PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

COMUNIDAD: VALLE APUA

DISTRITO DE QUIINDY

DEPARTAMENTO DE PARAGUARI – 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 6

3.1. Características Generales de la comunidad 6

3.2. Características de los residuos sólidos generados 7

3.2.1. Generación 7

3.2.2. Composición 7

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

3.3.1. Estructura organizacional 9

3.3.2. Personal 9

3.3.3. Recursos materiales y financieros. 10

3.3.4. Sistema de Planeación. 10

3.3.5. Sistema comercial 10

3.4. Operación actual por procesos 10

3.4.1. Almacenamiento temporal 10

3.4.2. Recolección. 10

3.4.3. Tratamiento 11

3.4.4. Transporte 11

3.4.5. Disposición Final 11

4. MARCO JURÍDICO 12

5. ASPECTOS SOCIALES Y DE EDUCACION AMBIENTAL 13

5.1. Educación ambiental 14

6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 15

6.1. Estrategias básicas de la gestión 15
6.2. Parámetros de diseño 17
6.3. Estrategia de diseño operacional 17
6.3.1. Propuesta de intervención. 17
6.4. Estrategia para los servicios generales 23
6.5. Estrategias de participación y desarrollo social. 23
6.6. Estrategias para la participación de la iniciativa privada 25
6.7. Estrategia de fortalecimiento institucional 25
7. INTEGRACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 26
7.1. Identificar por lo menos dos tipologías de implementación. 26
7.2. Desarrollar las tipologías de implementación 27
7.2.1. Junta de Saneamiento y Comunidad de la localidad de Valle Apuá 29
7.2.2. Compradores externos o recicladores 35
7.2.3. Municipalidad de Quiindy 35
8. ESTIMACIÓN DE COSTOS PREVISTOS 38
8.1. Inversiones 38
8.2. Costos de operación 38
8.3. Estimación de ingresos previstos vs. Gastos operativos 39
9. PROYECTO DE APLICACIÓN PARA LAS COMUNIDADES 40
9.1. Especificaciones Técnicas del Centro de Acopio de Reciclables 40
9.2. Especificaciones Técnicas de los bienes a ser adquiridos 44
9.3. Cantidad y modelo de capacitación a ser realizadas 46
9.4. Modelos de materiales a ser impresos: 49
10. ESQUEMA DE MONITOREO DEL PLAN DE GESTION. 54
10.1. Plan de Gestión en Municipios. 55
10.2. Plan de Gestión en Juntas de Saneamiento 56
11. CONCLUSIONES. 57

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS

COMUNIDAD: VALLE APUA

DISTRITO DE QUIINDY

DEPARTAMENTO DE PARAGUARI – 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 a la Junta de Saneamiento de Valle Apuá, Distrito de Quiindy - Departamento de Paraguarí, se ha determinado que el mismo 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 implementación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PGARS), en la localidad de Valle Apuá, Distrito de Quiindy, 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

Valle Apuá es una comunidad rural ubicada en el distrito de Quiindy, Departamento de Paraguarí, Paraguay. La misma se encuentra a unos 12 km del núcleo urbano de la ciudad de Quiindy, y se desarrolla tanto sobre la Ruta Nacional N° 2 (Mariscal José Félix Estigarribia) como accediendo por un camino de ripio (ver plano de ubicación).La misma posee una población aproximada de 250 habitantes, siendo 1,0 la tasa de crecimiento anual correspondiente al Quiindy[1].

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, quienes abonan mensualmente una cuota de 20.000 Gs. por dicho servicio.

Si bien la Junta de Saneamiento no cuenta aún con un local propio, las reuniones son llevadas a cabo habitualmente en la sede social del Club Patria o en la residencia de algún miembro de la comisión directiva 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.

[1]DGEEC, 2002. Atlas Censal del Paraguay.

3.2. Características de los residuos sólidos generados

3.2.1. Generación

Si bien el municipio de Quiindy cuenta con un servicio de limpieza de espacios públicos como también casa por casa, esto se limita solamente al casco urbano, imposibilitando a comunidades aisladas a obtener este beneficio de manera constante, sea por la distancia de ubicación o por la imposibilidad de cubrir los costos del servicio, como es el caso de Valle Apuá.

La comunidad de Valle Apuá posee las características básicas de una comunidad rural, identificándose como principales actividades de la población la agricultura y ganadería a pequeña escala. De esta manera se pudo determinar que la mayor parte de los residuos generados son de origen orgánico (restos de ramas de árboles producto de las podas y limpieza de caminos, restos de frutas y verduras de los hogares).

A pesar de esto, en los últimos tiempos ha proliferado la acumulación de desechos inorgánicos (principalmente plásticos, latas, vidrios y cartones) a la vera del camino o acumulados en pequeños basurales aislados, lo cual causa cierta preocupación por parte de la población.

Al no haber un sistema de disposición efectiva, los pobladores de Valle Apuá se limitan a incinerar o enterrar los residuos generados.

3.2.2. Composición

Para la determinación de la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la comunidad, se conversó con los líderes y referentes explicando la metodología del trabajo y solicitando la colaboración de al menos cinco familias para realizar las tareas de recolección de datos y muestreo en situ.

La metodología del muestreo consistió en que dichas familias depositaran por espacio de 15 (quince) días sus residuos en un sitio determinado, dentro de sus propiedades. Habiendo transcurrido dicho periodo se volvió a visitar el lugar y se pesó y segregó los residuos generados, según sus componentes.

Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente cuadro:

Denominación	Porcentaje	Disposición	Impacto visual
Orgánicos	55 %	En patios de los hogares y vertederos improvisados	Medio
Inorgánicos			
Plásticos	20 %	En patios de los hogares y vertederos improvisados	Alto
Aluminio, latas y papel	18%	En patios de los hogares y vertederos improvisados	Alto
Vidrios	7 %	En patios de los hogares y vertederos improvisados	Alto

Esto confirma la predominancia de generación de residuos orgánicos en la zona con un 55%, seguido por la acumulación de plásticos en un 20%, vidrios en un 7% y al conjunto de latas de aluminio y papel en un 18%.

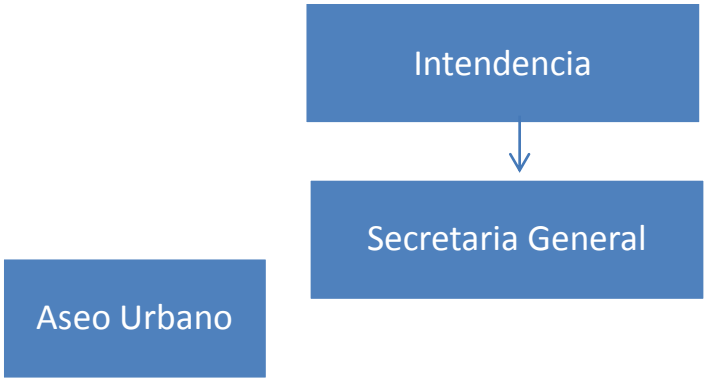
Por otro lado, a partir de la serie de datos obtenidos acerca del peso de los residuos, se procedió al cálculo de la generación para cada casa y con este dato al dividirlo entre el número de habitantes, se obtuvo la generación per-cápita en kg/habitante-día, lo cual, haciendo un promedio general de todas las casas relevadas, dio como resultado un promedio **0.8 kg/habitante-día.**

3.3. Organización y operación actual del servicio de limpieza municipal

La Municipalidad de Quiindy posee un Departamento de Aseo Urbano, el cual se encarga de la recolección y disposición final de residuos generados dentro del casco urbano o zonas aledañas a la Ruta 2.

El municipio no cuenta con ordenanzas específicas que regulen la recolección y sistema de limpieza y disposición final, salvo la relacionada a la tarifa por recolección, la cual es de 10.000 (diez mil) guaraníes para particulares y 20.000 (veinte mil) guaraníes para comercios. En cuanto a funcionarios se cuenta con una cuadrilla de limpieza de unas 3 (tres) personas contratadas, las cuales se encargan de la recolección y disposición final

3.3.1. Estructura organizacional



3.3.2. Personal

La cuadrilla de limpieza y recolección de residuos está a cargo de 4 personales

- 1 jefe de limpieza
- 8 personales de campo

Los residuos se colectan tanto de los domicilios del área urbana como también de la limpieza de plazas, iglesias, caminos principales y edificios públicos. Todas las tareas se realizan en forma manual y los residuos son acopiados por medio de un tractor con acoplado. Cuentan a con 4desmalezadoras para la poda. Existe un sitio de disposición final habilitado por la municipalidad, ubicado al este del centro urbano, como se muestra en siguiente figura:

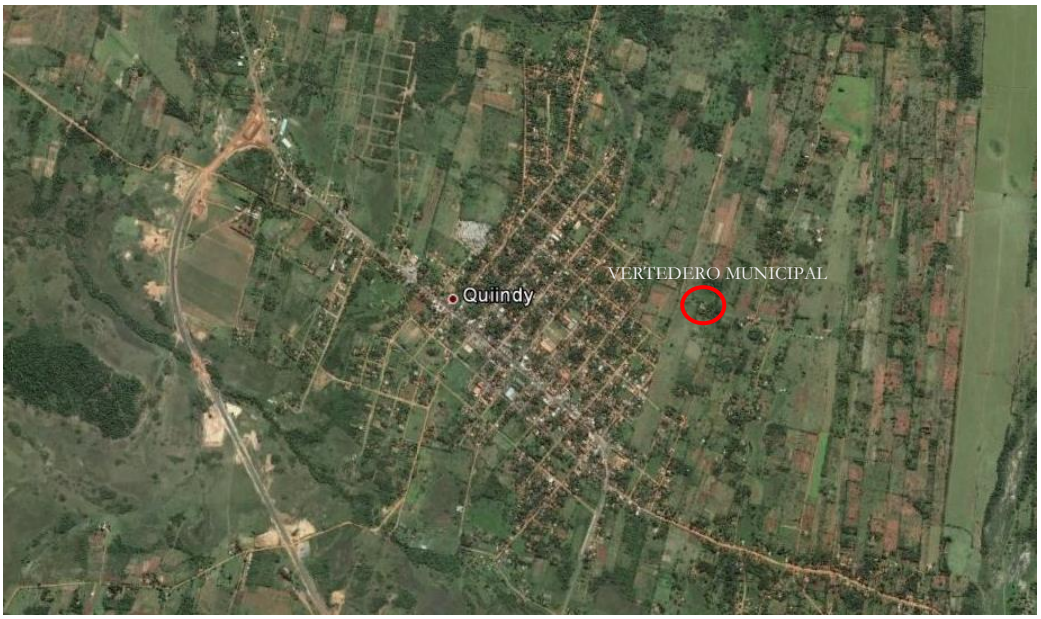


Figura 2. Ubicación del vertedero del Municipio de Quiindy

3.3.3. Recursos materiales y financieros.

El municipio cuenta para las tareas de limpieza y recolección

- 1 Camioneta con carrocería
- 1Retro excavadora
- 4 desmalezadoras

3.3.4. Sistema de Planeación.

Se planifica el sistema de limpieza y recolección dividiéndolo por cuadras y zonas dentro del casco urbano y lugares próximos a la ruta principal, se trabajan5 días a la semana de lunes a viernes de 07:00 a 16:00 horas, destinándose un día para cada zona definida por el jefe de limpieza.

3.3.5. Sistema comercial

En la zona se identificó a tres compradores de residuos sólidos. Los mismos realizan recorridos por este y otros centros urbanos aledaños, colectando los residuos reciclables o comprándolos (según sea el caso) en los vertederos o centro de acopio.

En dicho vertedero municipal se acopian aproximadamente 280 kilos de plásticos y papeles por semana y en menor cantidad aluminio, el vidrio no es acopiado por no poseer precio en el mercado y no existir actualmente empresas recicladoras de este material en la zona además de su difícil transporte.

3.4. Operación actual por procesos

3.4.1. Almacenamiento temporal

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

3.4.2. Recolección.

En el área urbana se realiza la recolección casa por casa, como también de espacios e instituciones públicas y se deposita en un vertedero habilitado por el municipio para el efecto. En ciertos casos, los habitantes que no cuentan con el servicio de recolección, transportan sus propios residuos al vertedero mencionado y en otros casos poseen el mal hábito de abandonarlos a un costado del camino.

3.4.3. Tratamiento

En el sitio de disposición final habilitado por el municipio, se realizan tareas de entierro o aprovechamiento informal de los recursos, habitualmente lo no reciclable se entierra o se quema en el mismo lugar.

3.4.4. Transporte

El municipio cuenta con un tractor y un camión con acoplado para trasladar los residuos productos de la limpieza y eventual recolección al sitio de disposición final.

3.4.5. 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.

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 EDUCACION AMBIENTAL

Al visitar el Distrito de Quiindy y en particular la comunidad de Valle Apuá, 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 y operativa, brinda servicios al casco urbano en lo que respecta a básicos de provisión de servicios de limpieza, organización del distrito y control de pagos y uso de tierra, pero deja relegadas a las comunidades más pequeñas y distantes. En lo que respecta a actividades específicas tanto operativas como de capacitación, el municipio no cuenta con personal técnico con la preparación académica requerida ni con los rubros económicos destinados a estas operaciones, como consecuencia hoy en día no puede cumplir a pleno las atribuciones de la institución ni para el casco 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 se debería invertir en éstas para permitirlos actuar como entes de referencia en materia de educación y capacitación ambiental.

Si bien, los Centros Educativos a través de los programas del Ministerio de Educación y Cultura tienen establecido el componente ambiental como un tema transversal en la educación, en la práctica son abarcados de manera escasa 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 positivos en 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 comunidad de Valle Apuá se ha podido identificar las fortalezas y debilidades y se ha constatado las siguientes como los aspectos más resaltantes:

Fortalezas	Debilidades
– La Junta de saneamiento se encuentra establecida y en funcionamiento.	– Baja cobertura del servicio de recolección y disposición de residuos por parte de la municipalidad.
– 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	– Desconocimiento sobre los problemas

participar en proyectos socio-ambientales	de la mala disposición de residuos.

Los aspectos externos identificados para la localidad de Valle Apuá que pueden potenciarse en oportunidades y contener en cuanto a las amenazas 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 y otros residuos peligrosos.
– 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, como una oportunidad de negocios, apuntando a la sostenibilidad del emprendimiento.
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

6.3.1. Propuesta de intervención.

Para la localidad de Valle Apuá 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 al menos dos días a la semana 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 construcción 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 Quiindy.

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 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 así también como el combustible requerido por las maquinarias.

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

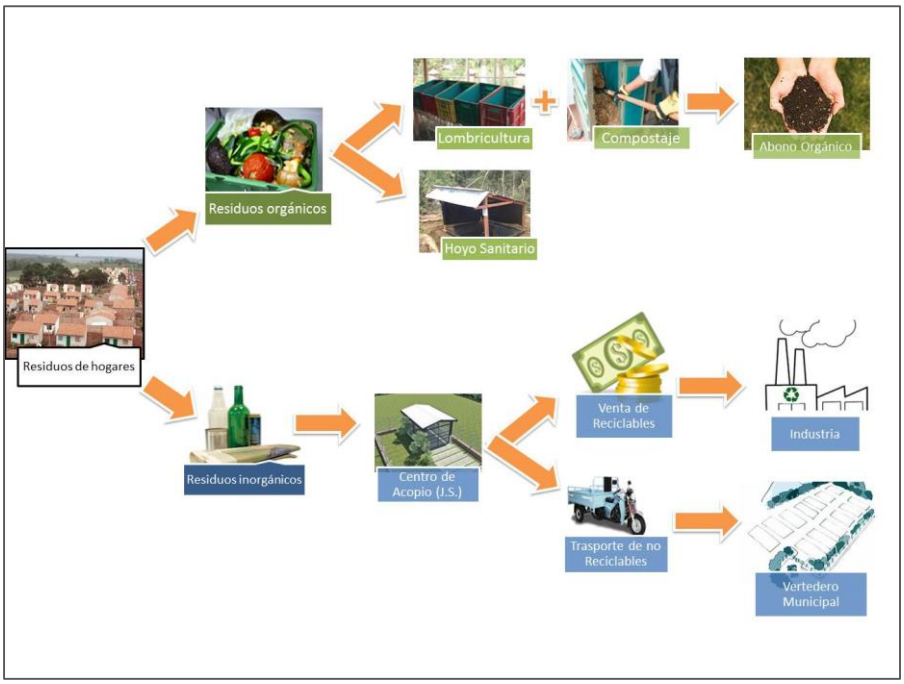


Figura 3: Esquema de propuesta de intervención.

- **Maquinarias y herramientas**

Se plantea la adquisición de maquinarias y equipos para la limpieza de las vías públicas y recolección de residuos, 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 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.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo de los modelos de equipos y herramientas recomendadas para la gestión del presente plan.

Modelos de equipos y herramientas recomendadas

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

- **Infraestructura**

Se propone la instalación de un 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.Centrode acopio de los residuos (imagen ilustrativa)

La modalidad planteada para la venta de residuos a persona o empresa recicladora de la zona consiste en la firma de un acuerdo de servicios estableciendo en el mismo aspectos como la frecuencia de recolección que deberá ser al menos una vez al mes, la modalidad de pesaje y pago así como la facturación correspondiente a realizarse a nombre de la Junta de Saneamiento de Valle Apuá.

- **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 constante a través de 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.

En lo que respecta a los miembros de la comisión directiva y demás colaboradores activos de la Junta de Saneamiento, se prevé capacitación para mejorar el sistema de gerenciamiento y administración de la misma, incluyendo el componente de gestión de residuos.

- **Municipalidad:**
  - **Vertedero**

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 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.

A continuación se presenta el esquema general del relleno sanitario a promover.

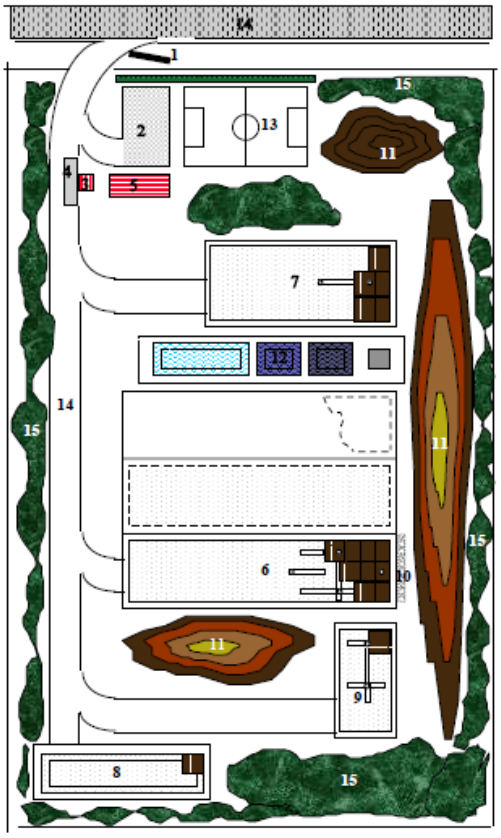


Figura 5. Esquema general de un relleno sanitario (imagen ilustrativa)

- **Capacitación**

Se trabajará en la capacitación de los funcionarios encargados del aseo urbano 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 y manejo adecuado de los 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.

A su vez, se prevé capacitar a funcionarios, directivos y concejales municipales acerca de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, metodologías de comunicación y

concienciación ciudadana, como también asesoramiento en el desarrollo y ejecución de ordenanzas municipales.

- **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 localidad 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 eventual 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 positivos en la ciudad.

Se plantea el trabajo de capacitación dirigido a los pobladores de la comunidad, la Junta de Saneamiento y las Centros Educativos. 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 los miembros de la comisión directiva y demás colaboradores activos de la Junta de Saneamiento, se plantean las mismas capacitaciones de la comunidad, haciendo hincapié tanto en los temas asociados a la segregación de residuos y forma de almacenamiento como en metodologías que busquen mejorar el sistema de gerenciamiento y administración de dicha junta, atendiendo a que serán ellos los encargados de la gestión del centro de acopio de residuos reciclables.

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 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 que la localidad de Valle Apuá se encuentra en desarrollo y crecimiento constante, por lo cual 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 de la municipalidad como institución. 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.

A su vez, se prevé asesoramiento legal para fortalecer las normativas municipales (ordenanzas) y demás aspectos legales institucionales que aseguren una buena gestión en manejo de residuos sólidos, para el distrito.

7. INTEGRACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

7.1. Identificar por lo menos dos tipologías de implementación.

La localidad de Valle Apuá se ha caracterizado por ser de tipo rural, con cierta actividad comercial a ambos lados de la Ruta 2, pero de igual manera, la mayor parte de los residuos generados son de tipo orgánico. Sin embargo, el desarrollo económico y crecimiento de la propia localidad 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 físicas químicas. 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, tales como papel, cartón, plásticos y latas e implementar técnicas de segregación para su posterior venta.

Los pobladores acercarán los residuos inorgánicos de sus hogares al Centro de Acopio donde el personal a cargo se encargará de dar pesaje y almacenamiento a los residuos reciclables y una inspección rápida y almacenamiento a los no aprovechables. 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 las tipologías de implementación

La implementación de las alternativas propuestas involucra el trabajo de cuatro actores: la comunidad y la Junta de Saneamiento de la localidad de Valle Apuá, la Municipalidad del Distrito de Quiindy y compradores externos o recicladores. Las primeras dos trabajarán en conjunto para la implementación de las alternativas propuestas y la gestión de los residuos en la localidad de Valle Apuá. El segundo actor trabajará para lograr la re categorización 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 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.

A continuación, se presenta el flujograma de la metodología propuesta.

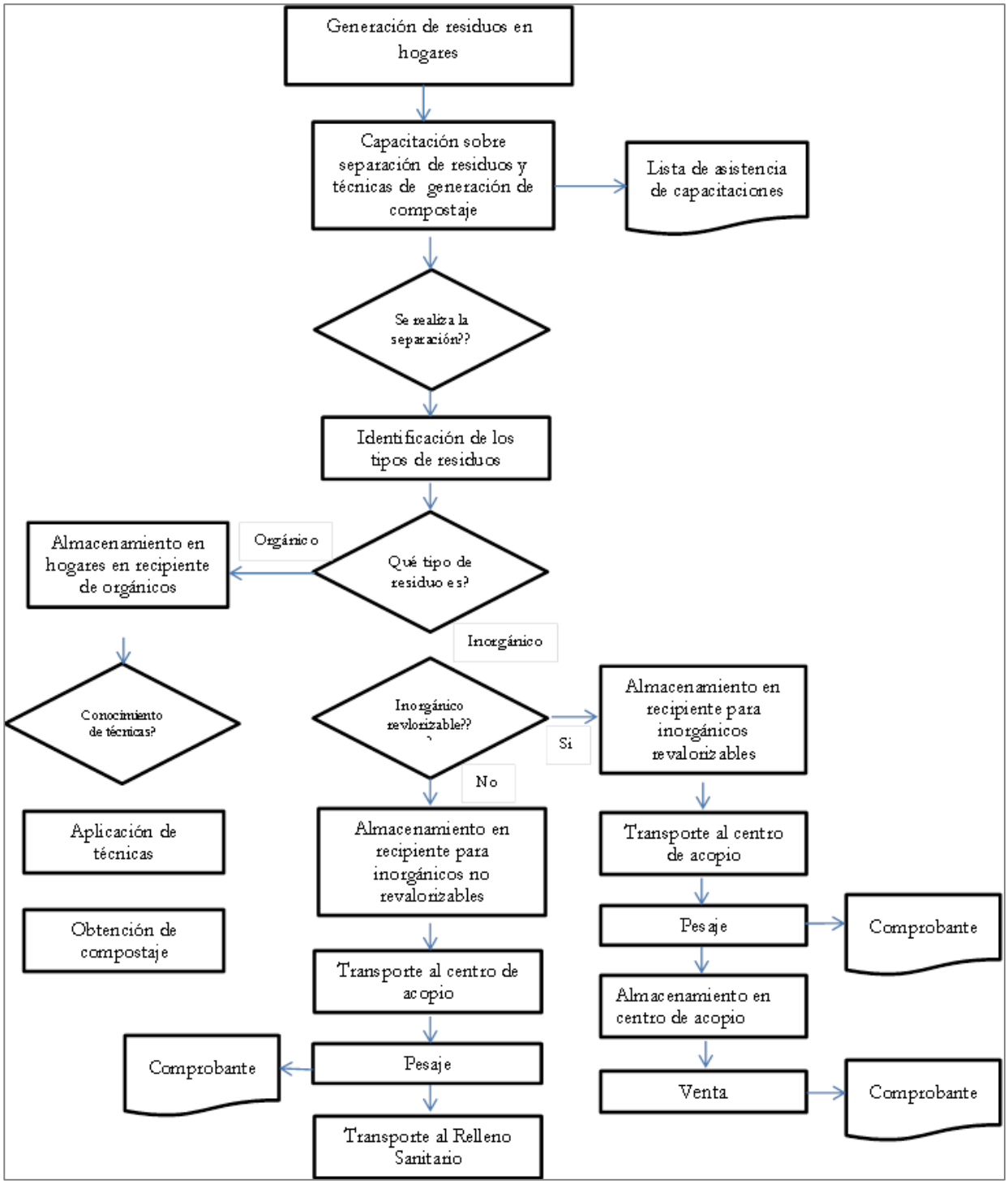


Figura 6. Flujograma de la metodología propuesta

7.2.1. Junta de Saneamiento y Comunidad de la localidad de Valle Apuá

La propuesta para la localidad de Valle Apuáse 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 capacitaciones 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.

Se prevé a su vez ciclos de capacitación a los responsables de la Junta de Saneamiento, sean estos partes de la comisión directiva o colaboradores activos, en temas relacionados a la gestión administrativa, comercial y financiera, teniendo en cuenta que serán ellos los encargados de la gestión del centro de acopio de residuos reciclables.

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 lenguajeamigable (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. A continuación, se presenta el esquema básico de capacitación para la comunidad.

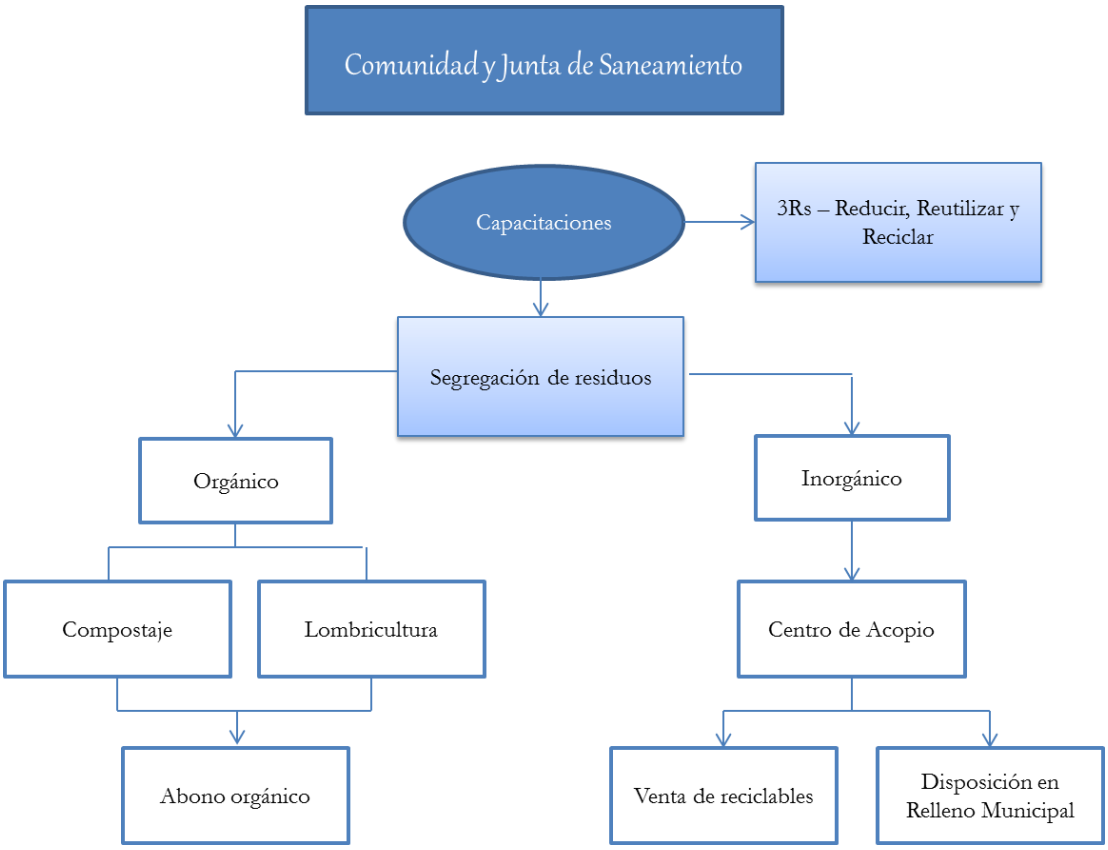


Figura 7: Esquema de capacitación para la comunidad y junta de saneamiento.

El sistema de gestión a ser aplicado para la implementación de las técnicas de aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos será encabezado por la Junta de Saneamiento y en acompañamiento por la empresa adjudicada a las capacitaciones.

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.

A continuación, se presenta la técnica de compostaje propuesta.

Figura 8. Compostador propuesto

El compostador debería presentar las dimensiones de 1m x 2m x 0,5m 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 entregará a un número determinado de familias 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 siguiente Figura.

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

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 en donde los pobladores deberán acercar sus residuos para el pesaje y registro de los mismos, el cual estará operativo al menos dos días 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 posteriormente 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 proveerá a la Junta de Saneamiento de un motocarro, una desmalezadora y una motosierra, entre otras herramientas detalladas en las especificaciones técnicas (ítem 8.5). Las actividades serán realizadas por el operario del centro de acopio con una frecuencia a definir.

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 acuerdo 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 de Quiindy

La municipalidad del Distrito de Quiindy cuenta en su organización con un departamento de Aseo Urbano, compuesto por unos ocho funcionarios encargados de la prestación del servicio de barrido de calles en el caso urbano de la localidad así como la operación del vertedero.

El vertedero municipal se encuentra ubicado en las inmediaciones en una zona rural, posee unos cinco años de antigüedad, no reúne las especificaciones técnicas de relleno sanitario y se encuentra operado en forma ineficaz en el cual los funcionarios municipales o la misma población dispone de los residuos en el lugar.

En función a las características presentadas, se plantea trabajar fuertemente con la municipalidad en cuanto a capacitaciones y separando en dos áreas de acción: capacitaciones respecto a aspectos legales, comunicacionales y técnicos. En la siguiente Figura se presenta un esquema del sistema propuesto para el trabajo con el Municipio.

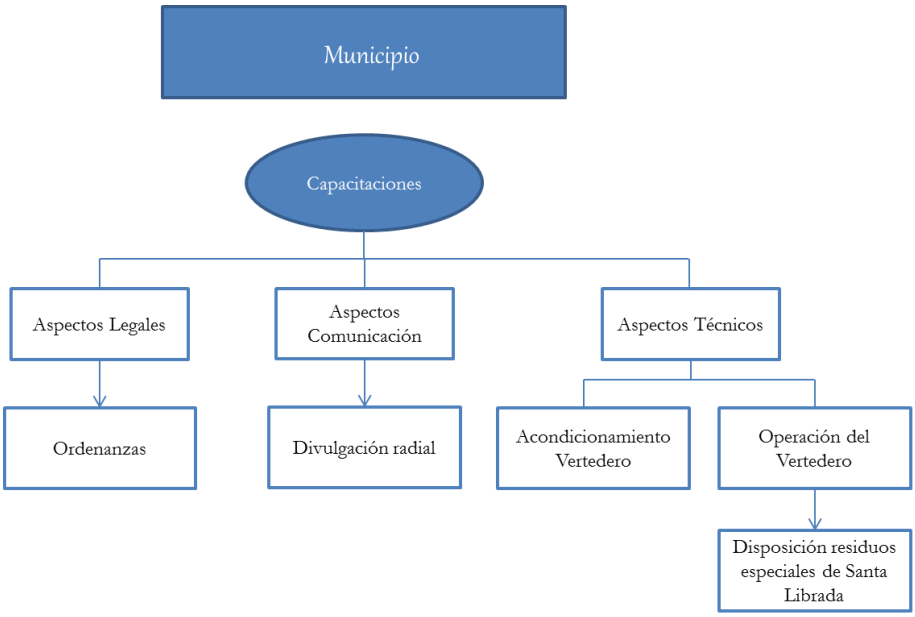


Figura 12: Esquema de capacitación para el municipio.

En cuanto a **aspectos legales**, se plantea el trabajo de capacitaciones y asistencia técnica a la municipalidad y funcionarios de alto rango (legislativo municipal) 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. La empresa adjudicada deberá prestar asistencia legal y deberá acompañar el proceso hasta la promulgación de las ordenanzas. 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.

Se debe establecer la **firma de un acuerdo** entre la Municipalidad de Quiindy y la Junta de Saneamiento de Valle Apuá, en donde se estipule la recolección según necesidad por parte del municipio de los residuos inorgánicos que no tienen actualmente un valor económico, tales como cubiertas, pilas y lubricantes; para disponerlos en el relleno municipal.

Respecto al **aspecto de comunicación**, se realizaráun 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 inorgánicos serán impartidas a todos los funcionarios municipales por un periodo de 10 meses de manera mensual (ver cronograma del ítem 9.1) 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 Ingeniero Ambiental, un asistente técnico, un asesor legal y un asistente operativo, deberá realizar las gestiones y logística para la organización y 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 Independencia y el comprador, establecidos en la Sección 7

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 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/Difusión de act.	gl.	1	22.000.000	22.000.000
4.2.	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

Costo operativo referencial (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**

Según estimaciones el monto referencial de operación alcanza un monto de Guaraníes 12.640.000 (Doce millones seiscientos mil guaraníes)

8.3. Estimación de ingresos previstos vs. Gastos operativos

Debido a que actualmente el mercado de compra y venta de materiales reciclables a nivel nacional sigue siendo de carácter informal, el precio base del kg de dichos materiales (plástico, aluminio, etc.) es ciertamente relativo y puede variar en el tiempo. De todas maneras, en base a entrevistas mantenidas con recicladores de la zona, se cuenta con un precio de compra estimado por kg, para cada material, el cual se expone a continuación.

Material	Precio (Gs./kg)
Plásticos	750
Aluminio, papel y cartón	400

Tabla 1: Estimación de precio de compra por material reciclable.

Teniendo en cuenta el promedio de generación per cápita de 0.8 kg/habitante-día y los porcentajes en la composición obtenidos en el ítem 3.2.2, se puede estimar el volumen de generación diario total por material para una población de 250 habitantes, y por ende la ganancia mensual estimada, como se presenta en el siguiente cuadro:

Material	Volumen total diario (kg/día)	Ganancia mensual (Gs./mes)
Plásticos	40	900.000
Aluminio, papel y cartón.	36	432.000
TOTAL		**1.332.000**

Esto representa una ganancia en la venta de residuos inorgánicos reciclables, sin contar una eventual comercialización de abono orgánico, a nivel domiciliario o comunal, fruto del compost y la lombricultura.

Vale decir que dicho análisis deberá ser cotejado nuevamente al momento de ejecución del presente plan, verificando las estimaciones adoptadas.

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.

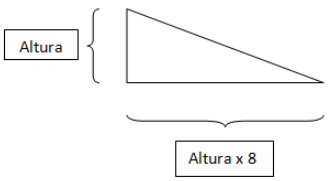
8. **Soldaduras**
   a. Todas las soldaduras deben ser del tipo MIG/MAG y el Oferente Adjudicado deberá notificar al fiscal de obra de SENASA cuando realizarán las mismas a modo a que este verifique el acabado. La terminación debe presentar buen acabado.

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. <u>Equipamientos eléctricos</u>

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

4. <u>Conductores eléctricos</u>

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. <u>Certificaciones</u>

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. <u>Garantías</u>

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. <u>OTROS</u>

1. <u>Seguridad del Centro de acopio:</u>

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

Con 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 sierras 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 capacitación 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 que tiene como objetivo brindar los conceptos más importantes en cuanto a reutilizar 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 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 Solidos
    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 2. 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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

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 autoportante 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.

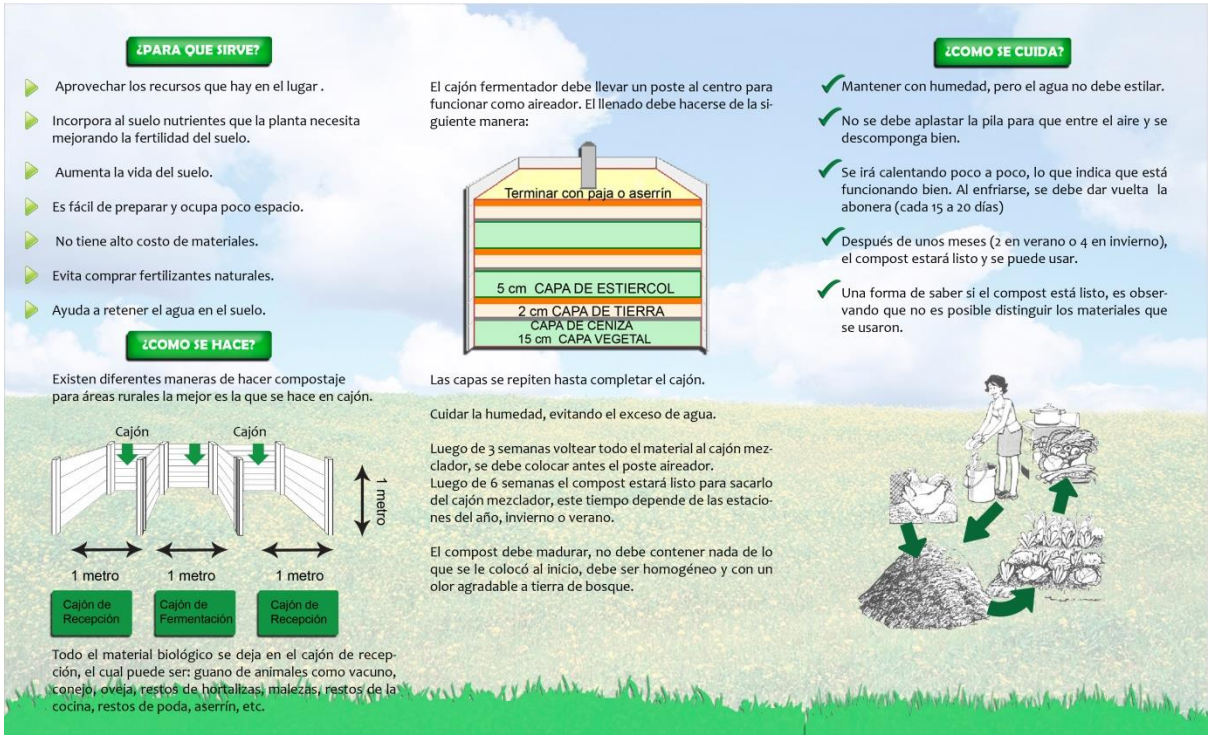
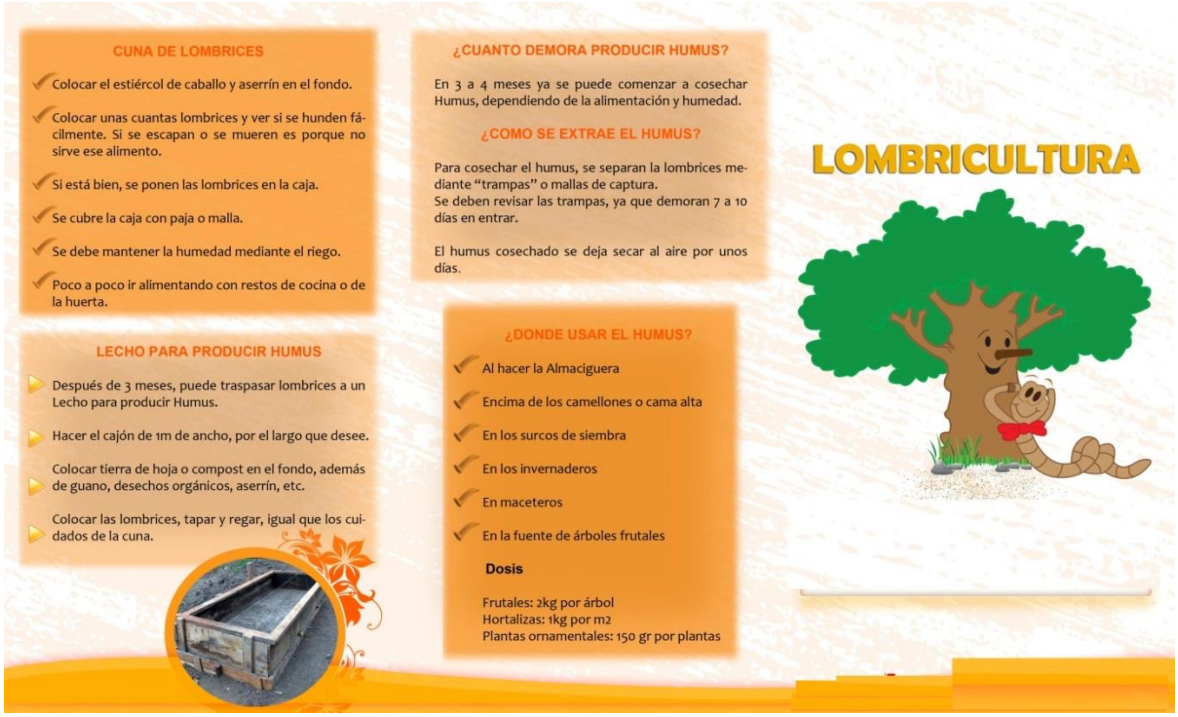


Figura 16. Ejemplo de tríptico – Compostaje



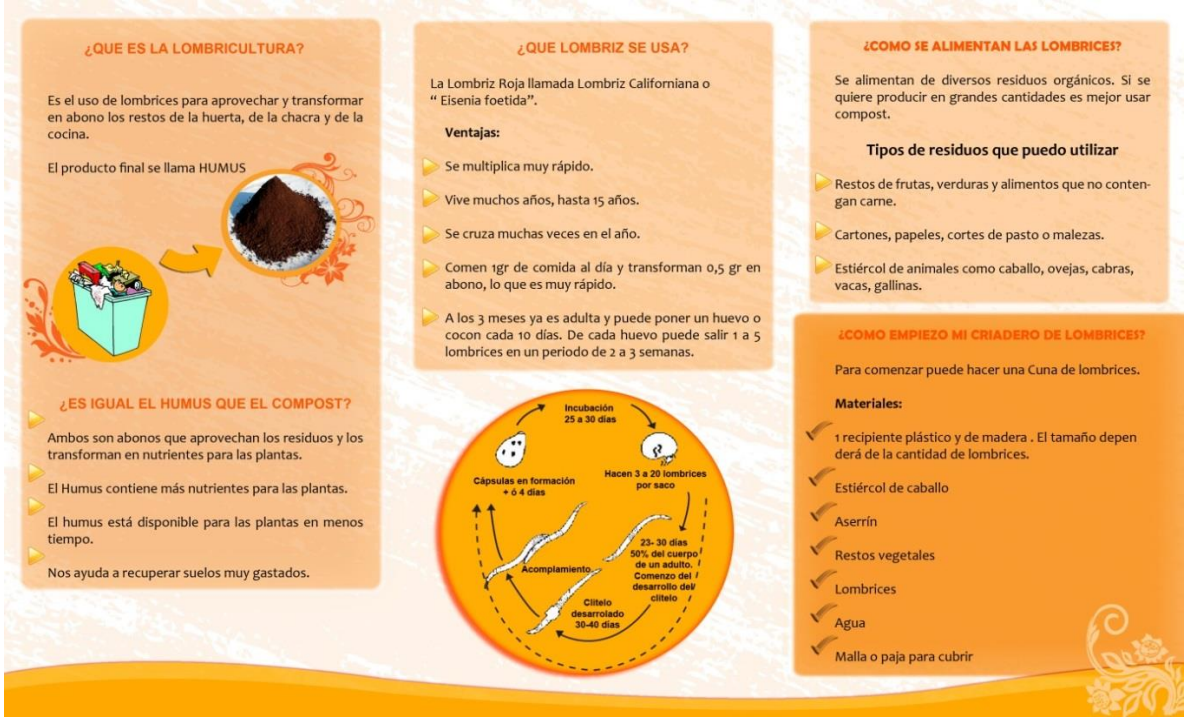


Figura 17. Ejemplo de tríptico - Lombricultura

10. ESQUEMA DE MONITOREO DEL PLAN DE GESTION.

Las entidades responsables del éxito y la sostenibilidad del plan de acción propuesto 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 Relleno Sanitario	X						X			
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**
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	
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	
1.4	Implementar talleres de capacitación sobre aplicación de técnicas de lombricultura a la comunidad	X		X				X		X	
1.5	Implementar talleres de capacitación en instituciones educativas de la localidad	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
2.2	Establecer planes y presupuestos anuales destinados a Aseo Urbano y Centro de Acopio.						X				
2.3	Evaluar la colocación de contenedores para incrementar la cobertura de recolección en zonas de difícil acceso						X				
2.4	Formular el Manual de Organización y Funciones para el centro de acopio	X			X				X		
2.5	Establecimiento de mecanismos de participación ciudadana para recepción de sugerencias y comentarios	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		
3	**Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos**										
3.1	Aplicación de las técnicas de compostaje en la comunidad	X		X		X		X		X	
3.2	Aplicación de las técnicas de lombricultura en la comunidad	X		X		X		X		X	

- **Algunos Indicadores propuestos Capacitación y sensibilización**

  Talleres realizados por tema (cantidad/tema)

  Porcentaje de participación en capacitaciones por tema (%)

  Cobertura del sistema de capacitación puerta a puerta (%)

- **Algunos Indicadores de Gestión integral y Centro de Acopio**

  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, aprovechamiento 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.

Es decir, el funcionamiento de este modelo en conjunto permite la disminución de los pasivos ambientales en la localidad, los problemas de salud y la promoción del trabajo la localidad.