# PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

## COMUNIDAD: LIBERACIÓN SUR

## DISTRITO: CHORE

## DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO– PARAGUAY

Programa de Agua Potable y Saneamiento para Comunidades Rurales e Indígenas - PAYSRI

## AÑO: 2015

## INDICE

**1. ANTECEDENTES ..... 4**

**2. OBJETIVOS ..... 5**

2.1. Objetivo General ..... 5

2.2. Objetivos Específicos ..... 5

**3. DIAGNÓSTICO ..... 5**

3.1. Características Generales de la comunidad. ..... 5

3.2. Características de los residuos sólidos generados. ..... 6

3.2.1. Generación. ..... 6

3.2.2. Composición. ..... 7

3.3. Organización y operación actual del servicio de limpieza municipal ..... 8

3.3.1. Estructura organizacional ..... 8

3.3.2. Personal ..... 8

3.3.3. Recursos materiales y financieros ..... 9

3.3.4. Sistema de Planeación ..... 9

3.3.5. Sistema comercial ..... 9

3.3.6. Almacenamiento temporal ..... 9

3.3.7. Recolección. ..... 9

3.3.8. Tratamiento. ..... 10

3.3.9. Transporte. ..... 10

3.3.10. Disposición Final. ..... 10

**4. MARCO JURÍDICO ..... 10**

**5. ASPECTOS SOCIALES Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ..... 11**

5.1. Educación ambiental ..... 12

**6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 13**

6.1. Estrategias básicas de la gestión. ..... 13

6.2. Parámetros de diseño. ..... 15

6.3. Estrategia de diseño operacional. ..... 15

6.4. Estrategia para los servicios generales ..... 21

6.5. Estrategias de participación y desarrollo social. ..... 21

6.6. Estrategias para la participación de la iniciativa privada. ..... 23

6.7. Estrategia de fortalecimiento institucional ..... 23

**7. INTEGRACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ..... 24**

7.1. Identificar por lo menos dos tipologías de implementación ..... 24

7.2. Desarrollar la tipología de implementación. ..... 25

7.2.1. Junta de Saneamiento y Comunidad de la localidad de Liberación Sur ..... 26

7.2.2. Compradores externos o recicladores ..... 32

7.2.3. Municipalidad ..... 32

**8. ESTIMACIÓN DE COSTOS PREVISTOS ..... 35**

8.1. Inversiones ..... 35

8.2. Costos de operación ..... 36

**9. PROYECTO DE APLICACIÓN PARA LAS COMUNIDADES ..... 36**

9.1. Especificaciones Técnicas del Centro de Acopio de Reciclables ..... 36

9.2. Especificaciones Técnicas de los bienes a ser adquiridos ..... 42

9.3. Cantidad y modelo de las capacitaciones a ser realizadas. ..... 43

9.4. Modelos de materiales a ser impresos: ..... 46

**10. ESQUEMA DE MONITOREO DEL PLAN DE GESTION. ..... 52**

10.1. Plan de Gestión en Municipios ..... 52

10.2. Plan de Gestión en Juntas de Saneamiento ..... 53

**11. CONCLUSIONES. ..... 55**

# PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

# COMUNIDAD: LIBERACIÓN SUR

# DISTRITO: CHORE

# DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO – PARAGUAY

## 1. ANTECEDENTES

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. En zonas aisladas, distantes de los núcleos urbanos, esta escasa planificación se acrecienta por la incapacidad de muchos municipios de abarcar todo su territorio. Además, el hecho de que el manejo de los residuos sólidos ha sido fragmentado sin que hubiera una visión integral del sector a largo plazo, disminuye las posibilidades de desarrollo sostenible para una inmensa cantidad de comunidades rurales y periurbanas.

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 pone en evidencia la falta de conocimiento y empoderamiento de los mismos respecto al potencial de sus comunidades.

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 recolección y disposición final de los residuos sólidos.

En este aspecto, la figura de la Junta de Saneamiento es clave, partiendo de su carácter representativo y de su potencial para incidir en planes de difusión, educación ambiental y manejo de los residuos sólidos generados, trabajando de manera coordinada con el municipio.

Luego de un levantamiento de datos y posterior diagnóstico de la Junta de Saneamiento de la localidad de Liberación Sur, Departamento de San Pedro, se ha determinado que cumple con los criterios de elegibilidad necesarios para la ejecución del presente Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

# 2. OBJETIVOS

## 2.1. Objetivo General

El objetivo general del proyecto es la implementacion del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PGARS), en la localidad de Santo Domingo, Distrito de Choré, promoviendo la cooperación interinstitucional entre la Junta de Saneamiento y la Municipalidad, de manera a contribuir al mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales de la comunidad.

## 2.2. Objetivos Específicos

- Reducir la generación de residuos sólidos a través de la valorización y el aprovechamiento de los recursos contenidos en los mismos,
- Impulsar el manejo y la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos, promoviendo el cumplimiento de la legislación vigente,
- Sensibilizar y educar para una participación activa por parte de los diferentes actores de la localidad: Municipalidad, Junta de Saneamiento, Instituciones Educativas, Organizaciones de la Sociedad Civil, entre otros beneficiarios del proyecto.
- Fortalecer institucionalmente a las Juntas de Saneamiento y Municipalidad a través de los programas de capacitación, asistencia técnica y la experiencia de implementación del PGARS.
- Orientar todas las acciones del PGAR hacia una factibilidad social, ambiental, económica e institucional velando por la sostenibilidad del mismo.

# 3. DIAGNÓSTICO

## 3.1. Características Generales de la comunidad.

Liberación sur es una comunidad rural ubicada en el distrito de Choré, Departamento de San Pedro, Paraguay. Se encuentra a unos 5 km del núcleo urbano de la ciudad de Choré, siendo la principal vía de acceso un camino de ripio (ver plano de ubicación). Liberación Sur posee una población aproximada de 350 habitantes.

**Figura 1: Mapas de ubicación**

La comunidad cuenta con una Junta de Saneamiento conformada y dirigida por una Comisión Directiva. La misma se encarga de proveer el servicio de agua potable a la población y cuenta con todas las instalaciones necesarias para el efecto (pozo profundo, bomba sumergible, tanque elevado, cañerías de distribución, entre otras). Actualmente el sistema se encuentra funcionando en un 100% y abastece a toda la población.

Si bien la Junta de Saneamiento no cuenta aún con un local propio, las reuniones son llevadas a cabo en las residencias de los miembros de manera mensual, principalmente con el fin de determinar la correcta administración del servicio, cobro de cánones, identificación de morosos, cortes del servicio y previsión de mantenimientos.

Cabe destacar que según el relevamiento de datos realizado, dichas reuniones se realizan con amplia participación e interés por parte de la comunidad.

## 3.2. Características de los residuos sólidos generados.

### 3.2.1. Generación.

El Distrito de Choré cuenta con un servicio de limpieza de calles, pero actualmente esto se limita solamente al casco urbano, imposibilitando a comunidades aisladas o más rurales acceder a este beneficio de manera constante, sea por la distancia de ubicación o por la imposibilidad de cubrir los costos del servicio.

La comunidad de Liberación Sur, es una comunidad rural dependiente del distrito de Chore, en donde se pudo determinar que el mayor porcentaje de residuos generados son de origen orgánico en aproximadamente un 85 %, que consisten en restos de ramas de

árboles producto de las podas y limpieza de caminos, y restos de frutas y verduras de los hogares, el 15 % estimado en un mayor porcentaje es plásticos PET, latas de aluminio, cartones y papeles, en menor cantidad vidrios.

### 3.2.2. Composición.

La actividad económica principal de los pobladores se centra en la ganadería y agricultura a pequeña escala, por lo que sus residuos principalmente se constituyen como orgánicos. A pesar de esto, en los últimos tiempos ha proliferado la acumulación de desechos inorgánicos (principalmente plásticos, latas y cartones) a la vera del camino o acumulados en pequeños basurales aislados, lo cual causa cierta preocupación por parte de la población.

| Denominación | Porcentaje | Disposición | Impacto visual |
|---|---|---|---|
| **Orgánicos** | 85 % | En patios de los hogares y vertederos improvisados | Alto |
| **Inorgánicos** | | | |
| **Plásticos** | 10 % | En patios de los hogares y vertederos improvisados | Alto |
| **Aluminio, latas y papel** | 3 % | En patios de los hogares y vertederos improvisados | Alto |
| **Vidrios** | 2 % | En patios de los hogares y vertederos improvisados | Alto |

Esto confirma la predominancia de generación de residuos orgánicos en la zona con un 85%, seguido por la acumulación de plásticos en un 10%, al conjunto de latas de aluminio y papel en un 3%, y vidrios en un 2%.

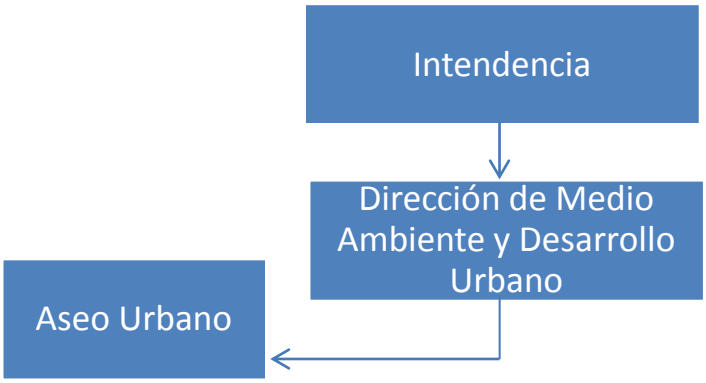
## 3.3. Organización y operación actual del servicio de limpieza municipal

La Municipalidad de Chore cuenta con un sistema de recolección y disposición final de residuos domiciliarios que cubre solamente el casco urbano de Chore, cuenta con una Dirección de Medio ambiente y Desarrollo Urbano a cargo del Lic. Edgar Medina.

El municipio no cuenta con Ordenanzas que regulan la recolección, sistema de limpieza y disposición final.

Las tareas se realizan en forma manual y los residuos son acopiados en un camión volquete, se realiza recolección casa por casa de residuos generados en los hogares y los mismos son depositados en un sitio de disposición final habilitado por la municipalidad.

### 3.3.1. Estructura organizacional




### 3.3.2. Personal

La empresa encargada de la recolección y disposición final es la Empresa ISC Constructora, a cargo del señor Augusto Segovia, cuenta con una cuadrilla de 5 funcionarios, que se distribuyen de la siguiente manera:

- 1 jefe de limpieza
- 2 personales de campo
- 2 personales trabajando en el sitio de disposición final.

Figura 2. Ubicación del vertedero del Municipio de Choré

### 3.3.3. Recursos materiales y financieros

La empresa tercerizada percibe 32.000.000 de Gs. de forma mensual para la prestación del servicio de recolección de residuos y limpieza. Las tareas de limpieza son cobradas en un impuesto anual a los usuarios.

### 3.3.4. Sistema de Planeación

Es manejado por la Empresa ISC.

### 3.3.5. Sistema comercial

En el sitio de disposición final se observa un sistema de comercialización de los RSU

### 3.3.6. Almacenamiento temporal

Actualmente, no se cuenta con sitios de almacenamiento temporal o de transferencia en la zona.

### 3.3.7. Recolección.

Se realiza la recolección casa por casa solo en el área urbana principal no llega hasta la comunidad de Liberación Sur. Observándose sitios y algunos pocos vertederos a cielo abierto.

### 3.3.8. Tratamiento.

En el sitio de disposición final habilitado por el municipio, se realiza un sistema de selección de residuos reciclables, los cuales se comercializan. Los residuos no reciclables se entierran o se queman en el mismo lugar, una vez por semana.

### 3.3.9. Transporte.

La empresa cuenta con un camión compactador para trasladar los residuos productos de la limpieza y eventual recolección de sitios públicos.

### 3.3.10. Disposición Final.

El municipio posee un sitio acondicionado para la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios el cual no posee licencia ambiental, pero opera bajo ciertas normas técnicas mínimas, con un impacto visual alto, correcta ubicación del sitio, al noroeste este del casco urbano.

## 4. MARCO JURÍDICO

La Ley N° 3956 del año 2009 establece las condiciones de gestión de los residuos sólidos en el Paraguay. El objetivo de esta ley es el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión de los residuos sólidos, para generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

La reglamentación aún no fue aprobada y la propuesta se encuentra en estudio por la autoridad de aplicación que es la Secretaria del Ambiente (SEAM).

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.

La ley permite reafirmar además la propuesta de ejecutar los planes con la participación de las Juntas de Saneamiento, pues la misma señala que se pueden establecer formas asociativas entre municipios o entre éstos y entidades privadas o públicas, con las cuales estén relacionados por criterios técnicos, económicos o de solidaridad regional para la prestación del servicio.

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.

Algunos de los municipios donde se localizan las comunidades donde se elaboraran los planes de gestión cuentan con ordenanzas referidas a los residuos sólidos, donde establecen normas que regulan los servicios de limpieza y aseo público en la ciudad.

En todas las municipalidades donde se encuentra tercerizado el servicio de recolección, fueron promulgadas ordenanzas que fijan las tasas por el servicio discriminando el costo entre viviendas y comercios. Asimismo existen ordenanzas en la mayoría de ellas que prohíben mantener sucios los predios baldíos dentro de los distritos.

La característica en general es que las ordenanzas y resoluciones municipales abarcan siempre las áreas urbanas. Las comunidades rurales no se contemplan en estas normativas.

# 5. ASPECTOS SOCIALES Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Al visitar el Distrito de Troche y en particular la comunidad de Liberación Sur, se percibe poca coordinación y cooperación entre las instituciones involucradas en temas de capacitación y programas ambientales, tales como la Municipalidad, la Junta de Saneamiento, Organizaciones no Gubernamentales y Centros Educativos.

La Municipalidad del distrito se encuentra establecida, operativa y brinda servicios al casco urbano en lo que respecta a básicos de provisión de servicios de limpieza, organización del distrito, control de pagos y uso de tierra, pero deja relegadas a las comunidades más pequeñas. En lo que respecta a actividades específicas tanto operativas como de capacitación, el municipio se encuentra sin personal técnico con la preparación requerida y con faltas en cuanto a rubros económicos destinados a estas operaciones, como consecuencia de todo esto hoy en día no puede cumplir en pleno las atribuciones de la institución ni para el caso urbano ni para las comunidades más pequeñas.

En cuanto a la Junta de Saneamiento, cabe destacar que se encuentra operativa al 100% y bien organizada en temas de prestación de servicios de agua, otros temas ambientales quedan rezagados ya sea por falta de rubros económicos o capacidades técnicas. Por lo tanto, al tener la ventaja de su constitución estable y consolidada de debería invertir en estas para que puedan actuar como entes de referencia en materia de educación y capacitación ambiental.

Si bien, los Centros Educativos, a través de los programas establecidos por el Ministerio de Educación y Cultura tienen establecidos en los programas el componente ambiental como un tema transversal en la educación, en la práctica, estos temas son abarcados de manera escasamente desarrollada y no continua. Las actividades de concienciación y educación ambiental que se han realizado a nivel de instituciones de enseñanza como escuelas y colegios es aún muy escasa y no llega a todos los niveles. Se han realizado campañas contra la propagación del dengue y mingas ambientales, pero de manera esporádica, sin que esta práctica quede instalada en la comunidad.

En cuanto a las Organizaciones no Gubernamentales (ONGs), en pequeñas localidades se observa muy poca presencia y apoyo a las actividades comunitarias por lo que el trabajo con ellos se plantea para futuro.

Algunos problemas comunes que se observan en la comunidad son las prácticas de quema de basuras, en especial de materiales plásticos y peligrosos, ya que actualmente es la única forma de disposición conocida y por lo tanto es una práctica cotidiana que tiene efectos adversos tales como riesgos a la salud y el bienestar de la población, principalmente para aquellos en edad vulnerable (niños y adultos mayores).

## 5.1. Educación ambiental

La comunicación social, educación y sensibilización ambiental constituyen elementos clave para crear condiciones favorables de desarrollo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. No solo es necesario contar con el compromiso de las autoridades, sino que es vital contar con el acompañamiento de la ciudadanía en general. Un pueblo que se compromete y acompaña el crecimiento de su ciudad es un pueblo que se responsabiliza por su futuro.

Es fundamental hacer uso de los canales de comunicación existentes de amplio alcance local como las radios comunitarias, así como incentivar la realización de talleres presenciales mensuales abiertos a todo público. Las acciones en este campo se deben desarrollar paralelamente al mejoramiento del servicio de limpieza pública a efectos de potenciar los impactos positivosen la ciudad.

Se plantea el trabajo de capacitación dirigido a los pobladores de la comunidad, la Junta de Saneamiento y las escuelas locales. Las capacitaciones serán impartidas por un técnico especialista en el área, el cual desarrollará los contenidos propuestos en capítulos posteriores en charlas y talleres de forma mensual y se contará con educadores locales, los

cuales tendrán el objetivo de guiar de cerca el trabajo realizado, disipar dudas e impartir conocimientos en visitas casa por casa sobre las buenas prácticas de manejo de residuos.

Los educadores locales, llamados promotores ambientales, serán capacitados en forma directa por el técnico especialista y podrán postularse al cargo tanto los estudiantes así como graduados o voluntarios que tengan interés en colaborar con las capacitaciones de manera puntual en su localidad. Conjuntamente, se plantea la posibilidad de que el educador local como parte del proyecto sea beneficiado con becas de estudio para su especialización en temas asociados al proyecto, tales como gestión ambiental, gestión de residuos sólidos y prácticas de aprovechamiento de residuos.

Para la comunidad se plantea capacitaciones en temas de: reducción de generación de residuos (3Rs), segregación de residuos, compostaje y lombricultura; las cuales serán realizadas mensualmente por los primeros tres meses iniciales del proyecto y posteriormente serán con una frecuencia mensual intercalada. Todos los materiales necesarios así como las especificaciones de contenido y de logística son detallados en secciones posteriores.

Como parte de las capacitaciones a la comunidad se dará énfasis a las charlas y talleres en las instituciones educativas de la zona con el objetivo de inculcar desde la educación básica los contenidos asociados a la buena gestión de los residuos. Las capacitaciones para este sector serán realizadas mensualmente en el local de la institución y deberá estar bajo la dirección del especialista técnico en cooperación con los educadores de las instituciones y superiores. Para el trabajo con estudiantes de la educación escolar básica se propone capacitaciones utilizando en su mayor parte técnicas de trabajo grupal, talleres prácticos y proyectos de manera y en menor medida las capacitaciones teóricas expositivas.

Para la Junta de Saneamiento, se plantean las mismas capacitaciones de la comunidad, haciendo hincapié en los temas asociados a la segregación de residuos y forma de almacenamiento, ya que serán los encargados de la gestión del centro de acopio de residuos reciclables de la comunidad.

# 6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

## 6.1. Estrategias básicas de la gestión.

A través del análisis FODA para la localidad de Liberación Sur se han podido identificar las fortalezas y debilidades y se han constatado las siguientes como los aspectos más resaltantes:

| Fortalezas | Debilidades |
|---|---|
| – La Junta de saneamiento se encuentra establecida y en funcionamiento. | – Baja o nula cobertura del servicio de recolección y disposición de residuos por parte de la municipalidad a las zonas alejadas del caso urbano. |
| – Provisión permanente del servicio de agua potable por parte de la Junta de Saneamiento. | – Limitaciones en cuanto a recursos humanos, equipamientos, y presupuesto disponible en la municipalidad y en la junta de saneamiento. |
| Interés por parte de comunidad para participar en proyectos socio-ambientales | – Desconocimiento sobre los problemas de la mala disposición de residuos. |

Los aspectos externos identificados como amenazas para la localidad Liberación Sur que pueden potenciarse en oportunidades son las siguientes:

| Oportunidades | Amenazas |
|---|---|
| – Nuevo mercado en cuanto a la valorización de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. | – Proliferación de enfermedades por la mala gestión de los residuos. |
| – Aumento de fuentes de trabajo. | – Impactos en la calidad del aire tanto del propio distrito como de otros vecinos por la quema de los residuos. |
| – Integración distrital y departamental. | – Afectación a la salud por la quema de los plásticos. |
| **Fomento y potenciamiento del turismo local.** | – Contaminación del medio físico: suelo, aire, agua. |
| – Promoción de proyectos socio ambientales para promover la integración de los miembros de la comunidad. | – Desvalorización de los inmuebles. |

Este análisis nos permite establecer las estrategias en las cuales se enmarcarán las propuestas de gestión de residuos para dicha localidad. Las estrategias básicas que deben ser consideradas son:

1) Gerenciamiento de los planes de gestión de residuos por parte de las Juntas de Saneamiento.
2) Fortalecimiento de la gestión de residuos a nivel municipal, con énfasis en la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada de los residuos.
3) Implementación de programas de concientización y sensibilización sobre el manejo de los residuos sólidos.
4) Establecimiento de programas de minimización y valorización de los residuos generados.

## 6.2. Parámetros de diseño.

Los parámetros requeridos para la realización de las propuestas de alternativas de gestión de residuos que deben ser conocidas para el diseño ejecutivo del proyecto son las siguientes:

1. Identificación y delimitación del área de estudio.
2. Estimación de la generación per cápita y composición de residuos.
3. Proyecciones de crecimiento poblacional.
4. Determinación de los parámetros técnicos del sitio de acopio
5. Selección del sistema de acopio y transporte.
6. Establecimiento de los procedimientos de administración y operación del sitio de acopio en los hogares y comunitario.
7. Valorización de residuos según clasificación y mercado existente.

## 6.3. Estrategia de diseño operacional.

En función a las capacidades técnicas, operativas y financieras con que actualmente cuenta la Municipalidad, se presenta como una alternativa atractiva y viable la transferencia de la gestión de los residuos sólidos en la localidad de Liberación Sura la Junta de Saneamiento. En los siguientes puntos se desarrollarán las estrategias indicadas para la Junta de Saneamiento y Municipalidad para cada uno de los programas y servicio que se propongan incorporar en la localidad.

Para la localidad de Liberación Sur se propone un sistema de segregación casa por casa, donde los pobladores dividan sus residuos en orgánicos e inorgánicos.

Se prevé el establecimiento de un Centro de Acopio de Residuos Inorgánicos, con las condiciones técnicas adecuadas para la segregación y almacenamiento de los mismos en base al potencial reciclable. El mismo estará abierto a los pobladores los días establecidos por la JdS de manera a recepcionar los residuos, realizando el pesaje y registro correspondiente, lo cual se detalla en el capítulo 7.

Para el manejo de los residuos orgánicos aprovechables se propone la aplicación de técnicas de compostaje o lombricultura en los propios hogares acompañado de capacitaciones y talleres prácticos. En el caso de residuos orgánicos no aprovechables (papel higiénico, etc.), se prevé la instalación de fosas sanitarias.

Para ambos casos planteados, la segregación de residuos inorgánicos valorizables y la realización de compostaje y lombricultura para la creación de abono orgánico, se propone realizar capacitaciones continuas sobre el tema en sí y otros relacionados a las buenas prácticas de manejo de residuos, seguridad e higiene, utilización de equipos de protección personal, etc.

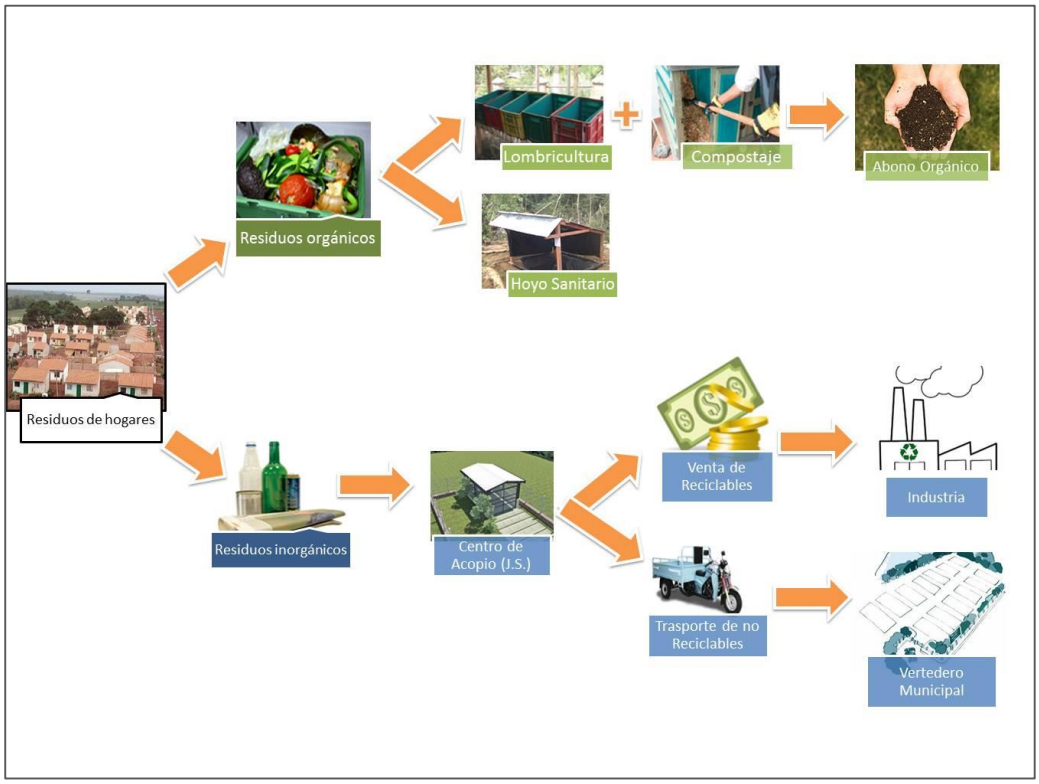
A su vez, se plantea la adquisición de equipos y maquinarias para la limpieza de los caminos vecinales, la recolección de residuos valorizables de las vías públicas y ocasionalmente el transporte de residuos no reciclables al vertedero municipal de Choré.

Debido a la difícil incursión de maquinarias de mediano y gran porte, la limpieza de los residuos dispersos deberá realizarse de manera manual con herramientas menores, tanto para residuos en montículos así como aislados.

Se recomienda que la Junta de Saneamiento cuente con un personal encargado de la labor de recolección y limpieza, el cual deberá contar con una programación en calendario especificando los tramos a ser limpiados.

Los residuos inorgánicos reciclables también serán almacenados en el centro de acopio hasta su posterior venta a la empresa recicladora que opera en el departamento. El dinero recaudado por la venta de los mismos será destinado al pago del personal encargado de la limpieza de las vías y caminos así como el combustible requerido por las maquinarias.

En el esquema siguiente se detalla la propuesta de intervención mencionada.




- **Maquinarias y herramientas**

Se plantea la adquisición de herramientas y maquinarias para la limpieza de las vías públicas, recolección de residuos dispersos y operación del Centro de Acopio, los cuales se listan en la siguiente tabla. Dichos equipamientos y la provisión del servicio se proponen que estén a cargo de la Junta de Saneamiento.

Además, los operarios de la Junta de Saneamiento encargados de estas actividades, deberán ser provistos y capacitados en cuanto a la utilización de equipos de protección personal necesarios para la operación y prestación de los servicios tales como: guantes, botas o zapatón, mascarillas o tapabocas, cubre cabezas, los cuales se plantea una reposición o cambio semestral.

| Desmalezadora portátil | Motocarro |
|---|---|
| | |
| **Balanza digital** | Palas, escobillones, escobas |

**Figura 3. Maquinarias y herramientas (imagen ilustrativa)**

- **Infraestructura**

Se propone la instalación de un pequeño centro de acopio para residuos valorizables como cartones, plásticos y latas; con lo cual se logrará la disminución de la cantidad de los residuos que son depositados en las viviendas, dispersos en la vía pública y/o que son enviados a un sitio comunitario de disposición final. El acopio y comercialización de residuos reciclables generará un ingreso a ser utilizado para sustentar el programa de la localidad.

La instalación para el acopio de los residuos valorizables deberá contar con dimensiones y especificaciones descriptas en los capítulos 7 y 9.

**Figura 4. Centro de acopio de los residuos (imagen ilustrativa)**

La modalidad planteada para el pesaje, comercialización, facturación y administración correspondiente de los recursos será definida con la Junta de Saneamiento.

- **Usuarios**

Los usuarios de este programa, es decir los pobladores de la localidad serán los principales protagonistas para mantenerlo activo y en funcionamiento adecuado. Se plantea la participación y control continuo a través de la participación en las asambleas de la Junta de Saneamiento para velar por el correcto funcionamiento del sistema de limpieza, recolección, capacitaciones impartidas y venta de residuos.

Además, es necesario dar a los usuarios capacitaciones en lo que respecta a la reducción de generación de residuos (3Rs), segregación y almacenamiento de residuos, lombricultura y compostaje; de manera de dar una respuesta integral al problema de la disposición de residuos. Los detalles acerca de las capacitaciones a ser impartidas se detallan en secciones posteriores.

- **Municipalidad:**

La Municipalidad tendrá una participación menos directa con la Junta de Saneamiento, en vista a las dificultades tanto técnicas como financieras de prestación del servicio de recolección y disposición final sanitaria por el ente a la localidad.

Se plantea el fortalecimiento en la gestión Integral de Residuos a nivel Municipal con énfasis en la disposición final de residuos, de manera a promover la construcción de un relleno sanitario por parte de la Municipalidad. La consultoría buscará la adecuación del Vertedero Municipal a las normas ambientales vigentes, para ello se brindará capacitación y asistencia técnica para que la municipalidad pueda contratar una consultoría independiente para el diseño y construcción de un Relleno Sanitario así como para la Evaluación de Impacto Ambiental y consiguiente obtención de la Declaración de Impacto Ambiental de dicha obra.

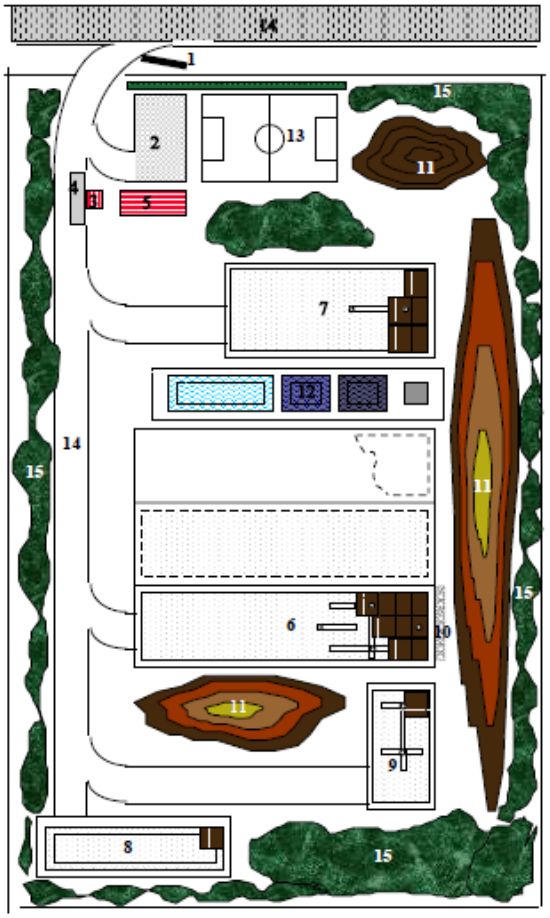



**Figura 5. Esquema general de un relleno sanitario (imagen ilustrativa)**

- **Capacitación**

Se trabajará en la capacitación de los funcionarios del departamento de Aseo Urbano de la Municipalidad en los temas citados a continuación, para lo cual podrá emplearse la contratación directa de consultores. Los temas propuestos son:

- Reacondicionamiento del vertedero: establecimiento de carteles, estacionamiento, caseta de control y obrador, relleno de uso diario, relleno para días de lluvias, relleno para residuos voluminosos, reja portátil, material para cobertura, tratamiento de lixiviados, franja verde.
- Segregación, almacenamiento y manejo adecuado de los residuos.
- Transporte de residuos.
- Utilización de equipos de protección personal.

Asimismo, se deberá evaluar aspectos técnicos del vertedero actual tales como: localización, vías de acceso, condiciones hidrogeológicas, vida útil, material de cobertura, propiedad del terreno y uso futuro.

- **Medios de comunicación:**

Se plantea el trabajo en conjunto con las radios locales en cooperación con el comunicador local encargado de la divulgación de los aspectos relacionados a la gestión de los residuos en la Municipalidad para lograr la participación e información de los pobladores del distrito.

## 6.4. Estrategia para los servicios generales

La propuesta de servicio consiste en que los habitantes asentados en la comunidad realicen la separación de los residuos generados en sus hogares (in situ).

Los pobladores acercarán los residuos inorgánicos reciclables a un Centro de Acopio donde el personal a cargo de la administración se encargará de dar pesaje y almacenamiento a los residuos reciclables, y una inspección rápida y almacenamiento a los no aprovechables (si hubieren).

Los residuos inorgánicos dispuestos en la vía pública serán recogidos por el personal contratado por la Junta de Saneamiento encargado de la limpieza de las vías.

Para el caso de residuos orgánicos, se plantea la realización de capacitaciones en temas de lombricultura y compostaje para la aplicación individual de dichas técnicas en los hogares de las familias interesadas así como la construcción de fosas sanitarias para los residuos provenientes de las Unidades Sanitarias (baños).

## 6.5. Estrategias de participación y desarrollo social.

La comunicación social, educación y sensibilización ambiental constituyen elementos claves para crear condiciones favorables de desarrollo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. No solo es necesario contar con el compromiso de las autoridades, sino que es vital contar con el acompañamiento de la ciudadanía en general. Un pueblo que se compromete y acompaña el crecimiento de su ciudad es un pueblo que se responsabiliza por su futuro.

Para lograr la participación social, es necesario promover la participación de los agentes generadores de los residuos sólidos, es decir integrar al sistema a los pobladores de la comunidad para obtener una actitud social positiva y participativa ante los esfuerzos e iniciativas de la Junta de Saneamiento para lograr un manejo eficiente de los residuos en la

localidad a través de la implementación de planes que den una valorización a los residuos inorgánicos y los orgánicos generados a través de los mecanismos propuestos de segregación, generación de abonos orgánicos y venta.

Es fundamental hacer uso de los canales de comunicación existentes de amplio alcance local como las radios comunitarias, así como incentivar la realización de talleres presenciales mensuales abiertos a todo público. Las acciones en este campo se deben desarrollar paralelamente al mejoramiento del servicio de limpieza pública a efectos de potenciar los impactos positivosen la ciudad.

Se plantea el trabajo de capacitación dirigido a los pobladores de la comunidad, la Junta de Saneamiento y los Centros Educativos locales. Las capacitaciones serán impartidas por un técnico especialista en el área, el cual desarrollará los contenidos propuestos en capítulos posteriores en charlas y talleres de forma mensual y se contará con educadores locales, los cuales tendrán el objetivo de guiar de cerca el trabajo realizado, disipar dudas e impartir conocimientos en visitas casa por casa sobre las buenas prácticas de manejo de residuos.

Los educadores locales serán capacitados en forma directa por el técnico especialista y podrán postularse al cargo tanto estudiantes como graduados o voluntarios que tengan interés en colaborar con las capacitaciones de manera puntual en su localidad. Conjuntamente, se plantea la posibilidad de que el educador local como parte del proyecto sea beneficiado con becas de estudio para su especialización en temas asociados al proyecto, tales como gestión ambiental, gestión de residuos sólidos y prácticas de aprovechamiento de residuos.

Para la comunidad se plantea capacitaciones en temas de: reducción de generación de residuos (3Rs), segregación de residuos, compostaje y lombricultura; las cuales serán realizadas mensualmente por los primeros tres meses iniciales del proyecto y posteriormente serán con una frecuencia mensual intercalada. Todos los materiales necesarios así como las especificaciones de contenido y de logística son detallados en secciones posteriores.

Como parte de las capacitaciones a la comunidad se dará énfasis a las charlas y talleres en las instituciones educativas de la zona con el objetivo de inculcar desde la educación básica los contenidos asociados a la buena gestión de los residuos. Las capacitaciones para este sector serán realizadas mensualmente en el local de la institución y deberá estar bajo la dirección del especialista técnico en cooperación con los educadores de las instituciones y superiores. Para el trabajo con estudiantes de la educación escolar básica se pro-

pone capacitaciones utilizando en su mayor parte técnicas de trabajo grupal, talleres prácticos y proyectos de manera y en menor medida las capacitaciones teóricas expositivas.

Para la Junta de Saneamiento, se plantean las mismas capacitaciones de la comunidad, haciendo hincapié en los temas asociados a la segregación de residuos y forma de almacenamiento, ya que serán los encargados de la gestión del centro de acopio y de los puntos de acopio intermedios de los residuos reciclables ubicados en la comunidad.

Además, no debe relegarse el hecho de que el proceso debe ser acompañado por la implementación de mecanismos de control social para el buen manejo de los residuos sólidos que involucren a la comunidad, en primera medida logrando la descentralización de la gestión de los residuos sólidos reciclables de la Municipalidad a la Junta de Saneamiento de la localidad, y en segundo lugar, a través de las asambleas de la Junta dar un reporte mensual acerca del manejo del centro de acopio de manera a dar transparencia al proceso y lograr una integración de la comunidad en la gestión.

## 6.6. Estrategias para la participación de la iniciativa privada.

Se debe tener presente la localidad de Liberación Sur se encuentra en un área de crecimiento y expansión económica constante. En vista a este escenario es importante identificar a las futuras empresas que puedan situarse en el área del proyecto de manera a hacerlos partícipe del proyecto como condición de operación en el área.

Alguna de las alternativas de trabajo con futuros grandes generadores de residuos consiste en: 1) Implementar los programas de revalorización de residuos en los locales o empresas 2) Lograr el apoyo por parte de las empresas en las capacitaciones a ser realizadas en la localidad, 3) Proponer como mecanismo de responsabilidad social la transferencia de ciertos componentes del servicio de limpieza pública tales como barrido, hermoseamiento y mantenimiento de espacios verdes, etc.

## 6.7. Estrategia de fortalecimiento institucional

El fortalecimiento municipal no necesariamente implica que la autoridad municipal se constituya en el proveedor del servicio de recolección, sino más bien cumplir un rol que brinde apoyo a las Juntas de Saneamiento para asegurar que la población reciba un adecuado servicio de gestión integral de los residuos sólidos.

El fortalecimiento a la Municipalidad del distrito, implica un proceso de capacitación y asistencia técnica a la institución con el objetivo de lograr un manejo correcto de los residuos sólidos en general y del vertedero municipal en particular, promoviendo la recategorización del mismo a relleno sanitario en cumplimiento de la legislación vigente.

Además, resulta fundamental lograr una mejora en cuanto a la capacidad gerencial, administrativa y financiera del Municipio. Este tema debe ser consolidado a través de la capacitación y sensibilización del personal edil en su conjunto, además de implementar algunos instrumentos de gerenciamiento básicos, tales como: manual de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección, mecanismos de recaudación, sistemas de costos del servicio, evaluación y monitoreo, etc., que promuevan al mantenimiento y crecimiento de la institución

Asimismo, es necesario reforzar la estructura de coordinación y acción municipal con las juntas de saneamiento, para optimizar el uso de los recursos locales y dar solución a los distritos con la gestión de los residuos inorgánicos sin valor de venta local. Para esto, se plantea disponer de un espacio en el relleno sanitario para la disposición final de los residuos sin valor de venta local acopiados en la comunidad.

# 7. INTEGRACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

## 7.1. Identificar por lo menos dos tipologías de implementación

La localidad de Liberación Sur se ha caracterizado por ser predominante rural, siendo la mayor parte de los residuos generados de tipo orgánico. Sin embargo, el desarrollo económico y el crecimiento de la propia localidad así como las aledañas, ha generado un leve cambio en la composición de los residuos. En este aspecto, la generación de residuos inorgánicos ha crecido en forma paulatina a través de los últimos años, y si bien actualmente no representa aun un problema mayor, se debe considerar futuros escenarios que contemplen alternativas adecuadas para su manejo.

Considerando el amplio porcentaje de residuos orgánicos generados de las actividades de agricultura en pequeña y mediana escala llevadas en la localidad, se presenta como una alternativa atractiva para las familias rurales, la utilización de técnicas de descomposición de los mismos para generación de abono de calidad para sus producciones.

Asimismo, considerando el auge que ha tenido en los últimos años la agricultura ecológica, se ha visto que las técnicas de *compostaje y lombricultura* surgen como una herramienta importante en la transformación de los subproductos de la agricultura transformándolos en fertilizantes orgánicos de alta calidad.

El *compostaje* consiste en la transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de procesos biológicos en presencia de oxígeno, a un material único y estable conocido como compost. La degradación de la materia orgánica es llevada a cabo en recipientes

de plástico o madera y su forma puede ser cuadrada, rectangular o redonda. La transformación es realizada por los microorganismos y para que estos puedan trabajar en las mejores condiciones se debe considerar los siguientes aspectos: tener una mezcla homogénea, aportar materia orgánica diversa, disponer de oxígeno, contar con humedad y temperaturas adecuadas.

La *lombricultura*, también llamada lombricomposta o vermicomposta, se define como la técnica de procesamiento y transformación de residuos orgánicos en biofertilizantes por la acción del metabolismo de la lombriz en condiciones controladas.

El resultado es conocido como humus el cual es conocido por sus beneficios de proteger al suelo de la erosión y mejorara sus características fisicoquímicas. El proceso es llevado a cabo en camas o lechos para el crecimiento de las lombrices.

En el caso de residuos orgánicos no reutilizables o sanitarios, se plantea disponerlos en fosas sanitarias a ser dispuestos en los hogares.

Para lograr una gestión integrada de los residuos, se plantea trabajar con los residuos inorgánicos reciclables, tales como papel, cartón, plásticos y latas, así como los no aprovechables como neumáticos, pilas, tubos fluorescentes, etc.; e implementar técnicas de segregación domiciliaria para su posterior venta o disposición final el relleno sanitario distrital. A este proceso en conjunto lo denominamos *reciclaje.*

El reciclaje consiste en el proceso en el cual los desperdicios son recolectados, separados reutilizados o vendidos para ser transformados en otros. Los materiales más utilizados para el reciclaje son: papel y cartón, plástico, latas y vidrio.

## 7.2. Desarrollar la tipología de implementación.

La implementación de las alternativas propuestas involucra el trabajo de cuatro actores: la comunidad, la Junta de Saneamiento de la localidad de Liberación Sur, y compradores externos o recicladores, además de la Municipalidad del Distrito de Choré.

Las primeras dos trabajarán en conjunto para la implementación de las alternativas propuestas y la gestión de los residuos dentro de la localidad de estudio. El actor municipal trabajará para lograr la recategorización del vertedero municipal así como el fortalecimiento del recurso humano disponible para poder prestar un mejor servicio al distrito.

La metodología propuesta se resume en el siguiente flujograma mostrado en la Figura 6, y a continuación se presentan los principales aspectos a ser tenidos en cuenta para la implementación de las propuestas y gestión correcta de los residuos.

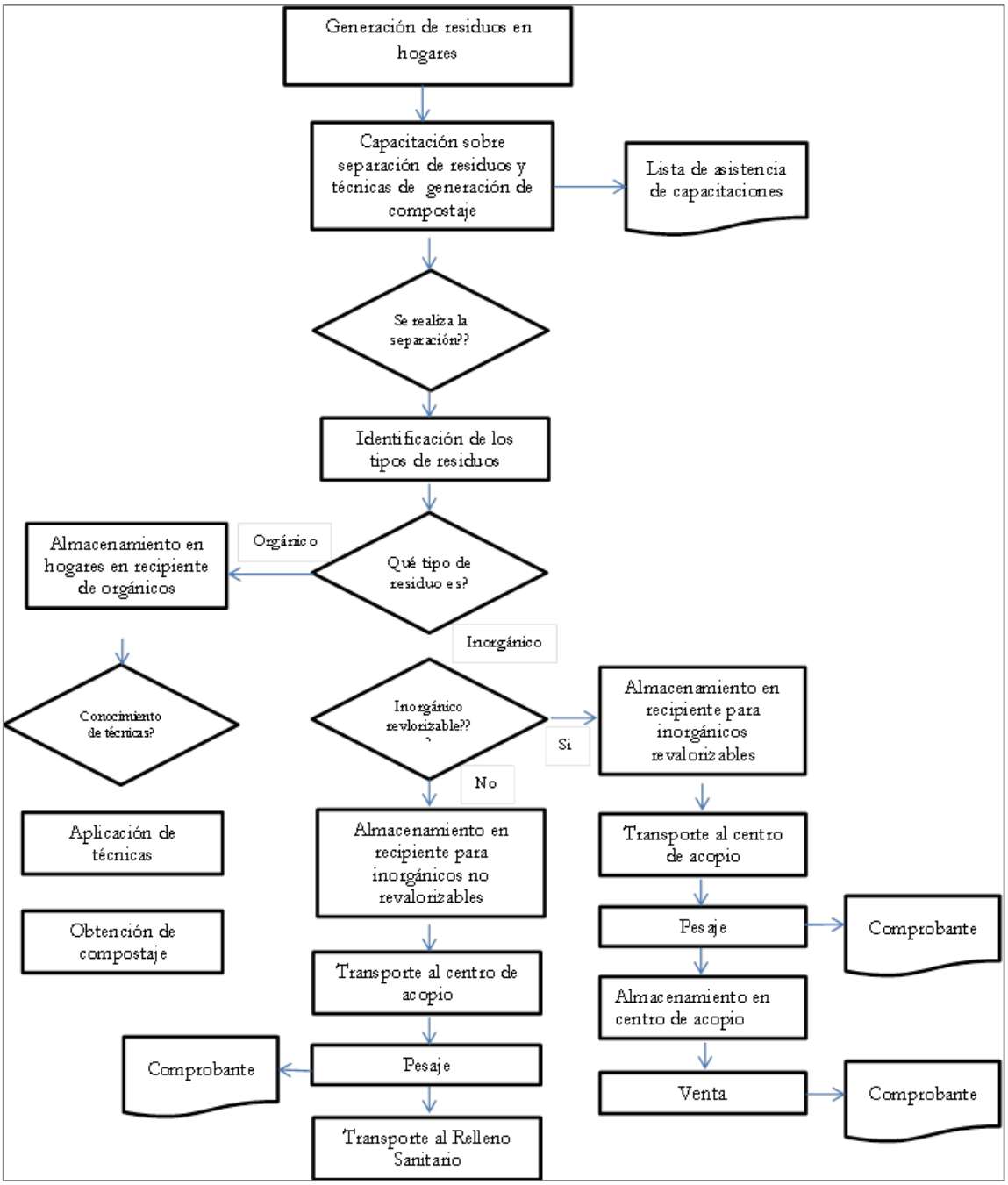



**Figura 6. Flujograma de la metodología propuesta**

### 7.2.1. Junta de Saneamiento y Comunidad de la localidad de Liberación Sur

La propuesta para la localidad de Liberación Sur se basa en las capacitaciones a ser impartidas tanto a los pobladores de la comunidad así como a los miembros operativos de la Junta de Saneamiento. En la siguiente figura se presenta un esquema de las capacitacio-

nes a ser impartidas, las cuales se basan en el desarrollo de cuatro contenidos listados a continuación:

1) **Reducir, Reutilizar, Reciclar (3Rs):** Capacitación orientada a minimizar la cantidad de residuos generados cotidianamente concientizando y fomentando la participación ciudadana.
   Resultado esperado: Identificación de los beneficios de reducir, reutilizar y reciclar.
2) **Segregación (separación) de residuos y almacenamiento en las viviendas**: El objetivo es poder transmitir a la comunidad la importancia en cuanto a la separación de los residuos, los tipos de residuos aplicables para la realización de compostaje y lombricultura y aquellos inorgánicos que tienen un valor de venta, el almacenamiento correcto en contenedores separados y cubiertos para evitar su contaminación o mezcla con otros componentes.
   Resultado esperado: Clasificación en dos tachos separados los residuos orgánicos e inorgánicos a ser realizado por cada poblador.
3) **Compostaje y lombricultura**: Se impartirán conocimientos teóricos acerca de la realización de ambas técnicas así como talleres prácticos de aplicación.
   Resultado esperado: Obtención de compost y humus en cada hogar a través de la técnica de compostaje y lombricultura para reutilizarlo en los cultivos.
4) **Almacenamiento en centro de acopio:** Se debe capacitar a la comunidad acerca de las normas de limpieza y seguridad que deben mantenerse en el centro de acopio así como los materiales adecuados que pueden ser almacenados en el centro y cuales tienen un valor de venta.
   Resultado esperado: Manejo del centro de acopio y venta de residuos inorgánicos valorizables

Las capacitaciones serán realizadas en forma grupal y para toda la comunidad, dando énfasis a las charlas de segregación antes del mes de inicio de la construcción del centro de acopio y desarrollándose con una frecuencia semanal. Posteriormente, se realizarán capacitaciones grupales con una frecuencia mensual por el periodo de siete meses. Las capacitaciones desarrolladas en dos días consecutivos, en el cual el primer día se expondrán los conocimientos teóricos y en el segundo día se realizarán talleres prácticos de aplicación de las metodologías instruidas. El número de asistentes a las capacitaciones no debe superar los 25 participantes de manera a poder desarrollar óptimamente los contenidos. Se deberá entregar en las capacitaciones los folletos o boletines explicativos sobre los temas tratados los cuales serán repartidos al menos dos unidades por familia y los materiales

prácticos a ser requeridos para las prácticas en talleres y la aplicación de las técnicas en los hogares. Los materiales prácticos serán distribuidos en una unidad por familia.

Las capacitaciones teóricas serán realizadas en un establecimiento que cuente con techos, iluminación, y sillas para albergar participantes, en contraposición, las prácticas de campo serán realizadas en espacios amplios y al exterior previo acuerdo con la Junta de Saneamiento.

El grupo capacitador deberá estar compuesto por un educador ambiental que expondrá los parámetros de buenas prácticas ambientales y gestión de residuos, un técnico experto en compost y lombricultura, un comunicador social que tendrá el rol de transmitir las ideas técnicas en lenguaje amigable (español y/o guaraní) y ejemplos prácticos para la fácil comprensión de la comunidad; y un asistente técnico encargado de dar apoyo técnico y un asistente operativo encargado de la organización de las charlas, invitación a los pobladores y asistencia a cualquier imprevisto. La empresa adjudicada al desarrollo de capacitaciones deberá proveer de refrigerios adecuados para los asistentes y grupo capacitor siempre y cuando las capacitaciones superen las 3 horas reloj.

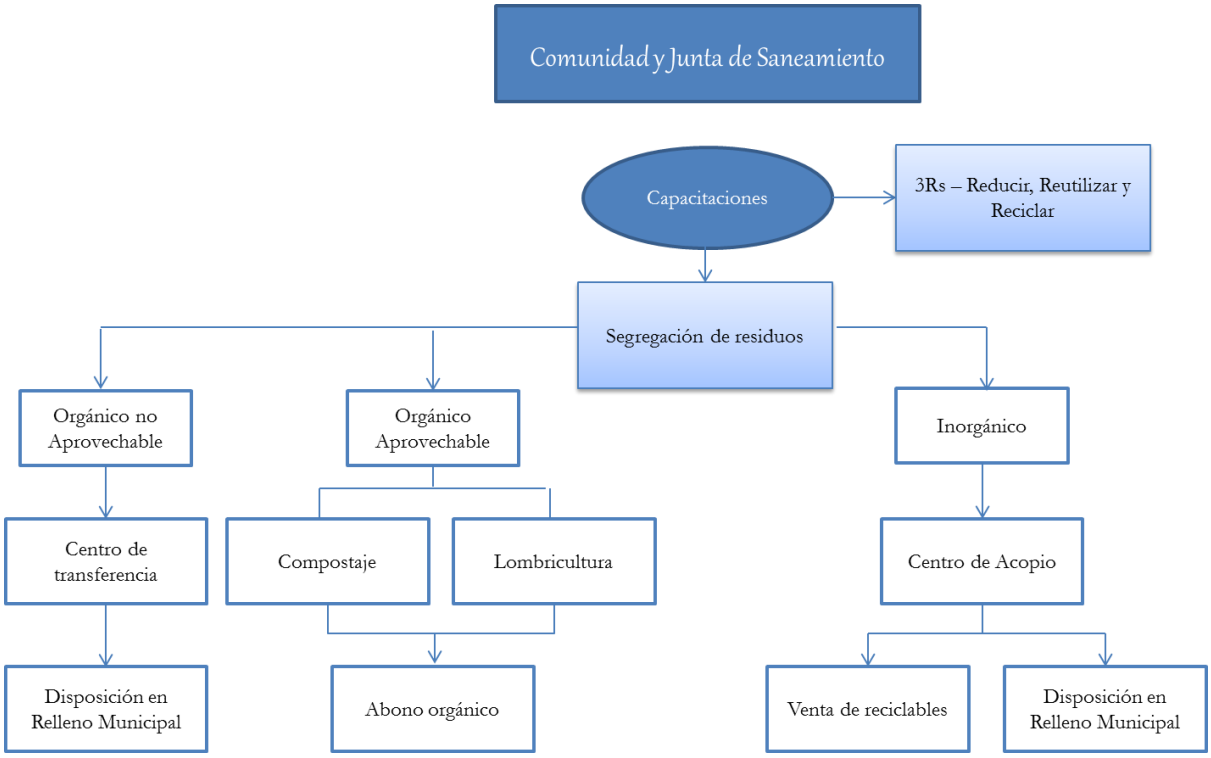



**Figura 7. Esquema de capacitaciones Comunidad y Junta de Saneamiento**

Para el manejo de los residuos orgánicos se plantea proveer a los participantes materiales para la realización de prácticas en los talleres así como en los hogares. El compostaje requiere de recipientes para su realización, el cual se propone que sean construidos de

plástico o madera, la forma puede ser poligonal o redonda, Figura 8. Además, se debe proveer a los pobladores el material de cobertura, aserrín o viruta, en cantidad entre de 180 - 220 lts cada 25 días.

El compostador debería presentar las dimensiones de 1 m x 2 m x 0,5 aproximadamente, estar compuesto de pallets de madera o similar, tratado previamente con insecticidas y/o funguicidas, contar con dos compartimientos para el cargado y mezcla de los materiales y contar con un revestimiento de malla plástica para permitir la ventilación.

Para el caso de lombricultura, el lecho para realizar el trabajo se recomienda sea de plástico, en forma de canastas, la cual debe estar recubierta con cartones comunes considerando que no tener ningún tipo de imprenta ya que afecta a las lombrices.

Asimismo, se debe entregar a cada familia al menos 6 canastas plásticas, termómetro e higrómetro, ya sea de tipo convencional con agujas o digital en una unidad respectivamente. El lecho y  materiales se observa en la Figura 9.

El sistema de realización de compostaje o lombricultura será realizado en cada hogar de la localidad con asistencia del grupo capacitador.

**Figura 8. Compostador propuesto**

**Figura 9. Lecho para lombricultura y materiales**

En el caso de los residuos orgánicos no aprovechables o sanitarios, se plantea la capacitación e instalación de fosas sanitarias en los hogares para la correcta disposición de los mismos.

Para la gestión de los residuos inorgánicos se plantea la alternativa de segregación en los hogares de aquellos productos que tengan valor comercial, tales como plásticos, papeles, cartones y latas. Estos serán llevados a un centro de acopio comunal, en el cual se registrará el peso y tipo de material dispuesto, para su almacenamiento y posterior venta.

El centro de acopio deberá estar ubicado en un terreno de la comunidad el cual debe contar con una superficie adecuada y debe haber sido cedido para dicho uso a la Junta de Saneamiento. En cuanto a infraestructura, el centro de acopio contará con las dimensiones y especificaciones detalladas en el capítulo 9.

Si bien la institución o empresa adjudicada deberá hacerse cargo de la instalación del Centro de Acopio comunitario, la Junta de Saneamiento como contrapartida debe gestionar la disponibilidad de un predio para la instalación de dicho centro. El predio deberá tener en lo posible 10 m. de frente por 10 m. de fondo y debería cumplir con criterios de localización acorde al uso del mismo, estos criterios serán recomendados por la empresa adjudicada y acordados con la JdS. La firma consultora se encargará de la obtención de la

Declaración de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría del ambiente, para dicho emprendimiento de ser requerida.

La operación del centro estaría a cargo de la Junta de Saneamiento de Liberación Sur en donde los pobladores deberán acercar sus residuos para el pesaje y registro de los mismos, el cual estará operativo un día por semana. El sistema de registro deberá contar con una planilla manual de uso interno en el cual se especifique la fecha, poblador que provee el residuo, el pesaje y tipo de residuo recepcionado. Para la operación del centro se deberá contar con un personal encargado del pesaje, registro y mantenimiento del mismo así como una balanza para el pesaje.

| Planilla de registro interno - Recepción de residuos inorgánicos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Fecha | Tipo de residuo (papel, cartón, plástico, lata) | Cantidad (kg) | Nombre: Responsable entrega (Poblador) | Firma: Responsable entrega (Poblador) | Nombre: Responsable de la recepcion Centro Acopio (Operario) | Firma: Responsable de la recepcion Centro Acopio (Operario) |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

**Figura 10. Modelo de planilla de registro interno**

| Comprobante externo - Recepción de residuos inorgánicos | | |
|---|---|---|
| | | |
| Item | Tipo de Material | Cantidad (kg) |
| 1 | Papel | |
| 2 | Cartón | |
| 3 | Plástico | |
| 4 | Lata | |
| 5 | Otros: | |
| | | |
| Responsable de Entrega (Poblador) | | |
| Elaborado por: | | |
| Fehca | | |

**Figura 11. Modelo de planilla de registro externo**

Las ganancias de los residuos vendidos serán utilizadas para la administración y mantenimiento del centro de acopio así como para el mantenimiento de la limpieza de la localidad. El balance de recepción y venta de los residuos deberá ser presentado y socializado a la comunidad en las reuniones de la Junta de Saneamiento al menos una vez al mes.

Los residuos reciclables pero sin valor en el mercado, tales como cubiertas, pilas y lubricantes que pudieran presentarse, se almacenarán en un sector diferenciado en el centro de acopio y serán dispuestos en el relleno sanitario de la localidad.

Asimismo, se plantea proveer a la Junta de Saneamiento maquinarias destinadas a la limpieza de la localidad, que consistirá en la recolección semanal de residuos dispuestos en las vías públicas así como cortes de vegetación. Para tal actividad, se recolección de residuos y mantenimiento en las vías públicas y terrenos baldíos. Para tal actividad se proveerá a la Junta de Saneamiento de un motocarro, una desmalezadora y una motosierra. . Se recomienda que las actividades sean realizadas por el operario del centro de acopio al menos tres veces por semana.

### 7.2.2. Compradores externos o recicladores

Los residuos valorizables económicamente serán vendidos a compradores externos o recicladores que trabajen en las inmediaciones. Se deberá establecer un convenio o contrato de prestación de servicio entre el tercero y la Junta de Saneamiento, en el cual deberá estipularse la frecuencia de recolección, la cual se recomienda en mínimo una vez por mes, así como los tipos de residuos valorizables, forma de presentación y pesaje y facturación. Los precios serán establecidos acorde a los precios registrados en el mercado local con previo acuerdo por ambas partes.

### 7.2.3. Municipalidad

La Municipalidad del Distrito de Choré cuenta en su organización con un departamento el cual debe dar respuesta a los temas asociados al medio ambiente, el cual incluye la gestión integral de los residuos sólidos.

En función a las características presentadas, se plantea trabajar fuertemente con el municipio en cuanto a capacitaciones y considerando tres áreas de acción: capacitaciones respecto a aspectos legales, capacitaciones en cuanto a comunicación y capacitaciones respecto a aspectos técnicos, según se observa en la Figura 12.Las capacitaciones en las tres áreas serán tareas a realizar por la consultora adjudicada.

Además, la consultora adjudicada a este plan deberá trabajar aspectos de comunicación en conjunto con la radio comunitaria de mayor difusión en la zona con el objetivo de

informar a la comunidad y hacerla partícipe de los trabajos realizados desde el núcleo municipal y los futuros escenarios en cuanto a gestión de residuos del municipio se refiere. Se trabajará específicamente sobre la divulgación acerca del proceso de ordenamiento de la gestión de residuos en el municipio, el proceso de dictamen de las proformas de ordenanzas y sobre el convenio o acuerdo de disposición de residuos especiales en el relleno sanitario municipal.

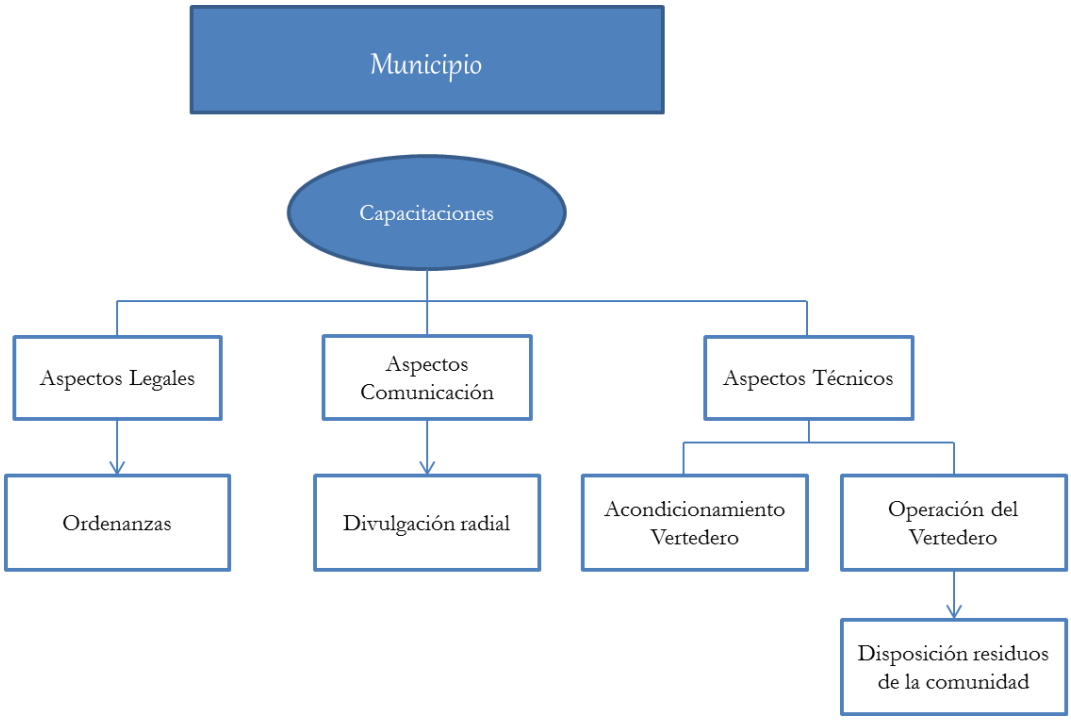



**Figura 12. Esquema de capacitaciones Municipalidad**

En cuanto a aspectos legales, se plantea el trabajo de capacitaciones y asistencia técnica al Municipio y funcionarios de alto rango y del área afín, para el establecimiento de proformas de ordenanzas que regulen la gestión de los residuos sólidos, en vista a tomar medidas previas considerando el crecimiento del municipio y en caso de que ya se dispongan realizar una revisión exhaustiva de las mismas proponiendo mejoras.

La empresa adjudicada deberá prestar asistencia legal y deberá acompañar el proceso desde la revisión de las ordenanzas existentes hasta la mejora y promulgación de las nuevas disposiciones. El equipo encargado por parte de la empresa adjudicada deberá contar con al menos un profesional idóneo encargado del asesoramiento legal un comunicador social, encargado de la socialización de la ordenanza a los pobladores en general y las Juntas de Saneamiento del Municipio; y un gestor, encargado de las operaciones administrativas.

Por último se debe establecer la firma de un acuerdo entre la Municipalidad de Choré y la Junta de Saneamiento de la localidad de Liberación Sur, en donde se estipule el acuerdo de la disposición de los residuos inorgánicos que no tienen actualmente un valor comercial y los orgánicos no aprovechables en el relleno sanitario.

Respecto al aspecto de comunicación, se trabajará un trabajo conjunto entre el comunicador social y la radio comunitaria de mayor difusión en la zona con el objetivo de informar a la comunidad y hacerla partícipe de los trabajos realizados desde el núcleo municipal y los futuros escenarios en cuanto a gestión de residuos del municipio se refiere. Se trabajará específicamente sobre la divulgación acerca del proceso de ordenamiento de la gestión de residuos en el municipio, el proceso de dictamen de las proformas de ordenanzas y sobre el convenio o acuerdo de disposición de residuos especiales en el relleno sanitario municipal.

En cuanto a las capacitaciones técnicas, estas serán enfocadas en los temas de: segregación de residuos orgánicos e inorgánicos, reacondicionamiento del vertedero y operación y mantenimiento del mismo.

Las capacitaciones en el tema de segregación de residuos orgánicos e serán impartidas a todos los funcionarios municipales por un periodo de 6 meses de manera mensual y deberá incluir dos exámenes de evaluación de conocimientos con el fin de asegurar el traspaso de información. El número de asistentes a las capacitaciones no debe superar los 15 participantes de manera a poder desarrollar óptimamente los contenidos y se deberán entregar al menos dos unidades por asistente de los folletos o boletines explicativos sobre los temas tratados. Las capacitaciones teóricas serán realizadas en el establecimiento de la Municipalidad en un lugar que cuente con las condiciones requeridas de iluminación y sillas para albergar participantes.

El grupo capacitador deberá estar compuesto por un técnico, el cual será encargado del desarrollo en tiempo y forma de las charlas y un encargado de la organización de las charlas, que deberá realizar las gestiones y logística para la realización. La empresa adjudicada al desarrollo de capacitaciones deberá proveer de refrigerios adecuados para los asistentes y grupo capacitor siempre y cuando las capacitaciones superen las 3 horas reloj.

En cuanto al reacondicionamiento y conversión del vertedero a Relleno Sanitario, la empresa adjudicada deberá dar asistencia continua y permanente por todo el periodo de consultoría para la promoción de la adecuación del vertedero a Relleno Sanitario

Sobre los aspectos asociados al comprador externo o reciclador se deberán establecer los mismos puntos entre el Municipio de Choré y el comprador, establecidos en la Sección 7.2.2.

La operación y el mantenimiento del relleno sanitario deberá preverse en el presupuesto municipal, se deberá contar con operarios encargados de realizar las tareas diarias o periódicas, los cuales deberán ser instruidos por la empresa adjudicada en los aspectos técnicos operativos así como el monitoreo y gestión del relleno. Los operarios deberán ser evaluados al menos en dos ocasiones de manera oral y de manera práctica.

# 8. ESTIMACIÓN DE COSTOS PREVISTOS

## 8.1. Inversiones

| PRESUPUESTO REFERENCIAL<br>IMPLEMENTACION PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Item.** | **DESCRIPCION** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **P. UNIT. Gs.** | **P. TOTAL Gs.** |
| **1.** | **ESTUDIOS AMBIENTALES** | | | | |
| 1.1. | EvIA PGAR/Centro de Acopio | gl. | 1 | 10.000.000 | 10.000.000 |
| **2.** | **ASESORIA LEGAL** | | | | - |
| 2.1. | Gestión acuerdos Interinstituc. | gl. | 1 | 5.000.000 | 5.000.000 |
| 2.2. | Ordenanza Municipal | gl. | 1 | 4.000.000 | 4.000.000 |
| **3.** | **CAPACITACIONES** | | | | - |
| 3.1. | Municipalidad | gl. | 1 | 48.000.000 | 48.000.000 |
| 3.2. | Juntas de San./Comunidad | gl. | 1 | 100.000.000 | 100.000.000 |
| **4.** | **PLAN DE COMUNICACIÓN** | | | | - |
| 4.1. | Campañas/Difusion de act. | gl. | 1 | 22.000.000 | 22.000.000 |
| .2. | Impresión de materiales | gl. | 1 | 16.000.000 | 16.000.000 |
| **5.** | **INVERSIONES FISICAS** | | | | - |
| 5.1. | Centro de Acopio | Un. | 1 | 37.000.000 | 37.000.000 |
| 5.2. | Motocarro | Un. | 1 | 11.500.000 | 11.500.000 |
| 5.3. | Desmalezadoras | Un. | 1 | 3.800.000 | 3.800.000 |
| 5.4. | Motosierras | Un. | 1 | 3.500.000 | 3.500.000 |
| **TOTAL** | | | | | **260.800.000** |

Según el análisis realizado, el monto referencial para la inversión total alcanza un monto de Guaraníes 260.800.000(Doscientos sesenta millones ochocientos mil).

## 8.2. Costos de operación

| Costos operativos (anual) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ítem | Descripción | Unidad | Cantidad | Precio unitario | Precio total (Gs/año) |
| 1 | Honorarios | mes | 12 | 800.000 | 9.600.000 |
| 2 | Combustible | mes | 12 | 130.000 | 1.560.000 |
| 3 | Mantenimiento de equipos | gl | 2 | 350.000 | 700.000 |
| 4 | Energía Eléctrica | mes | 12 | 40.000 | 480.000 |
| 5 | Provisión de agua | mes | 12 | 25.000 | 300.000 |
| | | | | **TOTAL** | **12.640.000** |

# 9. PROYECTO DE APLICACIÓN PARA LAS COMUNIDADES

## 9.1. Especificaciones Técnicas del Centro de Acopio de Reciclables

Especificaciones técnicas del Módulo Metálico estático a ser utilizados como Centro de acopio de Residuos Reciclables.

**I. PARTE EXTERIOR**

1. **Dimensiones:**
   a. Largo (mínimo): 6,00 metros. (12,00 m.)
   b. Ancho (mínimo): 2,50 metros. (2,50 m.)
   c. Altura (mínimo): 2,20 metros. (2,20 m.)

2. **Estructura metálica**
   a. El marco de la base deberá estar compuesto de perfil estructural de acero de 100 x 100 x 2 mm. (como mínimo).
   b. El marco principal estará hecho del material anteriormente citado, con refuerzo en el medio.
   c. Deberán ser utilizados caños de 40x60x2 mm. (mínimo) como costillas del bastidor, para darle mayor resistencia al marco.

3. **Estructura de la base**
   a. Los pilares deberán ser de caños de 100x100x2 mm (mínimo) en las esquinas.
   b. Los marcos de las puertas y ventanas deberán ser caños de 100x100x2 mm. (mínimo).

c. Las paredes laterales deberán estar hechas de chapa trapezoidal Nro. 18 como mínimo y estas deberán ser plegadas trapezoidalmente.
d. Deben ser soldadas (MIG/MAG) completamente para evitar grietas y goteras, con garantía de 2 años como mínimo.
e. Los caños 20x20 mm. deberán ser soldados a los caños principales, es decir a los caños de 20x20x2 mm.

**4. Paredes frontal y de fondo**

a. Las paredes frontal y de fondo deberán estar hechas en chapa lisa Nro. 18 como mínimo.

**5. Techo**

a. Caños de 100x100x2 mm (mínimo). El marco principal deberá estar hecho del mismo material, con un refuerzo en el medio.
b. Las costillas del bastidor deberán ser caños de 40x60x2 mm, de modo a darle mayor resistencia al marco.
c. El techo deberá estar compuesto por chapa lisa galvanizada Nro. 26 como mínimo con un plegado tipo Punta de Diamante.
d. El techo debe estar completamente soldado para evitar goteras.

**6. Puertas y ventanas**

a. Se deberá disponer de una (1) puerta estándar vertical, con cerradura de seguridad para ingreso y egreso de persona. Las medidas serán las siguientes: Ancho 0,7 m., Altura 2,10 m.
b. Las Puertas traseras, para Ingreso y Egreso de material, serán verticales, con doble hoja y sistema de cerradura con seguridad.
c. Prever dos (2) aberturas tipo balancín de 1 m. x 1. como dispositivo de aire y luz (o a definir según diseño propuesto).

**7. Pintura**

a. Base de anti-oxido a base de zinc, acabado interno en pintura sintética color y terminación o acabado tipo epoxi y externamente base de anti-oxido a base de zinc y terminación con pintura sintética color a definir.

**8. Soldaduras**

a. Todas las soldaduras deben ser del tipo MIG/MAG y el Oferente Adjudicado deberá notificar al fiscal de obra de SENASA cuando realizarán las mismas a modo a que este verifique el acabado. La terminación debe presentar buen acabado.

**II. PARTE INTERIOR – Equipamiento:**

**9. Piso**

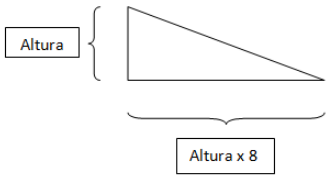
a. Deberá ser de chapa antideslizante pintada con pintura anti oxido, colocado simétricamente.

**10. Luz para exterior**

a. Instalación de luz tipo alumbrado público de bajo consumo ubicado en la parte exterior del Centro de Acopio, en un extremo del mismo, de modo a dar luz al exterior del mismo (1 mínimo).

**11. Rampa para carga y descarga de contenedores de residuos**

a. Se deberá proveer de una rampa móvil para carga y descarga de los contenedores de residuos, de material antideslizante, de longitud mínima tal que la pendiente no supere el 12,5%. Relación altura longitud tal como se muestra en la figura.




**12. Protección contra incendios**

a. Instalación de un extintor tipo ABC de 3 kg. fijo con señalética correspondientes.

**13. Garantías**

b. Garantía Escrita: El oferente garantizará la calidad del producto, y que el mismo cumpla con todos los estándares de seguridad y calidad, la que permanecerá vigente por un periodo mínimo de dos (2) años a partir de la recepción técnica provisoria.

c. Respaldo técnico: El oferente adjudicado deberá proveer respaldo técnico por un periodo mínimo de dos (2) años a partir de la recepción técnica provisoria. En caso de fallas eléctricas en el Centro de acopio, teniendo como plazo máximo para solucionar cualquier problema 72 hs. desde la solicitud oficial por parte de la contratante.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 1. Especificaciones técnicas de dispositivos eléctricos

a. Cuadro general de entrada: el cuadro general de entrada de energía deberá contar con una la llave general de distribución de energía central, la cual deberá contar a su vez con disyuntores térmicos claramente identificados de manera que sea fácilmente reconocible.
b. Disyuntores térmicos: Indicar la marca, modelo y capacidades de los mismos para cumplir con la protección de los sistemas.
c. Toma de superficie para acometida: El Centro de acopio deberá disponer un conector que permita llevar conductores de acometida para conectarse a la red de la ANDE. El conector deberá estar en el techo del Centro de acopio para evitar que las personas estén expuestas al mismo. El tipo de conector deberá ser del tipo N4296 o similar. Debe soportar el grado de protección IP44 como mínimo.
d. Conexión de acometida: El oferente adjudicado deberá dejar un remanente de 50 metros de cable eléctrico para exteriores, en un carrete de fácil enrollamiento y des-enrollamiento, con conectores en ambos extremos compatibles con la toma de superficie para acometida (ejemplo N4206 macho) de modo que SENASA pueda conectarlo a la acometida de la ANDE en los sitios donde acudirá el mismo. El cableado debe ser de manguera cilíndrica para exterior con recubrimiento de goma de 2 hilos de sección de 1,5 mm2.
e. Tablero de distribución: Deberá instalarse en el interior del Centro de acopio un tablero de distribución en donde se distribuya la alimentación de la ANDE.

### 2. Componente de la instalación eléctrica

a. Boca de luz: Bocas para fluorescente interior y exterior, indicar la marca y modelo a ser instalado (mínimo 2).

b. Boca de toma común: Bocas de tomas con tres entradas con el neutro correctamente instalado. Indicar la marca y modelo a ser instalado (mínimo 2)
c. Instalación de bocas: Todos los contactos utilizados para enchufar los dispositivos deben encontrarse como mínimo a un (1) metro de altura del piso para evitar que al limpiar con agua estos se vean afectados.

**3. Equipamientos eléctricos**

a. Fluorescentes: Se deberán instalar dos (2) fluorescentes dobles de 28 V, instalados en el Centro de acopio.

**4. Conductores eléctricos**

a. Indicar marca y modelo.
b. Calibre AWG.
c. Tipo de conductores: Cables flexibles súper dimensionados, anti llamas, norma ABNT o similar, debidamente fijados y aislados en sus contactos.
d. Canalizaciones: Caños corrugados anti llama.

**5. Certificaciones**

a. Plano eléctrico: El oferente adjudicado deberá presentar un plano detallado de la instalación eléctrica del Centro de acopio, firmado por un personal de la institución certificado para el efecto.

**6. Garantías**

a. Respaldo eléctrico: El oferente adjudicado debe proveer respaldo técnico en caso de fallas eléctricas en el Centro de acopio, teniendo como plazo máximo para solucionar cualquier problema 72 hs desde la comunicación oficial por parte del contratante por un periodo mínimo de un (1) año a partir de la recepción técnica provisoria.

## III. OTROS

**1. Seguridad del Centro de acopio:**

a. Extintor: Un extintor PQS ABC de 3 kg. con su respectiva señalización.
b. Tubos de emergencia: Mínimamente un (1) tubo fluorescentes de emergencia que se active en caso de corte de energía eléctrica.

**Consideraciones:**

- La consultora adjudicada deberá someter a ajustes y no objeción de la UCP las presentes especificaciones técnicas, en especial a lo que se refiere a: diseño final y base soporte de los Módulos Metálicos además de la instalación eléctrica de los mismos.
- Se deberá prever el plotteado a full color de una cara lateral del Módulo Metálico (cara: 6,00 m. x 2,20 m.) conteniendo la imagen, slogan, logos institucionales, etc. de la campaña de Educación Ambiental y en la Cara posterior prever el plotteado de los logos institucionales, siguiendo las políticas de imagen de los organismos financistas.
- El Modulo (vacio) pesa estimadamente2.000 kilos. Se deberá estimar el peso total cargado, proponer y estimar costo de base soporte para los mismos que podrán ser: 4 (cuatro) dados de hormigón de 40 cm. x 40 cm. y 50 cm. de profundidad colocados en donde van a ir asentadas las patas del módulo.

**MODELO DEL DISEÑO ALTERNATIVO**

**LOGOS INSTITUCIONALES A SER INSERTADOS EN LOS MODULOS**

## 9.2. Especificaciones Técnicas de los bienes a ser adquiridos

***Item 1: Motocarro c***on las siguientes características:

- Motor: 4 tiempos
- Cilindrada: 200 cc.
- Potencia: 14HP (min)
- Transmisión / Caja: 5 cambios + reversa
- Embrague: Manual
- Freno delantero: Tambor
- Frenos trasero: Hidráulico a tambor
- Sistema de arranque: Eléctrico / Pedal
- Sistema eléctrico: 12 Volt
- Capacidad de tanque: 15 L (min)
- Consumo promedio: 3 L / 100km
- El tablero debe contener: Velocímetro, indicador de combustible.
- Capacidad 500 kg

Accesorios:

- Rueda de auxilio.
- Gato hidráulico.
- Kit de herramientas.
- Manual de uso e instrucciones de seguridad.
- 2 (dos) cascos.
- 2 (chalecos reflectivos).
- 1 (un) matafuegos.
- 1 (un) botiquín de primeros auxilios.

**Garantía:** garantía de funcionamiento de 1 año contra vicios de fabricación.

**Cantidad**: 1

***Item 2: Desmalezadora***

Con las siguientes características:

- Tipo: Semi profesional
- Cilindrada mín.: 30 cm³
- Potencia mín.: 1.2 kW
- Diseño: Ergonómico

Accesorios:

- Manual de uso e instrucciones de seguridad.
- Kit de cierras para diferentes usos.
- Arnés y Mangos ajustables.
- 2 (dos) pares de Guantes.

- 2 Botas tipo zapatón de punta de acero (calce 41 y 42).
- 6 (ocho) unidades de mascarilla/tapabocas.
- 2 (dos) cascos con protector facial – tipo careta.

Incluye:

- 2 (dos) palas
- 2 (dos) rastrillos de cerdas metálicas.
- 2 (dos) machetes + 1 (una) lima.
- 2 (dos) machetes de tipo foisa.

**Garantía:** garantía de funcionamiento de 1 año contra vicios de fabricación.

**Cantidad**: 1

***Item 3: Motosierra***

Con las siguientes características:

- Cilindrada mín.: 30 m³
- Potencia mín.: 1.4 kW
- Diseño: Ergonómico

Accesorios:

- Manual de uso e instrucciones de seguridad.
- 2 (dos) Hojas de repuesto
- 2 (dos) protectores visuales / gafas.
- 2 (dos) protectores auditivos.

**Garantía:** garantía de funcionamiento de 1 año contra vicios de fabricación.

**Cantidad**: 1

## 9.3. Cantidad y modelo de las capacitaciones a ser realizadas.

Educar e informar a la población para que asuma la responsabilidad y compromiso en la gestión de los residuos sólidos desde la fuente de generación, es fundamental si se quiere lograr el éxito de cualquier programa municipal o local. Las capacitaciones a ser implementadas en la comunidad y supervisadas por la Junta de Saneamiento se enfocan en tres aspectos:

**1) Las tres Rs**

Capacitación introductoria dirigida a los integrantes de la comunidad y de la Municipalidad que tiene como objetivo brindar los conceptos más importantes en cuanto a re-

utilizar materiales, reducir la generación y reciclar, ya que tiene el efecto más directo y amplio en la reducción de los daños al medio ambiente. Los temas a tratarse en las capacitaciones son las siguientes:

1.1. Definición de las tres Rs
1.2. Ventajas
1.3. Técnicas para Reducir
1.4. Técnicas para Reutilizar
1.5. Técnicas para Reciclar

**2) Segregación o separación de residuos sólidos y almacenamiento**

Capacitación dirigida a los integrantes de la comunidad y dela Municipalidad y tiene como objetivo brindar conocimientos sobre la identificación y categorización de residuos en las categorías de orgánicos e inorgánicos además de las subclasificaciones, así como las formas correctas de almacenamiento en los hogares.

La capacitación será dirigida por las empresas especializadas contratadas, las cuales asistirán a la comunidad en charlas y talleres mensuales. Además, se encargarán de la preparación y capacitación de educadores locales, compuesto por alumnos y voluntarios que deseen actuar como puntos estratégicos para el asesoramiento permanente en las comunidades así como desempeñar tareas de concienciación casa por casa.

Los temas a desarrollarse en la capacitación son los siguientes:

2.1. De Donde Provienen Los Residuos Sólidos – Origen
2.2. Tipos De Residuos Sólidos Reciclables.
2.3. Gestión Integral De Residuos Sólidos
    2.3.1. Fase de Generación
    2.3.2. Fase de separación en la Fuente
    2.3.3. Fase de Almacenamiento Temporal
    2.3.4. Fase de transporte
    2.3.5. Acopio
    2.3.6. Fase de disposición Final
2.4. Materiales reciclables
2.5. Beneficios del Reciclaje

**3) Aplicación de la técnica del compostaje**

Capacitación dirigida a los integrantes de la comunidad y tiene como objetivo proveer conocimientos sobre la identificación los residuos orgánicos aprovechables para el compostaje, la técnica de generación de compostaje y las aplicaciones del compostaje en la agricultura. Para la realización de este componente, se deberá proveer a los participantes de los materiales teóricos y prácticos para la aplicación y realización de compost en los hogares.

Los temas que deberán incluirse en la capacitación son los siguientes:

3.1. Residuos orgánicos y su impacto ambiental.
3.2. El compostaje – Definición
3.3. Factores que condicionan el proceso del compost o compostaje
3.4. Cómo fabricar compost o compostaje – Paso a paso
3.5. Materiales recomendables para el compostaje
3.6. Aplicación del compostaje en la agricultura

**4) Aplicación de técnicas de lombricultura**

Capacitación dirigida a los integrantes de la comunidad y tiene como objetivo proveer conocimientos sobre la identificación los residuos orgánicos aprovechables para la lombricultura, conceptos y cuidados básicos de las lombrices, la técnica de generación de abono, y las aplicaciones del lombricompost en la agricultura. Para la realización de este componente, se deberá proveer a los participantes de los materiales teóricos y prácticos para la aplicación y realización de compost en los hogares.

Los temas que deberán incluirse en la capacitación son los siguientes:

4.1. Residuos orgánicos y su impacto ambiental.
4.2. La lombricultura – Definición
4.3. Las lombrices, conceptos y cuidados
4.4. Factores que condicionan el proceso lombricultura
4.5. Cómo fabricar lombricompost – Paso a paso
4.6. Materiales recomendables para el lombricompost
4.7. Aplicación del compostaje en la agricultura

Las técnicas y estrategias propuestas consisten en cambios de hábitos y costumbres de la población de la localidad, por lo que se plantea desarrollar el programa de capacitaciones por un año de manera de dar un apoyo constante a la población que participe del programa y poder brindar un seguimiento continuo al programa general monitoreando paso

a paso la implementación y puesta en práctica de las alternativas de reciclaje, compostaje y lombricultura.

Se plantea intensificar los talleres y capacitaciones durante los primeros tres meses desde el inicio del proyecto para los cuatro temas propuestos para lograr fijar los conocimientos básicos y afianzar la práctica de la separación en los hogares, pilar básico de los demás componentes propuestos. Los meses posteriores se plantean capacitaciones mensuales intercaladas dictadas por los técnicos expertos con descansos entre los meses, con el fin de cada dos meses volver a implantar las ideas y refrescar los conceptos hasta lograr la transformación en un hábito de la población local.

El tema dos, concerniente a la segregación de los residuos sólidos, resulta fundamental para el funcionamiento del sistema por lo que se deberá dar mucho énfasis al igual que continuidad, por lo cual se plantea una capacitación mensual por parte de los técnicos expertos así como el acompañamiento continuo casa por casa de los educadores locales.

A continuación se presenta un cronograma tentativo de las capacitaciones a ser impartidas:

**Tabla 1 . Cronograma de las capacitaciones**

| Cronograma de Capacitaciones | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ítem | Capacitación | Periodo | | | | | | | | | |
| | | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 |
| 1 | Las tres Rs | | | | | | | | | | |
| 2 | Segregación de residuos sólidos y almacenamiento | | | | | | | | | | |
| 3 | Aplicación de técnicas de compostaje | | | | | | | | | | |
| 4 | Aplicación de técnicas de lombricultura | | | | | | | | | | |

## 9.4. Modelos de materiales a ser impresos:

Para la divulgación de información se plantea la realización de tres tipos de documentaciones: gigantografía: pasacalles y banners; afiches y trípticos.

La gigantografía tendrá el objetivo de transmitir mensajes motivadores y de participación al proyecto. Los pasacalles estarán puestos en las calles de acceso a la localidad y en las inmediaciones del centro de acopio. Deberán contar con dimesiones aproximadas de 60 cm de ancho y 4 metros de largo. Un ejemplo del contenido y forma se

presenta en la

Figura 13.

**Figura 13. Ejemplo de pasacalles**

Los banners estarán dispuestos en las instituciones educativas, el centro de acopio y otra institución que desee colaborar con el proyecto. Se entregarán al menos dos banners a cada institución dependiendo del rol que posea, es decir, para el caso de las instituciones educativas se entregarán banners dos banners de los cuatro temas propuestos (3Rs, segregación y almacenamiento, compostaje y lombricultura); para el centro de acopio: 3Rs y segregación y almacenamiento), y para las demás instituciones se analizarán particularmente cada caso.

Estos deberán ser del tipo auto portante y portátil con dimensiones aproximadas de 1,5 m de alto por 60 cm de ancho. Al igual que el afiche deberá contener información sobre el proyecto así como mensajes para inspirar el compromiso del poblador local.

**Figura 14. Ejemplo de banners**

Los afiches tendrán el objetivo de recordar información clave del proyecto asociado a la segregación, compostaje y lombriculutura. Se deberán entregar a los pobladores de la comunidad que asistan a las capacitaciones en al menos dos unidades por familia, y se realizará la impresión de los afiches sobre los cuatro temas de capacitación propuestos. Deberán ser impresos en hojas de tamaño A2 o mayor, papel plastificado y a color.

**Figura 15. Ejemplo de Afiche**

Los trípticos tendrán el objetivo de mostrar aspectos claves de la capacitación, tales como definiciones, procedimientos, utilización, beneficios, errores típicos a evitar, etc. Serán realizados para todos los temas de capacitación propuestos, y serán entregados en al menos tres unidades por familia. Deberán ser impresos en hojas tamaño A4 o mayor, papel plastificado y a color.

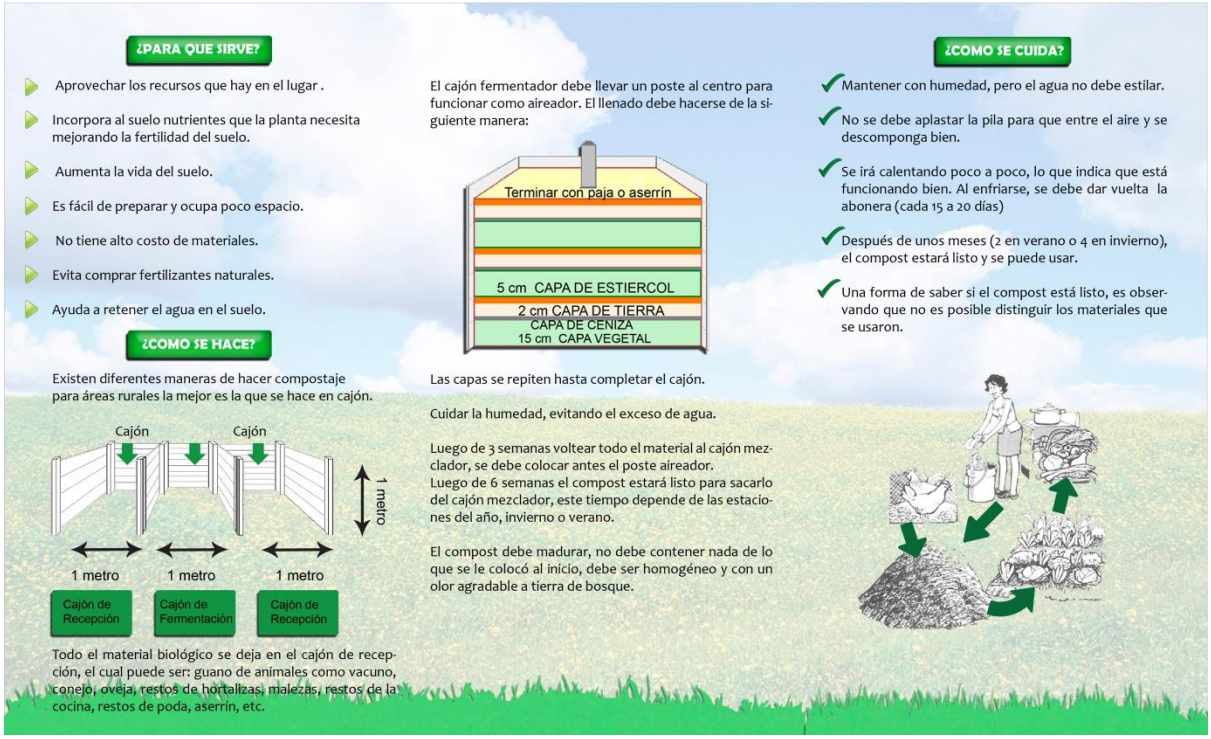
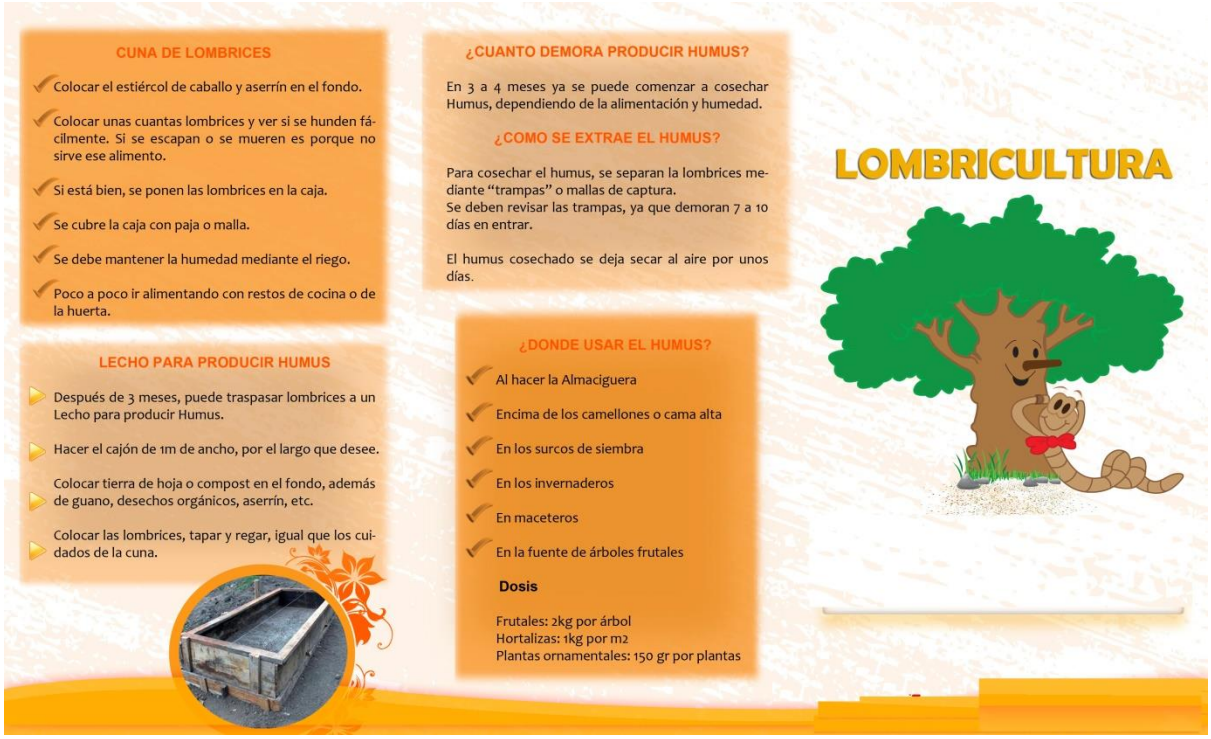



**Figura 16. Ejemplo de tríptico – Compostaje**



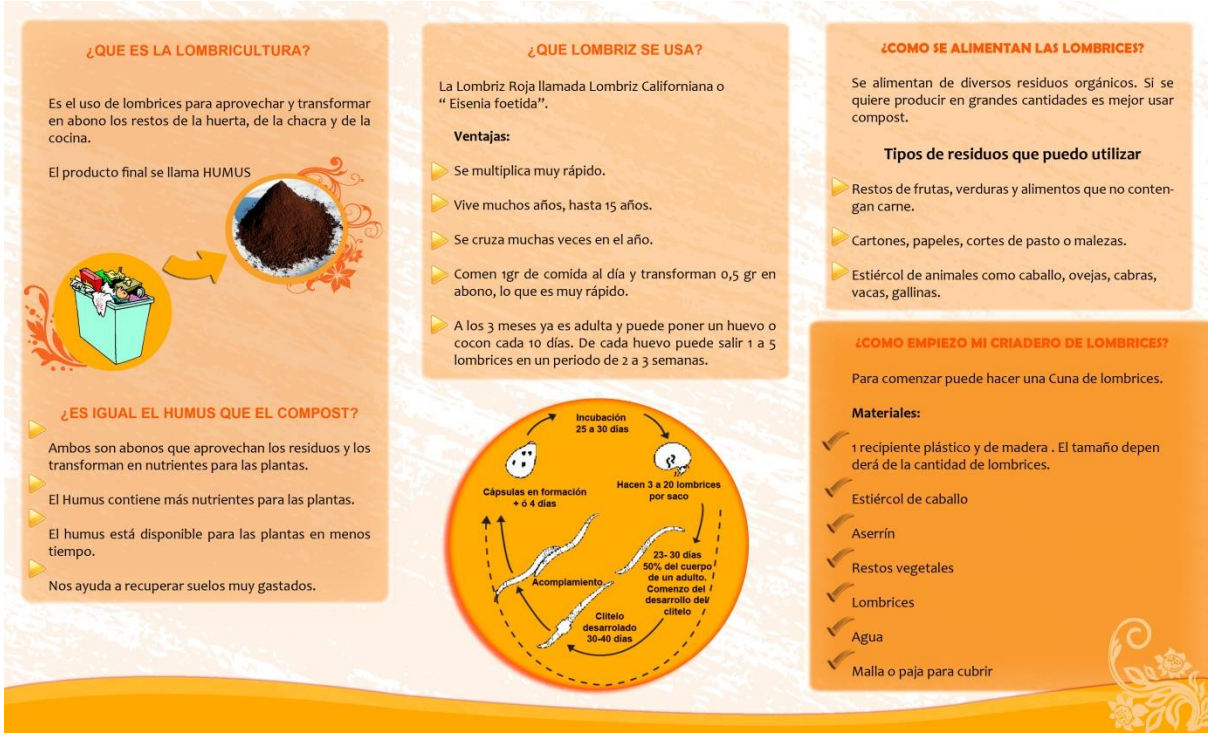




**Figura 17. Ejemplo de tríptico - Lombricultura**

# 10. ESQUEMA DE MONITOREO DEL PLAN DE GESTION.

Las entidades responsables de la ejecución de los planes de acción propuestos son la Municipalidad del Distrito y la Junta de Saneamiento de la Localidad, quienes deberán continuar con el proceso de convocatoria y seguimiento de las actividades propuestas en el presente PGRS. Se deberá realizar el monitoreo de los ítems propuestos a lo largo del año evaluado y se recomienda realizar un informe trimestral indicando los logros, las debilidades y las recomendaciones para continuar en los siguientes años con la implementación del PGRS.

A continuación se presentan las tablas para cada entidad del plan de monitoreo sugerido, que incluye el periodo de revisión e indicadores propuestos para su seguimiento. Se recomienda realizar el monitoreo de las actividades bajo un régimen trimestral, con el objetivo de vigilar su cumplimiento y hacer las modificaciones necesarias sobre la marcha, con base en el conocimiento específico de las razones por las cuales no se realizaron oportunamente.

## 10.1. Plan de Gestión en Municipios.

El monitoreo en la gestión de Municipio se centra en los ejes de capacitaciones y sensibilización a los funcionarios y el fortalecimiento de las capacidades de la institución en aspectos operativos, legales y administrativos. En la tabla a continuación se detallan los aspectos a evaluar y posteriormente se proponen indicadores de gestión.

| | MUNICIPALIDAD | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ítems a monitorear | Mes | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | **Capacitaciones y Sensibilización ambiental.** | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Implementar talleres de capacitación en reúso y reciclaje al personal administrativo y operativo | X | | X | | X | | X | | X | |
| 1.2 | Capacitar al personal operativo de limpieza pública en el uso adecuado de implementos de seguridad personal (guantes, botas mascarilla y uniforme). | X | | | X | | | X | | | X |
| 1.3 | Implementar talleres sobre aplicación de técnicas adecuadas para el manejo de rellenos sanitarios al personal operativo. | X | | X | | X | | X | | X | |
| 1.4 | Celebrar fechas del calendario ambiental como Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía (DIADESOL) y Día del Medio Ambiente. | X | | | X | | | | | | |
| 2 | **Fortalecimiento de las Capacidades de las Municipalidades** | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Asesoría p/ reacondicionamiento de vertedero a | X | | | | | | X | | | |

| | MUNICIPALIDAD | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ítems a monitorear** | **Mes** | | | | | | | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| | Relleno Sanitario | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Asesoría s/ Operación del relleno sanitario | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2.3 | Establecer planes y presupuestos anuales destinados a Aseo Urbano y Relleno Sanitario | | | | | | X | | | | |
| 2.4 | Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso y ampliación del sistema al distrito | | | | | | X | | | | |
| 2.5 | Mejorar el marco normativo, formular, validar y emitir normas municipales que incluyan el marco tributario, sanciones e incentivos | X | | | X | | | | X | | |
| 2.6 | Formular el Manual de Organización y Funciones para el servicio de gestión de residuos. | X | | | X | | | | X | | |
| 2.7 | Formular el Manual de Organización y Funciones para el servicio de operación del relleno sanitario. | X | | | X | | | | X | | |
| 2.8 | Implementar o fortalecer programas de seguridad y salud ocupacional a los trabajadores de limpieza pública, que incluya un plan de vacunación, controles periódicos de salud, implementos de seguridad personal | X | | | X | | | | X | | |

## 10.2. Plan de Gestión en Juntas de Saneamiento

El monitoreo en la gestión de la Junta de Saneamiento se centra en los ejes de capacitaciones a la comunidad así como la sensibilización, el funcionamiento del centro de acopio bajo su cargo y la implementación de las técnicas de compostaje y lombricultura por parte de la comunidad. En la tabla a continuación se detallan los aspectos a evaluar y posteriormente se proponen indicadores de gestión.

| | JUNTA DE SANEAMIENTO - CAPACITACIONES - CENTRO DE ACOPIO - TÉCNICAS APROVECHAMIENTO RESIDUOS ORGÁNICOS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ítems a monitorear** | **Mes** | | | | | | | | | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| 1 | **Capacitaciones y Sensibilización ambiental - Comunidad** | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Implementar talleres de capacitación en los principios de las 3Rs al personal del centro de acopio y comunidad | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 1.2 | Implementar talleres de capacitación en segregación y almacenamiento de residuos al personal del centro de acopio y comunidad | X | | | X | | | X | | | X | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | Implementar talleres de capacitación sobre aplicación de técnicas de compostaje a la comunidad | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 1.4 | Implementar talleres de capacitación sobre aplicación de técnicas de lombricultura a la comunidad | X | | X | | | | X | | X | | X | |
| 1.5 | Implementar talleres de capacitación en instituciones educativas de la localidad | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 1.6 | Implementar un programa de sensibilización y capacitación a la comunidad en general a través de educadores ambientales locales. | X | | | X | | | X | | | X | | |
| 2 | **Funcionamiento del Centro de Acopio** | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Instalación y operación del centro de acopio. | X | | | X | | | X | | | X | | X |
| 2.2 | Establecer planes y presupuestos anuales destinados a Aseo Urbano y Centro de Acopio. | | | | | | X | | | | | | X |
| 2.3 | Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso | | | | | | X | | | | | | X |
| 2.4 | Formular el Manual de Organización y Funciones para el centro de acopio | X | | | X | | | | X | | | | X |
| 2.5 | Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana para recepción de sugerencias y comentarios | X | | | X | | | | X | | | | X |
| 2.6 | Establecer y ejecutar mecanismos de concertación, transparencia y difusión sobre el estado de cumplimiento y avances del PGRS | X | | | X | | | | X | | | | X |
| 3 | **Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos** | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Aplicación de las técnicas de compostaje en la comunidad | X | | X | | X | | X | | X | | X | |
| 3.2 | Aplicación de las técnicas de lombricultura en la comunidad | X | | X | | X | | X | | X | | X | |

- **<u>Algunos Indicadores propuestos Capacitación y sensibilización</u>**

  Talleres realizados por tema (cantidad/tema)

  Porcentaje de participación en capacitaciones por tema (%)

  Cobertura del sistema de capacitación puerta a puerta (%)

- **<u>Algunos Indicadores de Gestión integral y Centro de Acopio</u>**

  Cantidad de plástico recuperado (Kg/mes)

  Cantidad de cartón/papel recuperado (Kg/mes)

  Cantidad de metales recuperada (Kg/mes)

  Otro tipo de materiales recuperados (Kg/mes)

  % Residuos recuperados p/ reciclaje (%)

  Ganancias por venta material reciclables (Gs/mes)

  % Familias que tratan residuos orgánicos en compostaje y/o lombricultura (%)

  % De familias con hoyos sanitarios (%)

# 11. CONCLUSIONES.

El proyecto planteado presenta cuatro áreas de acciones prioritarias como medidas iníciales para implementar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos a nivel comunitario. Este se sustenta en cuatro pilares fundamentales: 1. la educación y capacitación a los pobladores de la comunidad, 2. la implementación de un sistema de recolección selectiva de residuos en la fuente de generación y la instalación de un centro de acopio para comercialización de residuos reciclables, 3. la implementación de técnicas de tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos y 4. El fortalecimiento de la Junta de Saneamiento y la Municipalidad del Distrito en su capacidad de Gestión de los Residuos Sólidos con visión integral.

- En función al aspecto técnico, resulta fundamental el establecimiento de un centro de acopio para dar respuesta al problema de residuos inorgánicos. Esto proporcionará a los pobladores un sistema de disposición y almacenamiento de residuos para contrarrestar las prácticas actuales de disponerlos sin ningún tipo de medidas o consideraciones en las calles o cursos de aguas cercanos.

  De igual manera, la implantación de programas de aplicación de técnicas de tratamiento de residuos orgánicos, dará a la población alternativas de disposición de los mismos y generación de productos que podrán ser comercializados o utilizados para los cultivos familiares de la localidad.

- Asimismo, se plantea como el pilar más importante para la continuidad del sistema de acción propuesto, es el trabajo continuo sobre capacitaciones y sensibilización de la población local a través de técnicos especializados y educadores locales. Una comunidad informada y consiente acerca de los beneficios e importancia de una correcta disposición de residuos nos permitirá modificar las prácticas tradicionales de disposición de residuos, dando lugar a la implementación de buenas prácticas en la comunidad.

- Por último, se plantea fortalecer las capacidades administrativas y operativas de la Junta de Saneamiento y la Municipalidad, de cuyos funcionarios depende la operación correcta del servicio de recolección, tratamiento, aprove-

chamiento y disposición final, con criterios sanitarios y ambientales. Es de vital importancia lograr el compromiso y aplicación de las acciones propuestas por parte de la Municipalidad con el fin de poder ampliar los servicios a las comunidades hoy aun desatendidas.

El proyecto planteado permitirá obtener beneficios ambientales, en materia de salud pública y económica, logrando revertir los problemas de contaminación actuales (aire, suelo, agua) y evitando enfermedades asociadas a la incorrecta manipulación y disposición de residuos, además de presentar nuevas oportunidades laborales en todo el sistema. Se espera que el proyecto sirva como modelo de gestión orientado al desarrollo sustentable de otras pequeñas comunidades del país.