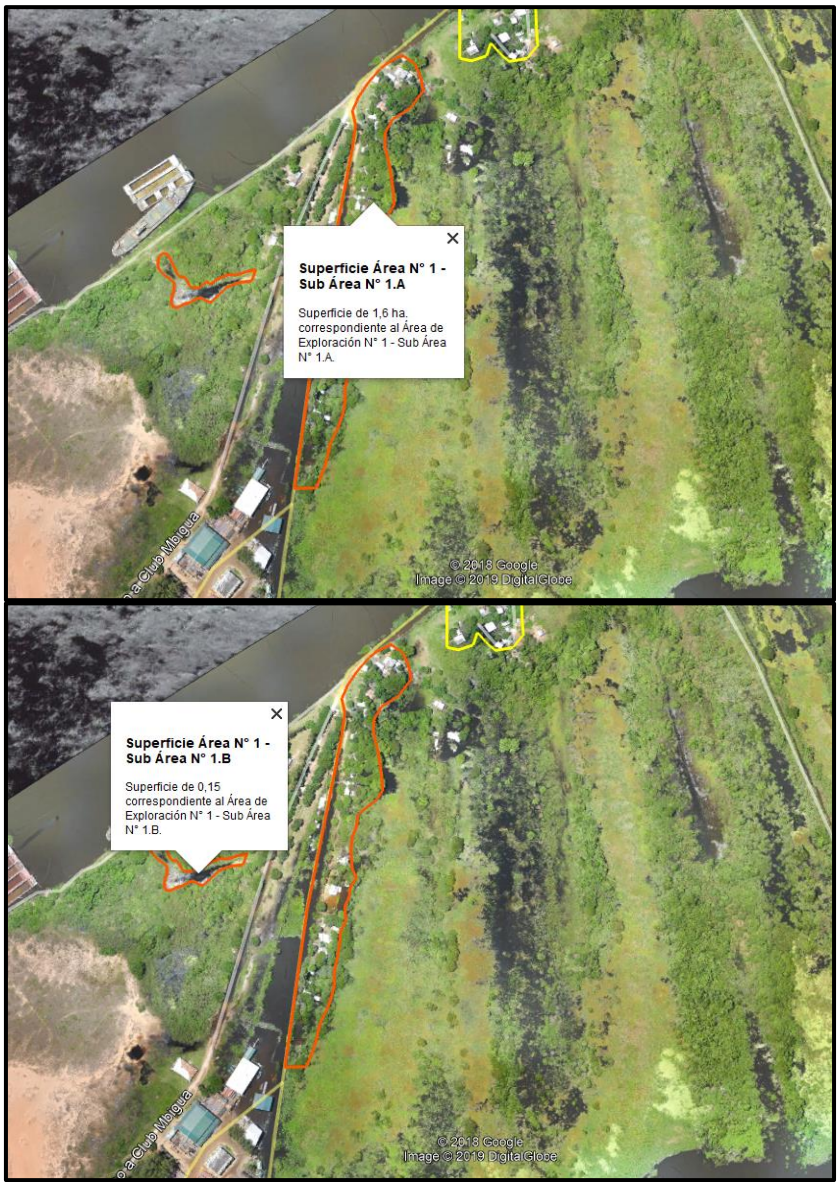


Figura 2.24 Límites del área de exploración N° 1 (y sub áreas)
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la RESMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

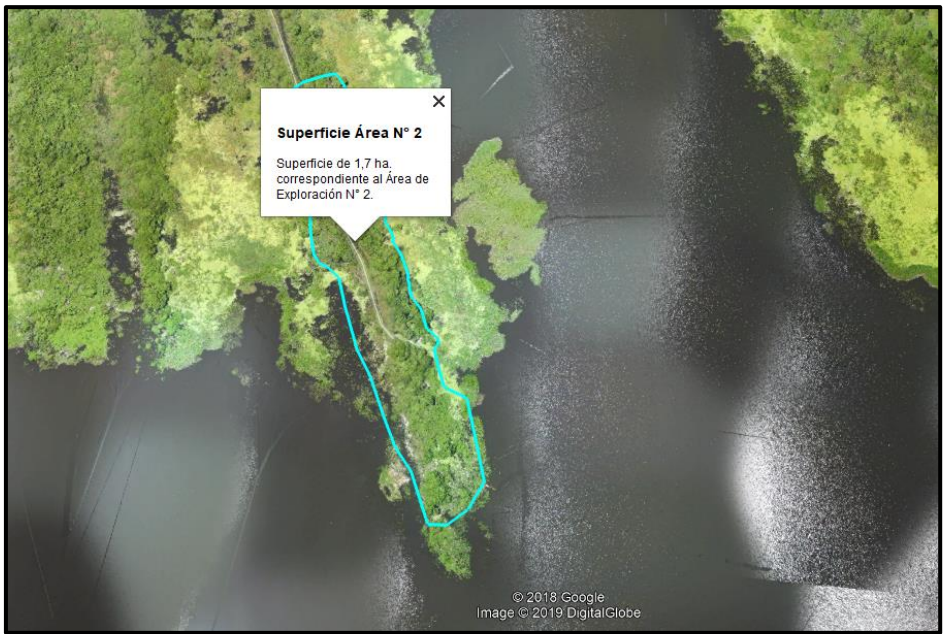


Figura 2.25 Límites del área de exploración N° 2
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

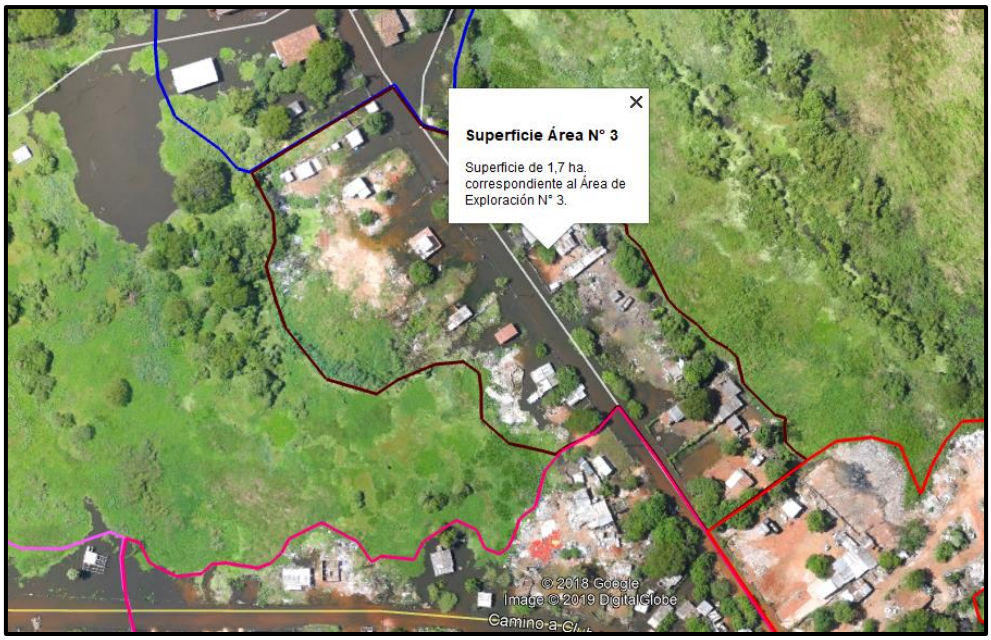


Figura 2.26 Límites del área de exploración N° 3
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

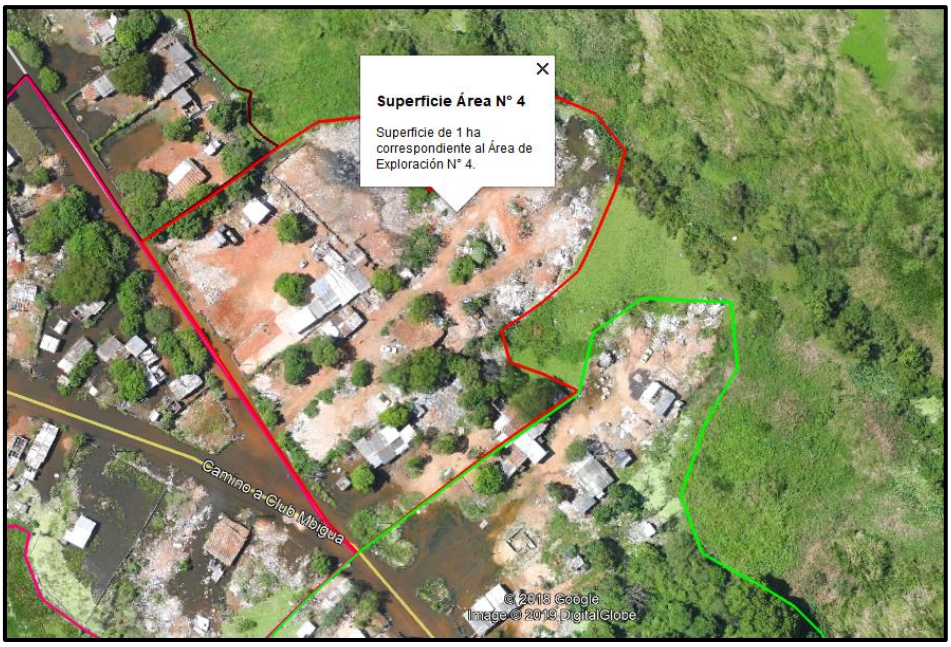


Figura 2.27 Límites del área de exploración N° 4
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

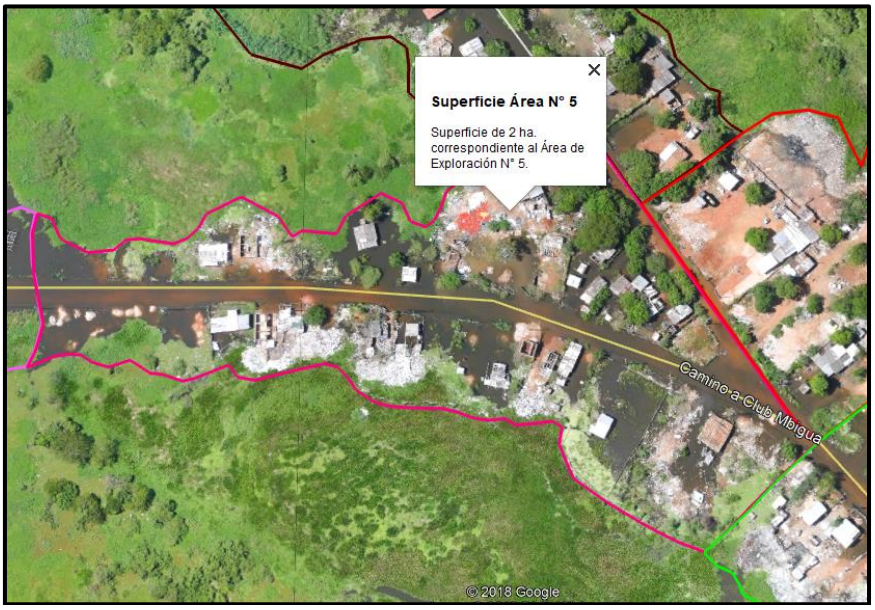


Figura 2.28 Límites del área de exploración N° 5
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

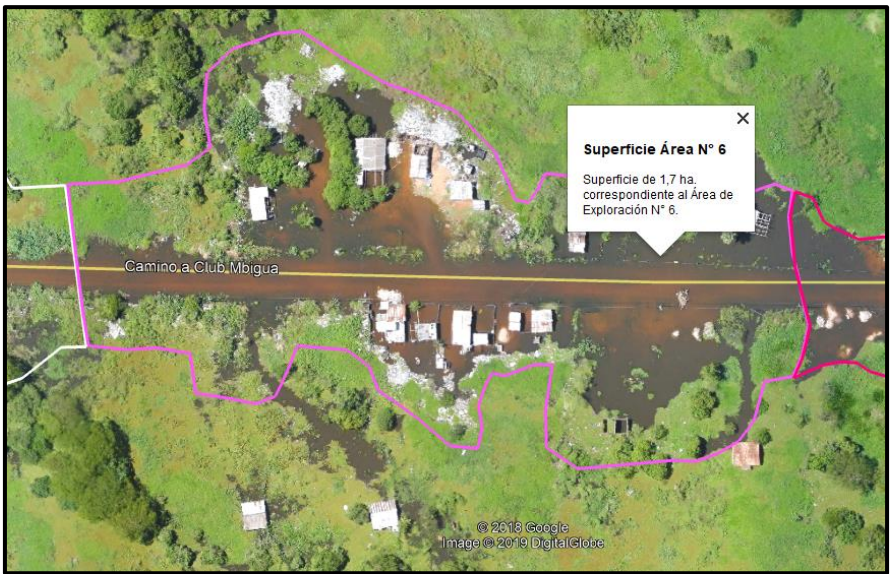


Figura 2.29 Límites del área de exploración N° 6
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

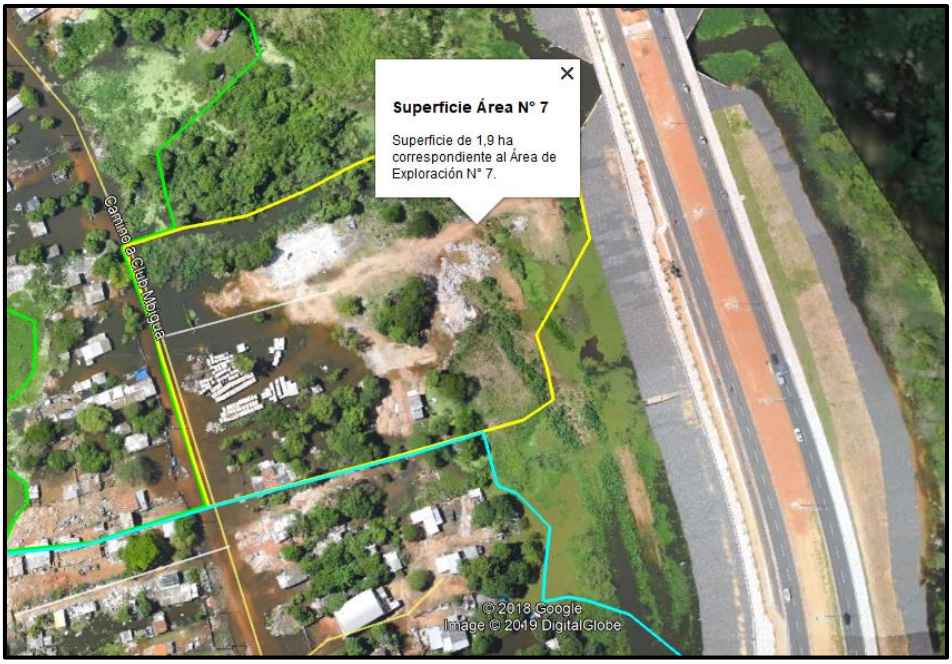


Figura 2.30 Límites del área de exploración N° 7
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

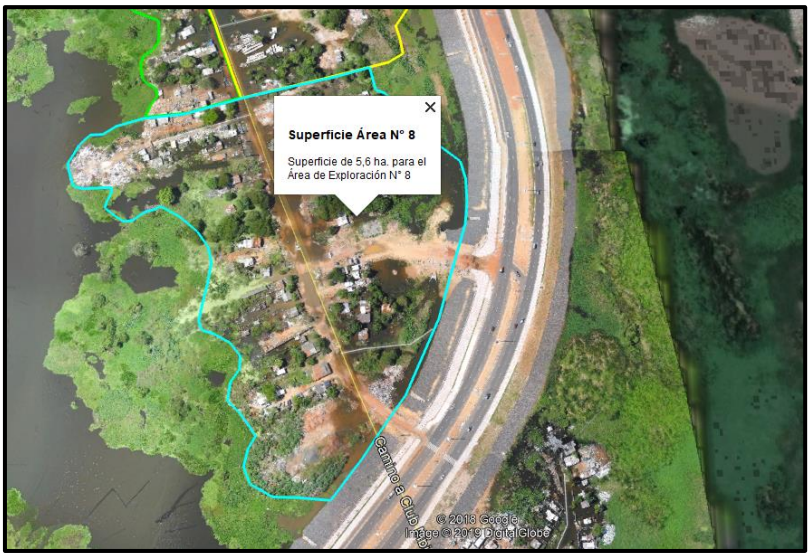


Figura 2.31 Límites del área de exploración N° 8
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

Figura 2.32 Límites del área de exploración N° 9
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

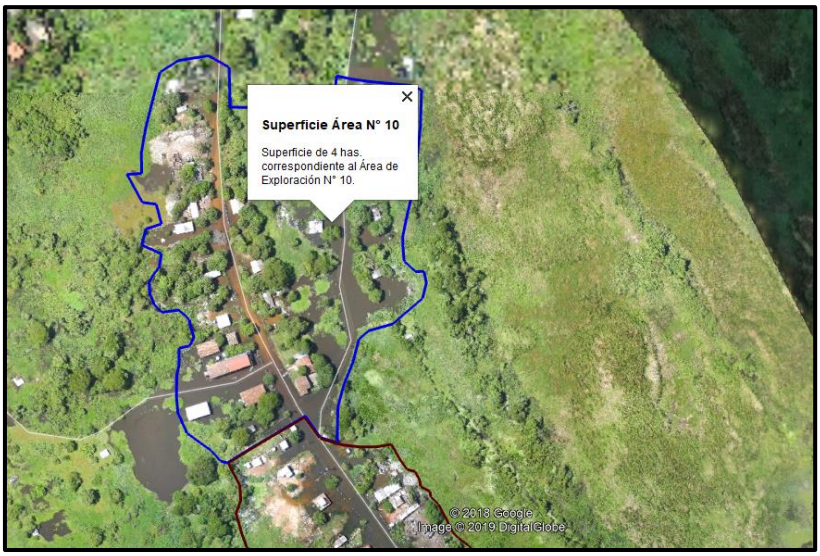


Figura 2.33 Límites del área de exploración N° 10
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

Figura 2.34 Límites del área de exploración N° 11
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

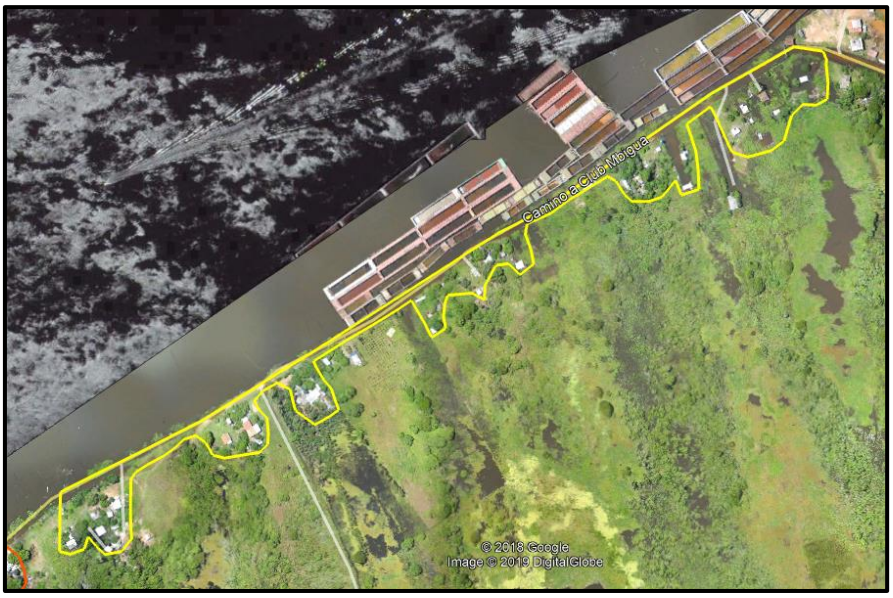


Figura 2.35 Límites del área de exploración N° 12
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019.

Adicionalmente, a partir de la delimitación aproximada de las áreas a ser intervenidas desarrollada como parte del diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización, se generó un mapa de la Reserva que contiene la ubicación y delimitación aproximada de las mencionadas áreas, así como un resumen de las superficies aproximadas y los respectivos volúmenes estimados de residuos.

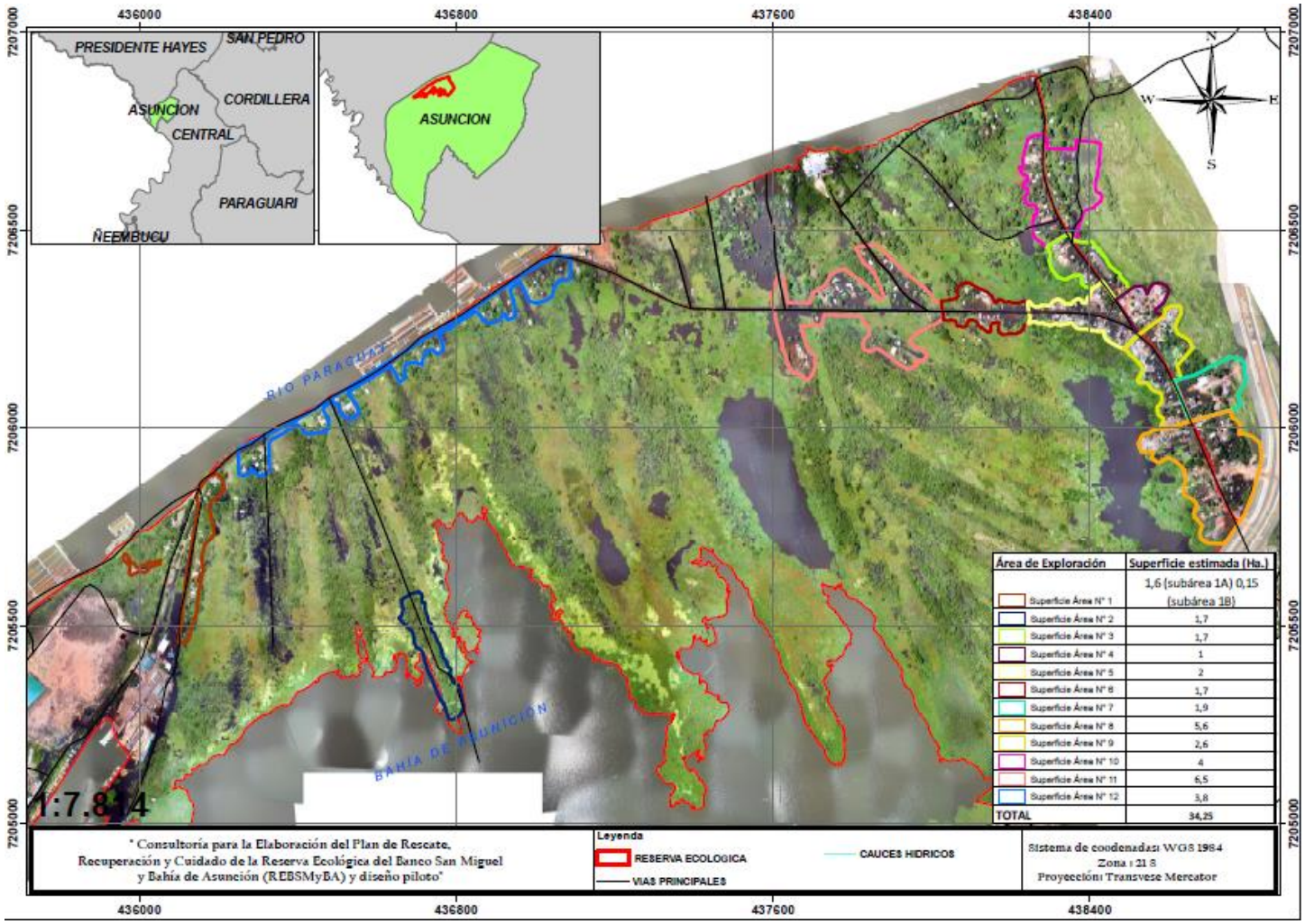


Figura 2.36 Delimitación aproximada de las áreas de exploración
Fuente: Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización Deloitte, 2019

- Lineamientos y acciones específicas requeridas

En el apartado 2.6.3 Lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas se definieron actividades básicas identificadas y se dividió la implementación de las mismas en las siguientes 3 tapas:

- 1° Etapa: Actividades de Prohibición, Cuidado y Vigilancia de la Reserva
- 2° Etapa: Limpieza y actividades de Remediación y Clausura de los Vertederos a cielo abierto y de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos,
- 3° Etapa: Monitoreo y control a través de actividades de Post Clausura de Vertederos a cielo abierto:

La primera etapa debe contemplar a toda la REBSMyBA con el fin de evitar el ingreso futuro de residuos externos a la Reserva.

Las acciones específicas propuestas para la 1° Etapa que deben ser implementadas en el primer año son las siguientes:

1. Construcción de una caseta de guardia con su respectiva barrera para detención del tráfico vehicular en el acceso terrestre a la Reserva ubicado en intersección de la Avenida Costanera y la calle San Estanislao.
2. Implementación de un sistema vigilancia con la contratación de guardias de seguridad o en su defecto agentes de la Policía Nacional, con presencia en la caseta con turnos rotativos a fin de prestar el servicio durante 24 horas los siete días de la semana.
3. Instalación de una cámara de seguridad en la caseta a fin de mantener un registro de los diversos movimientos que ocurran en la zona.
4. Instalación de 12 carteles (uno en cada área de exploración) donde se indique la prohibición del ingreso y la disposición de residuos sólidos, resaltando las ordenanzas municipales o normativas legales que prohíben dicha práctica y con indicación de números de teléfonos donde la población en general, pueda realizar sus reclamos y/o denuncias en el caso de que se identifique la continuidad de la disposición informal de los residuos.

Figura 2.37 Zona recomendada para la construcción de la caseta
Fuente: Elaboración propia

5. Instalación de cercado o verja perimetral de protección en ciertas zonas: Teniendo en cuenta la ubicación propuesta para la caseta de seguridad, será requerido instalar un cercado perimetral que impida el acceso de vehículos y personas a la Reserva a través de los accesos alternativos por vía terrestre que actualmente existen desde la Avenida Costanera. La ubicación del cercado puede apreciarse en la siguiente figura:

Figura 2.38 Ubicación aproximada del cercado perimetral y cortina verde
Fuente: Elaboración propia

6. Cortina verde vegetal: a fin de disminuir los impactos visuales del cercado perimetral se van a plantar a lo largo de este, arbustos que contribuyan al "espacio verde" vegetal de la zona.

Los aspectos comunicacionales requeridos y los relacionados a la identificación de las personas dedicadas al reciclaje son abordados en los sub programas que forman parte del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

La segunda etapa corresponde a las actividades de limpieza de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos y actividades de limpieza, remediación y clausura de vertederos a cielo abierto.

Teniendo en cuenta la gran superficie que debe ser intervenida dentro de la Reserva, esta Etapa estará dividida en 5 fases con una duración prevista para cada una de ellas de un año.

Como se indicó precedentemente, se tienen delimitadas doce áreas de exploración que totalizan aproximadamente 34,25 Ha; a fin de cumplir con el objetivo previsto en este Programa, se va a requerir limpiar y remediar una cantidad aproximada de 6,85 Ha. por año.

A partir de las conclusiones obtenidas del Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización, se pueden identificar cuáles son las áreas más críticas a fin de poder definir cuáles serán intervenidas en forma prioritaria.

Al respecto, en función a las conclusiones obtenidas del mencionado Diagnóstico, las áreas más críticas que fueron identificadas corresponden a las Áreas de Exploración 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10 (zona de la calle San Estanislao), por lo que se propone iniciar con las actividades de

limpieza en dicha zona y con una secuencia de avance desde el acceso por vía terrestre a la Reserva ubicado sobre la Avenida Costanera (Área de exploración 8) y de ahí avanzar en dirección norte.

Por otro lado, dada su importancia para las aves migratorias, se propone limpiar y remediar en simultáneo con las zonas antes mencionadas al Área de Exploración que corresponde a la zona de la Playa del Sol.

A continuación, se presenta un cronograma tentativo para la realización de las actividades de limpieza, remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto y de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos así como un mapa con las áreas de intervención por año:

Área de Exploración	Superficie (ha.)	Volumen Estimado (m3)	Año de intervención
8	5,6	25.200	1
2	1,7	1.700	1
7	1,9	22.800	2
9	2,6	20.800	2
4	1	4.000	2
5	2	10.000	3
3	1,7	11.900	3
10	4	28.000	3
6	1,7	26.775	4
1	1,6 (subárea 1A) 0,15 (subárea 1B)	3.200 1.050	4
12	3,8	22.800	4
11	6,5	39.000	5

Tabla 2.13 – Cronograma tentativo de intervenciones por Área de Exploración
Fuente: Elaboración propia

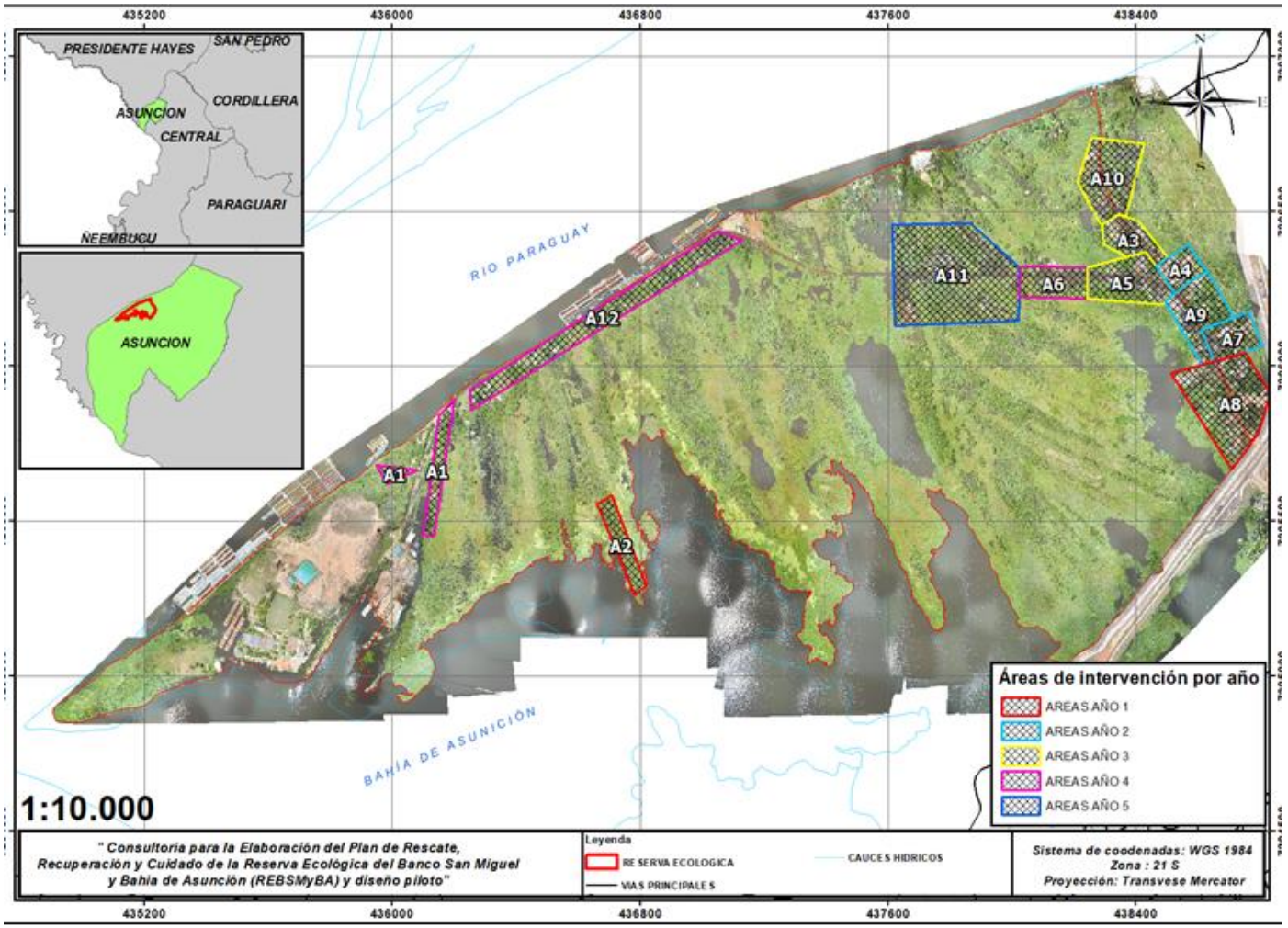


Figura 2.39 Áreas de intervención por año
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo indicado en la Tabla 2.13 – Cronograma tentativo de intervenciones por Área de Exploración, en el año 1 serán intervenidas 7,3 Ha (Áreas de exploración 8 y 2), en el año 2 se abarcarán las áreas 7,9 y 4 totalizando 5,5 Ha, durante el año 3 las tareas de limpieza y remediación están previstas para las áreas 5, 3 y 10 que se extienden en una superficie de 7,7 Ha. aproximadamente. Posteriormente, en el año 4 se tiene prevista la intervención de 7,1 Ha abarcando las áreas de exploración 6, 1 y 12; finalmente el área 11, que tiene una superficie estimada de 6,5 Ha., será intervenida durante el año 5.

Las superficies y volúmenes son estimados y tentativos. En lo que respecta a las superficies de las áreas de exploración a ser intervenidas, antes del inicio de las actividades se deberán demarcar lo límites exactos a ser objeto de las actividades, para lo cual, partiendo de la delimitación aproximada indicada en la Figura 2.33 Delimitación aproximada de las áreas de exploración, se deberá realizar un relevamiento in situ a fin de materializar todos los vértices del polígono que abarque cada área con un mojón de mampostería cementada u hormigón de 0.30 m x 0.30 m x 1.50 m, emergente 0.60 m. Durante el relevamiento in situ previo al inicio de las actividades se podrán realizar ajustes a la delimitación aproximada existente en función a las características que sean observadas e identificadas en terreno.

Con relación a los volúmenes a ser retirados, los indicados en la Tabla 1.2 – Estimación de volumen de Residuos Sólidos por Áreas de Exploración, son aproximados y referenciales; lo recomendable, considerando que la Reserva se encuentra en una zona inundable, es que todos los residuos encontrados sobre la superficie de las áreas definidas sean retirados y la profundidad final a ser excavada sea determinada en función a los tipos de residuos que se vayan encontrando hasta retirarlos en su totalidad. Sin embargo, dado el gran volumen estimado de residuos enterrados existentes, en el caso que existan limitaciones presupuestarias y teniendo en cuenta el resultado del análisis de las muestras obtenidas durante la fase de diagnóstico que indican predominancia de suelo del lugar, conformados principalmente por arenas, tierra, cascotes y material inerte (inorgánicos) en general, se podría plantear como una medida de mitigación alternativa, la excavación de una capa de 30 cm y la posterior cobertura con un material arcilloso, areno o limo arcilloso, prácticamente impermeable y sobre el mismo una cobertura final de suelo orgánico y pasto.

Los lineamientos generales para la limpieza y actividades de remediación y clausura de los vertederos a cielo abierto y de áreas degradadas por presencia de residuos sólidos son las indicadas en el apartado 2.6.3 Lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas

La limpieza manual está prevista en los sitios donde los residuos sólidos están esparcidos a lo largo de la superficie sin formar grandes montículos y la presencia de equipos pesados podría impactar sobre la vegetación existente en la zona, este es el caso del Área de Exploración 2 (zona correspondiente a la Playa del Sol)

Las acciones específicas propuestas para la 2° Etapa son las siguientes:

- Replanteo in situ de las áreas a ser intervenidas tomando con referencia la delimitación existente de las 12 áreas de exploración (cada año, antes del inicio de las intervenciones, se deberán replantear in situ, materializando mojones en todos los vértices de los polígonos que se formen, las áreas a intervenir en ese mencionado año).

- Definición de la metodología de intervención: con un relevamiento in situ, de las áreas a intervenir, se definirá la metodología a emplear que normalmente consistirá en una metodología mixta utilizando equipos mecanizados (retroexcavadora, retro pala, pala cargadora, camiones volquetes) para la recolección y retiro de los residuos sólidos superficiales y para la excavación y movimiento de suelo para el retiro de residuos enterrados. en nuestro caso, se está previendo una excavación de 30 cm donde existan residuos enterrados. Además, se contará en forma complementaria, con cuadrillas de trabajadores que apoyarán en las tareas de limpieza y retiro de los residuos sólidos ubicados sobre la superficie de la Reserva. La limpieza manual en forma exclusiva, está prevista en los sitios donde los residuos

sólidos están esparcidos a lo largo de la superficie sin formar grandes montículos y donde la presencia de equipos pesados podría impactar sobre la vegetación existente en la zona, como es el caso del Área de Exploración 2 (zona correspondiente a la Playa del Sol).

- Una cuadrilla de trabajo estará compuesta por al menos 10 personas de la cuales una de ellas será el capataz o líder de la misma. Las herramientas y los equipos de protección personal requeridos por estos trabajadores se encuentran indicados en la "Guía de buenas prácticas de limpieza para trabajadores".

- Retiro de material excavado y residuos superficiales: Los residuos superficiales recolectados y todo el material excavado deberá ser retirado en camiones y transportados hasta el sitio de disposición final.

- Relleno, compactación y nivelación de taludes: Las zonas excavadas deberán ser rellenas y compactadas hasta una altura que permita una adecuada nivelación y conformación de taludes a fin de restablecer las condiciones naturales (cotas, pendientes naturales, etc.) de las zonas afectadas. Se recomienda una pendiente del 2% al 3% en los taludes de terminación para asegurar un buen drenaje de las aguas. También se logra con esto la estabilidad de toda la zona impactada por la excavación, evitando de esta forma riesgos de desmoronamientos y derrumbes. La última capa debe ser tal que se logre el aislamiento de residuos que pudieren quedar enterrados cercanos a la superficie. En nuestro caso, el espesor propuesto, dada la profundidad de excavación, es de 30 cm con suelo tipo arcilloso, areno o limo arcilloso, prácticamente impermeable a ser realizado en dos capas de 15 cm cada una.

Posterior al relleno, compactación y nivelación de taludes se deberá verificar que los taludes hayan quedado con la pendiente apropiada y que el grado de compactación de las capas de relleno es la apropiada a fin de prevenir los problemas típicos descritos en el apartado "Previsión y gestión de problemas típicos" de los "Lineamientos generales para las actividades usualmente requeridas". Luego, se realizará una última cobertura consistente en la plantación de pasto sobre una capa de suelo orgánico de 15 cm de espesor.

2.6.5. Factores de sostenibilidad del Programa

El buen desempeño de la realización de este programa debe ser indefectiblemente dependiente de factores tales como la planificación, la organización del sistema de limpieza (en este caso) basado principalmente en criterios técnicos, ambientales y económicos. Pero deberán considerarse otros factores tales como la organización y administración de la Reserva una vez concluida la actividad, post limpieza, además de los aspectos sociales relativos a la educación y participación. La mayoría de estos factores son abarcados y considerados en los diversos Sub Programas que componen el PGIRS, no obstante, se vuelve a hacer mención a los mismos en el presente apartado.

- Participación y Educación Ambiental

El Programa de limpieza de la Reserva solamente podrá cumplir con sus objetivos si cuenta con el apoyo y principalmente el compromiso de la comunidad. Aquí vale mencionar el slogan "la casa más limpia no es la que más se limpia, sino la que menos se ensucia". Comprender este concepto por parte de la comunidad habitante de la Reserva, será uno de los mayores desafíos de la aplicación de este Programa y del Plan en general. Hacerles comprender e internalizar conceptos y valores, sobre la necesidad de vivir en condiciones de higiene y salubridad, está relacionado con la dignificación y la calidad de vida de los mismos, y directamente relacionada al potencial desarrollo de la comunidad en todos los aspectos en especial el socio económico.

En este sentido será imprescindible contar con espacios de participación (diálogo, intercambio de ideas, concertación ya sea a nivel interno como con los actores claves externos) así como con Programas de Educación Ambiental (formal y no formal) que estén orientados a la mudanza o modificación de hábitos de salud, higiene, de respeto y protección a los recursos naturales entre otros conceptos que deben ser desarrollados en la comunidad de la reserva.

La Participación comunitaria, debe darse no solo desde el aspecto de cambio de actitudes y hábitos relativos a la generación y manejo de residuos, sino además con relación a los costos que implica mantener el estado de limpieza y salubridad la comunidad.

Los servicios de limpieza pública a ser implementados implican gastos o costos considerables, desde su planificación, gestión de recursos necesarios, ejecución o implementación y mantenimiento de las condiciones de eficiencia de los mismos. Por ende, debe ser previsto el sistema de remuneración o recuperación de dichos costos, esto se realiza a través de las Tarifas o Tasas correspondientes la cual es establecida por Ordenanza Municipal, debiendo ser precedida por un proceso de discusión tanto de la comunidad habitante en la Reserva como de toda la comunidad de Asunción. Se debe definir: ¿La Tasa o Tarifa debe ser abonada por los habitantes de la Reserva o todos los contribuyentes de Asunción?

- Involucramiento Institucional

Desde el punto de vista Organizacional, estos servicios de limpieza periódicos a ser implementados deben estar estrechamente vinculados al MADES, en el sentido de la protección medio ambiental. Siendo los "residuos sólidos" uno de los principales problemas ambientales de la Reserva, este tema debe servir de elemento de cohesión entre ambas instituciones (Municipalidad y MADES), sin descuidar el rol fundamental de otras instituciones públicas del estado (como Salud Pública, Desarrollo Social y Ministerio de Industria y Comercio) entre otras. De hecho, en el Plan de Manejo de la REBSMyBA se plantea en función a otorgarle "Gobernabilidad de la Reserva" a un "Consejo u Organismo de Gestión de la Reserva Ecológica", el cual indefectiblemente deberá contar con un comité o comisión especial responsable de impulsar los Programas relativos a la gestión integral de los residuos sólidos.

Así como se habló de la necesidad de la Gobernabilidad de la Reserva, los actores claves comprometidos, en especial las autoridades nacionales o municipales podrán condicionar la permanencia de los ocupantes de la Reserva Ecológica (sean familillas como instituciones y empresas) a patrones de comportamiento "Éticos y Legales" propios o compatibles con una Reserva Ecológica patrimonio natural de toda la comunidad asuncena y de todos los paraguayos.

Estas Normas y o Reglas de comportamiento (Éticas y Legales), así como los compromisos y responsabilidades a ser asumidos por parte del gobierno (central y municipal) y la Comunidad (habitantes, instituciones y empresas) podrán ser definidas y concertadas, luego de un proceso de

diálogo, y escritas en un "Código de Ética relativo a la Gestión de los Residuos Sólidos", manual o legislación interna que regirá en la Reserva para todas los que vayan o ingresen con diferentes fines a la misma.

Importante señalar que los compromisos asumidos por los Grandes Generadores de residuos en especial Industrias deberá incluirse en ese "Código de Ética", e incluirá acciones de minimización, tratamiento y reciclaje de residuos industriales "No peligrosos" y "Peligrosos", así como el destino final de los residuos industriales en general, responsabilizando a los Industriales de todos el proceso de gestión de los mismos (desde el origen al destino final) según lo establecido en el marco legal vigente. Además de compromiso expreso de iniciar un proceso de adecuación a la Ley 294/93 en cuanto a la totalidad de los impactos socio ambientales generados por cada una de las industrias.

En este sentido el MADES deberá pronunciarse en cuanto a la compatibilidad de ciertas industrias a una Reserva Ecológica, e iniciar con otras autoridades pertinentes (en este caso el Ministerio de Industria y Comercio, por ejemplo) el proceso de traslado de todas o de ciertas actividades industriales "no compatibles" con la Reserva.

- Servicio Municipal de Limpieza Pública o Aseo Urbano:

Por otro lado, las Autoridades pertinentes, en este caso en especial la Municipalidad de Asunción, por su rol legal relacionado a la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos, así como los servicios de Aseo Urbano, deberán disponer del Equipamiento y Personal necesario y responsable debidamente capacitado para el mantenimiento de las condiciones de limpieza de la reserva garantizando la eficiencia del sistema. La Municipalidad en este sentido deberá prever y diseñar la implementación de servicios periódicos de Recolección y Disposición Final Sanitaria de Residuos generados al interior de la Reserva, así como el servicio de barrido y limpieza de los Espacios Públicos de la misma, debiendo prever un sistema de Recolección Especial de Residuos, consistente en el retiro periódico de residuos de características especiales (volumétricos). Esto se recomienda, ya que se entiende que a corto plazo no podrá ser posible la eliminación del 100% de las actividades relativas al ingreso ilegal de residuos "externos" a la reserva.

A partir de las actividades de saneamiento y limpieza de los espacios públicos ocupados de la Reserva, y de los trabajos sociales (participación, comunicación, concertación social), se espera una modificación del comportamiento y una "disciplina" frente a todas las etapas de la Gestión de Residuos Sólidos que se pretende en la Reserva (Ítem 2.5 Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la REBSMyBA) así como frente al pago, en concepto de Tasas o Tarifas, por los servicios implementados que deben ser definidos luego de un proceso de discusión y concertación mencionado precedentemente en el 2.5.10 Sub Programa Educación Ambiental.

Entendemos por estas etapas a las actividades relativas al consumo (se podrá incidir desde las modificaciones de patrones de consumo), al acondicionamiento de residuos (almacenamiento) en las viviendas, los tratamientos en función al aprovechamiento máximo de los residuos ya sea a nivel domiciliario (compostaje) o comunitario (recolección selectiva y comercialización de reciclables), recolección, transporte y disposición final de los residuos en general, ya sean domiciliarios o de limpieza pública.

- Internalización de costos por servicios de limpieza pública:

La operación de todo el sistema anteriormente descrito deberá ser técnicamente acompañada, cuantificando las cantidades o volúmenes de residuos a retirar y destinar periódicamente, caracterizando o clasificando el tipo de residuos a ser retirados o recibidos (eventualmente según circunstancias), cuantificando el equipamiento y recursos humanos necesarios, las horas a ser destinadas o de trabajo por parte del personal, además del presupuesto estimado el cual deberá se internalizado en el presupuesto general de gastos de la Municipalidad de Asunción, debiéndose tomar una decisión política con relación a las tarifas por servicios a ser cobradas por dichos servicios de aseo urbano a ser desarrollados.

Importante recomendar la contratación y o designación de al menos un (1) técnico, preferiblemente especialista en GIRS, responsable del diseño, implementación y supervisión de todo el sistema de limpieza y saneamiento en general de la Reserva por parte de la Municipalidad de Asunción.

3. Bibliografía

- Gestión Integral de Residuos Sólidos, Mc. Graw Hill, España, Volumen I y II. Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. A.
- Manual "Residuos Sólidos, Tratamiento y Destino final", Fundación Estadual de Medio Ambiente (FEAM) – Belo Horizonte.
- Lixo Municipal – Manual de Gerenciamiento Integrado, IPT – CEMPRE – Br.
- Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, Ing. Jorge Jaramillo, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) del Año 2002, documento referencial de la OMS/OPS.
- "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" desarrollada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) del Perú.
- Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos. Lima, Perú. 2004. Organización Panamericana de la Salud, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPC), Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
- Manual para la rehabilitación y clausura de tiraderos a cielo abierto. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) – MEXICO.
- ABNT (Asociación Brasilera de Normas Técnicas) NBR 15849: Residuos sólidos urbanos: Rellenos Sanitarios de pequeño porte – directrices para localización, proyecto, implementación, operación e cierre. Rio de Janeiro.
- Diagnóstico base sobre la situación de los residuos sólidos en la REBSMyBA y su caracterización de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto". Deloitte.
- Propuesta Metodológica para la Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos - Proyecto "Asunción, Ciudad Verde de las Américas –Vías a la Sustentabilidad" –.
- Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instituciones. Campaña Revive – MADES.
- Fortalecimiento de capacidades de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento en América Latina¨ - Modulo N° 9 – Gestión Integral de Residuos Sólidos. Fundación AVINA y CARE International en el Ecuador.
- Fortalecimiento de las Juntas de Saneamiento: Organicemos nuestra Junta de Saneamiento. Asunción, Paraguay, OPS.
- Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Área Metropolitana de Asunción, y Acciones Complementarias – SEAM - The Louis Berger Group – ICASA.
- Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental - Evolución y tendencias de la Cantidad, Generación y Composición de Residuos Sólidos en Asunción, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Ing. Rosana Casati Morales, Asunción – Paraguay, Año 2009.
- Diagnóstico comunitario – Informe Preliminar – Helen Peña. Consultoría para el PNUD.
- Atlas demográfico del Paraguay 2012. DGEEC.
- Censo de la REBSM, 2013. Municipalidad de Asunción.
- Programa de Pre inversión 1143 OC - PR. Consultoría para la Elaboración del Plan Maestro De Ordenamiento Territorial Banco San Miguel. Informe Final. Arq. Annie Granada.
- Programa de Pre inversión 1143 – OC - Pr. Consultoría para la Elaboración del Plan Maestro de Saneamiento Ambiental de la Reserva Ecológica Banco San Miguel. Informe Final De Consultoría Ing. Jorge Abbate.
- Propuesta Del Plan De Manejo Reserva Ecológica Banco San Miguel Y Bahía De Asunción - 2017 – 2022. Municipalidad de Asunción – Secretaría del Ambiente.
- Plan de manejo de los Residuos Sólidos en la Cuenca de la Bahía de Asunción. Víctor Medina – Guyra Paraguay.

Guía Técnica de Mejores Prácticas de Limpieza para Trabajadores

Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto

08 de abril 2019

Índice

1. Propósito de la Guía 3

1.1. Contextualización de la Guía 3

1.2. Objetivo de la Guía 3

1.3. Contextualización de la Guía 4

1.3.1. Ley N° 3956/09 ¨De Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay¨ 4

1.3.2. Decreto N° 7.391/17 "Por el cual se Reglamenta la Ley 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay" 4

1.3.3. Decreto N° 14.390/92 ¨Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo¨ 5

1.3.4. Guía Técnica para la eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación de espacios 5

1.4. Generalidades de la Guía 6

2. Conceptos básicos para la aplicación de la Guía 6

2.1. Salud, seguridad e higiene en el Trabajo 6

2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos 7

3. Mejores prácticas de limpieza para trabajadores de residuos sólidos 11

3.1 Propuestas de medidas operativas 12

3.1.1. Etapa 1 – Capacitación de trabajadores de residuos sólidos y conformación de brigadas de limpieza. 12

3.1.2. Etapa 2 – Implementación de medidas de seguridad y control. 13

3.1.3. Etapa 3. Implementación de la limpieza del sitio. 16

3.1.4. Etapa 4. Implementación de medidas correctivas para recuperación del espacio. 21

Figuras

Figura 2.1 – Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos 9

Figura 3.1 – Ejemplo de sistema de seguridad y control propuesto – valla de protección ... 14

Figura 3.2 – Ejemplo de cartelería de prohibición 14

Figura 3.3 – Ejemplo de contenedor propuesto 17

Figura 3.4 – Equipamientos e instrumentos para limpieza manual de residuos 21

1. Propósito de la Guía

1.1. Contextualización de la Guía

El Proyecto ¨Asunción, Ciudad Verde de las Américas, Vías a la Sustentabilidad¨ nace a través de una propuesta de Proyecto preparada y presentada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante MADES), con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (en adelante PNUD), ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (en adelante FMAM), aprobándose dicho Proyecto por el FMAM a finales del año 2016, en el marco de su ¨Programa de Enfoque Integrado de Ciudades Sustentables¨, dándose inicio a la ejecución del mismo en abril del 2017.

El área geográfica de aplicación del Proyecto de referencia es la ciudad de Asunción y su Área Metropolitana (considerado por un total de once municipios), con un enfoque en Desarrollo Humano y Sostenible, circunscribiéndose en el Objetivo 11. ¨Ciudades y Comunidades Sostenibles¨ de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La duración estimada del proyecto es de cinco años, culminándose en el año 2022 aproximadamente. Con respecto a las Instituciones involucradas al Proyecto que cumplen el papel de contraparte corresponden a las siguientes: Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Secretaría Técnica de Planificación (STP), Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Municipalidad de Asunción (MCA), Red por Ciudades Sustentables y Guyra Paraguay.

El objetivo del Proyecto es el mejoramiento de la calidad de vida en el área Metropolitana de Asunción (AMA) a través del otorgamiento de beneficios con criterios de equidad a través de la integración del transporte y manejo de residuos sólidos e infraestructura verde en el marco de lograr una ciudad sustentable y resiliente. Al respecto, y para el cumplimiento del objetivo, el Proyecto está conformado por los componentes expuestos a continuación, que, a su vez, se componen de productos específicos que hacen al logro de cada componente.

> Componente 1: Un marco funcional para una ciudad verde sostenible mejora la planificación urbana integral del AMA";
>
> Componente 2 "Movilidad y transporte sostenible implementado en el AMA para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte urbano";
>
> Componente 3 "Sistema mejorado de gestión de residuos y químicos para reducir las emisiones de GEI, UPOP y químicos tóxicos";
>
> Componente 4 "Manejo de áreas protegidas e infraestructura verde urbanas mejorado";
>
> Componente 5 "Difusión de lecciones aprendidas, monitoreo y evaluación".

En el marco del Componente 3 del Proyecto ¨Asunción, Ciudad Verde de las Américas, Vías a la Sustentabilidad¨, se desarrolla el Servicio de Consultoría para la ¨Elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (en adelante REBSMyBA) y diseño de piloto¨. En este contexto, y en cumplimiento a lo establecido en los Términos de Referencia para los Servicios de Consultoría referidos, se elabora y presenta la siguiente ¨Guía Técnica de mejores prácticas de limpieza para trabajadores¨. Esta Guía responde a uno de los componentes que hacen a la presentación del Producto N° 2, en lo referido al Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado para la REBSMyBA.

1.2. Objetivo de la Guía

El objetivo principal de la Guía propuesta, es dotar de lineamientos para mejores prácticas de limpieza de residuos sólidos para trabajadores. Cuando nos referimos a limpieza de residuos sólidos, estamos considerando la limpieza de espacios o sitios urbanos que son utilizados como vertederos clandestinos o vertederos no controlados, donde se lleva a cabo una disposición incontrolada y desordenada de residuos generados.

Estos lineamientos están enfocados principalmente a plantear, según el tipo de operación de limpieza a realizar y las técnicas de manejo de residuos a implementar, aspectos sobre salud, seguridad, vigilancia, prevención, técnicas de manejo de residuos, infraestructura básica necesaria y equipamientos.

Así también, la guía es diseñada para que todo trabajador (brigada de limpieza) que desempeñe sus actividades en el manejo de residuos sólidos, salvaguarde su integridad en cuanto a salud, higiene y seguridad ocupacional, sin descuidar el buen desempeño en sus actividades. Los lineamientos se plantean a partir de una serie de conceptos básicos que se desarrollaran en esta Guía sobre la gestión de los residuos sólidos y las medidas de salud, higiene y seguridad ocupacional, conforme lo establece la normativa legal nacional principalmente.

1.3. Contextualización de la Guía

La presente Guía se sustenta principalmente en los siguientes instrumentos normativos nacionales, siendo los mismos no limitativos para las propuestas planteadas en esta Guía:

1.3.1. Ley N° 3956/09 ¨De Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay¨

Esta Ley establece un régimen jurídico aplicable a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, tendiente a evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental. La misma obliga a que la gestión integral de los residuos sólidos deba ser sanitaria y ambientalmente adecuada, con contención a los principios de prevención y control de impactos negativos sobre el ambiente y la salud humana.

Establece, además, la competencia de los Municipios en la protección del ambiente y cooperación con el saneamiento ambiental, específicamente a lo que se refiere al servicio de aseo urbano y domiciliario, comprendidas en todas las fases de Gestión Integral de Residuos Sólidos (generación, recolección, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento o procesamiento y aprovechamiento, hasta la disposición final).

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible es la autoridad general con facultad para regular, examinar y resolver la aprobación o el rechazo de proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), debiendo efectuar inspecciones, verificaciones y mediciones necesarias para su correcta implementación y cumplimiento de la Ley. La aplicación corresponde a la institución municipal, sea en servicio directo o tercerizado, es competencia de los municipios la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y/o urbanos, desde su generación hasta su tratamiento o procesamiento final y aprovechamiento.

Los lineamientos establecidos en esta Ley, enmarcan las propuestas definidas en esta Guía con respecto a la Gestión Integral de Residuos Sólidos y a las mejores prácticas de limpieza.

1.3.2. Decreto N° 7.391/17 "Por el cual se Reglamenta la Ley 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay"

Esta norma establece los parámetros para que el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) pueda dictar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS), que una vez publicado, obliga a las Gobernaciones y Municipios considerarlo para la elaboración de sus Planes de Gestión particulares.

También impone a los grandes generadores (aquellos que generen residuos igual o mayor a 10 toneladas brutas al año), la obligación de contar con un plan de manejo de los residuos sólidos propio. Esto quiere decir, que todas las empresas que estén encargadas de la producción, distribución o comercialización de bienes, una vez terminada la vida útil de sus productos, deberán prever en su plan de manejo algún sistema de recuperación o retorno; proceso de reutilización o reciclaje de dichos productos.

A su vez, plantea acciones que los pequeños generadores (ej. La población en general) estarán obligados a implementar, como la disposición de sus residuos en envases diferenciados (ej. Bolsas de color verde para vidrios, bolsa naranja para residuos orgánicos) a fin de facilitar la recolección y reciclaje en la fuente (domicilio). Cabe señalar que, por esta norma, la propiedad

de los residuos es transferida a la Municipalidad desde el momento de su recolección. Asimismo, el decreto busca cumplir con el Principio de valorización y aprovechamiento de los Residuos y para dicho efecto, dispone que la Municipalidad puede transferir la propiedad de los residuos, a título oneroso o gratuito, para que sean utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo.

Recalca, además, la necesidad de promover la participación de todos los sectores sociales en la gestión de los residuos y fomentar el trabajo en conjunto para mejorar el manejo de los residuos.

De lo establecido en este Decreto, se dará mayor énfasis para el propósito de la presente Guía y para un mejor entendimiento, a las terminologías, clasificación de los Residuos Sólidos, principales actividades como parte de la gestión de Residuos Sólidos (recolección, transporte, almacenamiento, disposición final y tratamiento), recuperación y aprovechamiento, clasificación de los Residuos Sólidos para su aprovechamiento, clasificación y separación de los Residuos Sólidos, entre otros, que puedan ser útiles para la aplicación de la presente Guía. Un resumen de los ítems citados será expuesto en el apartado 2. Conceptos básicos.

Este Reglamento establece las condiciones necesarias para que el Manejo Integral de Residuos Sólidos pueda llevarse a cabo previniendo riesgos sanitarios, protegiendo y promoviendo la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona. Todo lo dispuesto en el presente Reglamento, aplica a todo el territorio nacional y son de cumplimiento obligatorio estando en concordancia con el objetivo de la presente Guía.

Son las autoridades de aplicación y control de lo establecido en el presente Decreto, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y las respectivas Municipalidades.

1.3.3. Decreto N° 14.390/92 ¨Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo¨

El Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, propone medidas preventivas de seguridad, higiene y medicina que deberán ser aplicadas de forma obligatoria en el trabajo, en todo el territorio de la República del Paraguay; con la finalidad de lograr los objetivos sociales y económicos a nivel nacional, de disminuir y prevenir los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

Según lo establecido en el Reglamento, los objetivos principales del mismo consisten en:

1. Regular aspectos relativos a las condiciones y requisitos técnicos mínimos obligatorios que, en materia de prevención de riesgos profesionales y de mejora del medio ambiente de trabajo, se requiere cumplir en todo establecimiento o centro de trabajo del país.

2. Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento tienen el carácter de Orden Público, cuyo dictado, tutela y efectiva aplicación corresponde al Estado.

El Reglamento fue presentado por la Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional dependiente de la Subsecretaria de Estado del Trabajo y Seguridad Social, del Ministerio de Justicia y Trabajo.

Los lineamientos y recomendaciones establecidas en dicho Reglamento, fueron utilizadas como base para la propuesta de medidas de prevención de riesgos laborales aplicados a las propuestas de mejores prácticas de limpieza de residuos sólidos para trabajadores presentadas en esta Guía.

Por otro lado, lo desarrollado y propuesto en la presente Guía, se complementa con el siguiente documento:

1.3.4. Guía Técnica para la eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación de espacios

En el marco de la Consultoría de referencia, se ha elaborado como parte de los productos comprometidos, una Guía Técnica cuya finalidad es dotar de lineamientos generales y procesos tanto técnicos como administrativos a ser aplicados, para la eliminación y/o clausura de vertederos clandestinos urbanos (vertederos no controlados) y recuperación de espacios. Estos vertederos clandestinos son sitios no controlados, donde se depositan residuos de todo tipo sin

aplicación de técnicas como compactado de los residuos, cobertura diaria y control de emisiones tanto liquidas, gaseosas, entre otros.

La guía fue diseñada para que sea utilizada no solo por las Autoridades de Aplicación y Control de las normativas relacionadas con la materia, sino también para especialistas y profesionales que desempeñen sus actividades en el campo de referencia. La finalidad de la aplicación de la guía, es principalmente la identificación de los diversos tipos de vertederos clandestinos urbanos, propuestas de eliminación de los vertederos y recuperación de espacios, y a través de ello asegurar la no ocurrencia de impactos ambientales y sociales o en su defecto, la mitigación de los mismos, con la implementación de los lineamientos y procesos propuestos.

Básicamente, la Guía Técnica propone una metodología para la identificación de los sitios considerados como vertederos clandestinos urbanos y categorizarlos según una evaluación técnica y operativa del vertedero, así como también según una evaluación de los impactos y/o riesgos ambientales y sociales potencialmente generados, determinando así la categorización del vertedero clandestino en Alto, Moderado o Bajo Riesgo. A través de dicha categorización, la Guía plantea actuaciones específicas para la eliminación del vertedero y recuperación del sitio.

Resumidamente, se enuncian algunas características que diferencian a las categorías de vertederos que pudieren ser encontrados y que deben ser considerados para las propuestas de los procesos de limpieza y recuperación del espacio, por lo que se describe a continuación:

Vertederos categorizados de alto riesgo: Mayor superficie de diseminación de residuos (mayor a 5 has.), mayor volumen de residuos sólidos dispuestos (mayor a 10.000 m3) y alta probabilidad de encontrarse residuos del tipo peligroso.

Vertederos categorizados de medio riesgo: Superficie de diseminación de residuos entre 1 y 5 has., volumen de residuos sólidos dispuestos entre 5.000 a 10.000 m3 y mayor probabilidad de encontrarse residuos del tipo domiciliario y especiales.

Vertederos categorizados de bajo riesgo: Superficie de diseminación de residuos menor a 1 ha., volumen de residuos sólidos dispuestos menor a 5.000 m3 y mayor probabilidad de encontrarse residuos del tipo domiciliario y especiales.

Como se ha mencionado, la Guía de Mejores Prácticas de Limpieza para Trabajadores complementa a la Guía Técnica de referencia, ya que esta última presenta los criterios técnicos para implementar el proceso de identificación, categorización y eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación del espacio, y la presente Guía propone los procesos operativos para el cumplimiento de dicho objetivo.

1.4. Generalidades de la Guía

Todo lo propuesto y desarrollado en la presente Guía, es de aplicación general para todo trabajador o brigada de limpieza que lleve a cabo actividades operativas para la eliminación de vertederos clandestinos urbanos y/o sitios de disposición inadecuada, incontrolada e informal de residuos y recuperación del sitio.

2. Conceptos básicos para la aplicación de la Guía

En esta sección, se presentan conceptos básicos que sitúan al lector en los aspectos a considerar para mejorar las prácticas de limpieza de residuos sólidos para trabajadores y para lograr una mejor aplicación de los lineamientos propuestos en la presente Guía, que básicamente están relacionadas con las medidas de salud, seguridad e higiene en el trabajo y con la gestión propiamente dicha de los residuos sólidos para la eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación del sitio.

2.1. Salud, seguridad e higiene en el Trabajo

Utilizando como base el Reglamento mencionado en el apartado 1.3.3 Decreto N° 14.390/92 ¨Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo¨ se exponen a continuación los siguientes conceptos:

Prevención: consiste en la aplicación de un conjunto de actividades o medidas aplicadas a todas las fases del desarrollo de un trabajo específico con la finalidad de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Estos riesgos pueden ser considerados como afectación a la salud e integridad de los trabajadores que podría abarcar aspectos como: accidentes, caídas, golpes, cortaduras, intoxicación, lesiones, entre otras situaciones de menoro mayor gravedad.

Riesgo Laboral: hace referencia al daño (físico, emocional, de salud, otros) que pueda ocurrir a un trabajador, como consecuencia de la ejecución de su actividad laboral u ocupacional. La ocurrencia del riesgo laboral y su gravedad se mide generalmente con la posibilidad de ocurrencia considerando criterios como: probabilidad y la severidad del mismo.

Condición de trabajo: Cuando se requiere la elaboración de propuestas de mejores prácticas para cualquier tipo de actividad a ser desarrollada con el objeto de salvaguardar la integridad tanto física como emocional del trabajador, es importante considerar aspectos como la ¨condición de trabajo¨. El desarrollo de este concepto para cada tipo de actividad te indica cuestiones como: el lugar donde se desarrolla la actividad, las condiciones sanitarias y de seguridad en la que se encuentra, a qué factores externos se encuentra expuesto, que medidas de prevención deberían ser consideradas, tipos de equipos e instrumentos de trabajo necesarios, entre otros.

A los efectos de la presente Guía, este aspecto será desarrollado en la sección 3. Mejores prácticas de limpieza para trabajadores de residuos sólidos, donde se expone las características principales de las condiciones de trabajo a partir de la cual se desglosan las propuestas de mejores prácticas para trabajadores con revelación a salvaguardar su integridad física y salud al desarrollar su actividad laboral.

2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Los conceptos y descripciones presentadas a continuación, están sustentadas en lo establecido en la normativa nacional relacionada a la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ley y Decreto) y otras Guías relacionadas a la temática, con el objeto de contextualizar las propuestas de mejores prácticas de limpieza de sitios urbanos no controlados (vertederos clandestinos) donde son dispuestos residuos sólidos de todo tipo sin la aplicación de técnicas adecuadas, así como también para la posterior recuperación de dicho espacio.

Estos conceptos ayudarán a los trabajadores o brigadas de limpieza a comprender mejor los lineamientos y propuestas establecidas en esta Guía, así como también a salvaguardar su integridad física y emocional, al implementar sus actividades laborales en ambientes degradados y con riesgo de generar impactos no solo ambientales, sino a la salud y seguridad del trabajador. Por otro lado, estos conceptos podrán ser incluidos en campañas de capacitación de dichos trabajadores o brigadas de limpieza como actividad previa a los trabajos a desarrollar en campo.

Para un mejor entendimiento, diferenciamos primeramente los conceptos relacionados a ¨Basura¨ y ¨Residuos Sólidos Urbanos¨. Al respecto, y según lo establecido en el Decreto 7391/17 así como en Guías[1] utilizadas como referencia, sintetizamos dichos conceptos a continuación:

Basura: Corresponde al material que podría ser de origen orgánico o inorgánico, originado como resultado de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales (de servicio y de salud), u otras; cuyas características no posibilitan su aprovechamiento, reutilización o recirculación a través de un proceso productivo, así como también, en general, no cuentan con valor comercial y requieren de tratamiento y disposición final.

Residuos Sólidos Urbanos: Corresponde al material resultante de la descomposición o destrucción de otro material (orgánico o inorgánico) por la ejecución de actividades domésticas principalmente, con características que le permiten ser utilizado para otro fin, a través de la implementación de procesos sobre dicho material.

[1] ¨Fortalecimiento de capacidades de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento en América Latina¨ - Modulo N° 9 – Gestión Integral de Residuos Sólidos. Fundación AVINA y CARE International en el Ecuador.

Así también, son incluidos como parte de esta clasificación aquellos residuos provenientes de las actividades de aseo de áreas públicas como calles, veredas, plazas, otros. A diferencia del concepto ¨basura¨, los residuos sólidos pueden ser aprovechados, reutilizados y/o recirculados con la aplicación de procesos productivos.

Se sugiere establecer mínimamente la siguiente clasificación se residuos sólidos:

Residuos Sólidos Urbanos: Constituyen los residuos definidos anteriormente, los cuales pueden ser clasificados en:

- Residuos Orgánicos: Consisten en aquellos residuos biodegradables. Compuesto por residuos de jardinería y/o poda de árboles y áreas verdes y por residuos generados a partir de la preparación y consumo de alimentos.

- Residuos Inorgánicos: Consisten en los residuos que no cuenten con características biodegradables y que puedan contener materiales valorizables para ser reutilizados y/o aprovechados. Forman parte de esta clasificación, residuos compuestos por ejemplo por: vidrio, papel, cartón, plásticos, cerámicas, aluminio y metales no peligrosos, residuos de sanitarios (incluyendo pañales desechables), ropa y textiles, otros no considerados dentro de la clasificación de Residuos Especiales y Peligrosos.

Residuos Especiales: Compuesto por residuos provenientes de procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos peligrosos y que generalmente son producidos por grandes generadores. Algunos ejemplos de estos residuos son: los provenientes de servicios de salud donde se realicen actividades medico asistenciales, residuos industriales, residuos generados por actividades agrícolas, pesqueras, forestales y pecuarias, residuos generados en servicios de transporte (puertos, aeropuertos, terminales), residuos de la construcción civil, residuos tecnológicos, neumáticos usados, residuos de minería e hidrocarburos.

Residuos peligrosos: Forman parte de esta clasificación aquellos residuos con las siguientes características: explosivos, inflamables, oxidantes, tóxicos, infecciosos, otros. Pueden ser considerados residuos dentro de esta clasificación, los siguientes: medicamentos, instrumentos de uso médico, productos químicos (insecticidas, plaguicidas, otros), pinturas. Dentro de esta clasificación podemos integrar también, todos aquellos residuos de origen médico u hospitalario, considerando que al ser un sitio donde los residuos se disponen de manera informal y descontrolada, podría darse el caso de encontrar residuos de este tipo. Para esta clasificación considerar también los residuos previstos en la Ley N° 567/95 ¨Que Aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación¨ y su reglamentación.

Por tratarse de sitios de disposición descontrolada, informal e inadecuada de residuos sólidos generados, cualquiera de los residuos mencionados anteriormente (clasificación o tipos de residuos) podrían ser encontrados en las actividades de limpieza de los mismos, por lo que se debe tener total conocimiento de las implicancias de encontrar un tipo de residuos u otro.

Con respecto a la Gestión Integral de Residuos Sólidos (escenario ideal para el manejo de los residuos sólidos urbanos desde su generación hasta su disposición final), este concepto plantea las siguientes etapas para un manejo adecuado de los residuos:

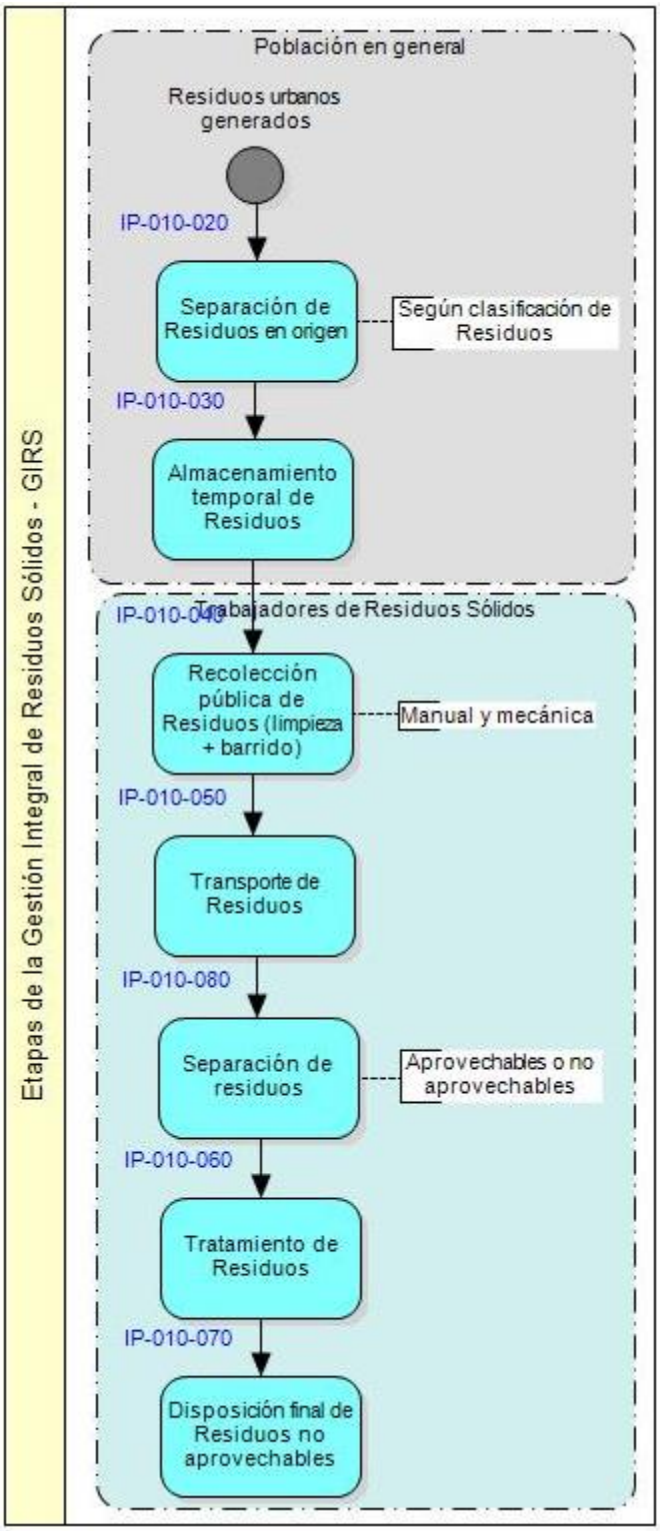


Figura 2.1 – Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos
Fuente: Elaboración propia Deloitte, 2019

Se incluyen, además, los siguientes conceptos:

Caracterización de los residuos: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, a través de la identificación de sus contenidos y propiedades.

Impactos ambientales significativos: Los realizados por las actividades humanas que sobrepasen los límites permisibles en las normas ambientales para el Paraguay, la ley de Evaluación de Impacto

Ambiental, los reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables, o bien aquellos producidos por efectos naturales que impliquen daños al medio ambiente.

Lixiviados: Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Monitoreo: La actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones continuas de una característica, elemento, parámetro o de un proceso en un sitio y período determinados, con el objeto de verificar los impactos y riesgos potenciales hacia el medio ambiente y la salud pública.

Recolección selectiva o separada: La acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos, de manejo especial y peligrosos.

Reciclaje de los Residuos Sólidos: Proceso de retorno como materia prima del material recuperado de los residuos sólidos.

Reutilización: El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

Reducir: Actividad que consiste en minimizar el volumen de los residuos sólidos urbanos.

Segregación: Es la técnica que consiste en la separación de residuos sólidos urbanos, escogiéndose aquellos que puedan ser reutilizados y/o reciclados.

Contenedor y/o Cestos para Residuos: Recipiente de contención temporal de residuos para su posterior recolección y transporte al sitio de disposición final.

Disposición Final: Vertido de residuos a un lugar definitivo, en forma tal que no provoquen contaminación del ambiente.

Relleno sanitario: La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud. Los rellenos sanitarios en general, también cuentan con sistemas de captación, canalización y tratamiento de los lixiviados producidos por la descomposición de los residuos sólidos, como así también para los gases generados. Estos sitios son especialmente acondicionados y habilitados por la Autoridad Competente para la disposición de los residuos sólidos urbanos.

Vertederos no controlados o vertederos clandestinos: Corresponden a sitios donde se disponen residuos sólidos de todo tipo, sin ningún tipo de control. Tampoco se llevan a cabo actividades de compactación de los residuos ni se cubren diariamente, lo que genera olores desagradables por la descomposición de los residuos, generación de gases que se emanan a la atmosfera, líquidos contaminantes que se depositan en el suelo y cursos de agua cercanos y proliferación de vectores y alimañas; ocasionando riesgos a la salud de la población y degradación del ambiente. Estos sitios suelen establecerse principalmente a orillas o en las cercanías de los canales de ríos y/o arroyos, al costado de caminos, en sitios periféricos o marginales y en terrenos o sitios baldíos generalmente sin un mantenimiento periódico del sitio o sin propietarios conocidos. Algunas de las causas o factores que inciden en el establecimiento de estos sitios clandestinos corresponden a: Falta de conciencia de la población, servicios municipales de recolección de residuos deficientes con bajas frecuencias de recolección, comodidad por parte de la población en general para deshacerse lo más rápido posible de sus residuos generados y disponerlos en el lugar más próximo posible

Eliminación de un vertedero: Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un vertedero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración y/o recuperación

ambiental del área alterada debido a la presencia del vertedero y las actividades a realizarse después de la eliminación[2].

Recuperación: Para el efecto de la presente guía, nos referimos a recuperación de un vertedero cuando fueron suspendidas las actividades de disposición informal y descontrolada de residuos sólidos y fueron implementadas medidas para lograr el saneamiento del sitio (limpieza), logrando la minimización y/o no generación de impactos socio ambientales al medio, y que, mínimamente sea reacondicionado a su estado original, previo a convertirse en un sitio de disposición de residuos.

3. Mejores prácticas de limpieza para trabajadores de residuos sólidos

Como ha sido mencionado anteriormente, esta Guía complementa a lo establecido en la ¨Guía Técnica para eliminación de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación del espacio¨. Esto hace referencia a que, una vez que los sitios de disposición descontrolada de residuos o vertederos clandestinos urbanos hayan sido identificados, diagnosticados, evaluados y categorizados en bajo, medio o alto riesgo tal como lo establece la metodología de la Guía Técnica; y luego de que las autoridades (principalmente el Municipio afectado y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible) hayan aprobado y priorizado la intervención de un vertedero especifico; sean luego implementadas las medidas operativas de eliminación del vertedero y la recuperación del espacio según la categorización resultante.

Al respecto, la Guía Técnica propone dos grandes procesos, uno que hace referencia **al Proceso de Diagnóstico y Evaluación Técnica** y otro que hace referencia al **Proceso de eliminación y recuperación del Sitio**. Ambos procesos están compuestos por subprocesos y a su vez, por medidas operativas a ser adoptadas para el cumplimiento de los objetivos de cada proceso. Esta Guía desarrollará con mayor especificidad, las medidas operativas propuestas a ser implementadas como parte del segundo proceso.

Por consiguiente, a los efectos de la presente Guía, las medidas o también llamadas actividades operativas, son aquellas implementadas en campo por los trabajadores de residuos sólidos o brigadas de limpieza para la eliminación del vertedero y recuperación del espacio, las cuales son propuestas en esta sección y se agruparan en cuatro grandes etapas como se presenta a continuación:

- Etapa 1. Capacitación de trabajadores de residuos sólidos y conformación de brigadas de limpieza
- Etapa 2. Implementación de medidas de seguridad y control
- Etapa 3. Implementación de la limpieza del sitio
- Etapa 4. Implementación de medidas correctivas para recuperación del espacio

Para cada etapa definida serán desarrollados aspectos como:

- Principales características y condición de trabajo
- Principales actividades a ser implementadas y propuesta de mejores prácticas
- Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades
- Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza
- Equipamientos e instrumentos requeridos para la implementación de cada actividad
- Recomendaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos de cada etapa

Cabe resaltar que, las medidas operativas propuestas a continuación, fueron elaboradas de forma tal que puedan ser aplicadas a cualquier sitio urbano de disposición descontrolada y desordenada de residuos. En algunos puntos del desarrollo presentado a continuación, se especificarán, para los casos

[2] Guía Técnica para la Clausura y Conversión de Botaderos de Residuos Sólidos. Lima, Perú. 2004. Organización Panamericana de la Salud, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPC), Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

de vertederos clandestinos de mayor envergadura y magnitud como aquellos categorizados como de alto riesgo, medidas operativas específicas.

3.1 Propuestas de medidas operativas

3.1.1. Etapa 1 – Capacitación de trabajadores de residuos sólidos y conformación de brigadas de limpieza.

Esta primera etapa, consiste principalmente, en dotar a los potenciales trabajadores de residuos sólidos de los conceptos básicos necesarios para asegurar un buen desarrollo de las actividades propuestas en las siguientes etapas, con miras al cumplimiento del objetivo de eliminación de vertederos clandestinos urbanos y recuperación del espacio, cuidando siempre la integridad física y emocional del trabajador. Por otro lado, también es el momento para la conformación de las brigadas de limpieza.

a. *Principales características y condiciones de trabajo*

Las jornadas de capacitación, deben llevarse a cabo en sitios donde los potenciales trabajadores de residuos sólidos o brigadas de limpieza se encuentren en condiciones de poder atender y comprender los contenidos dictados. Cuando hablamos de condiciones nos referimos a un espacio amplio, refrigerado, con asientos cómodos y de ser posible, con algún tipo de refrigerio para los asistentes.

Los contenidos a ser dictados deberán ser de fácil entendimiento y considerar el idioma guaraní, utilizar principalmente gráficos, imágenes y poco texto. Para facilitar el entendimiento, se podrá facilitar a cada participante, un folleto resumen con los principales temas abordados en las jornadas de capacitación. Las capacitaciones no deben excederse en tiempo para asegurar la participación de inicio a fin de los participantes y lograr la atención

Otro aspecto a considerar, es la cercanía y accesibilidad del sitio donde sean impartidas las capacitaciones para asegurar la asistencia de los participantes.

b. *Principales actividades a ser implementadas y propuesta de mejores prácticas*

Para habilitar a una persona a ser trabajador de residuos sólidos y conformar una brigada de limpieza, se deberá brindar jornadas de capacitación, principalmente sobre los siguientes temas:

- Como mínimo, los conceptos establecidos en esta Guía, sobre salud, higiene y seguridad ocupacional, así como los conceptos desarrollados para la Gestión de Residuos Sólidos. Con respecto a la gestión integral de residuos sólidos urbanos, dar énfasis al manejo de residuos, tipos de residuos y la caracterización de los mismos que pudieren ser encontrados en las actividades de limpieza, e identificar aquellos que generen mayor riesgo para los trabajadores.
- Actividades a realizar como parte de la limpieza, los equipamientos a utilizar y los equipos de protección obligatorios.
- Movimientos correctos que deberá realizar el trabajador para las actividades de limpieza y recuperación, con el fin de evitar posibles lesiones (considerar mínimamente lo establecido en el Reglamento Técnico de Salud, Seguridad e Higiene en el trabajo).
- Al iniciar cada jornada de capacitación, realizar un resumen y evaluación de lo instruido anteriormente.

c. *Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades*

Con respecto a las actividades de capacitación, no se presentan riesgos significativos a considerar.

d. *Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza*

- Como parte de las jornadas de capacitación y conformación de las brigadas de limpieza, llevar a cabo análisis médicos para conocer las condiciones de salud en la que se

encuentra cada trabajador, y en base a dicha información, determinar la capacidad de implementar las actividades de eliminación de vertederos y recuperación del espacio propuestas.

e. Equipamientos e instrumentos requeridos para la implementación de cada actividad

- Folletos impresos.
- Equipo informático para presentación de la capacitación (computadora, proyector).
- Equipo de sonido (parlantes, micrófono).

f. Recomendaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente etapa

- Las jornadas de capacitación no deben ser extensas.
- Llevar a cabo las capacitaciones en espacios cómodos para los participantes.
- Elaborar las presentaciones con un leguaje entendible y de ser posible, en el idioma guaraní.

3.1.2. Etapa 2 – Implementación de medidas de seguridad y control.

Cuando se ha tomado la decisión de intervenir un vertedero clandestino urbano con el objeto de eliminarlo y recuperar el espacio degradado, lo primero que se debe implementar son medidas de seguridad y control que eviten que se siga disponiendo residuos desordenada y descontroladamente por parte de la población en general, así como también, prohibir el acceso al sitio a cualquier persona que no esté vinculada con el proceso de eliminación y recuperación.

Esta etapa, si bien es una de las que se aplica al inicio del proceso, la misma debe llevarse a cabo durante todas las siguientes etapas, más aún en cuanto a la seguridad y control de ingreso de personas ajenas al sitio donde se estarán implementando las medidas de eliminación del vertedero y recuperación del espacio.

a. Principales características y condiciones de trabajo

Las actividades a ser llevadas a cabo en esta etapa, son implementadas en campo, en el sitio mismo donde se encuentra el vertedero clandestino urbano. Las condiciones de trabajo no son las mejores, considerando que hay gran acumulación de todo tipo de residuos, puede encontrarse también proliferación de vectores, emanación de gases por descomposición de los residuos orgánicos, presencia de lixiviado, entre otros aspectos, que generan un ambiente desfavorable para la salud, seguridad e higiene de los trabajadores o brigadas de limpieza, así como para la población asentada en zonas próximas al sitio.

Otro aspecto que repercute en la condición del trabajo, es que toda actividad de seguridad y control se lleva a cabo al aire libre, quedando expuestos los trabajadores a inclemencias del tiempo, a altas o muy bajas temperaturas, entre otros.

b. Principales actividades a ser implementadas y propuesta de mejores prácticas

Como parte de la etapa de implementación de medidas de seguridad y control, se proponen las siguientes actividades mínimas:

- Comunicar a la población asentada más próxima al vertedero clandestino urbano, de la decisión de eliminar el vertedero y de la aplicación de medidas con el objeto de recuperar el sitio. La comunicación deberá ser casa por casa y previo al inicio de cualquier actividad dentro del sitio y/o vertedero. Comunicar además la prohibición de la disposición de residuos en el lugar.
- Realizar una medición del perímetro del vertedero y en base a eso, instalar un sistema de seguridad y control que limite el acceso de personas ajenas al sitio, animales, así como limitar la disposición clandestina de residuos. El sistema de seguridad y control puede consistir en la instalación de un cerco perimetral y puerta de acceso (postes desmontables y alambre) o bien, en la utilización de vallas protectoras o de seguridad,

que tienen la funcionalidad de que son fáciles de instalar y de volver a quitar para ser reutilizadas en otro sitio (no son permanentes).

Figura 3.1 – Ejemplo de sistema de seguridad y control propuesto – valla de protección
Fuente: Buscador google, 2019.

- Instalar cartelería en el sitio del tipo ¨Prohibido disponer basuras¨, ¨Prohibido el acceso a personas¨, haciendo mención a la normativa legal que avala las prohibiciones establecidas.

Figura 3.2 – Ejemplo de cartelería de prohibición
Fuente: Buscador google, 2019.

- Instalar cartelería indicativa e informativa del tipo ¨Sitio intervenido por la Municipalidad y Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible¨.

- Establecer recorridos periódicos por el sitio, con el objeto de asegurar la no continuidad de disposición clandestina de residuos, así como el ingreso de personas al lugar, complementando las actividades propuestas en los dos puntos anteriores. Esto debe ser realizado al menos tres veces al día, hasta tanto no se implementen las actividades de limpieza en el lugar.

c. *Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades*

- Riesgo de afectación a la salud, seguridad e higiene de los trabajadores o brigada de limpieza por la presencia de residuos acumulados de todo tipo, por la emanación de gases y lixiviados y/o por la presencia de vectores.
- Riesgo de ocurrencia de lesiones y/o accidentes.
- Riesgo de generación de conflictos con la comunidad asentada en el área de influencia directa del vertedero clandestino por no contar con servicios alternativos o eficientes para disposición de residuos.
- Riesgo de generación de conflictos con potenciales recicladores y carriteros que trabajan con residuos en la zona.

d. Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza

- Los trabajadores o brigada de limpieza, cuando estén realizando las actividades en el sitio de disposición de residuos, deberán utilizar los equipos de protección individual que principalmente corresponden a:
    - Traje especial compuesto por chaqueta y pantalón de color altamente visible, por ejemplo, naranja
    - Calzado especial punta de acero y con anti deslizante
    - Casco
    - Guantes resistentes
    - Tapa boca
    - Equipos para caso de lluvias: botas y capas impermeables
- Para las actividades de comunicación, cada trabajador debe llevar un carnet identificatorio visible.
- En caso de jornadas extensas de trabajo y de exposición a altas o bajas temperaturas, disponer de algún sitio de descanso (carpa tipo tienda) con protección para los trabajadores y disponibilidad de agua potable, servicios higiénicos y espacio para alimentación.
- Disponer de botiquines de primeros auxilios, vacunas antitetánicas, cartel con teléfono para llamadas de emergencias (EME, Primeros auxilios, bomberos, etc.)

e. Equipamientos e instrumentos requeridos para la implementación de cada actividad

- Vallas protectoras o de seguridad.
- Cartelería.
- Carpa tipo tienda para resguardo de trabajadores.
- Herramientas de trabajo para colocación de cartelería y vallas protectoras como pala, martillo, centímetro, y cemento.

f. Recomendaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente etapa

- Se recomienda que la implementación de las actividades que componen la etapa de seguridad y control, sean acompañadas por representantes de las Instituciones responsables, como ser el Municipio y/o Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, más aún en las actividades de comunicación e información con la comunidad (vecinos, población asentada en el área de influencia directa del vertedero, posibles recicladores y carriteros que trabajen con la basura en la zona).
- En el caso de identificar alguna organización o grupo de recicladores o carriteros que trabajen con residuos en la zona del vertedero clandestino urbano y que utilicen dicho sitio para disposición de residuos y realización de actividades de separación del material

valorizable de los residuos recolectados, se recomienda iniciar un trabajo social y comunicacional especial con este grupo de actores involucrados para prevenir o minimizar lo máximo posible, el impacto a ser generado con la eliminación del vertedero

3.1.3. Etapa 3. Implementación de la limpieza del sitio.

Una de las etapas más críticas dentro del proceso de eliminación de un vertedero clandestino urbano y recuperación del espacio, es la de limpieza, considerando que las actividades a ser llevadas a cabo se centralizan con el manejo (separación, movilidad, recolección, disposición final adecuada) de los residuos sólidos existentes. Esta limpieza, dependiendo de la magnitud del vertedero clandestino urbano, puede ser llevada a cabo manualmente o mecánicamente o ambos, como así también, los procesos a ser implementados para la limpieza varían según el tipo de categorización.

a. Principales características y condiciones de trabajo

Como fuera mencionado, las actividades de limpieza para proceder a la eliminación y posterior recuperación del espacio donde eran dispuestos residuos sólidos de forma ilegal y desordenada, se llevan a cabo en campo, específicamente en el vertedero clandestino urbano. En la ejecución de las actividades, los trabajadores de residuos sólidos o brigadas de limpieza, se encuentran en contacto directo con los residuos dispuestos, pudiendo estos ser del tipo no solo doméstico, sino también, especiales y peligrosos según los conceptos definidos inicialmente. Esta situación genera grandes riesgos de afectar la salud e integridad física y emocional de los trabajadores o brigadas de limpieza, por ello se deben tomar las precauciones necesarias tanto para la gestión o manejo propiamente dicha de los residuos dispuestos, así como también, para la prevención de los trabajadores.

Para el caso de limpieza de vertederos que estén categorizados como de bajo y medio riesgo, las actividades a realizarse son en su mayoría manual es con la utilización de herramientas que serán especificadas más adelante, pudiendo además ser requeridas algunas maquinarias conforme a necesidad para el retiro de los residuos depositados en el vertedero por los trabajadores de residuos sólidos o brigadas de limpieza.

En el caso de vertederos categorizados como de alto riesgo, que generalmente tienen la particularidad que el volumen de residuos es grande, así como también, que la diversidad de residuos encontrados es mayor, pudiéndose encontrar hasta residuos del tipo peligroso y especiales, se recomienda la utilización de maquinarias especiales para el manejo de los mismos, acompañadas igualmente del trabajo manual de los trabajadores de residuos o brigadas de limpieza.

En esta etapa, los trabajadores de limpieza de residuos sólidos o brigadas de limpieza, se exponen a inclemencias del tiempo (lluvias, altas y bajas temperaturas, otros), esfuerzos excesivos y exposición al riesgo de accidentes y afectación de la salud.

b. Principales actividades a ser implementadas y propuesta de mejores prácticas

Actividad previa a la limpieza:

- Se propone, como actividad previa a las de limpieza, llevar a cabo una campaña de exterminación de insectos y vectores/roedores a través de fumigaciones en el sitio, con la finalidad de salvaguardar, principalmente, la salud e integridad de los trabajadores o brigadas de limpieza que desarrollaran posteriormente sus actividades en el lugar con la manipulación y movimiento de residuos. Para las campañas de exterminación, podría acudirse a solicitar apoyo y/o acompañamiento del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Actividades de limpieza en vertederos categorizados como de bajo o medio riesgo:

- Segregación de los residuos sólidos acumulados en el vertedero clandestino urbano: Como primer paso en el proceso de limpieza, se propone que los trabajadores o brigadas de limpieza lleven a cabo una segregación (separación) de los tipos de residuos depositados en el vertedero, considerando la clasificación mínima expuesta en la sección 2 Conceptos básicos para la aplicación de la Guía, así como también, considerar la caracterización de los residuos dispuestos que se ha llevado a cabo previamente en la etapa de diagnóstico técnico del vertedero[3]. Se recomienda que la segregación de los residuos se realice sobre aquellos que estén visualmente expuestos y no que los trabajadores o brigadas de limpieza se ocupen se abrir bolsas de residuos que estén cerradas para verificar el contenido de las mismas.

  Para el caso de encontrarse residuos volumétricos en el vertedero, se sugiere, de ser posible, y para un mejor manejo de los mismos, la disminución del volumen del residuo a través del empleo de maquinarias, y posterior a eso, definir a qué tipo de residuos corresponde para ser almacenado como se indica a continuación.

- Almacenamiento de residuos según tipo: Para el efecto, se recomienda disponer, de ser posible dentro del predio del vertedero, de contenedores donde los trabajadores o brigadas de limpieza vayan disponiendo los residuos segregados según su tipo. El tipo de contenedor propuesto se muestra en la figura a continuación, por ser un sitio de disposición seguro, amplio y de fácil retiro y transporte a través de los vehículos especiales para el efecto.

  Cabe considerar que, aquellos residuos que contengan materiales valorizables y/o aprovechables, deben ser acumulados en un contenedor específico, para luego ser ofrecido a recicladores u otras personas interesadas para su posterior venta y/o aprovechamiento (reutilización, reciclaje, compostaje, generación de biogás y valorización energética). Los contenedores para cada tipo de residuos deberán estar señalizados o identificados para facilitar el almacenamiento selectivo y posterior retiro de los mismos.

Figura 3.3 – Ejemplo de contenedor propuesto
Fuente: Buscador google, 2019.

Para el caso de las bolsas cerradas con contenido de residuos, se propone que las mismas sean tratadas con cuidado para evitar rotura de bolsas que contienen los residuos y sean acumuladas en un sector dentro del vertedero (puede ser en el mismo sector donde ya estaban siendo acumulados los residuos con el objeto de no extender la generación de posibles impactos en sitio) y posteriormente transportarlas al relleno sanitario habilitado más cercano.

Cabe mencionar que la cantidad de contenedores a ser utilizados, dependerá de la estimación de volumen de residuos existentes dentro del vertedero, el cual es calculado

[3] Guía Técnica para la eliminación y/o clausura de Vertederos Clandestinos Urbanos y recuperación de espacios de la "Consultoría para la elaboración del Plan de Rescate, Recuperación y Cuidado de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) y diseño de piloto".

en etapas previas a la implementación de las medidas de limpieza. Por otro lado, se sugiere que los residuos sean almacenados en el sitio por un periodo máximo de 24 hs. hasta su retiro y posterior disposición (se toma como referencia el plazo establecido en el Decreto N° 7391).

- Recolección y transporte de residuos según su tipo: Todos aquellos residuos segregados que sean del tipo domiciliario (orgánico e inorgánico) y especiales, incluyendo los volumétricos, serán recolectados y transportados hasta el relleno sanitario habilitado del municipio correspondiente (en el caso de haber más de un relleno sanitario, se propone la selección del más cercano).

  En el supuesto de que se encuentren residuos del tipo peligroso, estos deben tener un tratamiento y disposición final diferenciado, por lo que se debe gestionar su retiro con empresas especializadas y habilitadas para el efecto.

  Con respecto a aquellos residuos con material valorizable que pudieren ser reciclados y/o reutilizados, se podrá poner a disposición de recicladores para su retiro. En el caso de que no sean retirados la totalidad de los residuos, estos serán transportados también al relleno sanitario habilitado.

  Para facilitar la recolección de los residuos acopiados, se precisará de vehículos especiales que cuentan con la capacidad y el mecanismo para levantar y transportar directamente los contenedores de residuos (camión transportador de contenedores).

- Registro del volumen de residuos transportados al Relleno Sanitario: Con el objeto de controlar la cantidad de volumen finalmente extraído del vertedero y, por otro lado, asegurarse de que la misma cantidad de residuos ingrese al relleno sanitario, se propone se elaboren planillas de registros donde se anote el volumen de residuos extraídos del vertedero, y posteriormente, se registre el volumen de residuos ingresados al relleno sanitario. Cada Planilla deberá estar firmada por el o los responsables tanto de la extracción de residuos del vertedero, como de la recepción de los residuos en el relleno, así como del responsable del transporte de los mismos. Esto también servirá para corroborar que la estimación del volumen realizado en la etapa de diagnóstico técnico del vertedero haya sido la adecuada.

<u>Actividades de Limpieza para vertederos categorizados de alto riesgo:</u>

Si bien, para la limpieza de todo tipo de vertedero clandestino o sitio de disposición descontrolada, informal e incontrolada de residuos, es ideal y representa una buena gestión llevar a cabo las actividades de limpieza propuestas para vertederos categorizados como de bajo y medio riesgo, es importante también considerar otros aspectos que podrían modificar las propuestas de buena gestión.

Lo mencionado anteriormente hace referencia a que, los vertederos categorizados de alto riesgo, por sus características (cantidad de residuos dispuestos y superficie, variedad de residuos que puedan ser encontrados, así como también, la existencia de vectores y el riesgo de contaminación por la generación de lixiviados y gases por la descomposición de residuos que venían siendo dispuestos hace ya un buen tiempo), puedan presentar dificultades para la implementación de la buena gestión de limpieza. Por ello, siempre que estén dadas las condiciones, se sugiere sean llevadas a cabo las actividades propuestas para limpieza de vertederos de bajo y medio riesgo para el caso de vertederos de alto riesgo, pero, en el caso de no ser posible por requerimientos del tipo: llevar a cabo la limpieza en el menor tiempo posible, minimizar lo máximo posible los potenciales impactos y por exponer lo menos posible a los trabajadores o brigadas de limpieza a eventuales eventos que pudieren afectar su integridad física y salud, se propone que la limpieza sea mecanizada y que se lleve a cabo las siguientes actividades:

- Retiro de residuos dispuestos en el vertedero: Como parte de esta actividad, se propone que, con maquinarias del tipo retroexcavadora o pala carga frontal, cargadoras compactas, excavadoras y manipuladoras de materiales, se remuevan los residuos y se proceda, primeramente, al retiro de los residuos del tipo volumétrico. De las

maquinarias que cargaran los residuos, se propone que sean directamente dispuestos en camiones volquete (tumba). Una vez extraídos los residuos del tipo volumétrico, se procederá al retiro de los demás residuos, funcionando de la misma manera, las maquinas cargarán los residuos y dispondrán directamente al camión volquete para su posterior transporte.

- Transporte y disposición de los residuos removidos al Relleno Sanitario: Los camiones volquete conteniendo los residuos, deberán transportarlos y posteriormente disponerlos en el relleno sanitario más próximo y habilitado para el efecto. Las actividades de segregación de residuos y posterior separación de aquellos que pueden ser reutilizados y aprovechados, pueden ser implementadas en el espacio disponible para el efecto, en el propio relleno sanitario.

- Registro del volumen de residuos transportados al Relleno Sanitario: Consiste en registrar en planillas la cantidad de volumen finalmente extraído del vertedero y la cantidad de residuos ingresados al relleno sanitario. Cada Planilla deberá estar firmada por el o los responsables tanto de la extracción de residuos del vertedero, como de la recepción de los residuos en el relleno, así como del responsable del transporte de los mismos. Esto también servirá para corroborar que la estimación del volumen realizado en la etapa de diagnóstico técnico del vertedero haya sido la adecuada.

- Extracción y retiro de la capa superficial: Como última actividad de limpieza, se sugiere que una capa del suelo superficial que haya estado en contacto directo con los residuos, sea extraída y retirada al mismo relleno sanitario, pudiendo el material extraído ser utilizado para cobertura de residuos. Esta actividad se realizará con las mismas maquinarias mencionadas, y los técnicos especialistas deberán, en la etapa de diagnóstico técnico del vertedero, estimar el espesor del suelo a ser extraído.

c. *Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades*

- Riesgo de lesiones corporales de trabajadores por movimiento incorrecto al cargar el peso de los residuos y sus propios equipamientos, por realizar las actividades de limpieza propuestas, por entrar en contacto con materiales corto punzantes, por irregularidades en el suelo que pudieren ocasionar caídas, torceduras, entre otros.

- Riesgo de accidentes o atropellamiento a los trabajadores, por compartir el espacio de trabajo con maquinarias y vehículos de gran porte. También se debe considerar el riesgo de atropellamiento entre maquinarias y vehículos utilizados para las actividades.

- Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores, por realizar sus actividades al aire libre, expuestos a inclemencias del tiempo (frio o calor excesivo), a ruidos fuertes y constantes, al contacto con residuos de todo tipo, específicamente los peligrosos, al contacto con vectores/roedores, a emanaciones generadas por la descomposición de los residuos, por vehículos u otros.

- Riesgo de accidentes y lesiones en el ascenso, descenso y traslado de trabajadores en vehículos de gran porte y maquinarias.

d. *Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza*

Medidas propuestas para protección de trabajadores:

- Utilización obligatoria de equipos de protección individual:
    - Traje especial compuesto por chaqueta y pantalón de color visible
    - Calzado especial punta de acero y con anti deslizante y en casos necesarios botas de goma
    - Casco
    - Guantes resistentes (cuero con refuerzo)
    - Tapa boca

- Casco
- Lentes protectores
- Pantalón impermeable
- Protectores auditivos leves, que no permitan aislar completamente al trabajador del entorno.

Considerar la utilización de multas para los trabajadores para los casos donde se identifique la no utilización de los equipos de protección.

- Utilización obligatoria de las herramientas manuales para el trabajo con residuos por parte de los trabajadores y brigadas de limpieza.
- Establecer horarios laborales acordes a la época de frio o calor considerando que las actividades se realizan en su mayoría en la intemperie, de forma a no exponerse a temperaturas muy altas o muy bajas.
- Intercalar las actividades realizadas por los trabajadores de forma a que no sea reiterativa la ejecución de actividades donde requieran de mucho esfuerzo físico.
- Implementar recomendaciones de posturas y movimientos correctos que deberá realizar el trabajador para las actividades de limpieza, con el fin de evitar posibles lesiones (considerar mínimamente lo establecido en el Reglamento Técnico de Salud, Seguridad e Higiene en el trabajo, con respecto a aspectos mínimos de: como agacharse, postura para alzar peso, entre otros). Esto ya debería ser de conocimiento de cada trabajador, considerando las jornadas de capacitación previa.
- Supervisión constante del estado de los equipos de protección individual de cada trabajador y reponerlos siempre que sea necesario.

Medidas propuestas para la ejecución general de las actividades:

- Utilizar cobertores en los contenedores con residuos, con el objeto de evitar la proliferación de olores, vectores y de que estén muy expuestos al sol o lluvia.
- Los vehículos de gran porte y maquinarias a ser utilizados deberán estar correctamente identificados y en buenas condiciones en cuanto a mantenimiento. Con respecto a los vehículos que transportarán los residuos al relleno sanitario, los mismos deberán estar en las condiciones necesarias para impedir la dispersión de los residuos recolectados durante el recorrido.
- Siempre que sea posible, determinar espacios dentro del área de trabajo donde sea de uso exclusivo para las maniobras y/o movimientos de maquinarias y vehículos.
- Para maniobras en reversa de maquinarias y vehículos, considerar la utilización de alarmas que indiquen dicho movimiento para alertar a los trabajadores.
- Instalación de un sitio de resguardo para los periodos de descanso de los trabajadores o brigadas de limpieza, el cual debe contener mínimamente un dispensador de agua y sanitario portátil.

e. *Equipamientos e instrumentos requeridos para la implementación de cada actividad*

Para trabajos de limpieza manual:

- Rastrillo
- Azada
- Pico
- Pala
- Carro de mano para recogida de residuos (contenedor manual con ruedas)

- Bolsas para residuos de 150 lts.

Figura 3.4 – Equipamientos e instrumentos para limpieza manual de residuos
Fuente: Buscador google, 2019.

Para trabajos de limpieza mecánica:

- Tractor con carro para arrastre
- Retroexcavadora o pala carga frontal,
- Cargadoras compactas,
- Excavadoras y manipuladoras de materiales
- Camión transportador de contenedores
- Camión volquete (tumba)

Generales:

- Contenedores con cobertores
- Sitio de resguardo para descanso de trabajadores y/o brigada de limpieza con servicios higiénicos y agua potable

f. Recomendaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente etapa

- Contar con el acompañamiento y apoyo de las Instituciones involucradas.

3.1.4. Etapa 4. Implementación de medidas correctivas para recuperación del espacio.

Como siguiente paso, luego de culminadas las actividades de limpieza de un vertedero clandestino urbano y de haber eliminado la mayor cantidad de residuos sólidos posible, se debe implementar medidas correctivas tendientes a recuperar el sitio degradado a causa de la disposición inadecuada, incontrolada e informal de residuos; esto significa la eliminación del pasivo ambiental a través de la reducción de los riesgos ambientales hasta hacerlos compatibles con el nuevo uso del espacio o sencillamente compatibles con el entorno.

Las medidas planteadas a continuación, serán diferenciadas por tipo de vertedero clandestino categorizado (alto, medio y bajo riesgo) por las características que presenta cada uno. Es importante recalcar que, según la literatura consultada referente a la eliminación de vertederos clandestinos, las mismas proponen opciones y/o medidas de recuperación y reinserción de dichos espacios, una vez realizadas las actividades de limpieza. Al respecto, esta Guía se centrará en proponer medidas generales que responden más bien a la recuperación del espacio, no así a la reinserción, ya que este último factor depende principalmente del uso del espacio futuro que se le quiera dar o del uso de suelo a ser catalogado para el sitio, por lo que las medidas son muy específicas y dependen de cada caso. Las medidas y/o acciones de reinserción para cada vertedero clandestino intervenido, deberán están planteadas en proyectos detallados específicos para cada caso y será decisión de los actores involucrados como municipios, Ministerios, entre otros.

a. *Principales características y condiciones de trabajo*

   Así como fue descrito en la etapa anterior, las actividades a ser implementadas en la presente etapa que corresponden a la aplicación de medidas correctivas para la recuperación del espacio degradado, se realizarán en el sitio intervenido, que en general, se encuentra en la intemperie o al aire libre. Cabe destacar que, en este caso, al menos al menos para los vertederos categorizados como de bajo y medio riesgo, ya no habrá residuos dispuestos en el sitio en las mismas cantidades que antes de la ejecución de las actividades de limpieza, es por ello que representará menor riesgo para los trabajadores y/o brigadas de limpieza que realicen también las actividades de recuperación del espacio. La condición mencionada podría variar para los casos de vertederos categorizados como de alto riesgo, que si bien, los residuos en su gran mayoría deberían de ser retirados, pueden quedar algunos enterrados y también existir la presencia de gases y lixiviados, permaneciendo el riesgo no solo ambiental sino también para los trabajadores y/o brigadas de limpieza.

b. *Principales actividades a ser implementadas y propuesta de mejores prácticas*

   Para la recuperación de espacios de vertederos de bajo y medio riesgo se plantean las siguientes actividades:

   - Nivelación de taludes y compactación del suelo existente: Se propone regularizar mecánicamente el suelo y/o material de acuerdo a especificaciones técnicas a ser definidas en el momento. A partir de esta actividad se busca restablecer las condiciones naturales (cotas, pendientes naturales, etc.) del sitio intervenido. Uno de los objetivos fundamentales de esta actividad, además de otorgar una "buena terminación" a las obras, es la de prever un sistema de drenaje o escurrimiento rápido de aguas de lluvia, de modo a minimizar la acumulación y el ingreso de las aguas de lluvia continuando con la formación de lixiviados y gases por esta causa. Al respecto, se recomienda una pendiente del 2% al 3% en los taludes de terminación para asegurar un buen drenaje de las aguas. Esta actividad se propone sea aplicada para ambas categorías de vertederos intervenidos.

   - Cobertura de suelo final: Con esta actividad, se busca el recubrimiento del suelo-residuos, con camadas de suelo. La cobertura final podrá ser de 0,30 a 0,60 metros de espesor y se propone realizar en dos etapas, con capas de 0,15 a 0,30 m. y a intervalos de 1 (un) mes. Esto para tratar de evitar o corregir los asentamientos que se produzcan en la superficie durante la primera etapa. Luego de esparcir el material de cobertura sobre el suelo existente, se debe compactar manualmente con el rodillo compactador y/o con pisón de mano y/o mecánicamente con maquina compactadora pata de cabra y/o maquina compactadora de rodillo liso.

     Lo recomendable es que el material de cobertura final sea del tipo arcilloso o limo-arcilloso, para evitar o minimizar el ingreso de aguas proveniente de lluvias, la fuga de los gases generados por la descomposición de residuos en el caso de que hubiere, sostener el posible tránsito de personas y/o vehículos y ser apto para el crecimiento de cobertura verde.

Esta actividad, se propone sea implementada para el caso de vertederos categorizados como de medio riesgo, por contar con mayor probabilidad de generación de gases, lixiviado u otros aspectos que pongan en riesgo la calidad del entorno.

- Señalización del sitio y comunicación a Instituciones involucradas: Una vez finalizadas las actividades de limpieza y recuperación del espacio, se sugiere instalar cartelería en el sitio y de ser posible un cercado perimetral, indicando que el mismo es un espacio recuperado y que anteriormente fue utilizado para disposición informal, inadecuada e incontrolada de residuos, de forma a que la población en general y las autoridades tomen conocimiento de ello y de esta forma, se limiten actividades o desarrollos que pudieren plantearse en dicho espacio por las condiciones del mismo. Así también, se recomienda comunicar a las Instituciones involucradas, especialmente a los municipios y Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre las condiciones actuales del sitio recuperado y las limitaciones en cuanto a uso del mismo para futuras propuestas.

Para la recuperación de espacios de vertederos de alto impacto:

Como se ha mencionado, esta Guía propone medidas generales de recuperación del espacio donde operaba un vertedero clandestino urbano, por lo que no se puede dejar de mencionar y considerar, que para casos de vertederos categorizados como de alto riesgo, es importante llevar a cabo estudios previos que indiquen factores como: grado de contaminación del suelo (por contacto directo con los residuos sólidos depositados, por contacto con lixiviado generado, entre otros aspectos), generación de gases a causa de la descomposición de los residuos (metano, dióxido de carbono), nivel freático e indicios de infiltración de lixiviados en el terreno. Estos factores, indefectiblemente representaran la aplicación de medidas específicas para cada vertedero intervenido, que pudieren diferir de las planteadas a continuación:

- Exterminación de insectos, vectores y roedores: Se propone realizar, una segunda campaña de fumigación en el sitio para asegurar la eliminación de insectos, vectores y roedores. Se sugiere solicitar apoyo del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social para las campañas de fumigación.

- Nivelación de taludes y compactación del suelo existente: Se propone regularizar mecánicamente el suelo y/o material de acuerdo a especificaciones técnicas a ser definidas en el momento. A partir de esta actividad se busca restablecer las condiciones naturales (cotas, pendientes naturales, etc.) del sitio intervenido. Uno de los objetivos fundamentales de esta actividad, además de otorgar una "buena terminación" a las obras, es la de prever un sistema de drenaje o escurrimiento rápido de aguas de lluvia, de modo a minimizar la acumulación y el ingreso de las aguas de lluvia continuando con la formación de lixiviados y gases por esta causa. Al respecto, se recomienda una pendiente del 2% al 3% en los taludes de terminación para asegurar un buen drenaje de las aguas.

- Cobertura de suelo final: Con esta actividad, se busca el recubrimiento del suelo-residuos, con camadas de suelo. La cobertura final podrá ser de 0,30 a 0,60 metros de espesor y se propone realizar en dos etapas, con capas de 0,15 a 0,30 m. y a intervalos de 1 (un) mes. Esto para tratar de evitar o corregir los asentamientos que se produzcan en la superficie durante la primera etapa. Luego de esparcir el material de cobertura sobre el suelo existente que pudiere estar todavía con presencia de residuos mezclados, se debe compactar manualmente con el rodillo compactador y/o con pisón de mano y/o mecánicamente con maquina compactadora pata de cabra y/o maquina compactadora de rodillo liso.

  Lo recomendable es que el material de cobertura final sea del tipo arcilloso o limo-arcilloso, para evitar o minimizar el ingreso de aguas proveniente de lluvias, la fuga de los gases generados por la descomposición de residuos, sostener el posible tránsito de personas y/o vehículos y ser apto para el crecimiento de cobertura verde.

  Por último, se recomienda que la última capa de cobertura sea una capa de material terreo (arena o suelo de excavación) y posteriormente suelo orgánico.

- Cobertura Vegetal: Sobre la cobertura final planteada en la actividad anterior, se recomienda, en caso de ser factible, llevar a cabo una cobertura vegetal preferiblemente con gramíneas (pasto) o arbustos de raíces superficiales plantados sobre la capa de suelo orgánico, de manera a evitar la erosión, minimizar la infiltración de aguas de lluvia y recuperar la armonía con el paisaje inicial del entorno. Esta última actividad estará definida en base al uso futuro que se le quiera dar al sitio o al uso de suelo definido para el mismo y dependiendo del entorno donde se ubique.

- Señalización del sitio y comunicación a Instituciones involucradas: Una vez finalizadas las actividades de limpieza y recuperación del espacio, se sugiere instalar cartelería en el sitio, indicando que el mismo es un espacio recuperado y que anteriormente fue utilizado para disposición informal, inadecuada e incontrolada de residuos, de forma a que la población en general y las autoridades tomen conocimiento de ello y de esta forma, se limiten actividades o desarrollos que pudieren plantearse en dicho espacio por las condiciones del mismo. Así también, se recomienda comunicar a las Instituciones involucradas, especialmente a los municipios y Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre las condiciones actuales del sitio recuperado y las limitaciones en cuanto a uso del mismo para futuras propuestas.

c. Principales riesgos que presenta la implementación de las actividades

- Riesgo de lesiones corporales de trabajadores por movimiento incorrecto al desarrollar las actividades propuestas, al cargar el peso de las herramientas y equipos, por irregularidades en el suelo que pudieren ocasionar caídas, torceduras, entre otros.

- Riesgo de accidentes o atropellamiento a los trabajadores, por compartir el espacio de trabajo con maquinarias y vehículos de gran porte. También se debe considerar el riesgo de atropellamiento entre maquinarias y vehículos utilizados para las actividades.

- Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores por inhalar o entrar en contacto con el veneno utilizado para la actividad de exterminación de insectos, vectores y roedores.

- Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores, por realizar sus actividades al aire libre, expuestos a inclemencias del tiempo (frio o calor excesivo), a ruidos fuertes y constantes, por posible contacto con gases y lixiviados generados por la descomposición de residuos.

- Riesgo de accidentes y lesiones en el ascenso, descenso y traslado de trabajadores en vehículos de gran porte y maquinarias.

d. Aspectos de salud, seguridad e higiene para trabajadores o brigadas de limpieza

Medidas propuestas para protección de trabajadores:

- Utilización obligatoria de equipos de protección individual:
    - Traje especial compuesto por chaqueta y pantalón de color visible
    - Calzado especial punta de acero y con anti deslizante y en casos necesarios botas de goma
    - Casco
    - Guantes resistentes (cuero con refuerzo)
    - Tapa boca
    - Protectores auditivos leves, que no permitan aislar completamente al trabajador del entorno.

  Considerar la utilización de multas para los trabajadores para los casos donde se identifique la no utilización de los equipos de protección.

- Establecer horarios laborales acordes a la época de frio o calor considerando que las actividades se realizan en su mayoría en la intemperie, de forma a no exponerse a temperaturas muy altas o muy bajas.
- Implementar recomendaciones de posturas y movimientos correctos que deberá realizar el trabajador para las actividades propuestas, con el fin de evitar posibles lesiones (considerar mínimamente lo establecido en el Reglamento Técnico de Salud, Seguridad e Higiene en el trabajo, con respecto a aspectos mínimos de: como agacharse, postura para alzar peso, entre otros).
- Supervisión constante del estado de los equipos de protección individual de cada trabajador y reponerlos siempre que sea necesario.

Medidas propuestas para la ejecución general de las actividades:

- Los vehículos de gran porte y maquinarias a ser utilizados deberán estar correctamente identificados y en buenas condiciones en cuanto a mantenimiento.
- Siempre que sea posible, determinar espacios dentro del área de trabajo donde sea de uso exclusivo para las maniobras y/o movimientos de maquinarias y vehículos.
- Para maniobras en reversa de maquinarias y vehículos, considerar la utilización de alarmas que indiquen dicho movimiento para alertar a los trabajadores.
- Instalación de un sitio de resguardo para los periodos de descanso de los trabajadores o brigadas de limpieza, el cual debe contener mínimamente un dispensador de agua y sanitario portátil.

e. Equipamientos e instrumentos requeridos para la implementación de cada actividad

Para trabajos de compactación manual:

- Azada
- Compactador pisón
- Compactador rodillo

Para trabajos de compactación mecánica:

- Maquina compactadora pata de cabra y/o maquina compactadora de rodillo liso

Generales:

- Señalización del tipo cartelería
- Sitio de resguardo para descanso de trabajadores y/o brigada de limpieza

f. Recomendaciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la presente etapa

- Contar con el acompañamiento y apoyo de las Instituciones involucradas.

Guía para el Facilitador

MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS-RSU

Programa de Capacitación para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, dirigido a la brigada permanente de limpieza.

I. Contenido

II. Introducción 2
III. Características del Programa de Capacitación 2
1. Nombre 2
2. Objetivo de la Capacitación 2
3. Estructura del Programa de Capacitación 2
4. Contenido del Programa 2
5. Público objetivo 5
IV. Metodología del Programa 5
V. Recomendaciones generales 6
VI. MÓDULO 1 – Conservación y mantenimiento de áreas verdes 8
VII. MÓDULO 2 - Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Legal Normativo 3
VIII. MÓDULO 3 - Manejo de residuos sólidos urbanos - RSU 7
IX. MÓDULO 4 - Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos – RSU 16
X. Evaluación del aprendizaje 21
XI. Informes 22
XII. Bibliografía consultada 22

GUÍA PARA EL FACILITADOR

II. Introducción

Esta Guía para el Facilitador abordará el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, principalmente los dispuestos en los vertederos informales en reservas naturales, parques y plazas. Su propósito es orientar a fin reducir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de la población. Los residuos generados por la población son de origen orgánico (restos de ramas de árboles producto de las podas y limpieza de caminos, restos de frutas y verduras de los hogares) y residuos reciclables principalmente plásticos, latas, vidrios y cartones y en menor medida en algunos residuos de tipo peligroso tales como las pilas, fluorescentes, insecticidas, etc. acumulados en pequeños vertederos aislados.

Esta Guía es una herramienta para el entrenamiento continuo sobre temas claves relacionados a la reducción en la generación de residuos, segregación y almacenamiento de residuos y aplicación de técnicas de compostaje y lombricultura, así como otros aspectos relacionados a las buenas prácticas de manejo de residuos, seguridad e higiene, y utilización de equipos de protección personal.

En muchas ocasiones, al no existir un sistema de manejo y disposición final efectiva, los pobladores se limitan a incinerar o enterrar sin ninguna medida de seguridad los residuos generados en sus domicilios, o en el peor de los casos al vertido de estos en áreas verdes de dominio público, en arroyos y en baldíos.

III. Características del Programa de Capacitación

1. Nombre

Programa de Capacitación para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, dirigido a la brigada permanente de limpieza.

2. Objetivo de la Capacitación

Proporcionar a la brigada de limpieza conocimientos sobre las mejores prácticas de limpieza en áreas verdes urbanas, y el desarrollo de habilidades para la gestión adecuada de los residuos sólidos.

3. Estructura del Programa de Capacitación

El Programa está dividido en 4 (cuatro) módulos, y 20 (veinte) sesiones en los que se utiliza una metodología participativa y una serie de técnicas de interaprendizaje, incluyendo presentaciones, diálogo, discusión, y trabajos en grupos.

4. Contenido del Programa

Módulo 1- Conservación y mantenimiento de áreas verdes.	***SESIÓN 1*** ***Introducción:*** *Presentación de la capacitación* ***Unidad Didáctica 1. Áreas verdes urbanas*** 1. *Definición de áreas verdes* 2. *El medio ambiente urbano, características principales* a. *Beneficios ambientales* b. *Beneficios sociales* 3. *Manejo de las áreas verdes* 4. *Apoyo institucional y comunitario.* ***SESIÓN 2*** ***Unidad Didáctica 2. Espacios verdes y Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA*** 1. *Espacios verdes y áreas protegidas* 2. *La problemática social y ambiental* 3. *Contaminación del aire, agua, y suelo* 4. *Peligro de extinción de especies de aves migratorias en la REBSMyBA.* Pausa recomendada

	SESIÓN 3 ***Unidad Didáctica 3. El área protegida individual*** 1. *Características Biológicas y Ecológicas de área* 2. *Puntos geográficos principales del área y de su entorno* ***Unidad Didáctica 4. Conceptos Ecológicos Básicos*** ***SESIÓN 4 Y SESIÓN 5*** ***Unidad Didáctica 5. Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza*** 1. *Sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos* 2. *Limpieza y recogida selectiva de residuos* 3. *Tipos de labores* a. *Labores básicas* b. *Labores específicas* Pausa recomendada ***Unidad Didáctica 6. Gestión y mantenimiento sostenible de la limpieza*** *La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento.*
Módulo 2- Gestión del manejo de los sistemas de residuos sólidos.	***SESIÓN 1 y SESIÓN 2*** ***Unidad Didáctica 1. Gestión integral de residuos sólidos GIRS*** 1. *Concepto de la Gestión integral de residuos sólidos GIRS.* 2. *Objetivos específicos de la GIRS; Reducción, Reutilización, Reciclaje* Pausa recomendada ***SESIÓN 3 y SESIÓN 4*** ***Unidad Didáctica 2. Marco Legal Normativo*** 1. *Constitución Nacional de la República del Paraguay: Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable - Artículo 8 - De la protección ambiental* 2. *Ley 294/93 De evaluación de impacto ambiental* 3. *Ley Nº 3956/09- Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay. Objeto, Objetivos, Principios* 4. *Decreto Nº 7.391 / 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay»* 5. *Gestión integral de RSU en Asunción - Resolución N° 684 de fecha 10 de mayo de 2007, Política Ambiental de la Ciudad de Asunción* 6. *Ley Orgánica Municipal Nº 3.966/10* 7. *Ordenanza Nº 408/14 Manejo integral de residuos sólidos urbanos y la promoción de la Cultura de la Basura Cero* 8. *Resolución N° 120/2018 del Ministerio*

	del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).
Módulo 3- Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU.	***SESIÓN 1 y SESIÓN 2*** ***Unidad Didáctica 1. Aspectos generales*** 1. *Definición de Manejo integral de residuos* 2. *Definición de residuo* 3. *Definición de los residuos sólidos urbanos RSU* 4. *Tiempo de descomposición de los residuos sólidos* 5. *Clasificación de los residuos según su composición: orgánico, inorgánico, peligroso* Pausa recomendada ***SESIÓN 3 y SESIÓN 4*** ***Unidad Didáctica 2. Consecuencia que genera el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente*** 1. *Contaminación del aire, efectos en la salud y en el ambiente* 2. *Contaminación del suelo, efectos en la salud y en el ambiente* 3. *Contaminación del agua, efectos en la salud y en el ambiente* 4. *Proliferación del vector biológico transmisor del Dengue, el Zika y la Chikungunya* Pausa recomendada ***SESIÓN 5 Y SESIÓN 6*** ***Unidad Didáctica 3. Disposición y destino final de los residuos sólidos, concepto*** 1. *Disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos* a. *Relleno sanitario* b. *El compost o abono orgánico* c. *La lombricultura* 2. *Disposición inadecuada de residuos sólidos.* a. *Vertederos sin control, consecuencias* b. *Quema de residuos, consecuencias* 3. *Disposición de residuos sólidos inorgánicos* a. *Minimización o reducción* b. *Reutilización* c. *Reciclaje* d. *Disposición final* e. *Relleno sanitario* f. *Hoyo, preparación (ante la ausencia de recolectares municipales de residuos).*
Módulo 4- Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos.	***SESIÓN 1*** ***Unidad Didáctica 1. Riesgos y medidas preventivas asociadas al proceso de recolección de residuos sólidos.*** ***SESIÓN 2 y 3*** ***Unidad Didáctica 2. Equipos de protección,***

	como usarlos 1. *Protección individual* *Equipo de protección personal adecuado: botas/zapatones, delantales, mascarillas, guantes, casco, faja lumbar (en trabajos continuados)* 2. *Contenedores apropiados según el tipo de residuos y forma de recolección, transporte y almacenamiento de residuos* 3. *Operación de maquinarias menores y equipos para la limpieza de las áreas verdes recolección de residuos* 4. *Características y mantenimiento de los implementos de trabajo disponibles.* Pausa recomendada ***SESIÓN 4 y 5*** ***Unidad Didáctica 3: Primeros Auxilios*** 1. *Botiquín de emergencias* 2. *Trastornos respiratorios* 3. *Heridas, cortes* 4. *Mordeduras y picaduras* 5. *Quemaduras, alteraciones producidas por el calor.*

5. Público objetivo

La brigada permanente de limpieza de áreas verdes.

IV. Metodología del Programa

El método de capacitación está basado en un modelo de aprendizaje no tradicional que propicia el interaprendizaje, busca la construcción de conocimientos en base a las experiencias y conocimientos previos de los miembros de la brigada. Se busca asegurar que las acciones del Programa sean una experiencia educativa positiva y de máximo rendimiento, las principales características del Programa son:

Figura 1. Fuente Propia

V. Recomendaciones generales

Previo a las capacitaciones tenga en cuenta los siguientes aspectos:

1. Preparación para las clases de capacitación	a. Lea cada aspecto del contenido b. Defina cómo va a lograr cada competencia planteada c. Revise la secuencia del plan d. Prepare sus materiales pedagógicos, ayudas visuales, revise su presentación digital, videos y otros e. Tenga todos los materiales listos por lo menos dos días antes del curso.
2. Local	a. Verifique que el local asignado se encuentre en buenas condiciones, un ambiente aireado e iluminado b. Asegúrese que haya el número adecuado de mesas y sillas c. Colocarlas para el inicio y las plenarias en semicírculo d. Para el trabajo en grupo, coloque las sillas en círculo
3. Participantes	a. Asegúrese que toda la brigada haya sido convocada b. Genere confianza, hablando directamente y en un lenguaje sencillo c. Trátelos con mucho respeto y valore su procedencia, ocupación, costumbres, creencias, años de experiencia práctica d. Recuerde hacer firmar a los participantes su asistencia y completar los datos que requiera la institución.
4. Durante el proceso de capacitación tenga en cuenta las siguientes indicaciones	a. Entregue los materiales de lectura a cada participante b. Siga, la secuencia de cada Módulo c. Tenga con usted la Guía del Facilitador y utilícela todo el tiempo. No es necesario memorizar lo que debe hacer. Utilice la Guía como apunte de la sesión d. Tenga en cuenta sus movimientos; ubíquese en el centro de la habitación y frente a los participantes, desplácese por el salón, acérquese a la gente para lograr su atención y respuesta e. Diríjase a los participantes, evite dar la espalda o dedicarse sólo a la pizarra o a la pantalla f. Haga contacto visual con los participantes en todas las sesiones g. Use gestos y expresiones faciales naturales, evite gesticular demasiado. h. Hable de manera pausada vocalizando y con claridad, y lo suficientemente alto para que todos lo escuchen i. Escriba las palabras difíciles en la pizarra, pronúncielas y explíquelas con claridad. j. Llame a los miembros de la Brigada por sus nombres o apellido k. Cuando formula una pregunta dé tiempo a que los participantes respondan; si no responden dé pistas en vez de dar la respuesta rápidamente. l. Responda a todas las preguntas alentándolos y siendo positivo; explique un poco más si se requiere aclaración m. Haga participar a todos los participantes incluyendo a los más callados, controlando a los más participativos n. Evite discusiones que sean irrelevantes o distraigan la

	atención - pospóngalas si fuese necesario o. Felicite las intervenciones y resalte los aportes brindados.
5. El uso de los materiales	a. Tenga la ayuda visual y equipamiento listo, controle y prepárelos antes de cada sesión b. Asegúrese de que todos puedan ver claramente, disponga la habitación de modo tal que todos puedan hacerlo c. Señale en el proyector o en la pantalla el ítem al que se está refiriendo d. Cubra, apague, o retire las ayudas visuales que no va a utilizar e. Permita que los participantes tengan contacto con los materiales que usted utiliza para las demostraciones previo al desarrollo de las clases y durante. f. Si usa la pizarra acrílica escriba con letras grandes, claras y en orden para que haya espacio suficiente para todo lo que desea escribir.
6. Sugerencias para el uso de la presentación digital	a. Exprese con sus palabras el contenido de las diapositivas, añada información relevante. No se limite a leer las diapositivas b. Realice pausas entre las diapositivas, eso ayudará a la reflexión y comprensión de los participantes c. Agregue preguntas a las diapositivas para generar participación. d. Utilice imágenes, gráficos, para transmitir el mensaje y reforzarlo.
7. Uso de la Guía y material pedagógico	a. No memorice la sesión: siga la Guía, pero utilice sus propias palabras b. Ponga énfasis en los puntos importantes, no los omita. c. Dé ejemplos locales d. Trate de evitar repetir a menos que sea necesario e. Si cree que es necesario leer de la Guía, mire a la audiencia de vez en cuando.
8. **Manejo del tiempo**	a. Respete el tiempo, no vaya ni demasiado rápido ni demasiado lento b. No tome mucho tiempo con la parte introductoria de una sesión.
9. Pausa	Establezca 15 minutos de descanso para recuperar la atención del participante tras el agotamiento físico y mental durante las clases. Se recomienda efectuarlas a mitad de la sesión, o en función a la percepción del facilitador.
10. **Cómo motivar a los participantes**	a. Felicite a los participantes por sus logros y avances, reconozca sus experiencias y conocimientos y estimule su mayor participación b. Siéntese o colóquese al mismo nivel de los participantes con quienes esté conversando; no se apresure, ya sea cuando formule una pregunta o responda a una; muestre interés en lo que digan los participantes c. Conducir discusiones; algunas discusiones consisten en simples preguntas que se formulan al grupo, alentando a que los participantes sugieran respuestas o brinden ideas d. Resultará de gran utilidad escribir la pregunta principal y los

	puntos más importantes de las respuestas en la pizarra e. Para que los participantes continúen discutiendo las preguntas, de tanto en tanto resuma lo dicho y reformule la pregunta f. Cuando los participantes dan una respuesta incompleta, pídales que traten de aclarar y completar lo que están tratando de decir.

VI. MÓDULO 1 – Conservación y mantenimiento de áreas verdes

SESIÓN 1

Introducción: Presentación del curso

Unidad Didáctica 1: Áreas verdes urbanas[1]

1. Definición de áreas verdes

Las áreas verdes son espacios naturales o con elementos vivos de la naturaleza que cumplen numerosas funciones dentro del ecosistema urbano. En los entornos urbanos, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación. Las ciudades cuentan con industrias desarrolladas y un elevado tráfico vehicular: los árboles y las plantas de las áreas verdes captan parte del dióxido de carbono que emiten y lo transforman en oxígeno. Las áreas verdes están protegidas por ordenanzas municipales.

2. El medio ambiente urbano, características principales

Se refiere al conjunto de elementos del entorno de las ciudades, incluyendo la infraestructura edilicia y los espacios verdes. El ritmo acelerado de urbanización está exacerbando los serios problemas ambientales que ya se encuentran en las ciudades. Las amenazas ambientales son numerosas, la contaminación del aire, del agua, y del suelo afecta a las personas de todos los estratos sociales.

Los costos sociales y ecológicos de la contaminación urbana son una amenaza que requiere una mayor participación comunitaria. Esto, a su vez, ha tenido efectos nocivos sobre la salud pública, entre los que se encuentran la hipertensión inducida por la contaminación, las enfermedades respiratorias, de la piel y gastrointestinales, el DENGUE, la CHIKUNGUNYA, el ZIKA y otras enfermedades.

3. Beneficios de las áreas verdes urbanas

Los parques urbanos, así como otras áreas con vegetación en las ciudades, han sido considerados tradicionalmente y de manera principal como zonas para la recreación. El concepto de áreas verdes urbanas tiene su origen en el reconocimiento de que éstas pueden y deberían ser utilizadas de manera integrada y general para muchos otros beneficios ambientales y sociales, más allá del uso recreativo o estético (Sorensen et al., 1998). Fig. 1

a. Beneficios ambientales

Según Sorensen (1998) las áreas verdes urbanas mejoran el aire, el agua y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire, incrementan las áreas de captación y almacenamiento de agua, y estabilizan los suelos. También actúan como amortiguadores de la temperatura (dan sombra en el verano y detienen el viento en invierno), reductores de la contaminación por ruido y los niveles de CO2, y son proveedores de hábitat para la fauna silvestre.

Los árboles eliminan contaminantes atmosféricos. En temporadas de calor estas áreas permiten la disminución de la temperatura en la ciudad. Un cinturón de árboles altos, combinados con superficies

[1] Fuentes. Autores: Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2015. Actualizado: 2017. Definición de áreas verdes https://definicion.de/areas-verdes/
El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf
- Manejo de las áreas verdes urbanas https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/80827/mod_resource/content/1/Manejo%20de%20las%20areas%20verdes%20urbanas_BM_1997.pdf

suaves, reduce los niveles de ruido y en un área residencial con una cobertura de árboles la velocidad del viento disminuye, en comparación con áreas abiertas.

b. Beneficios sociales

Los beneficios globales a la sociedad son significativos e incluyen la contribución que los árboles y otro tipo de vegetación prestan a la salud física y mental de la población, la provisión de sitios de recreación, oportunidades educativas en el tema ambiental, oportunidades de convivencia social (Sorensen et al., 1998).

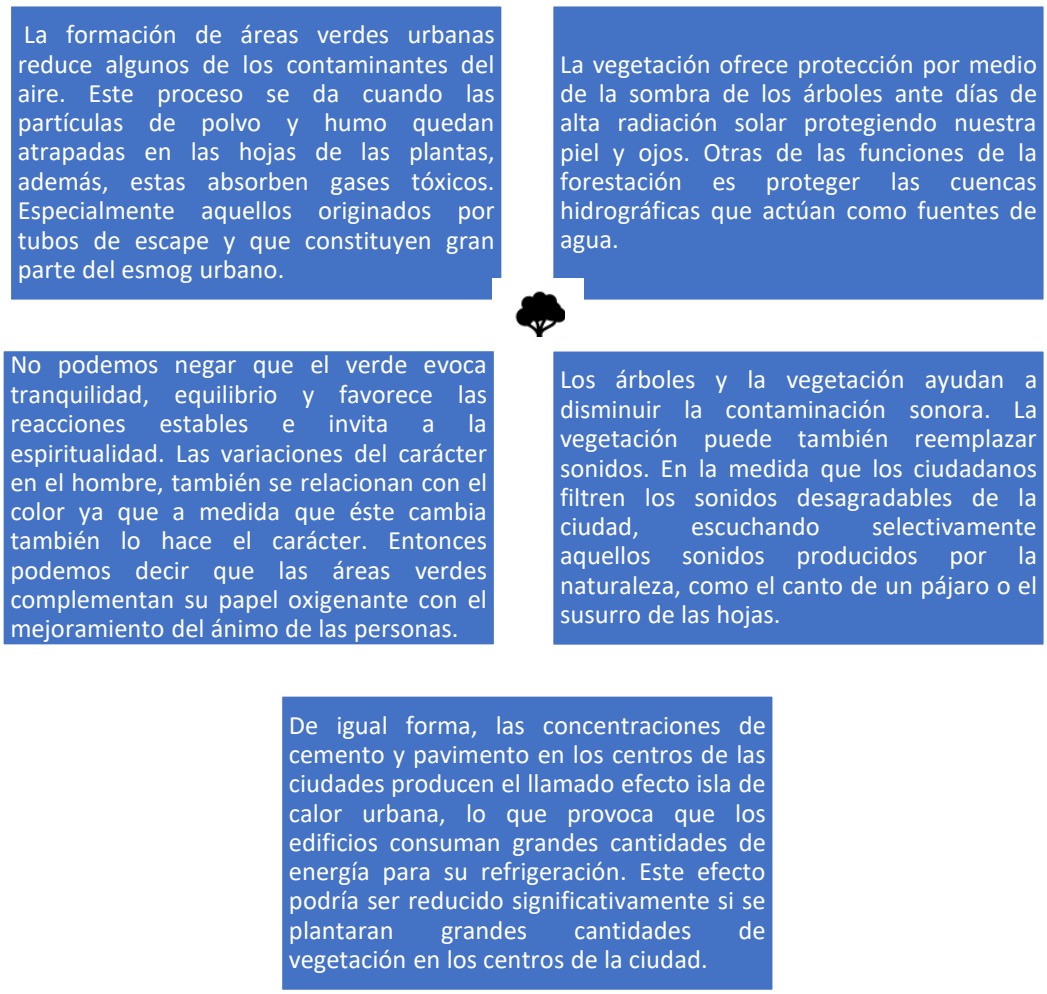


Figura 1. Beneficio de las Áreas verdes. Información Abc color. Fig. Propia

4. Manejo de las áreas verdes

Debido a la creciente inmigración de la población rural a las ciudades se ha vuelto una realidad la necesidad del buen manejo de las áreas verdes urbanas como una estrategia para hacer las ciudades más habitables, placenteras y sostenibles.

Por lo que según Sorensen et al. (1998) el concepto de manejo de áreas verdes urbanas evolucionó de la definición de Miller (1988) de un parque arbolado para la recreación, una hilera limítrofe de árboles para la reducción del ruido o un humedal para el control de las inundaciones, hasta significar: "Un enfoque integrado para la plantación, cuidado y manejo de toda la vegetación de una ciudad a fin de asegurar múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos".
Se entiende que el manejo de las áreas verdes urbanas tiene que hacerse de manera integral, sin dejar fuera ninguna de las tres aristas de la sostenibilidad: la social, económica y ecológica.

5. Apoyo institucional y comunitario

El manejo de las áreas urbanas es un proceso integrado que requiere capacidad institucional para planificar, ejecutar, mantener y crear nuevas áreas verdes en toda la ciudad y sus alrededores. Requiere además del compromiso y de la participación local para su conservación y mantenimiento.

SESIÓN 2

Unidad Didáctica 2. Espacios verdes y Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA) [2]

En uno de sus artículos, Alex Fernández Muerza (*) señala que la gestión sostenible de los espacios verdes naturales preserva la naturaleza, permite la creación de empresas y empleos verdes. Esto significa que dichos lugares constituyen nichos de mercado con un potencial increíble de usufructo, de aprovechamiento, tanto por las dependencias municipales encargadas de su cuidado, como por empresas que decidan invertir en un negocio que genera buenas ganancias y ocupa a muchos desempleados. Esto porque su mantenimiento y cuidado requiere de personal entrenado para el efecto, además de aquellos necesarios para el cuidado de las plantas, árboles, aves y otras especies.

En particular, la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA) es un área protegida creada por Ley Nº 2715 con manejo conjunto entre la Municipalidad de Asunción y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya protección beneficia a todos los ciudadanos de la ciudad de Asunción.

1. Espacios verdes y áreas protegidas

Los espacios verdes públicos constituyen uno de los principales articuladores de la vida social. Son lugares de encuentro, de integración y de intercambio; promueven la diversidad cultural y generacional de una sociedad y generan valor simbólico, identidad y pertenencia.

“Se entiende por área protegida toda porción del territorio nacional comprendido dentro de límites bien definidos, de características naturales o seminaturales, que se somete a un manejo de sus recursos para lograr objetivos que garanticen la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales involucrados” (Ley N° 352/94 Áreas Silvestres Protegidas).

2. La problemática social y ambiental

El progreso y desarrollo de las ciudades trajeron consigo sus males. Entre ellos, el crecimiento desproporcionado de las estructuras de cemento, y que dejó de lado la importancia de conservar las áreas verdes que constituyen los pulmones de la ciudad. Esa superficie de área verde de dominio público y privado relacionado con el área urbana y que está destinada a ser ocupada por diferentes formas vegetales para la generación de las influencias benéficas al habitante urbano, se encuentra fuertemente comprometida en su conservación. Según la Organización Mundial de la Salud, en una ciudad debe existir 8 m2 de áreas verdes por cada habitante, para una ideal oxigenación de nuestro organismo.

El crecimiento demográfico es el principal enemigo de las áreas verdes. Históricamente, la relación ciudad-área natural se caracterizó por una concepción territorial caótica y sin planificación, propiciando pobreza y explosión demográfica.

En el caso específico de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción en su porción del cuerpo de agua o Bahía de Asunción estaría contaminada según opiniones de expertos ambientales, principalmente por los efluentes domésticos e industriales. La percepción de los pobladores acerca del valor de la Reserva es escasa. La fauna, flora y la población en general se encuentran amenazadas por vertederos sin control, quema de residuos y agua contaminada. Siendo insuficientes las acciones medioambientales para la preservación y protección de la zona.

Una importante parte de la población se dedica a la cría de cerdos. Otra actividad de la zona es el reciclaje, en muchas ocasiones las viviendas y los caminos se convierten en pequeños vertederos informales, ya que luego del reciclaje, el resto queda en el lugar, contaminando el suelo, el aire y el agua.

Varias otras diligencias no compatibles con la zona se desarrollan, como astilleros, industrias caleras, y fábrica de cueros que depositan sus residuos al borde de la Bahía.

3. Contaminación del aire, agua, y suelo

---

[2] Fuente. Plan Manejo de la Reserva Biológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción http://monitoreo.aquieneselegimos.org.py/media/uploads/2017/04/19/borrador-de-plan-de-manejo-documento-base.pdf

-Descripción y análisis del Banco San Miguel y Bahía de Asunción https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-reserva-cap-3.pdf

(*) Especialista en Comunicación Rural

Los principales focos de contaminación de las áreas verdes; plazas, parque y zonas protegidas son los residuos sólidos domiciliarios; los desechos sólidos o líquidos de las industrias; los restos de productos detergentes, fertilizantes y agro defensivos químicos; la quema de basuras, baldíos; la deforestación indiscriminada y no sustentable; las aguas negras, que contaminan el agua; los gases que liberan los vehículos, camiones y transportes de pasajeros, entre ellos el monóxido de carbono.

Con relación a los factores de contaminación en el área protegida de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción se menciona el contacto de ciertos gases tóxicos presentes en el aire lo que produce daños en la salud de la población aledaña, así como de las plantas y animales. La presencia de sustancias tóxicas, como los insecticidas, herbicidas y otros compuestos químicos y residuos de actividades domésticas e industriales provocarían altos niveles de contaminación del suelo ocasionando posibles alteraciones ecológicas de importancia[3], como por ejemplo la polución del agua potable. En el río y en sus causes son echados desechos cloacales, animales muertos y residuos procedentes de hogares y del reciclaje.

4. **Peligro de extinción de especies de aves migratorias en la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción**

La contaminación del ambiente a raíz de la disposición inadecuada de residuos sólidos en la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción amenaza a miles de aves migratorias en su ruta por Paraguay. Para reducir el potencial ambiental y riesgos para la salud debido a la liberación de COPs no intencionales en un área protegida de gran importancia para especies de aves migratorias, se encaran diferentes proyectos de recuperación.

Trabajo grupal: identificación de los problemas ambientales en la Reserva.
Técnica: Panel progresivo
Esta técnica es adecuada para profundizar en el estudio del tema, para madurar las ideas o conclusiones y también permite valorar la contribución de todos y cada uno de los miembros del grupo, así como la integración de todos ellos en torno a un tema común.
Se desarrolla en varias etapas, primeramente, forme grupos pequeños de dos miembros que debaten el tema durante un tiempo preestablecido. A continuación, estos equipos se reúnen de dos en dos, formando así grupos de cuatro o seis miembros, y discuten los resultados a los que han llegado, obteniendo una síntesis más perfecta. Y por último realice una asamblea general y una salida a terreno, a fin de verificar los problemas estudiados.

SESIÓN 3
Unidad Didáctica 3. El área protegida individual [4]
Es preciso conocer una orientación básica acerca del área verde ya sean parque, plaza o área protegida en la cual operará la brigada de limpieza a fin de desempeñar óptimamente las labores cotidianas. La información presentada debe ser orientada hacia datos básicos que realmente le ayudará a la brigada en su operación.

1. **Características Biológicas y Ecológicas de área**

Describir el contexto de áreas verdes públicas y privadas y su tipología, conocer algunos aspectos y problemas de gestión con relación a factores biológicos y ecológicos.[5]

Con relación a la Bahía de Asunción y el Banco San Miguel es una "Reserva Ecológica" correspondiente a la categoría IV de la Unión para la Conservación Mundial (UICN)[6], y que: representa un importante refugio de especies de aves migratorias, de algunas especies casi amenazadas y con problemas de

[3]Documento en proceso. Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf

4 Fuente. Valorando La Naturaleza: Beneficios de Áreas Protegidashttps://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Valorandolanaturaleza.pdf Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf

[5] Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322010000100003

6Fuente. Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn

conservación, de una importante cantidad de especies de fauna (principalmente aves); además de poseer un potencial para uso recreativo y educativo de la población nacional, así como turistas internacionales.

2. Puntos geográficos principales del área y de su entorno

Definir el espacio físico geográfico, sus rasgos particulares como la vegetación, la hidrografía y el relieve, es decir delimitar a partir de determinadas características.

A modo de ejemplo, los aspectos geopolíticos relevantes más importantes del área de REBSMyBA se refieren a los siguientes puntos: su ubicación "ribereña" por excelencia, su carácter capitalino (cerca del "centro histórico" de la ciudad de Asunción), su problemática social (urbanismo e industrias) y su notable potencial de uso público actualmente subutilizado. Entre sus aspectos fisiográficos más relevantes está su estrecho relacionamiento con los procesos hídricos del río Paraguay, y su carácter dinámico (pulsos de inundaciones ribereñas y flujos hídricos). La Reserva comprende un área de propiedad Municipal, que es el Banco San Miguel y un área de dominio público o estatal que es el espejo de agua. El área municipal corresponde a la porción occidental de lo que se conoce como "Banco San Miguel", ubicada en el bañado norte, a la margen izquierda del Río Paraguay, a la altura de la Ciudad de Asunción desde la zona conocida como Parque Caballero y Tablada, proyectándose al oeste hacia el puerto de Asunción.

Unidad Didáctica 4. Conceptos Ecológicos Básicos[7]

[7]Fuentes. Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf
Ley Nº 3956 / Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay. http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/ley-n-3956-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay
Glosario de términos sobre medio ambiente - unesdoc http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf

Almacenamiento selectivo o separado. La acción de depositar residuos sólidos en los contenedores diferenciados.

Ambiente. Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (medio biótico) o elementos no vivos tales como el suelo y agua (medio abiótico). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

Aprovechamiento. El conjunto de actividades cuyo objetivo es mantener a los materiales que los constituyen en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, rediseño, reprocesamiento, reciclado y recuperación de materiales secundarios para conservar su valor económico.

Biodegradable. Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por microorganismos gracias a su naturaleza química.

Biodiversidad. Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos en un lugar determinado. Incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

Comunidad. Es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que comparten un lugar común en el espacio llamado hábitat.

Contaminación ambiental. Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

Contaminación del aire. La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias (emisiones) resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o la calidad del aire y del medio ambiente.

Contaminación del suelo. Es una degradación de la calidad del suelo asociada a la presencia de sustancias químicas.

Contaminación hídrica. La contaminación hídrica o la contaminación del agua es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales..

Desarrollo sustentable o sostenible. “Es aquel que tiene en cuenta las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras” (Informe Brundtland). Éste tiene en cuenta tres componentes que se interrelacionan: ambiental, social y económico.

Disposición final de residuos. Fase mediante la cual se dispone o depositan los residuos sólidos en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura.

Ecología. La ecología es la rama de la biología que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

Ecosistema. Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

Educación ambiental. Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante.

Gestión integral de residuos sólidos**.** Conjunto articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y eliminar (disponer) los residuos de su ciudad.

Hábitats. Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.

Lixiviados. Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que

contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Manejo de residuos. El conjunto de acciones que involucren la identificación, caracterización, clasificación, etiquetado, marcado, envasado, empacado, selección, acopio, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento y, en su caso, disposición final de los residuos sólidos.

Minimización de residuos. Reducción, hasta donde sea posible, de los residuos sólidos que se generan o posteriormente se tratan, clasifican o tiran. Incluye cualquier actividad de reducción en la fuente de origen o de reciclaje.

Nicho ecológico. El lugar que ocupa una especie o un conjunto de ellas en un ecosistema determinado.

Política ambiental. Se refiere a las acciones que el gobierno o una institución toma, como resultado de la interacción de los intereses políticos económicos y sociales, para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir un desarrollo sustentable.

Reciclaje. Proceso mediante el cual se tratan los residuos sólidos en condiciones técnicas, sanitarias y ambientales, permitiendo su reincorporación como materiales que todavía tienen propiedades físicas y químicas útiles, después de servir a su propósito original y que; por lo tanto, pueden ser reutilizados como materia prima.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Recursos naturales no renovables. Son aquellos cuyo uso puede producir su extinción y agotamiento, ya que se encuentran en la naturaleza en forma limitada. En este grupo encontramos los minerales, como el cobre y el aluminio, petróleo, gas natural, etc., que una vez que se usaron no se regeneran.

Recursos naturales renovables. Son aquellos que se reproducen o se renuevan continuamente. Esto significa que, dentro de una tasa de utilización racional, no existe amenaza de extinción o agotamiento de estos. Son recursos naturales la flora, la fauna, los nutrientes del suelo, etc.

Relleno sanitario. La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.

Reserva Natural. Zona o grupo de recursos cuya explotación o uso se encuentra restringida por ley o decreto, pues se la considera de importancia en cuanto a necesidades futuras, para mantener la biodiversidad y como zonas de protección de parques nacionales.

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en cada habitación, unidad habitacional o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes.

Residuos inorgánicos. Todo residuo que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables. Algunos ejemplos de residuos inorgánicos son: vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial.

Residuos orgánicos: Es el residuo de origen biológico o natural (cáscaras de frutas, verduras etc.). Tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, por medio de un proceso natural llamado descomposición.

Reutilización. El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

Vertedero. Lugar de depósito final de los residuos sólidos. Pueden ser oficiales o clandestinos.

Trabajo grupal: identificación de conceptos.
Técnica: La Licuadora
Entre los objetivos de esta técnica, figuran; revisar y fijar los conceptos objeto de estudio, y desarrollar la capacidad de descubrir y establecer nuevas relaciones entre conceptos. Para su desarrollo cada miembro del grupo preparará una papeleta escribiendo en cada una de ellas un concepto clave del tema objeto de estudio. Las papeletas dobladas, se recogen y se revuelven bien "licuadora". A continuación, cada miembro del grupo extrae una papeleta, y transcurrido el tiempo establecido (variará según el tiempo disponible y las características del tema) cada uno disertará sobre los conceptos de la papeleta escogida, pero no individualmente sino relacionándolos entre sí.
Entre la variante de esta técnica está:
- Permitir o no el uso de material de consulta.
- En lugar de conceptos puede formular preguntas para ser respondidas de palabra o por escrito.

SESIÓN 4 y SESIÓN 5
Unidad Didáctica 5. Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza[8]
Definir los procedimientos adecuados para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, incluyendo la selección del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos y el seguimiento al cumplimiento de este Programa.

1. **Sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos**

Acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.[9]

2. **Limpieza y recogida selectiva de residuos**[10]

Limpieza manual con recogida de todo tipo de residuos en cualquier zona del área verde, incluidos cursos de agua y sus riveras, vertidos incontrolados, restos vegetales procedentes de poda, con transporte a vertedero autorizado.

3. **Tipos de labores**

a. Labores básicas: se trata de las labores más rutinarias y con frecuencia diaria, entre las que se incluyen los procesos de trabajo a desempeñar por la brigada de limpieza. La limpieza diaria de los espacios verdes requiere de una recogida y gestión selectiva de los residuos debido a la diferente naturaleza de cada uno de ellos.
b. Labores específicas: que tienen carácter puntual o estacional, que llevará a cabo la brigada de limpieza.

Unidad Didáctica 6. Gestión y mantenimiento sostenible de la limpieza
La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento. La necesidad de que las acciones puestas en marcha mejoren la funcionalidad y la calidad de las zonas verdes.

Trabajo grupal: Juego de roles
Técnica: Representación de papeles "Roleplaying"

[8] Fuente: Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe https://books.google.com.py/books?isbn=9688844918
Manual de funciones de la municipalidad de Pilar administración de Brigadas
http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf
Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas https://books.google.com.py/books?isbn=6070281578

[9] CAPÍTULO III De la Recolección y Transporte Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

[10] CAPÍTULO/V Barrido y Limpieza de Áreas Públicas N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

Esta técnica consiste en una breve dramatización, de una situación o un hecho en particular. Al vivenciar la situación facilita su comprensión, al mismo tiempo motiva la participación en el estudio, el análisis o la discusión ya que fomenta la implicación de todos los miembros del grupo y también hace posible la empatía de los participantes en torno a la situación representada.
Para su puesta en práctica se requiere una aproximación al tema, la selección de los participantes y definición de los papeles (roles), se realiza sin ensayo previo y los compañeros que no participan en la representación actúan de observadores.

VII. MÓDULO 2 - Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Legal Normativo

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Gestión integral de residuos sólidos GIRS [11]

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, es mucho más que la limpieza pública y si bien es principalmente una responsabilidad municipal, los ciudadanos tienen una primera gran responsabilidad, pues es en la vivienda donde se generan. En el proceso de gestión de residuos de una ciudad, participan varios actores y las soluciones definitivas se logran cuando todos hacen su parte para lograr la Gobernabilidad de la Gestión. Además de la Intendencia Municipal, también participa el Legislativo.

1. Concepto de la Gestión integral de residuos sólidos (GIRS)

La gestión de residuos sólidos es una tarea compleja que se ha convertido en un problema común en los países en vías de desarrollo debido a múltiples factores, como, i) crecimiento de la población, ii) cantidad cada vez mayor de residuos generados, iii) baja calidad del servicio de aseo urbano, y iv) debilidad institucional, poca educación sanitaria y participación ciudadana. [12]

La Gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de acciones que se aplican en el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.[13] Fig. 2.

a. Generación: la acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.
b. Almacenamiento selectivo o separado: la acción de depositar residuos sólidos en los contenedores diferenciados.
c. Recolección pública: acción de recoger los residuos sólidos para ser transportados a áreas de tratamiento o disposición final.
d. Transporte: es la acción de trasladar los residuos sólidos, de una fase a otra del manejo de estos.
e. Tratamiento: el procedimiento mecánico, físico, químico, biológico o térmico, mediante el cual se cambian las características de los residuos sólidos y se reduce su volumen o peligrosidad.
f. Disposición final, de forma que armonice con los principios de la salud pública: fase mediante la cual se dispone o depositan los residuos sólidos en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura.

[11] Fuente: Guía de Reciclaje. Red del pacto global Paraguay https://pactoglobal.org.py/uploads/gp2kVZ.pdf
Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) https://www.avina.net/avina//wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf
Guia para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS

[12] Datos de Tavares, S; Lima, R. y Merlo, M. "Evaluación del Manejo de Residuos sólidos Municipales en Paraguay". OPS/OMS/STP, 2004.

[13] Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay.

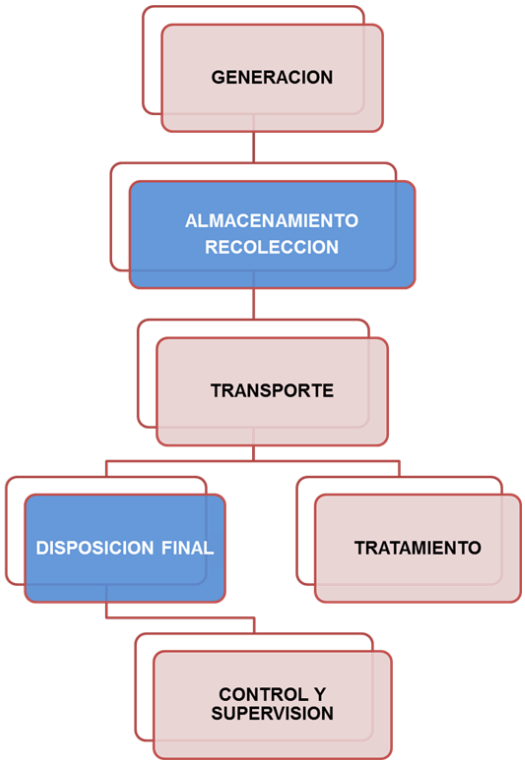


Figura 2. Fuente Propia

2. Objetivos específicos de la GIRS; Reducción, Reutilización, Reciclaje

La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología, o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo separación y valorización de residuos.

Estas reglas básicas son Reducir, Reutilizar y Reciclar. [14]

a. La primera de las tres erres es **Reducir**, recoge la parte más obvia de la teoría, si se reduce el consumo, tanto energético como de bienes materiales, se reduce también el problema. De este modo, la finalidad es disminuir el gasto de materias primas, agua y bienes de consumo, así como el aporte de CO2 a la atmósfera y el consumo de energía (tanto la destinada a la creación de un producto como a su transporte y distribución). Fig. 3.

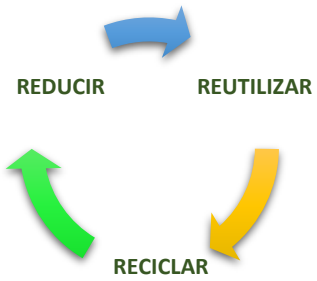


Figura. Fuente Propia

A nivel práctico, los consejos son:

[14] Las 3R de la ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315

- Comprar menos y aplicar ciertos criterios a la hora de elegir lo que se adquiere
- Comprobar el lugar de procedencia y dar prioridad a los productos que han sido elaborados localmente (ciudad o país)
- Escoger productos cuyo proceso de embalaje o envoltorio no sea excesivo o esté fabricado con materiales que puedan ser reciclados con mayor facilidad
- Sustituir las bolsas de plástico de la compra por bolsas de materiales reutilizables que se puedan emplear en futuras ocasiones
- Finalmente, descartar o disminuir en lo posible el uso de plásticos.

b. El hábito de **Reutilizar** anima a tratar de alargar la vida útil de un producto, esto es, antes de tirarlo y sustituirlo por uno nuevo, se debe buscar el modo de repararlo o, de no ser posible, darle otro uso antes del final de su vida.

La reutilización no concierne simplemente a productos manufacturados, ya que puede, y debe, aplicarse también a los recursos naturales. Por ejemplo, el agua que se utiliza para lavar verduras y frutas o el agua que sobra después de beber, se puede destinar para regar las plantas o para la limpieza del hogar.

c. La última R, el **Reciclaje** se basa en tratar los residuos con el fin de obtener nuevos productos, preservar materiales potencialmente útiles y evitar así el daño medioambiental que conlleva su eliminación (gases y otras sustancias tóxicas). La práctica del reciclaje tiene múltiples vertientes y su aplicación abarca desde sencillos hábitos domésticos hasta complejas regulaciones de orden internacional. A nivel individual, se debe seleccionar y separar los residuos que se generan como metales y plásticos, papel, cartón y derivados, vidrios, envases y residuos orgánicos.

Una vez segregados los desechos, diferentes entidades locales y nacionales trabajan en conjunto a través de plantas de transferencia, clasificación y valoración de residuos para optimizar el consumo de energía y preservar los recursos naturales.
En definitiva, Reducir, Reutilizar y Reciclar son tres acciones sencillas, tan fáciles como necesarias. Los hábitos de vida sostenibles y su práctica generalizada contribuyen a paliar los daños que se ocasiona al ambiente y preservarlo.

Trabajo grupal: panel
Técnica. Panel integrado
Es una de las técnicas más dinámicas, tanto para el intercambio de ideas como para la participación e integración de todos los miembros del grupo. Entre sus objetivos, destacan, promover la comunicación, la participación, la cooperación y la integración de todos los miembros del grupo, así como posibilitar la participación de todos en el estudio y debate de alguna idea o tema determinado.
Se desarrolla en distintas etapas: En primer lugar, divida el grupo en equipos con igual número de participantes, puede ser de 3 integrantes cada uno, uno tendría 4 miembros. A continuación, entregue un número a cada participante. Seguidamente cada equipo estudia o discute el tema que le ha correspondido, tomando todos notas, que necesitarán en la siguiente etapa. Los que tienen el mismo número forman nuevos equipos y cada uno refiere las conclusiones a las que han llegado en sus equipos anteriores. A continuación, lleve a cabo una asamblea en la que se pueden realizar actividades conjuntas o individuales, como: - evaluación global del trabajo realizado en las etapas anteriores - preguntas complementarias dirigidas al facilitador y/o comentarios finales de éste.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4

Unidad Didáctica 2. Marco Normativo Legal

1. Constitución Nacional de la República del Paraguay: Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable - Artículo 8 - De la protección ambiental.

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente http://www.leyes.com.py/documentaciones/constitucion-nacional-paraguaya/partI_tituloII.php

2. Ley N° 294/93 De evaluación de impacto ambiental

La presente Ley, que consta de 15 artículos, declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y lo define como el estudio científico que permite identificar, prever y estimar impactos ambientales (toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas), en toda obra o actividad proyectada o en ejecución. http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/ley_294_y_decreto_reglamentario_14281_0.pdf

3- Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay. Objeto, Objetivos, Principios.

La Ley 3956/09 sobre "Gestión Integral de Residuos Sólidos" busca establecer y aplicar un régimen jurídico para el manejo responsable de los residuos sólidos. El regulador sectorial encargado como órgano de aplicación a nivel nacional es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay

4- Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10. http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas

5- Decreto Nº 7.391 / 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay».

En concordancia con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2030 y con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la ONU, el Poder Ejecutivo dictó el Decreto Reglamentario N° 7391/17 de "Gestión Integral de Residuos Sólidos" Esta norma busca sentar los parámetros para que el MADES pueda dictar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS). http://www.leyes.com.py/todas_disposiciones/2017/decretos/decreto_7391_17.php

6- Gestión integral de RSU en Asunción - Resolución N° 684 de fecha 10 de mayo de 2007.

Política Ambiental de la Ciudad de Asunción elaborada por la Dirección del Medio Ambiente, es esta la responsable de la utilización http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas

7- Ordenanza N° 408/14 Manejo Integral de residuos sólidos urbanos y la promoción de la Cultura de la Basura Cero.

La Intendencia Municipal en consonancia a las leyes nacionales e internacionales y en reconocimiento a la importancia del mantenimiento de las condiciones de salubridad dignas para el ciudadano con el propósito fundamental de preservar la calidad de vida y el ambiente, adopta el concepto de "Gestión de Basura Cero" como principio fundamental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos generados en la Capital de la República del Paraguay http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas

a. Objetivos Generales.
b. Artículo N°. 66, 71,72,73, y los capítulos: Capítulo II- De la educación, difusión y concienciación en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y la participación ciudadana.
c. Capítulo III- Disposición de residuos en la vía pública y predio privado.
d. Capítulo VII - Generación de residuos sólidos y separación en origen.
e. Capítulo X- De la reducción, recuperación y reutilización de materiales residuales.
f. Capítulo XI- De la habilitación de los sitios de manipuleo y almacenamiento para materiales utilizados para el reciclado o reutilización.

8- Resolución N° 120/2018 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Por la cual se declara contingencia ambiental en todo el país para la gestión de los residuos generados en los distintos municipios de la República, y a los efectos de la adopción de todas las medidas necesarias de protección ambiental con motivo de los fenómenos climáticos que afectan al territorio nacional. http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/120.pdf

9- Ley 567/95 Que aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

La ley consta de 29 artículos y 6 anexos a través de los cuales se detallan: la aprobación del convenio de Basilea, el alcance y las definiciones, las obligaciones, las cooperaciones internacionales, entre otros aspectos de relevancia. Además, entre los anexos se presenta un listado de categorías de desechos que se deben controlar, aquellos que requieren una atención especial, además de una lista de características peligrosas, y un detalle de las operaciones de eliminación, entre otras informaciones para el movimiento transfronterizo.

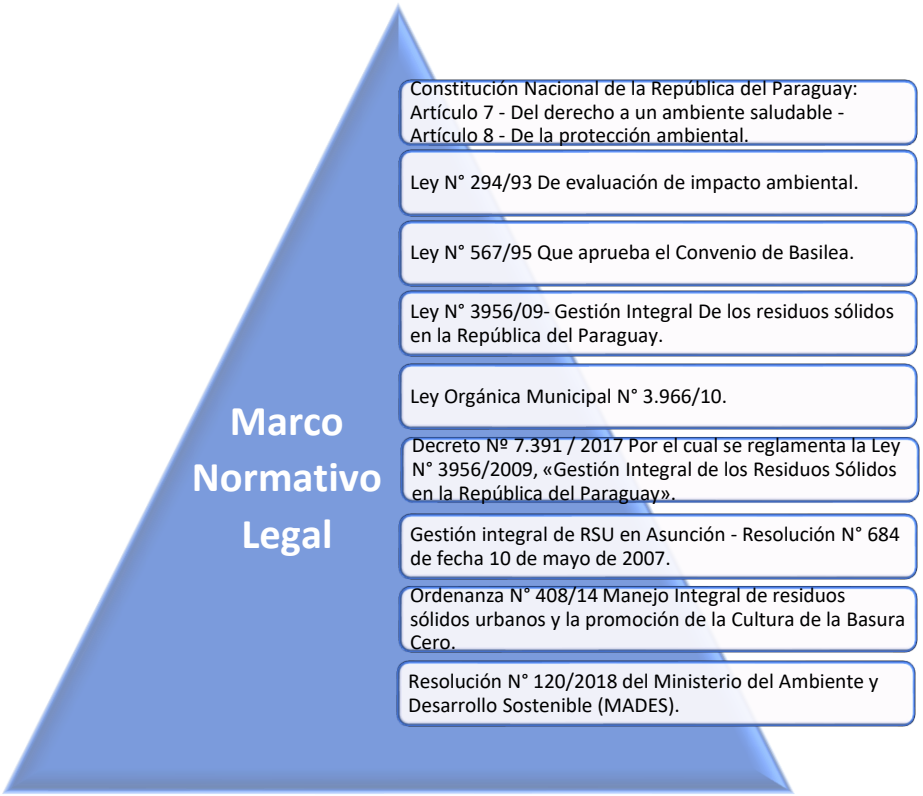


Figura 4. Fuente Propia Marco Normativo Legal.

VIII. MODULO 3 - Manejo de residuos sólidos urbanos - RSU

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Aspectos generales [15]

1. Definición de Manejo integral de residuos

Son las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Los residuos sólidos no recolectados o que no reciben disposición final sanitariamente segura puede ocasionar un aumento en la prevalencia de enfermedades como la leptospirosis, las dolencias gastrointestinales y las dérmicas, además las enfermedades transmitidas por el mosquito **Aedes aegypti** principal vector de los virus que causan el Dengue, Chikungunya, y Zika. Los residuos sólidos son un medio propicio para la proliferación de estas enfermedades particularmente en aquellos recipientes que contienen agua y se convierten en criaderos de mosquitos.

Es así como la mejora en la recolección de residuos, la educación sanitaria doméstica y el cierre de los vertederos informales a cielo abierto son claves en la estrategia de control de las enfermedades. Las infecciones intestinales también están altamente relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos sólidos. Los impactos negativos potenciales del mal manejo de los residuos en el medio ambiente son evidentes y bien conocidos.

[15] Manejo de Residuos Sólidos Lineamientos para un Servicio Integral, Sustentable e Inclusivo. https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/2850/Manejo%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1

A continuación, se listan los principales:

a. Atmosféricos: calidad del aire por emisiones de metano y dióxido de carbono, y el impacto de éstos como gases invernadero; emisión de dioxinas y furanos producto de la quema no controlada en vertederos sin control (principal fuente de emisiones de estos compuestos orgánicos persistentes o COP) en América Latina, así como de sulfuro de hidrógeno y otros.
b. Suelos y geomorfología: alteración de las propiedades físicas, químicas y de fertilidad; contaminación por presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos; activación del proceso erosivo y cambio de topografía, entre otros.
c. Aguas superficiales y subterráneas: afectación de la calidad del agua y alteración de las características hidráulicas.
d. Bióticos: alteración de la cantidad de biomasa, del tipo de vegetación y fauna.

2. Definición de residuo

Materia que resulta del descarte, la descomposición o destrucción de un material orgánico o inorgánico y que tiene condiciones para ser utilizada para otro fin, tales como el aprovechamiento o requiera sujetarse a métodos de tratamiento y disposición final.

3. Definición de los residuos sólidos urbanos

Conjunto de residuos generados en los domicilios, parques, jardines, vías públicas, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes inmuebles, instalaciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades que no requieran técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente los peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación.

4. Tiempo de descomposición de los residuos sólidos

Todo producto, materia o sustancia se descompone una vez desechados, algunos se degradan naturalmente debido a la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales, los cuales son llamados "biodegradables", que vuelven a la tierra sin causar daño. En otros casos se hace necesario un tratamiento previo que deje el material en unas condiciones en la que las bacterias puedan realizar su función a una velocidad aceptable, de lo contrario los residuos permanecerán por muchísimos años en vertederos o donde sea que se encuentren, contaminando la tierra, aire y agua. Fig. 5.

Tiempo de degradación de distintos materiales

Material	Tiempo
Desechos orgánicos	3 semanas a 4 meses
Papel	3 semanas a 2 meses
Envase de lata	10 a 100 años
Envase de aluminio	350 a 400 años
Materiales de plástico	500 años

Figura 5. Fuente GEAM

5. Clasificación de los residuos sólidos urbanos según su composición: orgánico, inorgánico, peligroso

a. Residuos orgánicos: son biodegradables (se descomponen naturalmente).
b. Residuos no orgánicos (o inorgánicos): son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta y pueden ser susceptibles a un proceso de valoración para su reutilización y reciclaje. Fig. 6.

Los residuos sólidos se clasifican según su origen y composición:

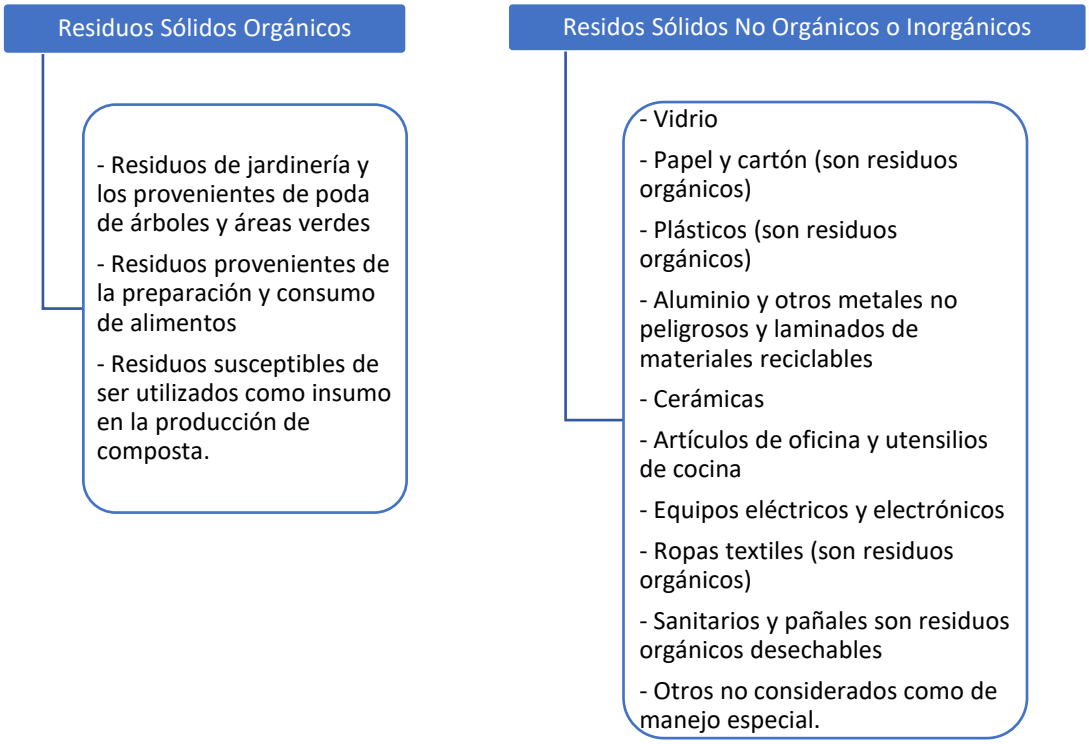


Figura 6. Fuente: Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay»

c. Residuos peligrosos: las sustancias o elementos previstos en la Ley 56711995 " Que aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transitorios de los desechos peligrosos y su eliminación", resultantes de los procesos industriales y productos que han sido adquiridos y/o desechados, y que por sus características explosivas, inflamables, oxidantes, tóxicas, infecciosas, radioactivas, corrosivas, etc., pueden causar riesgos presentes o futuros a la calidad de vida de las personas o afectar el suelo, la flora, la fauna, contaminar el aire o las aguas de manera tal que dañen la salud humana o ambiental del país.[16] Fig. 7.
Precauciones:[17]

- Aproximación cuidadosa. Debe evitarse el contacto con el producto y su manejo si este no se ha identificado convenientemente.
- Comunicar al supervisor inmediato la presencia del residuo.
- Contactar con el personal especializado en el manejo de estos residuos.
- Asegurar el área. Se establecerá una zona de peligro demarcada y vigilada para mantener a la población alejada.

[16] Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

[17] Gestión de Residuos Solidos Peligrosos. http://www.bvsde.paho.org/cursoa_mrsm/e/fulltext/GRS-Desastres.pdf

Fuente Fig. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)Ing. Amb. Lorena Ambrosio Loyde

Trabajo grupal: debate
Técnica. Panel doble
Esta técnica permite desarrollar la capacidad de raciocinio, ver un tema desde distintas perspectivas y entender el punto de vista de los demás, además admite aprender a debatir con amplitud de ideas. Constituya 2 grupos de 5 miembros cada uno que asumirán respectivamente las posturas a favor y en contra de la idea sometida a discusión y se escoge un moderador del debate.
A continuación, ambos grupos debaten el tema propuesto durante el tiempo establecido, y concluido el debate realice una evaluación con cada grupo, y finalice haciendo un debate más amplio, en forma de asamblea, y una evaluación global.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4
Unidad Didáctica 2. Consecuencias que generan el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente[18]

1. **Contaminación del aire, efectos en la salud y en el ambiente**

La contaminación atmosférica hace referencia a la contaminación del aire; procedente de partículas extrañas que conllevan a la presencia de molestias y riesgos para la salud no solo del planeta, sino también para el resto de los seres vivos.

Los residuos sólidos acumulados en los vertederos a cielo abierto deterioran la calidad del aire que se respira, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad y afectan a las vías respiratorias. En periodos secos el viento levanta el polvo y puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH4 y CO2), los cuales son reconocidos como Gases de Efecto Invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.

[18] La basura: consecuencias ambientales y desafíos por Grupo de Investigación de Economía Ecológica
https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios
Alcance de la calidad del aire https://www.mspbs.gov.py/portal/11539/preven-ampliar-alcance-de-ley-de-calidad-de-aire.html

2. Contaminación del suelo, efectos en la salud y en el ambiente

La contaminación del suelo consiste en la degradación dada en la calidad de la superficie terrestre asociada a múltiples causas; pero principalmente generada por sustancias químicas. El suelo es el recurso que más directamente se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

La contaminación de los suelos ocurre a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros). El lixiviado puede contener microorganismos patógenos, metales pesados, y otros componentes que dañan el suelo y puedan ser asimilados por plantas y animales y transferirse a la cadena trófica (al ser humano).

La presencia constante de residuos en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades, como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos.

3. Contaminación del agua, efectos en la salud y en el ambiente

Implica el desequilibrio en la vida de seres vivos como animales, plantas e incluso personas susceptibles de distintas enfermedades. El agua superficial se contamina con los residuos que se arrojan en ríos y cañerías. En los lugares donde se concentran residuos sólidos se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo que se bebe pudiendo ocasionar enfermedades gastrointestinales.

Es importante aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados. La descarga de los residuos en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas. Fig. 8.

Consecuencias que generan el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente

Contaminación del aire	Contaminación del suelo	Contaminación del agua
Produce infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes. enfermedades agudas y crónicas por Emision de contaminantes CO, NOx, SO2, MP2,5, MP10, O3 y Dioxinas y Furanos Reduce la visibilidad y ocasiona la liberación de gases y particulas que contribuyen al cambio climático. Lluvia ácida que provoca consecuencias negativas en el ecosistema y en el medio ambiente.	Afecta su productividad y acaba con la microfauna que habita en el (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros). Incrementa el proceso de desertificación. La presencia constante de residuos en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada, e incrementa la presencia de plagas y animales como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos, que causan enfermedades. Los contaminantes pueden ser obsorvido por las plantas y pasar a la cadena (humanos y animales).	Polución del agua del subsuelo que se bebe pudiendo ocasionar enfermedades gastrointestinales. La descarga de los residuos en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas. Produce daños a la fauna y flora. Imposibilita el crecimiento de muchas especies vegetales, porque la presencia de sustancias químicas en el suelo altera los procesos vitales de las plantas.

Figura 8. Fuente Propia

4. Proliferación del vector biológico transmisor del DENGUE, el ZIKA y la CHIKUNGUNYA[19]

DENGUE, CHIKUNGUNYA y ZIKA: estas tres enfermedades son virales, es decir, causadas por virus, y tienen en común: El vector: es el mosquito Aedes Aegypti que transmite la enfermedad. Enfermedades producidas principalmente por la falta de gestión adecuada de residuos sólidos urbanos y el procesamiento de los residuos domiciliarios.

El Zika, Dengue y Chikungunya son enfermedades que afectan de diversas formas al ser humano. Algunas de estas son graves, otras pueden ser mortales. El virus del Zika, así como del Dengue y Chikungunya se transmite a través de la picadura de un mosquito infectado que lo transmite a una persona sana.

El Dengue, es una enfermedad que afecta las defensas del cuerpo humano que, sin cuidados, puede provocar hemorragias internas que pueden llevar hasta la muerte. El Chikungunya afecta principalmente las articulaciones, provocando dolores intensos y crónicos.

5. Signos y síntomas del Zika, Dengue y Chikungunya

Los síntomas del Zika también aparecen en el Dengue y la Chikungunya, pero en diferente intensidad. En la tabla se comparan esas tres enfermedades: el número dentro de cada casilla indica la intensidad con que se puede presentar cada síntoma. Fig. 9.

SÍNTOMA	Zika	Dengue	Chikungunya
Fiebre	3	4	3
Sarpullido	3	2	3
Conjuntivitis	3	0	1
Dolor en las coyunturas	2	3	4
Dolor detrás de los ojos	2	2	1
Hinchazón de ganglios	1	2	2

Leyenda: 0 sin síntoma / 1 síntoma leve / 2 síntoma moderado / 3 síntoma fuerte / 4 síntoma muy fuerte

Figura 9. Fuente Unicef

6. Recomendaciones para la eliminación del vector transmisor

a. Eliminación sistemática de recipientes (incluidas las cubiertas) que pudieran servir de criaderos al Aedes.
b. Inactivación de criaderos (tapar, guardar, cubrir) en caso de que el recipiente no sea eliminable; limpieza de bebederos de animales para el arrastre de huevecillos del Aedes probablemente adheridos a la pared del recipiente.
c. Supervisar las intervenciones para el control de focos actuales de dispersión de Dengue, Chikungunya y Zika de manera que apunten a la interrupción de la transmisión.
d. Control ambiental en áreas de reciclaje de residuos, gomerías, vertederos, chatarrerías, patios baldíos, casas cerradas, centros comerciales.
e. Habilitación de basureros en espacios públicos, que en lo posible permita clasificar los residuos.
f. Asegurar la recolección de residuos sólidos.

Trabajo grupal: investigación
Técnica. Investigación en equipo

Forme dos grupos de 5 integrantes. Plantee el caso a cada grupo, y con la información que dispongan investigan y llegan a un resultado final.

La solución, en la mayoría de las situaciones debe de ser la misma, aunque puede tener varias alternativas. De esta manera, los participantes investigan y buscan en los detalles significativos la solución de cada caso.

[19] Fuente. https://www.mspbs.gov.py/portal/11669/recomendaciones-para-prevenir-y-controlar-dengue-zika-y-chikungunya-en-semana-santa.html
Orientaciones para la comunidad https://www.unicef.org/republicadominicana/Guia_Un_Mosquito_web.compressed.pdf

SESIÓN 5 y SESIÓN 6

Unidad Didáctica 3. Disposición y destino final de los residuos sólidos, conceptos[20]

1. Disposición adecuada de los residuos sólidos orgánicos

Es la acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente, y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

2. Relleno sanitario

La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicada en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud**.**

3. El compost o abono orgánico [21]

Es una alternativa para aprovechar los residuos sólidos orgánicos. El compost que se elabora con restos de alimentos, madera y hojas; son algunos de los tipos de abonos orgánicos más comunes. El compost es un mejorador de suelos que se obtiene de la biodegradación de la materia orgánica. Como producto final del aseo, resulta una sustancia café oscura llamada humus o compost. Esta sustancia, al mezclarse con la tierra, la enriquece y la restaura.

Se debe destinar un espacio en el patio o en el jardín de la casa para instalar un compostero. Es muy sencillo. Sólo se necesitan voluntad y un poco de tiempo para el mantenimiento.

Existen diversos composteros o recipientes para elaborar estos abonos. Los hay de madera, media sombra, llantas de autos, o pueden hacerse directamente en el suelo. Para tal efecto, se pueden seguir los siguientes pasos:

a. Escoger un sitio de más o menos un metro cuadrado que no esté expuesto directamente al sol, el viento o la lluvia.
b. Emplear un compostero, especie de jaula sin fondo formada de varillas de madera, de aproximadamente 60 × 60 × 80 cm de altura, fabricada con tiras de madera o un material similar, colocadas con una separación de 1,5 cm entre cada una de ellas para permitir el paso del aire.
c. Colocar el compostero directamente sobre la tierra para que los residuos entren en contacto con los organismos vivos que habitan en ella. En el patio o jardín, el proceso comienza con 15 cm de tierra en el fondo.
d. Poner la primera capa de tierra (10 a 15 cm de altura) en el fondo. De ser posible, incluir varas, ramas secas o pasto de jardín. Formar una especie de cajón de tierra para garantizar que los residuos no entren en contacto directo con el aire por ningún lado y evitar la aparición de moscas y malos olores.
e. Agregar los residuos orgánicos y repartirlo de manera uniforme. Si es posible, picar los residuos, pues mientras más pequeños sean los trozos, presentarán una mayor área de contacto a la humedad, el aire y las bacterias del suelo, lo cual acelera su descomposición. No incluir residuos de origen animal. Fig. 10.

[20] Manejo responsable de los residuos sólidos.
https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6772/Manejo%20responsable%20de%20los%20Residuos%20Solidos.pdf

[21] Fuentes: www.pontevedraverde.blogspot.mx - www.reciclajeyproduccionlimpia. wordpress.com

Figura 10. Fuente Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

f. Cubrir perfectamente lo anterior con hojas o pasto seco y tierra o incluso solamente con tierra. Asegurarse de que nada quede al descubierto.
g. Rociar con un poco de agua y mantenerlo ligeramente húmedo.
h. Tapar el compostero con algún plástico o ramas grandes y dejar.
i. Remover la materia cada 20 días y humedecer según necesidad.

Al hacer el compost aparecerán gusanos, bacterias, hongos, lombrices y otros organismos que cumplen con una función específica de degradación. Conforme madure el compost, desaparecerán. En ocho o diez semanas se obtendrá una tierra negra que se extrae por la puerta inferior y se tamiza con un pedazo de media sombra gruesa. El material que pase a través del colador es tierra negra con altos nutrientes de excelente calidad que puede utilizarse como abono para las plantas, el jardín o el parque. Lo que quedó en la malla se vuelve a depositar en el compostero para que termine la descomposición.

4- Lombricultura o abono hecho con lombrices

Otra opción para aprovechar los residuos orgánicos es la elaboración de lombricomposta. Para hacerla se introduce una lombriz: la roja –Lumbricus rubellus– que se encuentra en el estiércol de vacas y caballos, o la californiana –Eisrnia fetida–. Al desarrollarse, las lombrices elaboran un abono de excelente calidad.

Como producto final de la lombricomposta se obtiene una sustancia llamada humus, excelente mejorador de suelos que cuando se mezcla con la tierra le proporciona permeabilidad tanto para el aire como para el agua; aumenta la retención de ésta y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes.

Estructura para el lombricompostero

a. Cualquier recipiente es bueno, pero debido a que las lombrices comen y viven en la superficie (en los 30 cm de arriba), son mejores los anchos en lugar de los hondos.
b. Se puede empezar con cajas de frutas forradas por dentro con periódico o cartón, con muchos agujeros para evitar que se asfixien.
c. Se puede fabricar un modelo definitivo con madera. En promedio, para una generación de 3 lb/día de residuos orgánicos es suficiente una caja de 30 × 60 × 90 cm. Con base en este dato se podrá calcular el tamaño del lombricompostero.
d. La cantidad de lombrices que se necesitan dependerá de la de residuos orgánicos que puedan generar o conseguir. Para tener una idea, si se quiere mantener dos kilos de lombrices, se necesita un kilo de residuos orgánicos al día.

Inicio de la siembra de lombrices

a. Una vez que se tienen las lombrices y el recipiente, se coloca en el fondo de la caja una capa delgada de material seco (pasto, hojas, papel) para facilitar el drenaje.
b. Encima se pone una capa de materia orgánica humedecida con agua y sobre ésta las lombrices.
c. Finalmente, se cubre con una pequeña y ligera capa de materia orgánica. Toda la superficie se tapa con pasto, cartón o plástico negro para evitar que la luz reseque la lombricompostera.
d. A las dos semanas, si todo va bien, es posible agregar un poco más de residuos orgánicos, sin excederse, pues las lombrices pueden morir ahogadas. Los primeros meses son para reproducirlas y después para obtener abono.

5- Disposición inadecuada de residuos sólidos

La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de deterioro del ecosistema y de la salud de la población.

6- Vertederos sin control, consecuencias[22]

Sitio en donde son vertidos y mezclados diversos tipos de residuos sólidos urbanos sin ningún control o protección al ambiente.

7- Quema de residuos, consecuencias

Genera un humo con gran cantidad de sustancias químicas dañinas para el hombre y contaminantes para el ambiente.

8- Disposición de residuos sólidos inorgánicos[23]

a. Minimización o reducción

Es la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

b. Reutilizar

Cuantos más objetos se vuelve a utilizar menos residuos se producen, y menos recursos se tendrán que emplear.

c. Reciclaje

Es el proceso mediante el cual se recuperan y se aprovechan los residuos que han sido desechados, para ser utilizados como materia prima en la elaboración de nuevos bienes o elementos para el servicio del hombre. Es importante tener en cuenta que en todas las actividades humanas y en los diferentes espacios vitales como el hogar, las escuelas, el trabajo y los lugares de recreación, se generan residuos que pueden ser recuperados y transformados mediante procesos específicos.

d. Disposición final

Relleno sanitario: La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.

e. Hoyo sanitario, preparación

Esta es una práctica que se realiza únicamente ante la ausencia de recolectores municipales de residuos. Un hoyo es una manera de deshacerse de residuos domésticos enterrándolos, después de que se hayan reducido o reciclado tanto como sea posible. Esto ayuda a prevenir la contaminación de suministros de agua y la propagación de moscas y ratas que pueden propagar enfermedades. Los residuos domésticos deben clasificarse antes de que sean considerados para el hoyo.

[22] Fuente. https://www.lanacion.com.py/pais_edicion_impresa/2018/02/10/preocupan-los-vertederos-clandestinos-en-asuncion/
Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay. http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay

[23] Fuente. Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

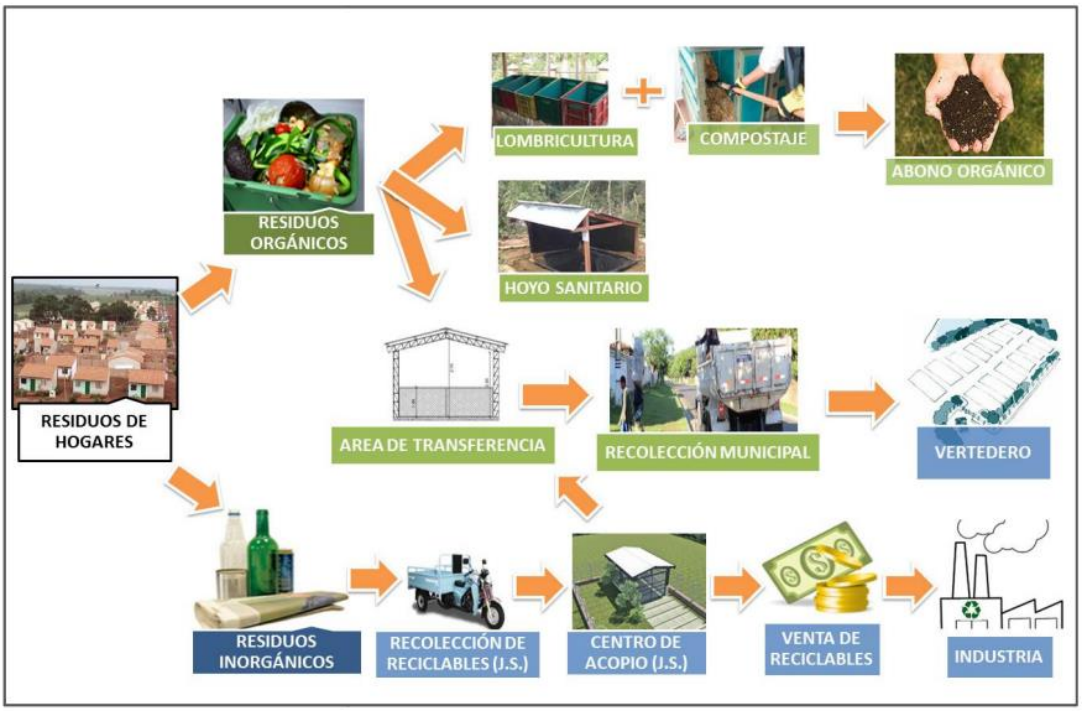


Figura 11. Fuente Municipalidad de Asunción. Disposición adecuada de residuos sólido.

Trabajo grupal: panel
Técnica. Panel regresivo
Después de la clase expositiva entregue a los participantes el texto o material objeto de estudio.
A continuación, divida el grupo en dos, donde debatirán y harán las aportaciones que consideren oportunas sobre el tema en cuestión.
De nuevo se volverán a dividir, ahora en cuatro grupos, y seguirán profundizando en el tema de estudio. Así se irán haciendo las subdivisiones que se consideren oportunas y se puede concluir con una tarea individual o por parejas. De esta forma se consigue individualizar progresivamente en la tarea, también permite concretar ideas y hacer que cada miembro del grupo asuma responsabilidades, obtenga conclusiones y adopte decisiones personales.

IX. MODULO 4 - Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos - RSU

SESIÓN 1

Unidad Didáctica 4. Riesgos y medidas preventivas asociadas al proceso de recolección de residuos sólidos[24]

Conjunto de acciones para la recolección de residuos sólidos: acopio, control en la limpieza, recolección y transporte, cómo levantar una carga.

SESIÓN 2 y SESIÓN 3

Unidad Didáctica 5. Equipos de protección, como usarlos[25]

1. **Protección del personal**

[24] Prevención de riesgos en el proceso de recolección de residuos sólidos. Autor Mario Reyes
http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-proceso-de-recoleccion-de-residuos-solidos.pdf

[25] Equipos de protección personal y accidentes laborales en trabajadores de limpieza pública
http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/980/Valer%20Ramos%20Rossmery%20Yesenia_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Los equipos de protección individual están destinados a la protección del trabajador frente a eventuales riesgos derivados de su actividad y que puedan afectar a su integridad.

a. Equipo de protección personal adecuado: botas/zapatones, delantales, mascarillas, guantes, casco, faja lumbar (en trabajos continuados).
b. Contenedores apropiados según el tipo de residuos y forma de recolección, transporte y almacenamiento de los residuos sólidos.
c. Operación de maquinarias menores y equipos para la limpieza de las áreas verdes recolección de residuos. Ejemplos

Fuente de imágenes de protección Indalco

2. Características y mantenimiento de los implementos de trabajo

a. Desmalezadora	• **Reglas de seguridad para la manipulación de la máquina** ▪ No arrancar ni hacer funcionar en interiores. ▪ No arrancar cerca de un recipiente de combustible. ▪ Quitar la cubierta de protección del disco de corte antes de arrancar la máquina. ▪ Arrancar en posición horizontal, posicionada firmemente sobre el terreno y sin obstáculos alrededor. ▪ Sujetar la máquina con las dos manos después de arrancar, usando las empuñaduras. • **Consejos de mantenimiento** ▪ El mantenimiento adecuado de la desmalezadora implica comprobar el nivel de mezcla de combustible, la cantidad de hilo de nilon y el estado del cabezal. ▪ Se debe limpiar la máquina y el conjunto de corte después de cada uso para garantizar una mayor durabilidad. ▪ Inspeccionar y limpiar el filtro de aire y el circuito de refrigeración, así como comprobar periódicamente el estado del filtro de aire y de la bujía, y si fuera necesario, sustituirlos.
b. Motocarro	• El brigadista antes de comenzar su tarea debe tener el motocarro con todo su equipamiento y materiales de trabajo. El tener todo lo necesario para trabajar, implica ahorro en tiempo y energía.
c. Rastrillos, Hachas, Palas, Escobas, Asada, Pico	• En el caso de las herramientas, éstas deben estar siempre listas para usarlas; afiladas, enderezadas, etc. • Mantener las herramientas y el equipo en excelentes condiciones de limpieza. • Si las herramientas no se van a usar enseguida, sino que se dejaran guardadas por más de una semana se les debe aplicar grasa para protegerlas del óxido. • Tan pronto los implementos usados (las herramientas y el equipo) estén completamente limpios, se colocarán en lugar adecuado. En este caso, se recomienda disponer de un depósito. • El principal enemigo de las herramientas es la humedad porque están fabricadas de hierro y madera. Cuando se termine de trabajar con ellas se deben eliminar los restos de tierra y hojas, las cuales se necesita limpiarlas con agua y secarlas muy bien antes de guardarlas. • Evitar cortar con ellas materiales más grandes que aquel para el cual están diseñadas. • El machete debe colocarse en una vaina de cuero fuerte, no de tela ni de plástico, por seguridad.

d. Carretillas: se utiliza para transportar materiales	• Utilizar ruedas de goma. • Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada. • Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo. • **Normas de uso y mantenimiento.** • Prohibir el transporte de personas. • No sobrecargar la carretilla. • Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente. • Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos. • La rueda neumática debe disponer en todos los casos de la presión de aire adecuada.

SESIÓN 4 y SESIÓN 5

Unidad Didáctica 5. Primeros Auxilios[26]

Apunta al conjunto de acciones simples, directas, otorgadas en el sitio del accidente o incidente por personas comunes, no técnicos en salud, pero con un mínimo de conocimientos. Esta atención es temporal, rápida y de emergencia debiendo durar sólo hasta que la víctima no presente peligro vital o sea entregada a personal de salud. Siempre después de esta primera atención, la víctima debe ser evaluada por un médico.

1. Primeros Auxilios

La capacitación en cuanto al aprendizaje de las estrategias de primeros auxilios es sumamente importante para la brigada de Limpieza ya que, en momentos de emergencia, la actuación rápida es imprescindible.

2. Botiquín de emergencias

El botiquín es un recurso básico para el trabajo de las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención satisfactoria a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas. Debe contener: pinzas, tijeras, guantes de látex, agua oxigenada, gasas, vendas, curitas, alcohol, (solo para limpieza, no para las heridas), jabón, preferentemente de coco, linterna, libreta y lápiz, caja de fósforos, lista de teléfonos de emergencias, goteros, manta antishock, manual de primeros auxilios.

3. Trastornos respiratorios

Las enfermedades de origen ocupacional son aquellas que se caracterizan principalmente porque su origen se encuentra en el trabajo que ejerce la persona. Dentro de este grupo de patologías las afecciones dermatológicas y respiratorias son las más frecuentes.

La inhalación de ciertas sustancias durante un tiempo determinado es capaz de provocar una urgencia respiratoria. Engloba a la afectación bronquial, alveolo intersticial y/o pleural secundaria a la exposición del sujeto a materia particulada, vapores, gases o humos en su lugar de trabajo.

[26] CICR. https://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdfhttps://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdf

4. Heridas, cortes

Si sufre un corte, lave la herida con agua y jabón. Déjela secar y luego véndela con un paño limpio, para evitar infecciones.

En el caso de una herida con objeto incrustado profundamente, sea en el pecho, en el estómago, en los genitales o en la cara (cuchillo, madera, metal), no trate de sacarlo. Se debe inmovilizar el objeto con cualquier material que le brinde soporte, lo que reducirá el dolor y la incomodidad del paciente.
No se debe retirar el objeto, porque puede provocar una hemorragia grave.

No mueva a una persona fractur Hay que inmovilizar el miembro lesionado con cualquier materia se adapte y reduzca el movimien este modo, se alivia el dolor.

Si sufre un corte y la piel cuelga, no la quite. Lave la herida con abundante agua hasta dejarla limpia, cúbrala con un paño limpio o venda y acuda al puesto de salud más cercano.

Si tiene un sangrado, presione cc firmeza un paño limpio sobre la herida. Si sigue sangrando, pong paño por encima. No quite el pri porque aumentará el sangrado. último, coloque un vendaje fuert y acuda al puesto de salud para tratamiento mejor.

En el caso de un esguince o luxación, sólo inmovilice el miembro y acompañe a la persona al hospital más cercano; no trate de volver de colocar la articulación en su lugar, porque puede causar una lesión mayor.

Fuente Figuras Manual de Primeros Auxilios CICR

5- Mordeduras y picaduras

Si sufre una mordedura de serpiente, mantenga la tranquilidad, porque cuanto más se asuste, tanto más rápido circulará el veneno por el cuerpo. ; ***vaya lo más rápido que pueda al puesto de salud más cercano o donde cuenten con antiofídico (estancia más cercana).***

6- Quemaduras, alteraciones producidas por el calor

Según la Real Academia Nacional de Medicina se define GOLPE DE CALOR como "la enfermedad producida por la exposición prolongada a temperaturas ambientales elevadas, que origina un fallo agudo del sistema termorregulador del organismo. El trastorno cursa con hipertermia, sequedad de piel, alteración del nivel de conciencia y, a veces, convulsiones o trastornos de la conducta, hiperventilación y taquicardia. Puede llegar a originar insuficiencia multiorgánica."[27]

En caso de desmayo, no haga oler nada a la persona ni le dé de beber. Solo levante sus piernas. Esto hará volver la sangre a la cabeza y la persona despertará al cabo de unos minutos.

X. Evaluación del aprendizaje

En lo que se refiere al aprendizaje de la brigada, evalúe con los participantes el cumplimiento de los objetivos, en la medida en que se avance con cada módulo haga énfasis en la autoevaluación.

Incluya como indicadores para la evaluación la asistencia a las actividades programadas, la participación cualificada y el desarrollo adecuado de los trabajos en grupo.

Coevaluación: evalúe la capacidad de trabajo en equipo, grado de participación en el equipo, calidad de los aportes en el trabajo grupal, integración y colaboración.

A lo largo del proceso aplique instrumentos que signifiquen modelos evaluativos para los participantes, como la disposición frente al aprendizaje que se expresa a través de manifestaciones concretas como la puntualidad, la asistencia, y la participación.

El proceso de conceptualización, es decir el grado de comprensión de los conceptos del módulo incluya dos exámenes de evaluación de conocimientos con el fin de asegurar el traspaso de información.

[27] Real Academia Nacional de Medicina (Spain). Diccionario de términos médicos. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.

XI. Informes

Luego de cada capacitación deberá presentar un informe que dé cuenta de los objetivos cumplidos en cada tema, las dificultades presentadas y los avances de cada participante. Asimismo, señale recomendaciones para superar las deficiencias.

El esquema del informe puede ser el siguiente:

1. Informe N°:
2. Fecha:
3. Nombre del Facilitador:
4. Lugar de la Actividad:
5. Módulo:
6. Temas desarrollados:
7. Contenidos: como se trataron y que aprendizajes fueron los importantes:
8. Logros que se han obtenido:
9. Limitaciones halladas:
10. Dificultades encontradas:
11. Recomendaciones y sugerencias:

XII. Bibliografía consultada

1. Andreola, B. A: dinámica de grupos. Santander. Sal térrea Pallarés, M: Técnicas de grupos para educadores. Madrid. ICCE 9.
2. Metodología y Didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Material didáctico. Ministerio de Educación y Ciencia https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf
3. El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf
4. Descripción y análisis del "Banco San Miguel y Bahía de Asunción" https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-reserva-cap-3.pdf
5. Valorando La Naturaleza: Beneficios de las Áreas Protegidas https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Valorandolanaturaleza.pdf
6. Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf
7. Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn
8. Glosario ambiental. http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf
9. Glosario de términos sobre medio ambiente - unesdoc http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf
10. Fuente: Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf
11. Ley Nº 3956 / Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay. http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/ley-n-3956-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay
12. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe https://books.google.com.py/books?isbn=9688844918
13. Manual de funciones de la municipalidad de Pilar administración de Brigadas http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf
14. Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú ... - unesdoc – Unesco unesdoc.unesco.org/images/0017/001780/178053s.pdf
15. Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas https://books.google.com.py/books?isbn=6070281578
16. Guía de Reciclaje. Red del pacto global Paraguay http://pactoglobal.org.py/uploads/gp2kVZ.pdf
17. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) http://www.avina.net/avina//wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf

18. Guia para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS
19. Las 3R de la ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html
20. Manejo responsable de los residuos sólidos. https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6772/Manejo%20responsable%20de%20los%20Residuos%20Solidos.pdf
21. La basura: consecuencias ambientales y desafíos por Grupo de Investigación de Economía Ecológica https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios
22. Prevención de riesgos en el proceso de recolección de residuos sólidos. Autor Mario Reyes http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-proceso-de-recoleccion-de-residuos-solidos.pdf
23. Equipos de protección personal y accidentes laborales en trabajadores de limpieza pública http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/980/Valer%20Ramos%20Rossmery%20Yesenia_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. CICR. https://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdfhttps://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdf

Programa de Capacitación, dirigido a los segregadores a ser incorporados a la Brigada permanente de limpieza de la REBSMyBA

Contenido

Capítulo 1- Planificación propuesta para la ejecución de la capacitación por un periodo de cinco años. 2

1.1 Descripción del proyecto 2

1.2 Descripción del entono 2

1.3 Planteamiento del problema 3

1.4 Justificación 4

1.5 Alcance 4

1.6 Objetivo general 4

1.7 Objetivos Específicos 4

1.8 Meta 4

1.9 Financiamiento 5

1.10 Responsables del desarrollo del Programa 5

1.11 Modalidad 5

1.12 Infraestructura 5

1.13 Equipamiento del salón 5

1.14 Recursos Humanos 5

1.15 Logística 5

1.16 Enfoque metodológico 5

1.17 Módulos de Capacitación 5

1.18 Competencias y habilidades por adquirir 5

1.19 Contenido de los Módulos 6

1.20 Recursos Humanos 8

1.21 Certificación de las capacitaciones 8

1.22 Cronograma 8

1.23 Indicadores de desempeño para el monitoreo 10

Capítulo 2- Guía para el facilitador/capacitador de manera a promover la replicación de las capacitaciones en instancias posteriores. 11

Capítulo 3- Propuesta para la documentación para evaluación del aprendizaje por parte de los miembros de la brigada. 11

Glosario de términos 17

Referencias consultadas 23

Capítulo 1- Planificación propuesta para la ejecución de la capacitación por un periodo de cinco años.

1.1 Descripción del proyecto

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), desarrollan el proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad", implementado en forma conjunta con la Municipalidad de Asunción, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, la Secretaría Técnica de Planificación, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), la Red Paraguaya de Ciudades Sustentables y Guyra Paraguay.

El objetivo del proyecto es mejorar la calidad de vida en el Área Metropolitana de Asunción (AMA) y otorgar múltiples beneficios con criterios de equidad, a través de la integración del transporte y manejo de residuos sólidos e infraestructura verde en un marco de ciudad sustentable y resiliente.

El proyecto desarrolla varias acciones a fin de lograr el objetivo planteado, aborda los principales problemas urbanos actuales, la eliminación de residuos sólidos y la gestión de áreas verdes es uno de los principales enfoques del plan, incentiva la participación de la población en el proceso bajo criterios de equidad e inclusión con miras al uso sustentables del área (recreación, pesca, turismo).

En particular este Programa de Capacitación está orientado al manejo adecuado de vertederos no controlados en la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (REBSMyBA) a fin de reducir los impactos globales.

El proyecto impulsa la conformación de una Brigada permanente de limpieza al interior de la REBSMyBA formada por recicladores de la zona contratados para cumplir con esa misión, bajo la autoridad del Comité de Gestión de la RBSMyBA. En este contexto el proyecto apunta a la capacitación de esta Brigada, en el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en un área protegida bajo la autoridad de Comité de Gestión de la RBSMyBA.

1.2 Descripción del entono

El área de la Reserva representa una de las mayores áreas verdes de la ciudad de Asunción, con un gran potencial en los ámbitos socioeconómicos – recreativos – culturales y naturales. El área de reserva tiene su máxima justificación en la necesidad de conservación de especies de aves migratorias, atendiendo al cumplimiento de dos acuerdos internacionales sobre este punto (Convenio de Bonn y el Convenio de Río 92), así como el mantenimiento de los recursos pesqueros del cual dependen formas tradicionales de vida.

La Reserva Ecológica del Banco San Miguel y la Bahía de Asunción (REBSMyBA), fue establecida por Ley N° 2.715/05, y fue el resultado de varios esfuerzos orientados a la implementación de un área protegida dentro de la Bahía de Asunción y el Río Paraguay, entendida como el área que ocupa el Banco San Miguel, la zona de las lagunas temporales y permanentes y la Bahía en sí (espejo de agua y zonas de inundación periódica).

Las comunidades naturales presentes en el área corresponden básicamente a: vegetación herbácea, vegetación leñosa y bosques bajos, lagunas con vegetación acuática, bancos de arena y playas, cauce hídrico, lagunas y cuerpos de agua. En general estas comunidades están severamente afectadas en sus condiciones naturales por los efectos antrópicos propios de una gran ciudad (ocupación no planificada, contaminación, efluentes, extracción excesiva de recursos, etc.).

También representa un área muy poblada, con una progresiva urbanización desorganizada de los sectores poco habitables (inundables) y su consecuente necesidad de atender las necesidades básicas de la gente más humilde que los habita.

De acuerdo con un censo realizado en el 2014 por la Comuna capitalina, unas 500 familias se encontraban asentadas irregularmente en este territorio, para lo cual lo rellenan con escombros y basura para elevar la cota, secando los humedales que caracterizan al lugar.

En el año 2008, el Consejo de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) votó unánimemente aprobar la Bahía de Asunción, Paraguay, como un Sitio de Importancia Regional de RHRAP. Esta Reserva Ecológica es una Área de Importancia para la Conservación de Aves que recibe más de 1% de la población de Tryngites subruficollis—una especie de ave playera de alta prioridad para la conservación. La combinación de hábitats dentro la Bahía proporciona varios tipos de agua y de vegetación que beneficia una diversidad muy amplia de aves migratorias. Se han registrado 269 especies de aves hasta la fecha, incluyendo no menos de 25 especies de playeros. http://www.whsrn.org/es/perfil-de-sitio/bahia-de-asuncion

La presencia de numerosos perros y chanchos domésticos desfavorece mucho el desarrollo de la vida silvestre. No obstante, se observaron especies de mamíferos silvestres como carpincho, kyja, mykure y nutrias. Así mismo normalmente se pueden observar especies de jakare y distintas especies de serpientes y anfibios.

Con relación a los peces, dos relevamientos importantes fueron hechos en la Bahía de Asunción, el realizado por Carlos D. louhy, para el proyecto Franja Costera de la Bahía de Asunción, realizado en el año 1990 y el realizado por Héctor Vera, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNA, en el año 2003, donde se encontraron 53 especies. En la zona se ubican comunidades de pescadores artesanales que se dedican a la extracción de peces de la bahía, algunas especies de peces de importancia comercial son: paku, suruvi, carimbata, pico de pato entre otras. Estos pescadores están agremiados en una asociación de pescadores que se encuentra registrada en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, dicha asociación lleva el nombre de: Asociación de Pescadores de Bahía de Asunción.

1.3 Planteamiento del problema

Varios son los factores que estarían vinculados a la contaminación ambiental. El área de la Reserva se presume se encuentra contaminada, principalmente por los efluentes domésticos e industriales, que provocarían la abundancia de coliformes y residuos sólidos. También existirían impactos asociados a la cacería, generalmente departe de niños con hondita, y gente adulta con armas de fuego, según se desprende del documento en proceso de Plan de Manejo Reserva Biológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción.

La percepción de los pobladores acerca del valor de la Reserva es escasa, la fauna, flora y la población en general está amenazada por vertederos, quema de basura, agua contaminada y las insuficientes acciones medioambientales para la preservación y protección de la zona. Criaderos de cerdos y aves de corral en vertederos informales, se encuentran ubicados en los humedales camino de ingreso a la Reserva. Las organizaciones ambientalistas que trabajan en la zona han identificado las amenazas, y se cumplen varias acciones para su disminución, se espera que las acciones incidan en alguna medida en poco tiempo más, como parte del proceso. Las casas que lindan con cursos de agua que disponen los residuos en los patios representan un mayor peligro. Los residuos generados en las precarias viviendas al ser alcanzados por la crecida de las aguas se esparcen en las zonas de las lagunas que constituyen parte del complejo de humedales de la Bahía de Asunción.

En la zona también se observan posibles canales de agua servida a cielo abierto. Conforme registros de La Municipalidad de Asunción aún no se cuenta con una red pública de alcantarillado sanitario. Según

testimonio de los vecinos, en la actualidad el área no cuenta todavía con la asistencia domiciliaria para la recolección de residuos sólidos.

Una importante parte de la población se dedica a la cría de cerdos, otras actividades no compatibles, son el funcionamiento de astilleros y pequeñas industrias (caleras y fábrica de cueros). El reciclaje es una de las principales actividades desarrolladas por los pobladores como fuente de ingreso. Generalmente los materiales que ya no son reciclados son depositados al costado del camino produciéndose pequeños vertederos informales.

1.4 Justificación

El Programa de Capacitación, estará dirigido a la Brigada de limpieza permanente, responsable de la limpieza de áreas críticas o representativas de la Reserva, así como del seguimiento y la vigilancia para prevenir el futuro vertido de residuos sólidos urbanos. La Brigada está conformada por los segregadores/recicladores informales que serán incorporados por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y la Municipalidad de Asunción como cogestores de las actividades llevadas a cabo en la REBSMyBA.

A través de las capacitaciones la Brigada adquirirá y desarrollará conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo de limpieza dentro de la Reserva Ecológica, y modificará sus actitudes frente a aspectos relativos a su entorno. En tal sentido la capacitación constituye factor importante para que los integrantes de la Brigada brinden el mejor aporte en el puesto asignado, para una mayor eficiencia y productividad en el desarrollo de sus actividades, así mismo contribuye al logro de los objetivos del proyecto global.

Las capacitaciones se desarrollarán en el contexto de la operación del esquema de limpieza, de vigilancia y prevención, sobre la salud y seguridad, bajo la autoridad del Comité de Gestión de la Reserva, conformado por el MADES, la Municipalidad de Asunción y otras instituciones del Estado. El Programa permitirá que la Brigada esté habilitada y capacitada para realizar recorridos eficaces, a tomar una pronta reacción ante las actividades informales que actualmente se practica en el área.

La Brigada de limpieza estará conformada por un mínimo de 10 personas entre varones y mujeres, recicladores y/o gancheros que trabajan, y residen en la zona de la Reserva Ecológica y zonas aledañas.

1.5 Alcance

El Programa de Capacitación para el manejo integral de residuos sólidos es de aplicación a la Brigada permanente de limpieza de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción.

1.6 Objetivo general

Proporcionar a la Brigada de limpieza conocimientos sobre las mejores prácticas de limpieza en áreas verdes urbanas, y el desarrollo de habilidades para la gestión adecuada de los residuos sólidos.

1.7 Objetivos Específicos

a. Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran los requerimientos para el desempeño de la Brigada de limpieza.
b. Contribuir a la preparación del personal, de acuerdo con los requerimientos de limpieza y conservación de la zona, en concordancia con el Plan de Manejo de REBSMyBA.
a. Apoyar la continuidad de la Brigada y desarrollo de las acciones de esta.

1.8 Meta

Capacitar al 100% de la Brigada de limpieza de la REBSMyBA.

1.9 Financiamiento

El monto de inversión de este Programa de Capacitación será financiado por el Proyecto 100857 – "Asunción, ciudad verde de las Américas – Vías a la sustentabilidad".

1.10 Responsables del desarrollo del Programa

Comité de Gestión de la Reserva Ecológica.

1.11 Modalidad

Presencial.

1.12 Infraestructura

Las capacitaciones se dictarán en el puesto de control, en la sede administrativa o en el sitio que el Comité de Gestión de la Reserva disponga. Para el efecto se precisa de un salón acondicionado para un mínimo de 15 personas con los equipos requeridos y muy buena ventilación.

1.13 Equipamiento del salón

a. Mobiliarios: sillas con pupitre y mesas redondas de trabajo
b. Equipos y otros: equipo multimedia, equipo informático instalado con impresora, conexión a internet, pizarra acrílica con patas metálicas y rueditas, proyector, cámara fotográfica y filmadora para el registro de las actividades
c. Materiales de oficina: bolígrafos, lápices, hojas, presilladora, planchetas, perforadora
d. Material apoyo: Guía para el Facilitador.

1.14 Recursos Humanos

El equipo deberá estar conformado por un facilitador que expondrá los parámetros de buenas prácticas ambientales y gestión de residuos, más las competencias de un experto en temas específicos de gestión de residuos sólidos como apoyo.

1.15 Logística

Contempla refrigerio para las charlas, reserva de la sala, transporte, utilería e imprevistos entre otros.

1.16 Enfoque metodológico

Se desarrollarán técnicas expositivas, discusiones de casos, exposiciones individuales, análisis y resolución de casos, participación en lluvia de ideas, prácticas en el lugar de trabajo.

1.17 Módulos de Capacitación

El Programa de Capacitación consta de 4 (cuatro) Módulos, divididos en 20 (veinte) sesiones de 60 minutos cada sesión.

Módulos	**Denominación**	**Sesiones**
MÓDULO 1	Conservación y mantenimiento de áreas verdes.	5 (cinco)
MÓDULO 2	Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Normativo Legal.	4 (cuatro)
MÓDULO 3	Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU.	6 (seis)
MÓDULO 4	Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos – RSU.	5 (cinco)
Total		20 (veinte)

1.18 Competencias y habilidades por adquirir

Al término del curso, los integrantes de la Brigada adquirirán los conocimientos, destrezas y habilidades necesarios para el trabajo en equipo orientados a coordinar las actividades que permitan desarrollar eficientemente sus labores en el terreno.

- Disposición para participar como miembro integrado de la Brigada para obtener un beneficio como resultado de la tarea a realizar, independientemente de los intereses personales.
- Obtendrán los conocimientos necesarios para el correcto manejo de herramientas y operación de equipos logrando como resultado la mejora en sus ocupaciones en terreno.
- Manejar las técnicas y destrezas para la correcta limpieza, seguridad y aplicarlos a los lugares donde realicen su actividad.
- Adquirirán la capacidad para realizar de forma eficaz un plan apropiado de actuación personal o para terceros con el fin de alcanzar un objetivo.

1.19 Contenido de los Módulos

Módulo 1- Conservación y mantenimiento de áreas verdes

SESIÓN 1

Introducción: Presentación de la capacitación.

Unidad Didáctica 1. Áreas verdes urbanas

1. Definición de áreas verdes
2. El medio ambiente urbano, características principales

a. Beneficios ambientales

b. Beneficios sociales

3. Manejo de las áreas verdes
4. Apoyo institucional y comunitario.

SESIÓN 2

Unidad Didáctica 2. Espacios verdes y Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA)

1. Espacios verdes y áreas protegidas
2. La problemática social y ambiental
3. Contaminación del aire, agua, y suelo
4. Peligro de extinción de especies de aves migratorias en la REBSMyBA.

SESIÓN 3

Unidad Didáctica 3. El área protegida individual

1. Características Biológicas y Ecológicas de área
2. Puntos geográficos principales del área y de su entorno.

Unidad Didáctica 4. Conceptos ecológicos básicos

SESIÓN 4 y SESIÓN 5

Unidad Didáctica 5. Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza

1. Sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos.
2. Limpieza y recogida selectiva de residuos.
3. Tipos de labores

a. Labores básicas

b. Labores específicas

Unidad Didáctica 6. Gestión y mantenimiento sostenible de la limpieza

La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento.

Módulo 2- Gestión del manejo de los sistemas de residuos sólidos

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Gestión integral de residuos sólidos GIRS - Leyes Ambientales

1. Concepto de la Gestión integral de residuos sólidos (GIRS).
2. Bioseguridad en la gestión de residuos sólidos.
3. Objetivos específicos de la GIRS; Reducción, Reutilización, Reciclaje.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4

Unidad Didáctica 2. Marco Legal Normativo

1. Constitución Nacional de la República del Paraguay: Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable - Artículo 8 - De la protección ambiental
2. Ley N° 294/93 De evaluación de impacto ambiental
3. Ley N° 3956/09 Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay. Objeto, Objetivos, Principios
4. Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10
5. Decreto Nº 7.391 / 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay»
6. Gestión integral de RSU en Asunción - Resolución N° 684 de fecha 10 de mayo de 2007, Política Ambiental de la Ciudad de Asunción
7. Ordenanza N° 408/14 Manejo integral de residuos sólidos urbanos y la promoción de la Cultura de la Basura Cero
8. Resolución N° 120/2018 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) Por la cual se declara contingencia ambiental en todo el país para la gestión de los residuos generados en los distintos municipios de la República, y a los efectos de la adopción de todas las medidas necesarias de protección ambiental con motivo de los fenómenos climáticos que afectan al territorio nacional.

Módulo 3- Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Aspectos generales

a. Definición de Manejo integral de residuos
b. Definición de residuo
c. Definición de los residuos sólidos urbanos
d. Tiempo de descomposición de los residuos sólidos
e. Clasificación de los residuos según su composición: orgánico, inorgánico, peligroso.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4

Unidad Didáctica 2. Consecuencia que genera el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente

1. Contaminación del aire, efectos en la salud y en el ambiente
2. Contaminación del suelo, efectos en la salud y en el ambiente
3. Contaminación del agua, efectos en la salud y en el ambiente
4. Proliferación del vector biológico transmisor del Dengue, el Zika y la Chikungunya.

SESIÓN 5 y SESIÓN 6

Unidad Didáctica 3. Disposición y destino final de los residuos sólidos, conceptos

1. Disposición adecuada de los residuos sólidos orgánicos
2. Relleno sanitario
3. El compost o abono orgánico, como prepararlo
4. La lombricultura
5. Disposición inadecuada de residuos sólidos
6. Vertederos sin control, consecuencias
7. Quema de basura, consecuencias
8. Disposición de residuos sólidos inorgánicos
9. Minimización o reducción
10. Reutilizar
11. Reciclaje
12. Disposición final
13. Relleno sanitario
14. Hoyo sanitario, preparación (ante la ausencia de recolectores municipales de residuos).

Módulo 4- Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos.

SESIÓN 1

Unidad Didáctica 1. Riesgos y medidas preventivas asociadas al proceso de recolección de residuos sólidos

SESIÓN 2 y SESIÓN 3

<u>Unidad Didáctica 2.</u> Equipos de protección, como usarlos

1. Equipo de protección personal adecuado: botas/zapatones, delantales, mascarillas, guantes, casco, faja lumbar (en trabajos continuados)
2. Contenedores apropiados según el tipo de residuos y forma de recolección, transporte y almacenamiento de las basuras
3. Operación de maquinarias menores y equipos para la limpieza de las áreas verdes recolección de residuos. Características y mantenimiento de los implementos de trabajo disponibles.

SESIÓN 4 y SESIÓN 5

<u>Unidad Didáctica 3.</u> Primeros Auxilios

1. Primeros Auxilios
2. Botiquín de emergencias
3. Trastornos respiratorios
4. Heridas, cortes
5. Mordeduras y picaduras
6. Quemaduras, alteraciones producidas por el calor.

1.20 Recursos Humanos

Puesto	Descripción	Perfil deseado
Facilitador	Responsable de articular el proceso. Establece el cronograma de actividades, propone las tareas a realizar, planifica y controla el normal funcionamiento del Programa de capacitación en coordinación en Comité de Gestión de la Reserva.	Educador/ Ingeniero Ambiental
Capacitador de apoyo 1	Experto en contenidos específicos. Desarrolla los módulos y temas específicos.	Ingeniero Ambiental o Profesional similar

1.21 Certificación de las capacitaciones

Se otorgará certificación de las capacitaciones conforme se dé la Aprobación de todos los módulos.

1.22 Cronograma

a. **Frecuencia, y duración de los Módulos**

Módulo	Denominación	Frecuencia	Duración en minutos	Horas
1	Conservación y mantenimiento de áreas verdes.	Anual	300 min.	5 horas
2	Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Normativo Legal.	Anual	240 min.	4 horas
3	Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU.	Anual	360 min.	6 horas
4	Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos – RSU.	Anual	300 min.	5 horas

b. **Calendario estimativo por año**

Programa de Programa de Capacitación, dirigido a los segregadores a ser incorporados a la Brigada permanente de limpieza de la REBSMyBA.							
		CRONOGRAMA PRIMER AÑO INICIO DE LAS CAPACITACIONES					
		SEMANA 1					
		1 LUN	2 MAR	3 MIER	4 JUE	5 VIER	
Actividad	**Responsables**						
Módulo 1. Conservación y mantenimiento de áreas verdes. (5hs)	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.						
Módulo 2. Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Normativo Legal. (4hs)	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.						
Módulo 3 Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU. (6hs)	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.						
Módulo 4. Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos. (5hs)	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.						
Aplicación Línea de Base.	Facilitador						
Aplicación Evaluación Intermedia.	Facilitador						
Aplicación Evaluación Final	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.						
Monitoreo	Facilitador						

c. **Calendario estimativo a 4 años**

Programa de Programa de Capacitación, dirigido a los segregadores a ser incorporados a la Brigada permanente de limpieza de la REBSMyBA.																					
CRONOGRAMA POR AÑO 2019/2022																					
		Año 1/2019					**Año 2/2020**					**Año 3/2021**					**Año 4/2022**				
		Febrero					**Enero**					**Febrero**					**Enero**				
		SEMANA 1					**SEMANA 2**					**SEMANA 1**					**SEMANA 2**				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Actividad	**Responsables**																				
Capacitaciones.	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.																				
Aplicación Línea de base (única vez)	Facilitador																				
Aplicación Evaluación Intermedia (anual)	Facilitador																				
Aplicación Evaluación Final (anual)	Facilitador/Capacitador / Comité de Gestión.																				
Monitoreo	Facilitador																				

1.23 Indicadores de desempeño para el monitoreo

a. Consideraciones generales

El monitoreo del Programa consiste en el examen continuo y a largo plazo que se efectuará durante su implementación. Su objetivo es identificar de manera sistemática la calidad de su desempeño a efecto de introducir los ajustes o cambios pertinentes y oportunos para el logro de su objetivo y efectos en el entorno.

Así, el monitoreo permite analizar el avance y proponer acciones a tomar para lograr los objetivos; identificar los éxitos o fracasos reales o potenciales lo antes posible y hacer ajustes oportunos a la ejecución del Programa de capacitación.

Si bien el monitoreo es un proceso continuo y permanente y la evaluación se realiza en momentos predeterminados establecidos y es de corte transversal, ambos son procesos interconectados y complementarios.

El monitoreo permitirá, además de poner de manifiesto soluciones problemáticas y de aportar pistas para identificar causas y posibles soluciones, detectar señales de alarma que serán insumo para la evaluación. En este sentido mientras la evaluación pone el foco en patrones de referencia valorativos definidos a través de la visión o escenario futuro que se quiere construir, en el monitoreo el foco de atención es la verificación si se ha cumplido lo planificado en un determinado período y sugerir cambios para reducir la discrepancia entre uno y otro momento.

El proceso de monitoreo del Programa se orientará fundamentalmente a dar seguimiento a su implementación con la finalidad de establecer:

- La adecuación o necesidad de mejorar los aspectos organizativos y logísticos vinculados a la implementación de la capacitación.
- La capacidad de los instructores, el cumplimiento de su rol y responsabilidades.
- Identificar dificultades y aciertos en el desarrollo de la capacitación a partir de las opiniones de los participantes. Las conductas aprendidas o aprendizajes esperados.

En relación con los aspectos organizativos y logísticos vinculados a la implementación de la capacitación, el monitoreo deberá relevar e informar sobre:

1. La adecuación de la sede, los tiempos destinados a la capacitación y demás aspectos logísticos y organizativos, la llegada en tiempo y forma de los materiales y recursos previstos a los participantes.
2. El funcionamiento de los canales de comunicación para la difusión de la capacitación, las inscripciones, fechas de las clases, distribución de materiales, etc.

En cuanto a la preparación de los instructores de la capacitación, el cumplimiento de su rol y responsabilidades, el monitoreo se detendrá en los siguientes elementos:

1. Si el instructor cuenta con la planificación de las jornadas y ha preparado los temas, las actividades y ejercicios que desarrollará con los participantes.
2. Su capacidad para producir retroalimentaciones pertinentes a los participantes
3. Si promueve la reflexión de las prácticas de los participantes, basada en el análisis de casos y situaciones de enseñanza y aprendizaje cotidianas.
4. Si proporciona y explica con claridad los conceptos para analizar las prácticas y los temas correspondientes a la capacitación.
5. Su dominio del contenido y de los temas de los módulos.
6. El vínculo que establece con los participantes, el ambiente e intercambio que genera entre estos.

En relación con las dificultades y aciertos en el desarrollo de la capacitación a partir de las opiniones de los participantes, el monitoreo procurará recoger información que permita establecer:

1. El nivel de satisfacción de los participantes con la modalidad de capacitación.
2. Las dificultades y aspectos que estos destacan de la organización.
3. La evaluación que realizan del material de trabajo y del contenido de los módulos.
4. La contribución de las aptitudes trabajadas y temas abordados para mejorar y fortalecer su práctica laboral diaria.
5. La adecuación de los espacios y tiempos de la capacitación en relación con sus condiciones laborales.

6. El nivel de cambio conductual de la persona luego de haber asistido a la capacitación, así como también el nivel de transferencia al puesto de trabajo.
7. El apoyo y la retroalimentación recibida de los instructores.

b. Técnicas y fuentes

A partir de la información del monitoreo recogida en relación con los aspectos anteriormente mencionados, los informes de monitoreo brindarán una serie de recomendaciones o alertas que serán puestas a consideración del Comité de Gestión, coordinadores del proyecto etc.

De este modo, estos podrán efectuar las rectificaciones y ajustes al Programa que consideren convenientes en el marco de la información suministrada como resultado de la aplicación de los instrumentos y técnicas que se especifican a continuación.

- Informes de monitoreo consolidados por los instructores
- Matrices y planillas de monitoreo
- Cuestionarios aplicados a los participantes de la capacitación
- Cuestionarios aplicados a los instructores de la capacitación.

Capítulo 2- Guía para el facilitador/capacitador de manera a promover la replicación de las capacitaciones en instancias posteriores.

Documento adjunto externo

Capítulo 3- Propuesta para la documentación para evaluación del aprendizaje por parte de los miembros de la brigada.

El diseño evaluativo que se presenta se llevará adelante con un abordaje cualitativo. Este abordaje se propone con el fin de complementar la valoración de las capacidades iniciales y las adquiridas por los miembros de la brigada de limpieza con las opiniones, percepciones, necesidades y expectativas de estos acerca de factores asociados a la calidad de los aportes y materiales recibidos, a los resultados obtenidos, a los obstáculos encontrados y a los enfoques, contextos y modalidades de la capacitación.

El proceso de evaluación incorporará un porfolio con evidencias de la práctica en campo; presentar una planificación; hacer la autoevaluación de la práctica; desarrollar la coevaluación entre pares, etc.

Dentro de las condiciones y recursos disponibles, se incorporarán algunos ítems abiertos e instancias cualitativas (entrevistas individuales y grupales) que permitan valorar la experiencia y el saber construido por la brigada a lo largo del Programa.

3.1 Los momentos de la evaluación

Al programarse, al comienzo de la etapa de ejecución del Programa de Capacitación, el diseño de la evaluación de resultados permite prever los momentos fundamentales para establecer comparaciones confiables y precisas: el primero, de construcción de la **Línea de Base** (situación al comienzo de la ejecución); y el segundo la **Evaluación Final** o de resultados propiamente dicha.

Además, y a los fines de colaborar con la mejor ejecución de la capacitación prevista y el uso más eficiente de los recursos disponibles, se prevé un **tercer momento de medio término** en el que se buscará proveer información confiable acerca de la evolución del Programa y se valorará en qué medida se están alcanzando el objetivo para orientar la reprogramación.

Dentro de una concepción procesual la línea de base se presenta como el primer paso de la evaluación orientada a resultados, ya que tiene como objeto establecer los parámetros que permitan conocer la situación de la que parte el Programa, para poder compararla luego con la situación final, es decir con la evaluación de término, obtener conclusiones y valorar la eficacia de este. Esto permite analizar y apreciar los cambios ocurridos y establecer en qué medida el Programa ha logrado los fines propuestos.

La Línea de base, a realizarse por única vez al inicio del programa según el calendario, es considerada como un diagnóstico inicial de los conocimientos y prácticas de los participantes a los que se pretende

modificar o desplegar con el Programa de capacitación. Ese diagnóstico, será preferentemente realizado con modalidades participativas y, debe recopilar la información existente, relevar nueva información y sistematizarla de forma tal, que sea pertinente para valorar los logros del Programa, luego de ejecutarlo.

En la evaluación final, que se realiza al término de la capacitación anual, el foco estará colocado en la eficacia o efectividad del programa, es decir en su capacidad para alcanzar su objetivo en términos de aprendizaje y rendimiento de la brigada de limpieza.

Programar un tercer corte evaluativo, de medio término, que se realiza al comenzar el año en coincidencia con el inicio de las capacitaciones, orientará esencialmente la reprogramación. En el diseño que se propone, es importante que los hallazgos evaluativos y las recomendaciones contribuyan a valorar hasta qué punto se está en vías de alcanzar los resultados previstos cuando aún hay tiempo de ejecución suficiente como para operar cambios o reforzar líneas de acción que muestren mejores resultados.

El corte de medio término permite monitorear procesos y resultados cuando aún los procesos se están desarrollando. Es en ese sentido que este momento evaluativo proveerá criterios para determinar si el programa está cumpliendo, o en vías de cumplir, con el propósito planteado.

Por otra parte, implica tener elementos de juicio confiables y suficientes para que al llegar a término se pueda conocer el grado de alcance del resultado y el objetivo planteado con el Programa de capacitación. Por lo tanto, las dimensiones consideradas en el diseño involucran sus distintos momentos de ejecución, y la documentación establecida en cuanto a:

a- Línea de Base del conocimiento

Su foco estará puesto en la evaluación de las competencias al inicio de la capacitación de la brigada de limpieza. Para incorporar aspectos relativos a la evaluación del proceso de capacitación se indagará en las expectativas de los participantes. La línea de base puede también ser de utilidad para la evaluación de procesos.

El hecho de que la información que ésta incluya pueda ser consultada y utilizada durante la gestión del Programa, la transforma en un insumo más, muy útil, para observar las transformaciones en el proceso y constituirse en un elemento de aprendizaje. Dado que muchos cambios o resultados (esperados y no esperados) se producen durante el desarrollo de las capacitaciones, la posibilidad de comparar con la línea de base permite detectar y valorar mejor esos resultados intermedios.

b- La evaluación de medio término

El corte de medio término (evaluación con foco en la ejecución) permite monitorear el proceso y resultado del Programa de capacitación desarrollando. Esta evaluación se realiza al inicio de cada año de capacitación, según el calendario, su aplicación se prevé en tres oportunidades, en un lapso de 4 años. En esa etapa interesa saber, en primer lugar, si las estructuras, equipos e insumos previstos son los que se requerían y resultan suficientes, y también si las metodologías de trabajo y actividades propuestas son las adecuadas y funcionan según lo esperado.

Es en ese sentido que este momento evaluativo proveerá criterios para determinar si el Programa está cumpliendo, o en vías de cumplir, con el propósito planteado. En caso de que existan desapego, se precisarán las razones y formularán las recomendaciones que permitan reorientar el Programa en procura de mayor eficacia y eficiencia.

Se considera conveniente realizar esta evaluación de medio término en el segundo semestre de ese año a fin de aplicar nuevamente los instrumentos al momento de finalización de estos cursos para comparar con la línea de base y apreciar en qué medida los distintos tipos de destinatarios de la capacitación ha avanzado en la adquisición de nuevas habilidades.

Por lo tanto, desde la perspectiva de esta evaluación, los focos en cada dimensión estarán puestos en:

- El cumplimiento de la meta programada.
- Los destinatarios cubiertos con la capacitación.

- Las metodologías de trabajo o formas en que se está desarrollando las capacitaciones.
- Las formas de superación de las dificultades encontradas y los cambios que se han debido incorporar.

c- La evaluación de resultados

Se realizará en la etapa final de la capacitación de ese año, a partir del año dos (2) , pone el foco en los resultados obtenidos y trata de valorar en qué medida se alcanzó el propósito de la capacitación.
Los insumos básicos de la evaluación de resultados serán:

1. El diagnóstico de la situación inicial (Línea de Base), al inicio del Programa de capacitación en el año uno.
2. Los informes de monitoreo. Las series de datos procesados durante la ejecución de las capacitaciones (participantes, fidelidad, ejecución presupuestaria, etc.).
3. Relevará información primaria que buscará incluir elementos sobre los logros obtenidos, los desafíos pendientes y la capacidad para garantizar la sostenibilidad futura de la transferencia de conocimientos.

3.2 Métodos de evaluación y su descripción

Método de evaluación	Descripción
Selección de respuesta o escritura de respuesta corta	Consiste en la utilización de reactivos donde el participante selecciona la respuesta correcta de una lista, o el participante escribe una respuesta corta que puede ser considerada correcta o incorrecta.
Respuesta escrita extendida	A partir de una pregunta o una tarea, el participante debe construir una respuesta escrita extensa, en lugar de sólo seleccionarla. Bajo este método se juzga la respuesta aplicando alguno de los dos criterios establecidos a priori: a) Otorga puntos si cierta información, considerada indispensable para explicar el proceso o dar solución al problema, está presente. b) Utiliza una rúbrica que defina, a priori, aquellos elementos que debería contener la respuesta y valora aquélla de cada participante con respecto a esa rúbrica.
Evaluación del desempeño	Radica en la observación del desempeño o un producto complejo y se hace un juicio sobre su calidad. Por ejemplo, cuando se evalúa el trabajo productivo en equipo, se trata de tareas complejas cuya evaluación requiere de la observación y la emisión de un juicio respecto a la calidad con la que fueron ejecutadas. Para llevar a cabo una evaluación del desempeño se requieren dos etapas: en la primera, se asigna una tarea o serie de ejercicios complejos que midan el desempeño a evaluar y, la segunda, consiste en la utilización de un instrumento para registrar los juicios.
Oral	Consiste en una evaluación centrada en la obtención de información sobre el aprendizaje de los participantes mediante la comunicación interpersonal (por ejemplo: entrevista, examen oral, debate, cuestionamiento oral, exposición de un tema). Este método de evaluación puede utilizarse tanto bajo un enfoque informal como formal. Las evaluaciones orales pueden ser de dos tipos: a. Simples, cortas. b. Complejas y largas.

Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México, D.F. - Evaluación de los aprendizajes en el aula 2011.

3.3 Evaluación cognitiva de desempeño de los participantes, sus niveles de complejidad y acciones que involucra

Niveles de complejidad	Acciones	Ejemplo
Conocimiento	Conocer, recordar, identificar conceptos y definiciones.	Solicitar al participante definiciones acerca de algunos de los temas tratados.
Razonamiento	Inducción, deducción	Elaborar una conclusión a partir de la identificación de la problemática existente.
	Análisis	Pedir al participante ubicar por sus funciones los órganos de los aparatos respiratorio, digestivo y cardiovascular, y señalar cómo afecta el funcionamiento del aparato digestivo al cardiovascular, y viceversa.
	Comparación	Pedir a los alumnos que identifiquen semejanzas y diferencias en la disposición de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos con los argumentos aprendidos.
	Clasificación	Pedir a los alumnos que agrupen las consecuencias que genera el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente.
	Evaluación	Pedir a los participantes que juzguen las acciones de los pobladores con relación a los residuos sólidos y proporcionen evidencias para sustentar sus juicios.
	Síntesis	Solicitar conclusiones o predicciones a los participantes cuando se realizan los trabajos grupales.
Desempeño/Habilidad	Habilidades observables "saber hacer"	Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza, resolver problemas contextualizados.

Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México, D.F. - Evaluación de los aprendizajes en el aula 2011.

3.4 Modelos de formularios

Modelo 1
Formulario para medir la reacción de los participantes

Fecha: …… Hora: …… Módulo…….
Nombre del instructor: ……
Por favor lea las siguientes afirmaciones y exprese su grado de acuerdo con las mismas usando esta escala.
Marque sus respuestas encerrando en círculo.
4 = Totalmente de acuerdo
3 = De acuerdo
2 = En desacuerdo
1 = Totalmente en desacuerdo

Dimensión	Indicadores	Respuestas

Objetivo y contenido del Programa	a. Se cumplieron los objetivos de la capacitación. b. Los contenidos del curso son coherentes con los objetivos de la capacitación.	1 1	2 2	3 3	4 4
Materiales	a. Los materiales tienen buena organización. b. Los materiales permiten profundizar la temática del curso.	1 1	2 2	3 3	4 4
Recursos audiovisuales	Los equipos de audiovisuales utilizados contribuyeron a mejorar el aprendizaje de la capacitación.	1	2	3	4
Instructor	a. Las explicaciones del instructor son claras y comprensibles. b. El instructor generó un ambiente de participación. c. El instructor usó eficientemente el tiempo. d. El instructor atendió adecuadamente las preguntas de los participantes. e. El instructor evidenció dominio del tema. Me gustaría volver a trabajar con este facilitador.	1 1 1 1 1	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	4 4 4 4 4
Metodología	a. La capacitación facilitó el aprendizaje. b. Durante las capacitaciones se realizaron ejercicios prácticos o ejercicios de aplicación en mis funciones diarias.	1 1	2 2	3 3	4 4
Duración	La duración de la capacitación fue apropiada.	1	2	3	4
Ambiente del aprendizaje	a. Las condiciones ambientales (iluminación espacio) favorecieron el aprendizaje. b. Los recesos sirvieron para descansar y retomar el curso con la mente más despejada.	1 1	2 2	3 3	4 4
Intención de aplicación	a. Pienso aplicar lo aprendido en mi trabajo. b. La capacitación me ha generado algunas ideas que pienso poner en práctica en mi trabajo.	1 1	2 2	3 3	4 4
Aplicabilidad	Todo lo que aprendí en la capacitación, lo puedo aplicar en mi trabajo.	1	2	3	4

Autoeficacia	a. Me siento listo o preparado para aplicar lo aprendido en mi trabajo. b. Esta capacitación ha aumentado mi seguridad con el tema. c. Tengo la seguridad que me ira bien cuando aplique lo aprendido en mi trabajo.	1 1 1	2 2 2	3 3 3	4 4 4
Favorabilidad del entorno	a. Dispongo del tiempo necesario para aplicar lo aprendido en mi trabajo. b. Dispongo de los recursos necesarios para aplicar lo aprendido en mi trabajo. c. Considero que mi entorno de trabajo favorece la aplicación de aprendizajes.	1 1 1	2 2 2	3 3 3	4 4 4
Percepción global	Le gustó la capacitación, era lo que esperaba, respondió a lo que necesitaba saber.	1	2	3	4
¿Tiene algún comentario o sugerencia adicional con respecto a la capacitación recibida?	Respuesta:				

Modelo 2.

Escrito y oral

Este modelo es aplicable a un examen teórico oral, en caso de que el participante tenga dificultades para la escritura o si no sepa escribir. El instructor tomará el examen al participante de forma individual.

Otra opción, es el examen de selección múltiple. El instructor deberá tomar este examen, también de manera individual. Propondrá el enunciado incompleto seguido por varias opciones de respuesta por ejemplo Opción 1, Opción 2, y Opción 3 . El participante deberá hacer un círculo alrededor del número que representa la opción de respuesta que correctamente complete el enunciado.

Examen escrito

Contextualización e identificación de aprendizajes
Datos de registro
Fecha: …… Hora: ……
Nombre del participante: ……
Instrucciones:
Responda a cada una de las preguntas, según lo aprendido en clase. Argumente su respuesta.

1. Defina Residuos Sólidos Urbanos.
2. Defina generación de los Residuos Sólidos Urbanos.
3. Clasifique los residuos sólidos urbanos por su composición.

4. Mencione los tipos de contaminación ambiental más comunes..
5. Identifique los residuos que se descomponen rápidamente.
6. Mencione los efectos que sobre la salud del hombre ocasionan los residuos.
7. Describa las consecuencias de la contaminación del aire en la salud.
8. Defina y ejemplifique la disposición final de los residuos en los hogares.
9. Defina qué es el manejo integral de residuos sólidos.
10. ¿Qué actividades implementará para un buen manejo de los residuos sólidos?
11. ¿Qué implementos de seguridad debe emplear al manipular residuos sólidos?

Glosario de términos

A

Agua potable. Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.
Agua. Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.
Aire. Es una mezcla de gases cuyos componentes naturales básicos son el nitrógeno, el oxígeno, algunos otros gases inertes o nobles y componentes variables como el dióxido de carbono y el vapor de agua.
Ambiente. Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (medio biótico) o elementos no vivos tales como el suelo y agua (medio abiótico). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.
Aprovechamiento. El conjunto de actividades cuyo objetivo es mantener a los materiales que los constituyen en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, rediseño, reprocesamiento, reciclado y recuperación de materiales secundarios para conservar su valor económico.
Área natural. Lugar físico o espacio en donde uno o más elementos naturales o de la naturaleza en su conjunto, no se encuentran alterados antropogénicamente.
Área protegida. Se trata de una porción de tierra o agua determinada por la ley o decreto, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos específicos de conservación de acuerdo con la categoría de manejo.
Áreas verdes. Las áreas verdes son espacios naturales o con elementos vivos de la naturaleza que cumplen numerosas funciones dentro del ecosistema urbano. En los entornos urbanos, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación como plazas y parques.

B

Biodegradable. Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por microorganismos gracias a su naturaleza química.
Biodiversidad. Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos en un lugar determinado. Incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.
Biología. Ciencia que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc.
Bioma. Grandes comunidades bióticas que presentan asociaciones vegetales y animales, y condiciones climáticas, que comparten características comunes en un determinado lugar.
Biomasa. Conjunto de organismos vivos y desechos orgánicos.
Biosfera. Fina capa de cobertura de la tierra que contiene el sustento de la vida.

C

Características del suelo. Atributo del suelo que puede medirse o estimarse.

Carbono Orgánico Total. Se denomina Carbono Orgánico Total (TOC, siglas en inglés) al carbón que forma parte de las sustancias orgánicas de las aguas superficiales.
Componentes del ecosistema. Partes constitutivas de un sistema ecológico. Se agrupan en distintas clases: sustancias inorgánicas, sustancias orgánicas, factores físicos ambientales, productores fotosintéticos o autótrofos, consumidores macroscópicos, consumidores microscópicos, descomponedores.
Compost. Material que resulta del proceso de destrucción y consumo de los almidones, proteínas y grasas contenidas en la materia orgánica, en presencia de oxígeno para transformarla en una especie de abono.
Comunidad. Es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que comparten un lugar común en el espacio llamado hábitat.
Conservación de la biodiversidad. Son las acciones y actividades emprendidas que buscan salvaguardar la diversidad biológica del planeta asegurando su permanencia para futuras generaciones.
Contaminación ambiental. Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, liquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.
Contaminación del aire. La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias (emisiones) resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o la calidad del aire y del medio ambiente.
Contaminación del suelo. Es una degradación de la calidad del suelo asociada a la presencia de sustancias químicas.
Contaminación hídrica. Es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales.
Contaminante. Un constituyente de un material o residuo que se sabe o sospecha que es agente de riesgo. Sustancia o compuesto que afecta negativamente al ambiente.
Cuenca hidrográfica. Área de alimentación de una red natural de drenaje, cuyas aguas son recogidas por un colector común. Desde el punto de vista topográfico las cuencas se pueden clasificar en altas medias y bajas; y por su tamaño en grandes y pequeñas.

D

Daño ambiental. Pérdida o perjuicio causado al medio ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.
Deforestación. Proceso de tala de los árboles de los bosques.
Degradable. Que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales, (por ejemplo, biodegradable implica la acción de microorganismos, fotodegradable: implica la acción de la luz).
Degradación de suelos. La degradación del suelo es el proceso degenerativo que reduce la capacidad de los suelos para desempeñar sus funciones. Esto puede obedecer a causas naturales o a consecuencias de las actividades humanas.
Degradación. Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas. Se distinguen los siguientes tipos: a) degradación irreversible: cuando la alteración y/o destrucción del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente afectado no puede restaurarse. b) degradación corregible: cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede restaurarse y recuperarse con procedimientos y/o tecnologías adecuadas. c) degradación incipiente: cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que parte o la totalidad del ambiente puede recuperarse sin la intervención de procedimientos o tecnología especiales.
Delito ambiental. Es la conducta antijurídica descrita en una norma de carácter penal o sancionable administrativamente, cuya consecuencia es la degradación del medio ambiente, consecuentemente la

salud de la población y de la calidad de vida de esta. Dicha conducta se encuentra sancionada con una pena determinada.

Desarrollo sustentable o sostenible. "Es aquel que tiene en cuenta las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras" (Informe Brundtland). Éste tiene en cuenta tres componentes que se interrelacionan: ambiental, social y económico.

Deterioro ambiental. Se refiere al deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación la cual afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

Disposición final. Fase mediante la cual se dispone o depositan los residuos sólidos en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura.

Diversidad. Variedad, diferencia, abundancia de algo.

E

Ecología. La ecología es la rama de la biología que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

Ecosistema. Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

Ecoturismo. Turismo en el cual se privilegia a la preservación y a la apreciación del medio, tanto natural como cultural que acoge a los viajantes.

Educación ambiental. Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante.

Efecto ambiental. Alteración del medio ambiente, ya sea natural o producida por el hombre.

Entorno. Alrededores del hombre, naturales o creados por él, que constituyen su hábitat inmediato próximo y distante que es parte integral de su existencia

Equilibrio ecológico: Estado de balance natural establecido en un ecosistema por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su hábitat, plenamente desarrollado y en el cual va ocurriendo lentamente la evolución, produciéndose una interacción entre estos factores.

Especie. Grupo de organismos que pueden reproducirse entre sí y tener una descendencia fértil.

Estudio de impacto ambiental. Se entiende como la documentación técnica de carácter interdisciplinar, que debe presentar los titulares de un proyecto para predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los efectos adversos de determinadas acciones que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva.

Evaluación de impactos ambientales. Evaluación documentada de la significación de los impactos ambientales derivados de las actividades, productos y servicios (existentes y proyectados) de la organización.

Evaluación. Proceso de interpretación de resultados efectuado en el marco de normas preestablecidas, que permite formular juicios a partir del análisis de los objetivos previamente fijados.

F

Factores abióticos. Medio físico.

Factores bióticos. Conjunto de seres vivos.

Fauna. Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

Flora. Conjunto de especies vegetales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

G

Gases tóxicos. Sustancia gaseosa que por inhalación prolongada produce diferentes efectos y consecuencias en la salud del ser humano, desde pérdida de conocimiento, hasta efectos que al no ser atendidos pueden producir la muerte.

Gestión ambiental. Engloba el conjunto de actividades o estrategias que podemos desarrollar para cuidar el medio ambiente y prevenir los problemas ambientales.

Gestión integral de residuos sólidos. Conjunto de articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y eliminar (disponer) los residuos provenientes de cualquier actividad.

Gestión. Acción y efecto de administrar.

H

Hábitat. Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.

Humedal. Zona de tierras, generalmente planas, en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente, al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

Humus. Está formado por todas las sustancias orgánicas que están tanto en el suelo como encima de él, y que se han formado por la descomposición de plantas muertas. Tiene una gran cantidad de componentes que son esenciales para el desarrollo de las plantas y que ellas absorben por las raíces.

I

Impacto ambiental. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Impacto. Efecto que una determinada actuación produce en los elementos del medio o en las unidades ambientales y que puede ser positivo o negativo.

L

Lixiviado. Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

M

Manejo de residuos. El conjunto de acciones que involucren la identificación, caracterización, clasificación, etiquetado, marcado, envasado, empacado, selección, acopio, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento y, en su caso, disposición final de los residuos sólidos.

Manual de gestión ambiental. La documentación que describe el sistema global y que hace referencia a los procedimientos para implantar el programa ambiental de la organización.

Mejora continua. Mejoramiento año tras año del desempeño ambiental global, necesariamente en todas las áreas de actividad, como resultado de esfuerzos continuos para hacer progresos de acuerdo con la política ambiental. Cuando sea apropiado, este mejoramiento se alcanzará por: a) desarrollos en productos, servicios, procesos e instalaciones. b) el aumento de la calidad del producto, de la eficiencia operativa y de la utilización de recursos. c) la aplicación de medidas que apunten a reducir impactos ambientales adversos a niveles que no excedan aquellos correspondientes al empleo económicamente viable de la mejor tecnología disponible.

Minimización de residuos. Reducción, hasta donde sea posible, de los residuos sólidos que se generan o posteriormente se tratan, clasifican o tiran. Incluye cualquier actividad de reducción en la fuente de origen o de reciclaje.

Monitoreo ambiental. Proceso de observación repetitiva, con objetivos e indicadores bien definidos relacionado con uno o más elementos del ambiente, de acuerdo con un plan temporal.

N

Nicho ecológico. Estado funcional de un organismo en su comunidad.

O

Objetivos ambientales. Las metas generales, resultantes de la política ambiental y la evaluación de los impactos ambientales, que una organización se propone alcanzar, y que deben cuantificarse siempre que ello sea factible. Metas ambientales globales, surgidas de la política ambiental y de los impactos significativos, que una organización se impone lograr, y que serán cuantificados cuando ello sea factible. (Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental Por Vicente Conesa Fernández-Vítora-2009).

Ordenanza. Máximo nivel de la legislación municipal, sancionada por los concejos deliberantes o cuerpos colegiados legislativos en el nivel comunal.

P

Paisaje o escenario. Es el conjunto interactuante de elementos constitutivos habituales y artificiales del ambiente con una particular combinación en un cierto espacio.

Parques naturales. Áreas naturales, poco o medianamente transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

Participación pública. Empleo de procedimientos adecuados para la información al público, conseguir una temprana y continua participación de la comunidad y considerar los puntos de vista de todas las partes interesadas en el proceso de planificación y toma de decisiones.

Plan de acción. Documento que declara la estrategia y los pasos a dar para asegurar la dotación y puesta en marcha de medidas, que llevan al efecto normas de calidad ambiental, en determinado período y lugar.

Plan de gestión ambiental. Son todas las acciones y actividades previstas en el marco de un proyecto determinado, en función de evitar, mitigar y controlar los efectos negativos de la implementación de dicho proyecto. Debe incluir, entre otros, los programas de mantenimiento, monitoreo, coordinación institucional, participación de la comunidad, comunicación social, educación ambiental, control de gestión, control de calidad, etc.

Planificación ambiental. Es la recopilación, organización y procesamiento de la información para facilitar la toma de decisiones que dan solución total o parcial a problemas definidos por funciones o necesidades ambientales específicas, asegurando que las componentes ambientales que se estudien sean las relacionadas con el problema analizado y que los vínculos de la función analizada con otras funciones sean conocidos por el ente a la persona responsable de la toma de decisiones. G. Parra Pardi (La política ambiental en el contexto de las políticas públicas).

Población. Grupo de individuos que habitan un lugar determinado.

Política ambiental. Se refiere a las acciones que el gobierno o una institución toma, como resultado de la interacción de los intereses políticos económicos y sociales, para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir un desarrollo sustentable.

Problema ambiental. Perturbación aparente, real o potencial al medio ambiente.

Programa de capacitación. Enfoque estructurado de desarrollo de competencias para una calificación particular cubriendo los requerimientos de los componentes aprobados. Incluye una selección de unidades u opciones dentro del paquete y el método, capacitación y ubicación para el logro de competencias.

Q

Quema. Es la acción de quemar o quemarse. Actividad incorrectamente ejecutada por el hombre la cual ocasiona daños al agua, suelos, bosques, fauna y todo recurso natural.

R

Reciclaje. Proceso mediante el cual se tratan los residuos sólidos en condiciones técnicas, sanitarias y ambientales, permitiendo su reincorporación como materiales que todavía tienen propiedades físicas y químicas útiles, después de servir a su propósito original y que; por lo tanto, pueden ser reutilizados como materia prima.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Recursos naturales no renovables. Son aquellos cuyo uso puede producir su extinción y agotamiento, ya que se encuentran en la naturaleza en forma limitada. En este grupo encontramos los minerales, como el cobre y el aluminio, petróleo, gas natural, etc., que una vez que se usaron no se regeneran.

Recursos naturales renovables. Son aquellos que se reproducen o se renuevan continuamente. Esto significa que, dentro de una tasa de utilización racional, no existe amenaza de extinción o agotamiento de estos. Son recursos naturales la flora, la fauna, los nutrientes del suelo, etc.

Recursos naturales. Son los elementos naturales de los ecosistemas, cuyas cualidades les permiten satisfacer, en forma directa o indirecta, necesidades humanas.

Reducción en origen. El diseño, fabricación, adquisición y reutilización de materiales para minimizar la cantidad o toxicidad de los residuos generados.

Reforestación. Plantación renovada de árboles en un terreno o espacio disponible que puede ser un área antiguamente ocupada por árboles o no.
Relleno sanitario. La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.
Reserva Natural. Zona o grupo de recursos cuya explotación o uso se encuentra restringida por ley o decreto, pues se la considera de importancia en cuanto a necesidades futuras, para mantener la biodiversidad y como zonas de protección de parques nacionales.
Residuos Sólidos Urbanos. Los generados en cada habitación, unidad habitacional o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes.
Residuos inorgánicos. Todo residuo que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial.
Residuos orgánicos: Es el residuo de origen biológico o natural (cáscaras de frutas, verduras etc.). Tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, por medio de un proceso natural llamado descomposición.
Resolución de impacto ambiental. Documento emitido por autoridad competente sustantiva en el que señala su decisión de aprobar o desaprobar un proyecto de acuerdo con la evaluación surgida del estudio de impacto ambiental.
Reutilizar. Uso de un material, subproducto o producto residual más de una vez.
Riesgo ambiental. Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que afecta directa o indirectamente al medio ambiente. Peligro (latente) ambiental al que puedan estar sometidos los seres humanos en función de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño.

S

Salud ambiental. La salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana determinados por factores ambientales, físicos, químicos, biológicos, sociales, y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de la evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de las presentes y futuras generaciones; sus áreas son: gestión de los recursos hídricos, gestión para el manejo de residuos, gestión higiénico-sanitaria de la contaminación atmosférica, inocuidad de los alimentos, salud y seguridad ocupacional, control de vectores y desastres.
Sostenibilidad. Proceso de racionalización de las condiciones sociales, económicas, educativas, jurídicas, éticas, morales y ecológicas fundamentales que posibiliten la adecuación del incremento de las riquezas en beneficios de la sociedad sin afectar al medio ambiente, para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. También puede denominarse sustentabilidad.

T

Tala. Corte de árboles de los bosques, para diferentes usos.
Técnica. Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia.

Tres Rs. Técnica de gestión de residuos sólidos para referirse a la necesidad de Reducir (el consumo), Reutilizar y Reciclar.

U

Urbanismo. Ciencia aplicada que tiende a proyectar los cambios estructurales que se producen en el proceso de urbanización, de manera que satisfaga las necesidades, presentes y futuras, de los habitantes.
Uso del suelo. Ocupación del suelo por cualquier actividad.

V

Vertedero. Lugar de depósito final de los residuos sólidos sin las consideraciones técnicas y sanitarias adecuadas. Pueden ser oficiales o clandestinos.

Vertidos. Es el efluente residual evacuado fuera de las instalaciones de los establecimientos industriales y/o especiales, con destino directo o indirecto a colectoras, cloacas máximas, conductos pluviales, cursos de agua y el suelo, ya sea mediante evacuación o depósito.
Vigilancia. Sistema técnico, organizado para obtener datos periódicos de la contaminación existente en determinada zona.

Referencias consultadas

1. http://www.seam.gov.py; http://www.biologiaonline.com.ar
2. Manejo de áreas verdes urbanas Mark Sorensen, Valerie BarzettiKari Keipi y John Williams. http://www.academia.edu/9034829/Manejo_de_las_%C3%A1reas_verdes_urbanas_Documento_de_buenas_pr%C3%A1cticas
3. SORENSEN, M., BARZETTI, V., KEIP, K. y J. WILLIAMS. (1998). Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas. División de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C. Mayo, 1998 - No. ENV - 109.
4. Dirección de Gestión Ambiental, 2015. Mapas de límites de la Reserva. Fundación Milenio - Municipalidad de Asunción.
5. Guyrá Paraguay 2010 “Documento Base del Plan de Manejo de la Reserva Ecológica del Banco San Miguel y la Bahía de Asunción” – Municipalidad de Asunción/Secretaría del Ambiente.
6. Lesterhuis, A.J. and Clay, R.P. (2001). Nearctic shorebirds in the Bahía de Asunción, Paraguay. Extra Wader Study Group Conference, Virginia, USA. May 2001. Abstract in: Wader Study Group Bull. 95. August 2001.
7. Banco Interamericano de Desarrollo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 1996. La ciudad para todos: el futuro de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.
8. PARRA-PARDI, Gustavo (1979). Estudio sanitario integral sobre la contaminación del Lago de Maracaibo y sus afluentes. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). Dirección de investigación del ambiente. Venezuela.
9. Material de Educación Ambiental para Gobernaciones y Municipios https://www.mopc.gov.py/userfiles/files/EDUCACI%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf
10. Schroeder, H.y S. Ruffulo. 1996. Householder Evaluations of Street Trees in a Chicago Suburb. Journal of Arboriculture 22(1):35-43.
11. Instituto de Salud Pública de Chile, GUIA PARA EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN A DIFERENTES RIESGOS DE TRABAJADORES DEL SECTOR DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS 2016, Versión 1.0. Para consultas o comentarios se solicita ingresar a la página del Instituto de Salud Pública de Chile, www.ispch.cl, a la sección OIRS. Enlace directo: http://www.ispch.cl/oirs/index.html.
12. Revista Científica Estudios e Investigaciones revista.unibe.edu.py/index.php/rcei/article/download/178/140.
13. DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DEL Banco San Miguel y Bahía de Asunción-GEAM https://docplayer.es/52294919-3-descripcion-y-analisis-del-banco-san-miguel-y-bahia-de-asuncion.html.
14. Res. CGR N° 240-07 - Contraloría General de la República - http://www.contraloria.gov.py/index.php/categorias-de-archivos/category/1010-2007?download=680:res--cgr-n--240-07.
15. O. Nirenberg, J. Brawerman y V. Ruiz: Evaluar para la transformación: innovaciones en la evaluación de programas y proyectos sociales. Capítulo 1. Ed. Paidós, Colección Tramas Sociales. Buenos Aires. Febrero 2000.
16. ONU, Seguimiento y evaluación. Pautas básicas para el desarrollo rural. Roma. Grupo de
17. Trabajo sobre desarrollo rural del Comité Administrativo de Coordinación. 1984.
18. AMCOR. Glossary of Common Terms and Words [En línea] Australia. 2005. [Consulta 01 de Julio de 2006] Disponible en Web: ¾ ARQHYS, Architects site. Reciclaje del plástico [En línea] República Dominicana. 2004. [Consulta 17 de junio de 2006] Disponible en Web: ¾ Asamblea Legislativa del Distrito Federal II legislatura. Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal [En línea] D.F. México [Consulta 17 de junio de 2006] Disponible en Web: ¾ Autoridad de Desperdicios Sólidos. Glosario de Reciclaje [En línea] Puerto Rico. 2002. [Consulta 17 de junio de 2006] Disponible en Web: