

# UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

PROGRAMA INTEGRAL BIOLÓGICO TURÍSTICO-JARDÍN BOTÁNICO



## CUADERNILLO TÉCNICO

### ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LOCALIDAD DE TUMUPASA



#### PILARES ESTRATÉGICOS PIBT - JB:

Conservación,  
Biodiversidad y Medio  
Ambiente

Seguridad  
Alimentaria

Salud  
Integral

Socio  
Cultural

Eco  
Urbanismo

Turismo Ecológico  
y Científico

Implementación  
Físico Espacial

Gestión Agroforestal e  
Innovación Tecnológica



Dr. Waldo Albarracín Sánchez  
**RECTOR**  
Dr. Alberto Quevedo Iriarte  
**VICERRECTOR**  
M.Sc. Franz Cuevas Quiroz  
**DECANO F.C.P.N.**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ INICIAL DE DECANOS DEL PIBT-JB**



## **PROGRAMA INTEGRAL BIOLÓGICO TURÍSTICO – JARDÍN BOTÁNICO**

### **COORDINADOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO PIBT-JB**

M.Sc. Carlos Rolando Enríquez Rojas – CARRERA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS,  
FAC. DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS

### **MIEMBROS DEL COMITÉ TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL PIBT-JB.**

Lic. Esp. Esther Valenzuela Celis – CARRERA DE BIOLOGÍA, FAC. DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
Dra. María Eugenia García Moreno – CARRERA DE CS. QUÍMICAS, FAC. DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
Dra. Katty Terrazas Aranda – INSTITUTO SELADIS, FAC. DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

### **DOCENTE ASESOR:**

Dr. Jorge Sainz Cardona - Pilar Estratégico Eco Urbanismo

### **SUPERVISION Y ELABORACIÓN DE TDR'S:**

Dra. María Eugenia García Moreno - MIEMBRO DEL COMITÉ TÉCNICO - ADM. PIBT-JB

### **Investigadores/Autores:**

Medrano Flores Ninoska, "Estudio de Gestión de Residuos Sólidos en la localidad de Tumupasa, Programa Integral Biológico Turístico - Jardín Botánico", La Paz - Tumupasa, 2013.

### **PROPIEDAD INTELECTUAL: Programa Integral Biológico Turístico – Jardín Botánico UMSA**

### **INSTITUCIONES COADYUVANTES:**

Consejo Indígena del Pueblo Tacana CIPTA, Gobierno Autónomo Municipal de San Buenaventura, Sub Alcaldía de Tumupasa

Primera Fase 2010 – 2014

UMSA- La Paz – Bolivia, 2016

# CUADERNILLO TÉCNICO

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LOCALIDAD DE TUMUPASA<sup>(1)</sup>

### 1. INTRODUCCIÓN

En la localidad de Tumupasa hay una recolección insuficiente de residuos sólidos, que se realiza quincenalmente e incluso mensualmente; existe dispersión y acumulación de residuos en las viviendas, lotes baldíos, calles (en menor proporción); ocasionando la presencia de vectores (insectos, roedores). Por otro lado, la solución de quema de la basura genera malos olores y es el origen de enfermedades, además que esta situación también afecta a la estética de la localidad. La disposición final de los residuos es deficiente; la acumulación en botaderos a cielo abierto constituye una fuente de contaminación; los botaderos no reúnen las condiciones técnicas de operación y se atrae un sinnúmero de vectores e incluso animales que se alimentan de estos residuos. Por otro lado, la quema de basura es una práctica realizada en su generalidad por la población; en particular, la quema de plásticos libera contaminantes peligrosos como las dioxinas. No existe personal permanente (sólo eventual) ni equipamiento para el servicio de aseo (recolección, transporte y disposición final) de la localidad de Tumupasa; y hay una escasa difusión y sensibilización sobre temas ambientales y de saneamiento.

### 2. OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población y el medio ambiente de la localidad, con una efectiva cobertura y calidad del servicio del aseo urbano así como su sostenibilidad, a través de un sistema integral de limpieza, barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos; con capacidades técnicas en base a una planificación participativa y conciencia ambiental formada en la población, sus organizaciones y las empresas.

#### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Proponer los sub servicios de barrido y limpieza en la localidad de Tumupasa.
- Proponer los sub servicios de recolección y transporte en la localidad de Tumupasa.

(1) Compilación Dr. Daniel Larrea A.

- Proponer un sistema de acopio de los residuos aprovechables no biodegradables para su posterior intercambio o comercialización.
- Proponer un sistema de aprovechamiento de los residuos biodegradables recolectados.
- Establecer un sistema de administración del servicio de aseo a nivel organizativo, financiero y de control.

### 3. PRINCIPALES HALLAZGOS.

Cobertura del proyecto y cantidad de residuos producidos en las áreas urbanas de Tumupasa

La población beneficiaria es de 2.932 habitantes, de los cuales 789 asisten a las Unidades Educativas de Tumupasa. Hay que destacar también que el proyecto prevé la limpieza del Centro de Salud y de la zona comercial, además del barrido de calles de Tumupasa (Tabla 1).

**Tabla 1. Beneficiarios del proyecto de aseo urbano**

| Fuente                            | Cantidad | Unidad     |
|-----------------------------------|----------|------------|
| Hogares                           | 2932     | Habitantes |
| Unidades Educativas               | 789      | Alumnos    |
| Centro de Salud                   | 40       | Pacientes  |
| Barrido y Limpieza de calles      | 29.4     | Kilómetros |
| Comercios                         | 22       | Tiendas    |
| Hoteles, alojamientos y servicios | 7        | Tiendas    |
| Industrias                        | 8        | Unidades   |
| Otros                             | 200      | Visitantes |

La generación de basura por día en Tumupasa es de aproximadamente 634 kilogramos. En un mes es de alrededor de 19 toneladas. Por año, la generación de basura de Tumupasa está estimada en unas 231 toneladas (Tabla 2). En esta tabla hay que destacar también que los comercios y los hoteles son los que mayor basura generan, más incluso que los hogares y las Unidades Educativas.

**Tabla 2. Resumen preliminar de la Generación Per Cápita según la fuente de generación**

| Fuente                            | Densidad (kg/m <sup>3</sup> ) | Cantidad Diaria (kg/día) | Cantidad Mensual (Ton/mes) | Cantidad Anual (Ton/año) |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Hogares                           | 290                           | 586.04                   | 17.59                      | 213.90                   |
| Unidades educativas               | < 200                         | 28.40                    | 0.85                       | 10.37                    |
| Centro de salud                   | < 200                         | 4.00                     | 0.12                       | 1.46                     |
| Barrido de calles                 | No registra                   | ---                      | ---                        | ---                      |
| Limpieza de áreas                 | No registra                   | ---                      | ---                        | ---                      |
| Comercios                         | 540                           | 11.00                    | 0.33                       | 4.02                     |
| Hoteles, alojamientos y servicios | 540                           | 5.00                     | 0.15                       | 1.83                     |
| Otros                             | 290                           | 0.19                     | 0.006                      | 0.070                    |
| TOTAL                             |                               | 634,63                   | 19,05                      | 231.65                   |

Otro cálculo necesario de realizar es la generación de residuos en proporción al crecimiento de la población de Tumupasa (Ver Tabla 3). En este caso se considera el año 2012 (Censo Nacional de Población y Vivienda 2012. Fuente: INE) como el año 0, y una proyección de 10 años, hasta el año 2021. La generación anual es de aproximadamente 200 Ton/año, con el crecimiento proyectado de la población, dicha generación crecerá hasta 300 Ton/año.

**Tabla 3. Estimación de la generación de residuos sólidos en el tiempo**

| Año | Población | PPC kg/hab-día | Generación Diaria kg/día | Generación Mensual ton/mes | Generación Anual ton/año |
|-----|-----------|----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 0   | 2932      | 0,200          | 586,40                   | 17,59                      | 214,04                   |
| 1   | 2955      | 0,206          | 608,82                   | 18,26                      | 222,22                   |
| 2   | 2979      | 0,212          | 632,11                   | 18,96                      | 230,72                   |
| 3   | 3003      | 0,219          | 656,28                   | 19,69                      | 239,54                   |
| 4   | 3027      | 0,225          | 681,37                   | 20,44                      | 248,70                   |
| 5   | 3027      | 0,232          | 701,81                   | 21,05                      | 256,16                   |
| 6   | 3076      | 0,239          | 734,48                   | 22,03                      | 268,09                   |
| 7   | 3100      | 0,246          | 762,57                   | 22,88                      | 278,34                   |
| 8   | 3125      | 0,253          | 791,73                   | 23,75                      | 288,98                   |
| 9   | 3150      | 0,261          | 822,00                   | 24,66                      | 300,03                   |
| 10  | 3175      | 0,269          | 853,44                   | 25,60                      | 311,50                   |

## Análisis de la oferta

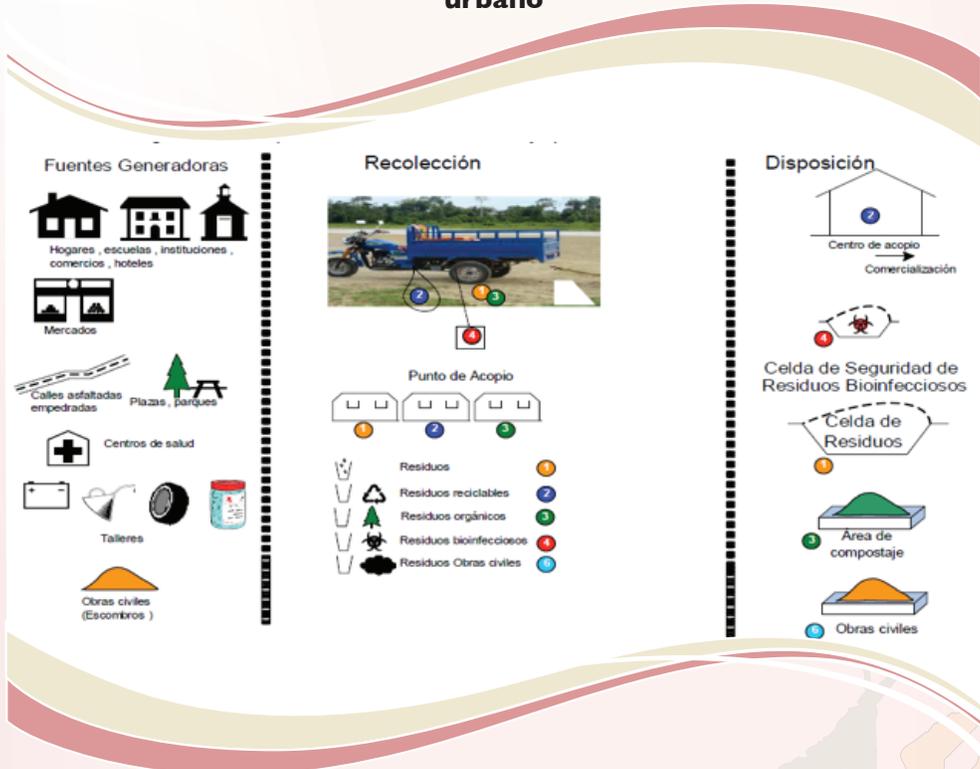
El análisis de oferta del servicio de aseo considera lo siguiente:

| Subservicio              | Cobertura   | Valor  |
|--------------------------|---|--|
| Limpieza                 | La limpieza de las plazas, mercados, se hará todos los días de lunes a viernes; la limpieza del río Tambo Jahuirá se hará los días jueves; en ambos casos se cubrirá el 100% de las áreas.  | 122952 m <sup>2</sup> /semana  |
| Barrido                  | Se hará la cobertura del 100% de las calles pavimentadas y/o adoquinadas  | 24.2 km/día  |
| Recolección diferenciada | <p>Se hará la recolección del 90 a 95% de los usuarios generadores, tanto a nivel domiciliario, comercial del sub servicio de limpieza y barrido. También se recolectará de forma semanal los residuos de obras civiles.</p> <p>Se realizará una recolección diferenciada para los residuos aprovechables (plásticos, vidrios, papel, cartón y metales) a través de la unidad de aseo; paralelamente se realizará la recolección de residuos peligrosos y bioinfecciosos.</p> | <p>3.54 ton/día<br/>Achacachi</p> <p>0.24 Ton/día<br/>Huatajata</p>          |
| Tratamiento              | Se hará el tratamiento del 100% de los residuos bioinfecciosos y residuos peligrosos  | <p>19 kg/día<br/>Bioinfecciosos</p> <p>43 kg/día peligrosos</p>              |
| Aprovechamiento          | <p>Inicialmente, el aprovechamiento de materiales reciclables lo realizará la Unidad de Aseo, aunque se espera fomentar a corto plazo la creación de microempresas para recolectar estos residuos y valorizarlos. (Ver anexo I.11). La unidad de aseo actuará como supervisor.</p> <p>También para el compostaje, de forma inicial lo realizará la Unidad de Aseo, aunque se prevé que una microempresa actúe sobre estos residuos.</p>                                       | 0.725 Ton/día<br>Aprovechables   |
| Disposición final        | De los residuos recolectados, el sitio de disposición final será acondicionado y se tendrán tres tipos de celdas. 1° Celda de residuos domésticos, 2° Celda de residuos bioinfecciosos y 3° Celda de residuos peligrosos. Los residuos de obras civiles se usarán para la cobertura de los demás residuos en función del volumen recolectado.   | <p>3.75 ton/día /<br/>aprovechamiento</p> <p>4.68 s/<br/>aprovechamiento</p> |

## Equipamiento para la recolección de residuos

Se ha realizado un esquema como modelo de trabajo para el servicio de aseo urbano de Tumupasa, que contempla las fuentes generadoras (Hogares, comercios, hoteles, Unidades Educativas, etc.); el sistema de recolección de basura, y el sistema de disposición de la basura (Figura 1).

**Figura 1. Esquema del modelo de trabajo para el servicio de aseo urbano**



## Sistema de acopio de residuos

El sistema a implementar tiene la característica de ser un sistema de almacenamiento y separación en origen. Las recomendaciones básicas para la separación en origen y almacenamiento temporal de los residuos al interior de las fuentes de generación. Así también, los residuos orgánicos los cuales podrán ser sujetos a reciclaje por medio del compostaje. Como el modelo de recolección plantea la recolección diferenciada es necesario indicar cómo deberá ser el almacenamiento a nivel de los usuarios generadores

y la forma de entrega de estos materiales. Los contenedores para la separación (con una capacidad de 50 L), diferenciados por colores según el tipo de residuo a recolectar, podrán ser ubicados en la Plaza de Tumupasa, en cada OTB (Organización Territorial de Base) y en las Unidades Educativas, excepto el contenedor rojo que deberá ser ubicado en el Centro de Salud. Adicionalmente el sistema de aseo urbano tiene previsto la limpieza de áreas públicas: áreas verdes, plazas, parques, mercados, basurales, cauces de ríos y otros. De igual manera está previsto el barrido de vías

### Sistema de aprovechamiento de residuos

Finalmente la recolección de los residuos y su transporte implica transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento en la fuente generadora hasta el vehículo recolector y luego trasladarlos hasta el sitio de disposición final, donde se tiene que continuar con el aprovechamiento de los residuos, el tratamiento de los residuos infecciosos y la disposición final en el relleno sanitario de todos los residuos no aprovechables.

**Tabla 4. Estimación de la demanda de aprovechamiento de los residuos**

| Año  | Población | Domicilios | Material aprovechable (Kg/Día) |                |        |         |           | Total  |
|------|-----------|------------|--------------------------------|----------------|--------|---------|-----------|--------|
|      |           |            | Plásticos                      | Papel y cartón | Vidrio | Metales | Orgánicos |        |
| 2013 | 2932      | 586,40     | 24,25                          | 7,62           | 2,87   | 2,44    | 100,06    | 137,24 |
| 2014 | 2955      | 608,82     | 25,17                          | 7,91           | 2,98   | 2,53    | 103,89    | 142,49 |
| 2015 | 2979      | 632,11     | 26,14                          | 8,21           | 3,10   | 2,63    | 107,86    | 147,94 |
| 2016 | 3003      | 656,28     | 27,14                          | 8,53           | 3,22   | 2,73    | 111,99    | 153,60 |
| 2017 | 3027      | 681,37     | 28,17                          | 8,85           | 3,34   | 2,83    | 116,27    | 159,47 |
| 2018 | 3027      | 701,81     | 29,02                          | 9,12           | 3,44   | 2,92    | 119,76    | 164,25 |
| 2019 | 3076      | 734,48     | 30,37                          | 9,54           | 3,60   | 3,06    | 125,33    | 171,90 |
| 2020 | 3100      | 762,57     | 31,53                          | 9,91           | 3,74   | 3,17    | 130,12    | 178,47 |
| 2021 | 3125      | 791,73     | 32,74                          | 10,28          | 3,88   | 3,29    | 135,10    | 185,30 |
| 2022 | 3150      | 822,00     | 33,99                          | 10,68          | 4,03   | 3,42    | 140,27    | 192,38 |
| 2023 | 3175      | 853,44     | 35,29                          | 11,09          | 4,18   | 3,55    | 145,63    | 199,74 |

El porcentaje de aprovechamiento de los desechos es el siguiente: Plásticos 50% de recuperación, Papel y cartón 30% de recuperación, Vidrio 20% de recuperación, Metales 40% de recuperación, Orgánicos 80% de recuperación.

## Sistema de almacenamiento y separación en origen

A pesar de que esta actividad no es de responsabilidad directa del servicio de aseo urbano y escapa en alguna medida a su control, presenta problemas tanto de carácter sanitario como de eficacia y eficiencia para el sistema de recolección y aprovechamiento. El principal problema es el desorden por parte de los ciudadanos a la hora de entregar sus residuos sólidos para que el personal del servicio de aseo pueda recogerlos. Es por ello que el Gobierno Municipal debe establecer ordenanzas que contengan las prescripciones técnicas mínimas que obliguen a presentar los residuos en las condiciones de almacenamiento, en horas y lugares previamente establecidos.

**Tabla 5. Tipo de residuos sujetos a separación.**

|               | <b>Tipos de residuos</b> | <b>Detalle</b>   | <b>Tipo de almacenamiento</b>  | <b>Categoría de residuos</b>   |
|---------------|--------------------------|--|--|--|
| Aprovechables | Plásticos                | PET – Botellas de gaseosas.<br>Bolsas, plásticos de juguetes, envases de yogurt                  | Se pueden almacenar en bolsas de yute tipo zacañas o bolsas plásticas, cajas de cartón | Residuos aprovechables o con valor, los cuales deben estar limpios, libres de polvo o tierra para ser considerados en la valoración ante las empresas de compra de estos materiales. |
|               | Papel y Cartón           | Papel periódico, papel bond, embalajes, cajas de cartón, entre otros                             |  |  |
|               | Metales                  | Chatarra, piezas y repuestos de vehículos, motores, cables eléctricos, incluye latas de aluminio | Cajas de cartón  |  |
|               | Vidrio                   | Botellas, damajuanas entre otros recipientes   |  |  |
| Org           | Orgánicos *              | Restos de frutas, verduras, jardinería, huesos   | Bolsas plásticas   | Residuos sujetos a compostaje  |

|                  |                    |  |   |  |
|------------------|--------------------|--|---|--|
| No aprovechables | Restos de residuos | Residuos de comidas, Tierra (áridos, escombros). Envases tetrabrik. Los plásticos, papel, cartón, metales y vidrios que se encuentren mezclados con los anteriores residuos  | Bolsas plásticas  | Residuos domésticos o asimilables<br><br>(Residuos no aprovechables) |
|                  | Bioinfecciosos     | Son generalmente generados en los centros de salud y se refiere a residuos de hemofluidos, vidrios, ampollas, jeringas, restos de cirugía o curaciones menores, como gasas. Medicamentos   | Bolsas de color rojo Los residuos cortopunzantes deben almacenarse en recipientes rígidos como botellas PET o envases de aceite de cocina. Cumplir normativa  | Residuos bioinfecciosos  |
|                  | Peligrosos         | Pilas, baterías de vehículos, celulares, equipos electrónicos que contengan baterías o placas de circuito. Envases plásticos con contenido de plaguicidas, aceites automotores, solventes, thinner, aguaras, pintura al aceite, alquitranes, entre otros | Las baterías de vehículos separarlas en un lugar ventilado y alejado de menores. Los celulares, equipos electrónicos, pilas de linternas en cajas de cartón. Los envases plásticos peligrosos mantener con tapa cerrada y en bolsas plásticas | Residuos Peligrosos  |
|                  | Obras civiles      | Restos de escombros producto de la construcción de casas, calles, avenidas, establecimientos educativos entre otros.   | Se almacenan en las aceras de calles  | Residuos de Obras civiles  |

\* Actualmente los residuos orgánicos son entregados a vecinos para uso de alimentación de animales de granja, la fracción orgánica no supera el 15% por tanto se debe considerar que el hecho de no separar estos residuos y enterrarlos, entre otros aspectos negativos, interrumpe el ciclo de nutrientes y constituye un mal hábito.

### Sistema de gestión de aseo urbano

Se propone un modelo de Administración directa del servicio de aseo, es decir a cargo de la Subalcaldía de Tumupasa. La administración directa operando todo el sistema de aseo urbano es una forma frecuente en localidades con pequeñas poblaciones. Se ve por conveniente proponer la constitución de una “Unidad de aseo al interior de la Oficialía Mayor Técnica” para la administración directa del total de los servicios de aseo a prestarse dentro de la jurisdicción municipal, de acuerdo a la siguiente estructura organizacional:

**Figura 2: Estructura organizacional del sistema de aseo urbano**



#### 4. METODOLOGÍAS EMPLEADAS

El procedimiento para la determinación de los parámetros de diseño para este estudio se encuentra definido en la Norma Boliviana NB 743. Fue necesario determinar, como primeros pasos, los volúmenes de producción de residuos; la población del proyecto y su evolución en el tiempo; a partir de los datos anteriores se realiza el ejercicio de determinar la proyección de generación diaria de residuos, considerando una tasa de generación per cápita del 3% (valor recomendado para las diferentes localidades de Bolivia). La Producción Per-Cápita (PPC), relaciona la cantidad de residuos sólidos con la cantidad de habitantes en una determinada región y tiempo, sus unidades de medida son el Kilogramo por habitante-día (Kg/Hab-día). Se determinó que los datos de PPC deben ser adoptados de información secundaria. La información precisa de Producción Per Cápita - PPC de residuos sólidos de una población, se obtuvo como uno de los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos en la zona, la misma que está en función de las condiciones socioeconómicas y hábitos de consumo de la población. Sin embargo, la estimación del PPC se podría lograr, realizando algunas mediciones de la cantidad de residuos sólidos que recolecta la municipalidad, y dividiendo dicha cantidad entre el número de habitantes.

$$\text{PPC (Kg/hab/día)} = \text{CRR (kg)} / \text{Pob (Hab)}$$

Dónde: PPC= Generación per cápita (Kg/hab/día); CRR = Cantidad de residuos recolectados (kg); Pob = Población (N° Hab)

Por lo tanto, la cantidad diaria total de generación de residuos sólidos se estimó multiplicando la Producción Per Cápita por el número de habitantes de la población. A partir de este dato se proyectó la cantidad de residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario manual pudiendo ser diaria, mensual, anual y durante el tiempo de vida útil de la infraestructura.

Entonces, la estimación de la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario manual se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{CRD RSM} = \text{PPC (kg/hab/día)} * \text{Pob (N° Hab)}$$

Dónde: PPC = Generación per cápita (Kg/hab/día); Pob = Población (N° Hab)

Para la composición de residuos se utilizó el método de cuarteo descrito en la norma NB-743. Los residuos peligrosos se clasifican según la NB-758 como de alto riesgo y de bajo riesgo. Como segundo paso es necesario realizar el análisis de la demanda, determinando los siguientes elementos: Demanda de limpieza, demanda de barrido, demanda de recolección de residuos domiciliarios, demanda de aprovechamiento, demanda de tratamiento.

## 5. CONCLUSIONES

- El manipuleo inadecuado de los residuos y la falta de un Sistema de Aseo Urbano contribuye a la generación y propagación de numerosas enfermedades y problemas de salud para la localidad de Tumupasa.
- La administración de la Subalcaldía de Tumupasa no puede sostener los costos de recolección y transporte en el escenario actual, por los limitados recursos con los que se cuenta.
- Las fuentes como industria y comercio (hoteles, restaurantes, tiendas), son las que mayor cantidad registran de generación de residuos y también de quema de residuos; por lo tanto son los que más contaminan.

- Existe un potencial de aprovechamiento de los residuos. En el caso de los residuos orgánicos la composición alcanza el 21% y la población tiene el hábito de entregar estos residuos para alimentar a animales de granja. Sin embargo, es recomendable actuar sobre estos residuos orgánicos a través del compostaje para la obtención de abono y reducir la confinación en el sitio de disposición final.
- Una condición imprescindible para ejecutar el proyecto es asegurar el financiamiento del 100% de la inversión.

## 6. RECOMENDACIONES

- Implementar un Sistema de Aseo Urbano para resolver las necesidades y problemas de la población a causa de los residuos urbanos generados; y para mejorar las condiciones de vida y principalmente de salud de la población.
- Realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos y un programa de reciclaje para incentivar al turista que visite Tumupasa.
- Crear una estructura de Tasa de Aseo de Bs 2.-/mes mínimo, diferenciada (de manera que los que pagarían más serían los que en proporción producen más basura: comercios, hoteles, alojamientos y servicios, restaurantes, pensiones) para que el sistema se haga autosostenible.
- Motivar a niños, jóvenes y a la población en su conjunto con programas de Educación Ambiental, se debe contar con un sitio adecuado de disposición final y una frecuencia establecida de recolección y transporte.
- Habilitar un relleno sanitario manual, el cual es adecuado para poblaciones que generen hasta 15 toneladas diarias, frente a menos de 1 tonelada/día generada por Tumupasa.
- Identificar el lugar para habilitar el relleno sanitario y consultar con la población el grado de aceptación de la construcción de dicho relleno cerca de su comunidad.

## DEFINICIONES IMPORTANTES

- Los Residuos Domésticos y Asimilables son originados en actividades domésticas de viviendas, oficinas, comercios, mercados, ferias, establecimientos educativos, de salud (clase común) y otros. Incluye el barrido de calles y limpieza de áreas públicas. No tienen ni conllevan las características de residuos peligrosos ni bio-infecciosos y pueden ser adecuadamente confinados por el método de Relleno Sanitario y no requieren prácticas adicionales más rigurosas en su manejo y confinamiento.

- Los Residuos Bioinfecciosos son residuos que se encuentran contaminados con agentes infecciosos o patógenos. Contienen concentraciones importantes de microorganismos o toxinas potencialmente peligrosas para las personas o animales que entren en contacto con ellos. Proviene de todo tipo de prestaciones de servicios de salud, exceptuando los procesos fisicoquímicos en gabinetes radiológicos, farmacias y otros.



UMSA - PROGRAMA INTEGRAL BIOLÓGICO TURÍSTICO JARDÍN  
BOTÁNICO PIBT-JB

La Paz: Av. Villazón N° 1957, Edif. Vivieros Piso 9, Oficina 9D,

Tel: 591 (2) 2612284 - Fax: 591 (2) 2124976

E-mail: [PIBT-jardinbotanico@hotmail.com](mailto:PIBT-jardinbotanico@hotmail.com)

Tumupasa: Planta Baja Edificio de la Sub Alcaldía de Tumupasa, Plaza Principal