

# Sistematización proyecto Basura Cero Tarija II

AGUATUYA (2023)



## **Créditos**

**Título:** Sistematización proyecto Basura cero Tarija II  
Aguatuya (2023).

**Autor:** Proyecto Basura Cero - Tarija.

**Redacción:** Lourdes Valenzuela, Directora de comunicación, Aguatuya.

**Revisión:** Renato Montoya, Director Ejecutivo, Aguatuya.

**Diseño y diagramación:** Gabriela A. Saavedra, Diseñador gráfico, Aguatuya.

**Fotos de portada e interiores:** Aguatuya.

**Año:** 2023

## **Contacto**

C. Nicolás Ortiz Pacheco N. 33 edificio TESAI, primer piso,  
oficina 1B - entre C. Antonio Salinas y Av. Calampampa.  
Tel.: (591) 4 4242164  
info@aguatuya.org

**[www.aguatuya.org](http://www.aguatuya.org)**

**[Facebook.com/Aguatuya](https://www.facebook.com/Aguatuya)**

## **Primera edición**

Queda permitida la reproducción del presente documento siempre que se cite la fuente.

**Cochabamba - Bolivia**

# SISTEMATIZACIÓN PROYECTO BASURA CERO TARIJA II AGUATUYA (2023)

## 1. Presentación

El proyecto "Basura cero en Bolivia" de la Agencia Sueca de cooperación para el desarrollo (ASDI) es ejecutado por la alianza de tres instituciones: Helvetas responsable de la implementación en el Chaco Cruceño, Swisscontact en la ciudad de La Paz y Aguatuya responsable de la implementación en la ciudad de Tarija. La primera fase del proyecto Basura Cero en Bolivia (2020 a 2022) ha tenido el objetivo de generar modelos de gestión para tres escalas municipales (grandes, intermedias y pequeñas), así como una contribución al nivel central para el fortalecimiento de la política nacional.

La segunda fase del proyecto Basura Cero en Bolivia, prevé una intervención de un año más, el 2023, en las regiones de la primera fase y se amplía la intervención hasta el 2026, en una nueva ciudad, la ciudad de Oruro que cuenta con una intervención conjunta de la alianza ejecutora.

La finalidad del proyecto es mejorar la salud de la población, reduciendo niveles de contaminación ambiental y gases de efecto invernadero (GEI). El objetivo es generar modelos de gestión integral de residuos sólidos haciendo énfasis en el aprovechamiento bajo un enfoque de economía circular.



## 2. Descripción de la estrategia y modelo de gestión de residuos sólido implementado

Para definir la estrategia de intervención en Tarija, se tomó como referencia el diagnóstico territorial y el cálculo de huella de carbono del sector. Las ciudades en el mundo concentran el 70% de las emisiones gases de efecto invernadero (GEI) globales. A nivel de las ciudades latinoamericanas el sector de residuos sólidos es el responsable del 16% de las emisiones de GEI, después de la energía y el transporte. El proyecto Basura Cero se enfoca a trabajar en el sector de residuos sólidos en Tarija, donde las 3 fuentes de emisión de gases efecto invernadero son:

- En el proceso de recolección por el uso de transporte motorizado, representa un 1%.
- En el área de aprovechamiento en el proceso de transformación de orgánicos representa otro 1%.
- En la disposición final por la degradación de los residuos, representa el 98%

La estrategia concentra los esfuerzos en la disposición final del área donde se genera el 98% de las emisiones GEI de Tarija. El diagnóstico muestra que el 78% de los gases GEI son a causa de residuos orgánicos y restos de jardines que llegan a disposición final y el 20% de gases GEI corresponden a reciclables que también llegan a disposición final.

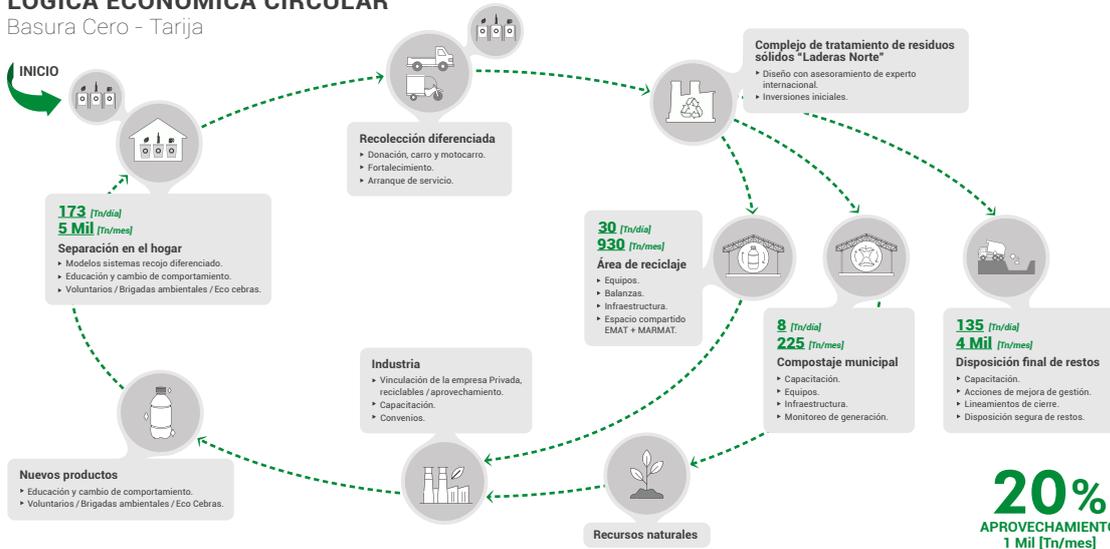
Con esta información se definió la estrategia de intervención en Tarija que es de evitar que llegue material orgánico y residuos reciclables a la disposición final para disminuir la generación de gases GEI en la disposición final.

La intervención promueve la separación eficiente de residuos, trabajando a nivel del hogar, con la separación de residuos en origen. Se promueven modelos de recolección diferenciada que soportan la separación en origen para reciclar los reciclables y aprovechar los orgánicos, evitando que estos residuos lleguen a la disposición final y como resultado evitamos la generación de gases efecto invernadero en la disposición final generando además una economía circular con la inclusión de actores privados y grupos de recicladores.

Los números son el reflejo de la implementación de la recolección diferenciada. En Tarija, la generación es de 5 mil [T/mes] de este total, el municipio del 2020 al 2022 ha logrado aprovechar 930 [T/mes] de inorgánicos reciclables, 225 [t/mes] de orgánicos, aprovechando un 20% del total y evitando que llegue a disposición final 1 mil [T/mes] de residuos orgánicos y reciclables.

### LÓGICA ECONÓMICA CIRCULAR

Basura Cero - Tarija





▲ Recolección diferenciada, San Lorenzo.

### 3. Ampliación de cobertura de recolección diferenciada

#### Eficiencia de la recolección diferenciada en Cercado / Tarija

En la primera fase del proyecto B0, el año 2021, el municipio de Cercado de la ciudad de Tarija inicia con el servicio de recolección diferenciada en un distrito piloto, el D1, Barrios El Molino y El Carmen, aproximadamente 6 mil habitantes, 1200 familias, que equivale al 2% de la población.

En la segunda fase, el año 2023 EMAT continuó con la recolección diferenciada de este distrito piloto, pero además EMAT a través de las capacidades desarrolladas, duplicó el área de servicio de recolección diferenciada a 4 % de la población de Tarija con la atención de cuatro barrios más: Barrio 15 de abril,

Juan Nicolai, El Rosedal y San Pedro, un total de 800 familias, es decir 4 mil habitantes.

El año 2023 EMAT brindó un servicio de recolección diferenciada a 10 mil habitantes, esta población tiene una generación de 190 [Tn/mes] donde 90 [Tn/mes] son orgánicos y 40 [Tn/mes] reciclables. La eficiencia en el recojo de los residuos orgánicos se ha mantenido en un 22% lo que significa que aún se está trabajando con las familias en la educación de separación en el hogar y entrega diferenciada de residuos, MARMAT también está trabajando en estos barrios para recolectar los residuos reciclables y apoyar a las familias en la educación en la separación de reciclables.

## 4. Asociación de mujeres por el reciclaje Tarija

El diagnóstico de línea base de MARMAT nos muestra que, de las 55 asociadas, 47 son mujeres (84%), esto quiere decir que es una asociación compuesta mayoritariamente por mujeres, un grupo vulnerable en el país. Además de ser recicladoras, otro grupo vulnerable en la sociedad.

Para el 98% el trabajo de recolección y venta de reciclables significan el sustento diario, por esta razón el 80% le dedican todo el día a esta labor. Es decir que el sustento de las familias de las recicladoras depende del trabajo de recolección y venta que logren, 16% le dedican día y noche al trabajo de recolección.

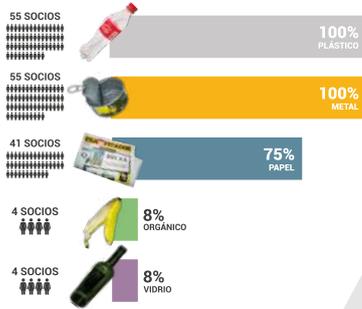
Los residuos que recolectan en orden de importancia son el plástico, el metal y el papel. El plástico y el metal son los residuos más fáciles de recuperar y significan los mayores ingresos.

La estimación de porcentaje de recuperación del plástico es de 60% y del metal del 90%. Al no existir separación en origen en todas las familias y un servicio de recolección diferenciada, se pierde el potencial del papel y cartón que al mezclarse con los orgánicos se deteriora y pierde su valor para recuperarse. En el caso del papel el porcentaje de recuperación es del 32% y del cartón del 21%.

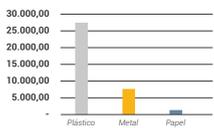
El 100% de las asociadas se dedican sobre todo a recolectar plásticos y metales, aunque la cantidad mensual recolectada de metal es la quinta parte de la cantidad recolectada en plásticos, el ingreso económico mensual que obtienen del metal (aluminio y cobre) es el 50% del ingreso mensual. El otro 50% lo obtienen con el plástico (PET, HDPE, PVC, LDPE).

### DIAGNÓSTICO LÍNEA BASE MARMAT 2021

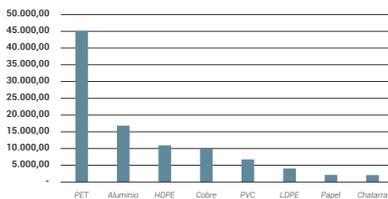
#### TABLAS DE RECOLECCIÓN



#### CANTIDADES RECOLECTADAS [Tn/mes]



#### INGRESOS [Bs/mes]



Mujeres en Acción de Reciclaje por el Medio Ambiente - Tarija

#### 55 MIEMBROS



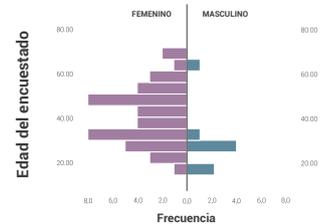
**98% RECICLA**  
Brinda sustento diario

#### Datos generales de los socios

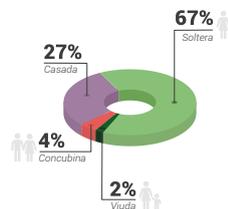


#### Estadísticas de edad (años)

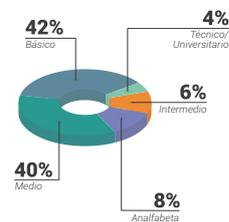
Estadística	Mujeres	Hombres
Media	41	30
Mínimo	18	18
Máximo	69	62



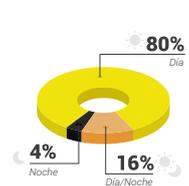
#### Estado Civil



#### Educación



#### Horas de trabajo



#### Usan equipos Bioseguridad



#### Capacitados en Reciclaje



#### Acceso a comunicación



## 5. Centro de reciclaje de residuos inorgánicos

### Aprovechamiento a través de la Asociación MARMAT

El año 2022 el proyecto realizó la implementación del Centro de reciclables, un espacio en el que se puede separar la fracción de reciclables en sub fracciones como plástico, metal, papel y vidrio. El Centro de reciclables tiene una capacidad de 3 Mil Tn al mes. Este centro cuenta con enfardadoras, balanzas y bigbags para el almacenamiento de los materiales. Además, tiene un espacio para el estacionamiento y la carga de 15 motocarros eléctricos, también donados al proyecto, con la finalidad de que 5 sean utilizados por EMAT y 10 por MARMAT. Actualmente 10 asociadas de MARMAT cuentan con licencias de conducir motos para utilizar los motocarros eléctricos.

La estrategia de mayor impacto del proyecto fue la de generar la inclusión de grupos de recolectores en el trabajo municipal de recolección diferenciada, a través de un convenio interinstitucional firmado entre el municipio de Tarija, EMAT y la asociación de recicladoras MARMAT. El municipio le otorga a MARMAT un espacio para la gestión y venta de los residuos reciclables, la concesión para hacer uso del Centro de reciclables, la concesión de 10 motocarros eléctricos para la recolección de residuos inorgánicos reciclables y la definición de rutas acordadas con EMAT, EcoPuntos, urbanizaciones y otros que potencien la recolección de reciclables.

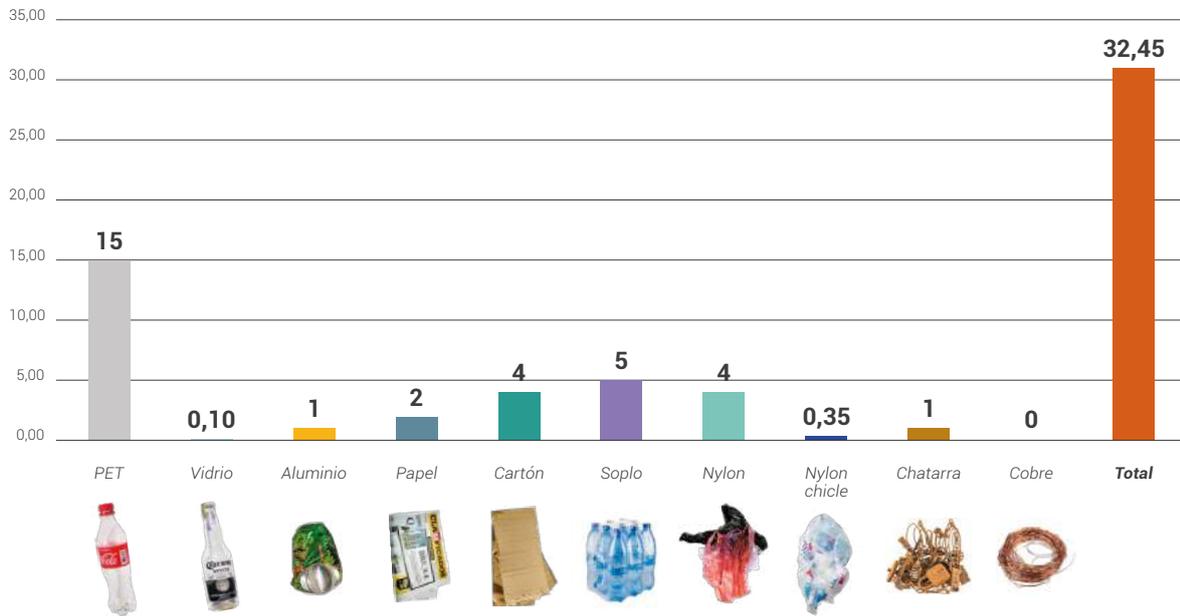
La cantidad potencial de recolección de reciclables en Tarija es de 40 [Tn/día], con un servicio de recolección diferenciada. Actualmente junto a los esfuerzos de diferentes actores como MARMAT y EMAT se está aprovechando y recuperando sólo 4 [Tn/día], un 10% del potencial de residuos reciclables generados. La capacidad de almacenaje y gestión del centro de reciclables es de 3 mil [Tn/mes].

La cantidad de acopio de MARMAT en este año 2023 fue de aproximadamente 30 [Tn/mes] que gestionan de manera asociativa, la gestión asociativa permite a la asociación generar mayores ingresos para sus asociadas. Sus ingresos han incrementado, de forma asociada, mensualmente, generan un ingreso mensual promedio de 60 Mil bolivianos, lo que significa un ingreso mensual para cada socia de 1100,00 [Bs/mes].



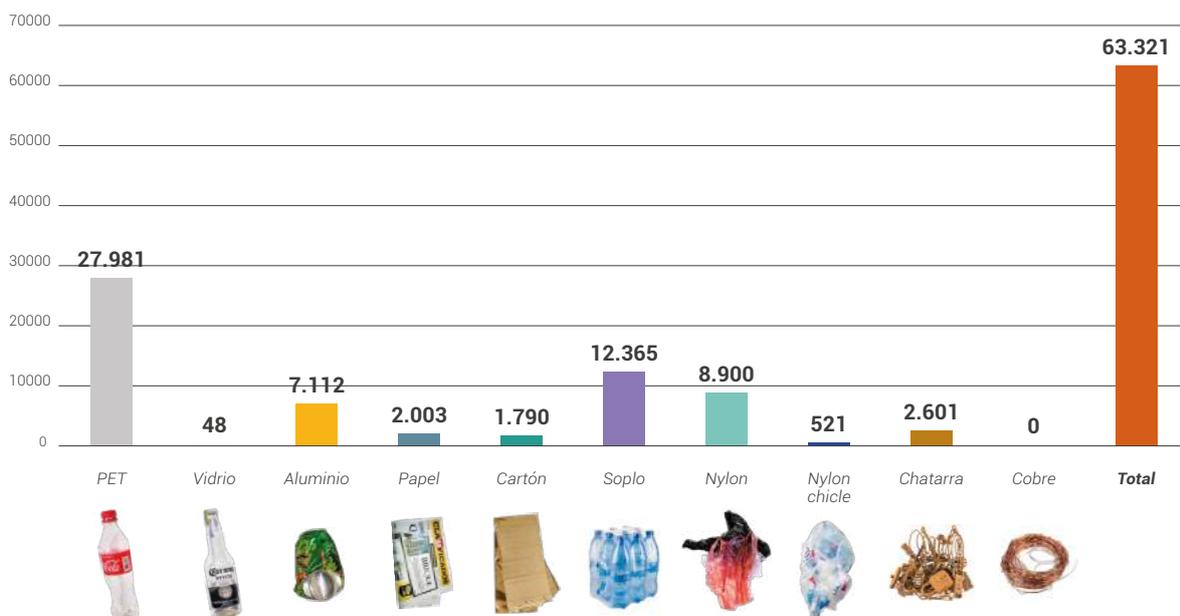
### Centro de Reciclaje

Material acopiado por MARMAT  
2023 [Tn/mes]



### Centro de Reciclaje

Ingresos mensuales MARMAT 2023 [Bs]



## 6. Procesos de cierre del vertedero de Pampa Galana

### Manejo de lixiviados EMAT

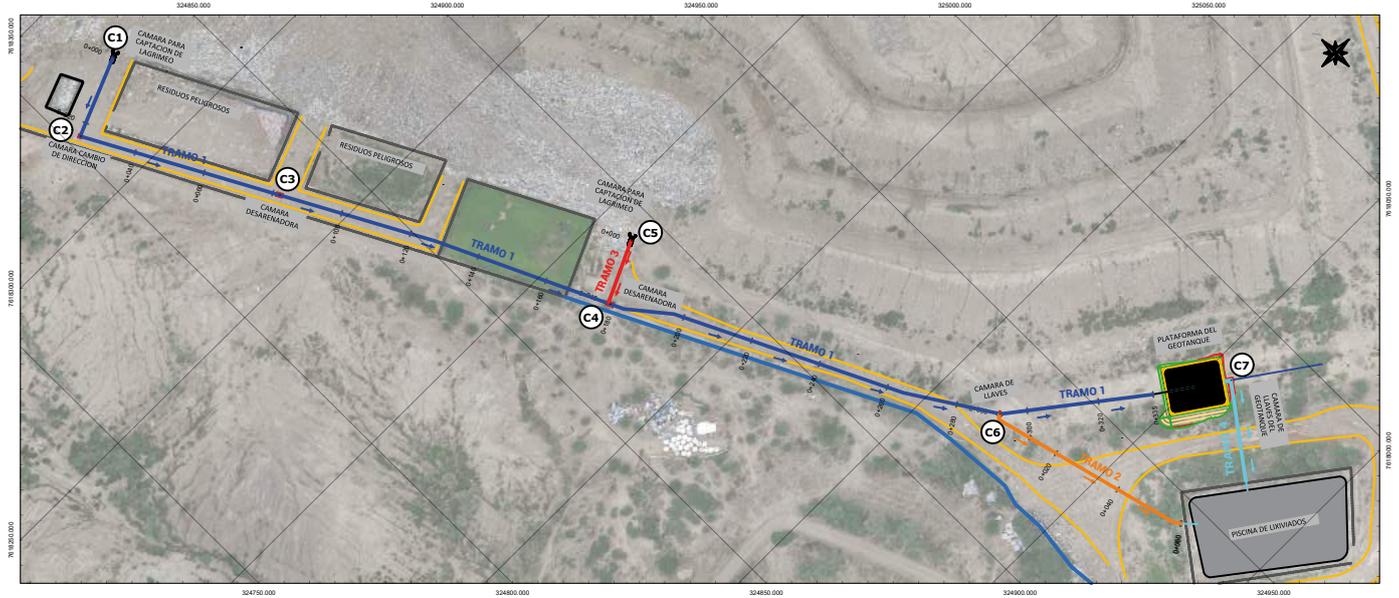
Según el diagnóstico del vertedero de Pampa Galana, operado por EMAT, uno de los temas más problemáticos para enfrentar el proceso de cierre es el manejo de lixiviados. En época de lluvia la piscina esta al límite de su capacidad con riesgo a rebalsar y causar un desastre ambiental. En el vertedero las captaciones de lagrimales no están funcionando bien y existen fugas de lixiviados.

La propuesta para mejorar el manejo de los lixiviados es implementar una línea de captura de los lagrimales de lixiviados y conducirlos hacia un geo tanque el cual además apoyara la capacidad de la piscina de lixiviados existente. La longitud de la línea de recolección de lagrimales de lixiviados es de unos 430 metros, la línea cuenta con una pendiente para que por la fuerza de la gravedad los lixiviados lleguen al geo tanque, también se cuenta en el recorrido con 5 cámaras de retención de arenas presentes en los lixiviados, estas cámaras podrán ser mantenidas y evitara que las arenas presentes en los lixiviados lleguen al geo tanque.

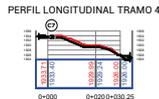
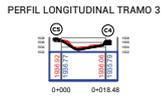
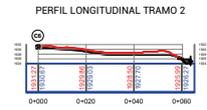
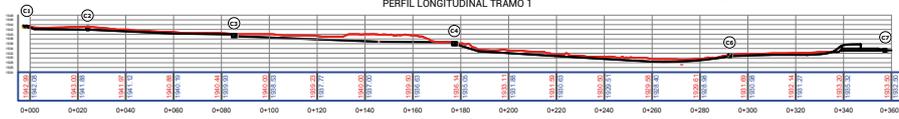
El objetivo principal de estas intervenciones: línea de recolección de lixiviados, cámaras atrapa arenas presentes en los lixiviados y geo tanque de almacenamiento de lixiviados es mejorar la gestión adecuada de los líquidos contaminados generados por la descomposición de los residuos sólidos (lixiviados), asegurando su recolección, almacenamiento temporal, tratamiento y previniendo la contaminación del entorno. Esto es esencial para cumplir con regulaciones ambientales, proceder a un exitoso proceso de cierre del vertedero de Pampa Galana protegiendo la salud pública y el medio ambiente.



# PERFIL HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS DE RECOLECCIÓN



SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS  
VISTA EN PLANTA Esc. 1:500



PERFIL HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS  
VISTA EN PLANTA Y PERFIL Esc. 1:750

Proyecto: "GESTIÓN DE LIXIVIADOS EN EL RELLENO SANITARIO PAMPA GALANA" ENTIDAD MUNICIPAL DE ASEO DE TARIJA	Topografía: Ing. Marina Pacara Copa Dibujo: Ing. César Escalante Aprobación: Ing. Ariel Aldunate Fecha: Julio - 2023	Lámina: <b>PERFIL HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS</b>	Escala: Planimétrica: <b>P-02</b> Código Proyecto:
---	---	--	---

