



Presentación

Con el objetivo de desarrollar programas y proyectos con enfoque de género, que impulsen la igualdad de oportunidades y la participación de los sectores con menos recursos, la Fundación PAP presenta este documento que contiene información específica sobre la dinámica del mercado local de residuos sólidos reciclables y refleja la situación actual en nueve ciudades de Bolivia, así como también los actores que intervienen en la cadena productiva, haciendo hincapié en las cantidades ofertadas y demandadas. Esperamos que utilizando esta información se puedan definir nuevas líneas estratégicas, para impulsar el mercado de materiales reciclables en nuestro país.

En Bolivia se ha producido un incremento de la actividad del reciclaje de residuos sólidos durante los últimos años, esta actividad ha ido de la mano del desarrollo general del país, así como de los mejores niveles económicos de la sociedad, que han incidido de manera directa en el aumento de la generación de residuos sólidos.

Los hábitos de consumo han cambiado en las últimas décadas, influyendo en los tipos y cantidades de residuos sólidos que se generan, este aspecto ha favorecido al surgimiento de la cadena productiva de los residuos sólidos reciclables, en la que se distinguen como eslabones a generadores, recolectores, acopiadores/intermediarios y empresas transformadoras.

Se considera fundamental que los diferentes actores de la sociedad realicen una revisión de la actual gestión de residuos sólidos en Bolivia, en sus diferentes niveles, la cual incluya al reciclaje como una forma de: *1. reducir la carga de residuos contaminantes al medio ambiente, 2. recuperar recursos, 3. proveer de materiales a la industria, 3. brindar fuentes de trabajo e ingresos económicos, y 4. finalmente alargar la vida útil de los rellenos sanitarios.*

ESTUDIO DE MERCADO DE RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN BOLIVIA

INDICE

PRESENTACIÓN	1
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. PROBLEMÁTICA	1
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	2
1.4. ALCANCE	2
1.5. METODOLOGÍA	2
1.6. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	3
1.7. TRABAJO DE CAMPO	4
1.8. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	4
1.9. METODO DE MUESTREO	5
CAPITULO 2. SITUACIÓN ACTUAL DEL RECICLAJE	7
2.1. RECICLAJE EN LATINOAMÉRICA	7
2.2. EL RECICLAJE EN BOLIVIA	8
2.2.1. DATOS GENERALES.....	8
2.2.2. GENERACION DE RESIDUOS.....	9
2.3. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS A NIVEL NACIONAL	11
2.4. TIPOS DE RESIDUOS RECICLADOS /APROVECHADOS	12
2.5. OFERTA DE ASESORAMIENTO Y ADMINISTRACIÓN	13
CAPITULO 3. EL MERCADO DEL RECICLAJE	15
3.1. CADENA PRODUCTIVA	15
3.1.1. GENERADORES.....	16
3.1.2. RECOLECTORES.....	16
3.1.3. ACOPIADORES.....	17
3.1.4. EMPRESA RECICLADORA.....	17
3.1.5. EMPRESAS TRANSFORMADORAS.....	17
CAPITULO 4. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA	18
4.0. ANTECEDENTES:RESEÑA DEL PROGRAMA DE APOYO A LOS RECOLECTORES DE LA FUNDACIÓN PAP	18
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	20

4.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	20
4.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	21
4.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	21
4.2.1. RECOLECTORES.....	21
4.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES.....	21
4.2.1.2. ORGANIZACIÓN.....	23
4.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS.....	23
4.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE.....	27
4.2.2. ACOPIADORES.....	31
4.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD.....	31
4.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN.....	32
4.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	33
4.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS.....	35
4.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS.....	36
4.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo).....	37
4.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	37
4.3. EMPRESAS RECICLADORAS.....	37
4.3.1. TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDAD DEMANDADA, ADQUIRIDA Y PRECIO DE COMPRA.....	37
4.3.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	38
4.3.3. SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO.....	39
4.4. CANTIDAD DE RECOLECTORES.....	39
4.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	39
4.5.1. RESIDUOS SOLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE.....	39
4.5.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES.....	40
4.5.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.....	41
4.6. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES.....	42
CAPITULO 5. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE LA PAZ	46
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	46
5.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	46
5.1.2. ASPECTOS CLIMATICOS.....	47
5.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA.....	47
5.2.1. RECOLECTORES.....	47
5.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES.....	47
5.2.1.2. ORGANIZACIÓN.....	48
5.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS.....	49
5.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE.....	52
5.2.2. ACOPIADORES.....	56
5.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD.....	56
5.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN.....	57
5.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	58

5.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS	61
5.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	61
5.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN (características de trabajo)	62
5.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	62
5.3. EMPRESAS RECICLADORAS	62
5.3.1. TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDAD DEMANDADA, ADQUIRIDA Y PRECIO DE COMPRA	62
5.3.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	64
5.3.3. SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO	64
5.4. CANTIDAD DE RECOLECTORES	64
5.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	64
5.5.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	65
5.5.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES	65
5.5.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA	66
5.6. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	67
CAPITULO 6. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE EL ALTO	70
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	70
6.1.1. ASPECTOS GENERALES	70
6.1.2. CLIMA	71
6.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	71
6.2.1. RECOLECTORES	71
6.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES	71
6.2.1.2. ORGANIZACIÓN	72
6.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS	73
6.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	76
6.2.2. ACOPIADORES	81
6.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	81
6.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN	82
6.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS	82
6.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS	84
6.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	85
6.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo)	86
6.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	86
6.3. EMPRESAS RECICLADORAS	86
6.3.1. TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDAD DEMANDADA, ADQUIRIDA Y PRECIO DE COMPRA	86
6.3.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	88
6.3.3. SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO	88
6.4. CANTIDAD DE ROCOLECTORES	88
6.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	88
6.5.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	88
6.5.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES	89

6.5.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA	90
6.6. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	91
CAPITULO 7. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE POTOSI	94
7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	94
7.1.1. ASPECTOS GENERALES	94
7.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS	95
7.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	95
7.2.1. RECOLECTORES	95
7.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES	95
7.2.1.2. ORGANIZACIÓN	96
7.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS	97
7.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	100
7.2.2. ACOPIADORES	106
7.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	106
7.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN	107
7.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS	107
7.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS	110
7.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	111
7.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo)	111
7.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	112
7.2.2.8. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO	112
7.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES	113
7.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	113
7.4.1. RESIDUOS SOLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	113
7.4.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES	113
7.5. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	113
CAPITULO 8. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD ORURO	116
8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	116
8.1.1. ASPECTOS GENERALES	116
8.1.2. CLIMA	117
8.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	117
8.2.1. RECOLECTORES	117
8.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES	117
8.2.1.2. ORGANIZACIÓN	118
8.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS	119
8.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	121
8.2.2. ACOPIADORES	125
8.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	125

8.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN.....	126
8.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	127
8.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS.....	129
8.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS.....	130
8.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo).....	130
8.2.2.7. VENTAJAS DEL TRABAJO Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	131
8.2.2.8. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO.....	131
8.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES.....	132
8.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	132
8.4.1. RESIDUOS SOLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE.....	132
8.4.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES.....	132
8.5. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES.....	132
CAPITULO 9. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE TARIJA.....	136
9.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	136
9.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	136
9.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	137
9.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA.....	137
9.2.1. RECOLECTORES.....	137
9.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES.....	137
9.2.1.2. ORGANIZACIÓN.....	138
9.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS.....	139
9.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE.....	142
9.2.2. ACOPIADORES.....	146
9.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD.....	146
9.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN.....	147
9.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	147
9.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS ACOPIADOS.....	150
9.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS.....	151
9.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo).....	151
9.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	152
9.2.2.8. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO.....	158
9.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES.....	152
9.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	152
9.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE.....	152
9.4.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES.....	153
9.5. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES.....	153
CAPITULO 10. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE SUCRE.....	156
10.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	156
10.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	156

10.1.2. CLIMA	157
10.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	157
10.2.1. RECOLECTORES.....	157
10.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES.....	157
10.2.1.2. ORGANIZACIÓN.....	158
10.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS	159
10.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	166
10.2.2. ACOPIADORES.....	166
10.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	166
10.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN	168
10.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	168
10.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS ACOPIADOS.....	170
10.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	170
10.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo)	171
10.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	172
10.2.2.8. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO.....	172
10.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES	172
10.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	172
10.4.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	172
10.4.1.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES	173
10.5. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	173
CAPITULO 11. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE COCHABAMBA	177
11.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	177
11.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	177
11.1.2. CLIMA	178
11.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	178
11.2.1. RECOLECTORES.....	178
11.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES	178
11.2.1.2. ORGANIZACIÓN.....	179
11.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS	180
11.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	183
11.2.2. ACOPIADORES.....	189
11.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	189
11.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN	190
11.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS	190
11.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS	192
11.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	193
11.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo)	193
11.2.2.7. PERIODO DE TIEMPO QUE SE DEDICA A LA ACTIVIDAD	193
11.2.2.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO	194

11.2.2.9. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO	194
11.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES	195
11.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	195
11.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	195
11.4.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES	195
11.5. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	195
CAPITULO 12 RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE TRINIDAD	199
12.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	199
12.1.1. ASPECTOS GENERALES	199
12.1.2. ASPECTOS CLIMATICOS.....	200
12.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA	200
12.2.1. RECOLECTORES.....	200
12.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES	200
12.2.1.2. ORGANIZACIÓN	201
12.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS.....	201
12.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE	204
12.2.2. ACOPIADORES	209
12.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD	209
12.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN	210
12.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS.....	211
12.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS	212
12.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS.....	214
12.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION (características de trabajo)	214
12.2.2.7. PERIODO DE TIEMPO QUE SE DEDICA A LA ACTIVIDAD.....	214
12.2.2.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO.....	215
12.2.2.9. SUGERENCIAS PARA MEJORAR SU TRABAJO.....	215
12.2.3. CANTIDAD DE RECOLECTORES	216
12.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	216
12.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE	216
12.3.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES.....	216
12.4. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES	216
CAPITULO 13. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DE RECOLECTORES	220
13.1. LA FORMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS RECOLECTORES	220
13.2. DE ASOCIACIONES A MICROEMPRESAS. (VENTAJA)	221
13.3. CONFORMACIÓN DE MICROEMPRESAS DE RECOLECTORES	221
13.4. MICROEMPRESAS ARTESANALES DE PRODUCTOS REUTILIZADOS Y/O TRANSFORMADOS	222
13.4.1. LA MISIÓN	223
13.4.2. LA VISIÓN	223
13.5. POLÍTICA O PRINCIPIOS DEL NEGOCIO DE ARTESANÍA DE LOS PRODUCTOS REUTILIZADOS	223
13.6. MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA (BENEFICIO)	224

CAPITULO 1.

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El reciclaje hoy en día es y debe entenderse como una estrategia necesaria de gestión de residuos sólidos. En las últimas décadas, en Latinoamérica, el reciclaje ha cobrado mucha importancia a nivel social, económico, ambiental, institucional y político, a fin de convertir sus prácticas en un circuito virtuoso.

El reciclaje de los residuos sólidos en Bolivia se inicia con programas en diferentes municipios, los cuales están apoyados principalmente por la cooperación internacional.

Hasta la fecha, han surgido en Bolivia algunas empresas recicladoras como un negocio con muchas perspectivas cuya demanda principal identificada es el mercado internacional.

1.2. PROBLEMÁTICA

A pesar que el reciclaje presenta una serie de oportunidades y beneficios por la valoración económica y ambiental, para que sea aplicado masivamente, se ve afectado por muchos problemas como ser:

- La escasa o nula clasificación entre las diferentes categorías de residuos sólidos y la heterogeneidad de los residuos de origen doméstico.
- Escaso marco normativo que promueva una adecuada gestión de residuos sólidos, propiciando los mecanismos para tal efecto. En algunos municipios ya se cuenta con Ordenanzas Municipales que promueven el reciclaje, pero falta difundir, aplicar y exigir su cumplimiento.
- Marginación social hacia las personas que recogen el material diariamente para venderlo, porque

la actividad de recolección representa una opción de empleo para mucha gente que no tiene un trabajo estable.

- Falta de incorporación de los sectores vulnerables a la cadena de valor de empresas y falta de incentivos a las empresas recicladoras.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el Estudio de mercado de los residuos sólidos reciclables en las principales ciudades de Bolivia: Santa Cruz de la Sierra, Trinidad, Cochabamba, La Paz, El Alto, Oruro, Potosí, Sucre y Tarija para analizar las posibilidades de industrialización desde la perspectiva de las asociaciones de recolectores.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Identificar y cuantificar la oferta y demanda de residuos sólidos reciclables en las ciudades de Santa Cruz de la Sierra, Trinidad, Cochabamba, La Paz, El Alto, Oruro, Potosí, Sucre y Tarija.
- Identificar y cuantificar el precio de los residuos sólidos reciclables en las ciudades objeto de estudio.
- Identificar los cinco residuos sólidos reciclables con mayor potencial de industrialización en función del mercado existente en las ciudades objeto de estudio.
- Realizar un análisis sobre la capacidad y espíritu emprendedor actual que tienen los recolectores y sobre la capacidad de gerentar y administrar un emprendimiento productivo.

1.4. ALCANCE

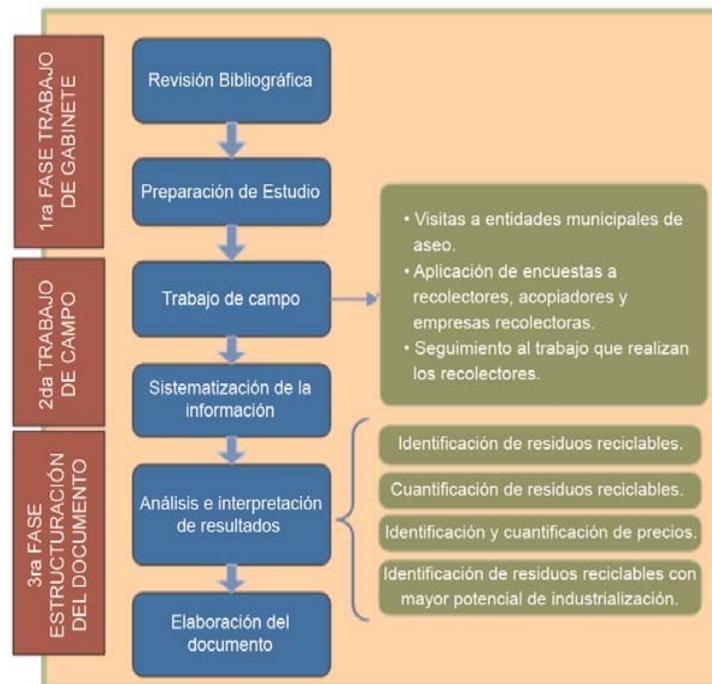
Realizar el Estudio de Mercado de los residuos sólidos reciclables en nueve ciudades de Bolivia para identificar los residuos con potencial de industrialización por parte de las asociaciones de recolectores.

Analizar la capacidad y espíritu emprendedor de los recolectores teniendo como perspectiva las posibilidades de industrialización del material reciclable.

1.5. METODOLOGÍA

La metodología empleada en el estudio fue la siguiente:

Gráfico 1.1 Metodología del Estudio



Fuente: Elaboración propia

1.6. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Se utilizaron modelos de encuestas estructuradas realizadas en estudios anteriores sobre residuos sólidos, que sirvieron como base para la adecuación. Se realizaron tres tipos de encuestas dirigidas a los recolectores, acopiadores y empresas recicladoras. También se realizaron entrevistas a las organizaciones e instituciones locales relacionadas con la gestión de residuos sólidos.

1.7. TRABAJO DE CAMPO

Se realizó en las nueve ciudades objeto de estudio, utilizando un nivel de confiabilidad del 95% y error muestral permisible de 9% según tablas estadísticas.

1.8. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño muestral en cada caso será equivalente por el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población. El tamaño que debe tener la muestra que se selecciona depende de las siguientes consideraciones:

- Error permitido
- Nivel de confianza estimado
- Carácter finito de la población

$$\text{Ecuación: } n = \frac{z^2 p \times q N}{e^2 (N - 1) + p \times q}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = Población o universo conocido
- Z = nivel de confianza
- p = probabilidad a favor
- q = probabilidad en contra
- e = error muestral

De acuerdo a la metodología establecida para la realización del presente estudio y determinación de la muestra se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1.1 Tamaño de la muestra utilizada en las ciudades objeto de estudio

CIUDAD	Tamaño muestral (Encuestas a recolectores)
Santa Cruz de la Sierra	24
La Paz	27
El Alto	27
Potosí	15
Oruro	16
Tarija	21
Sucre	27
Cochabamba	28
Trinidad	14

Fuente: Elaboración propia

1.9. MÉTODO DE MUESTREO

Por las características de las personas sujetas a estudio, se determinó que la metodología a ser empleada es la de Bola de Nieve¹ (Snowballsampling).

Fue necesario medir algunas características en una población que no tiene marco de muestreo y peor aún, los individuos de esta población son muy difíciles de encontrar.

El muestreo en bola de nieve, básicamente sigue las siguientes etapas.

1. Mapa de la red: Se hace una descripción de la población objetivo de la mejor forma posible, en éste caso, no importa que “lo mejor posible” sea una descripción muy vaga.
2. Proceso de referenciación: A un informante clave se le pide nominar y contactar individuos de la población objetivo. Se obtienen así varios puntos de partida o contactos iniciales. Para ganar validez científica, se debe de elegir aleatoriamente entre ellos para comenzar.
3. Entrevista: Cuando la persona es contactada aleatoriamente, se la entrevista y a su vez se le pide que nomine a otras personas dentro de la población objetivo.

(1) “La bola de nieve, Snowball sampling applied to opiate addicts outside the treatment system” M.A. Eland-Gossensen.

4. Repitiendo el procedimiento: Cada grupo representa una etapa, se forma entonces una línea de respondiente-referenciado-respondiente, a esta cadena se le denomina la “bola de nieve”.

La cadena se detiene cuando no se pueden dar más nominaciones o cuando el individuo seleccionado no es encontrado o se rehúsa a contestar.

Ventajas:

- Es un método eficiente en los casos donde se tiene una población de escasos elementos o donde cierto grado de confianza es requerido para que estén dispuestos a participar en la investigación.
- Permite la creación de un marco de muestra cuando éste no existía *per se*.
- Todos los individuos entrevistados son del conjunto de la población objetivo.

CAPITULO 2.

SITUACIÓN ACTUAL DEL RECICLAJE

2.1. RECICLAJE EN LATINOAMÉRICA

En América Latina las cifras que hoy existen son dispares, según se observa en el informe "Dinámicas de Organización de los Recicladores Informales" realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo, se entregan dos cifras en nuestro continente sobre el número de recicladores, uno que indica que existen más de 500.000 personas dedicadas al reciclaje (según la Organización Panamericana de la Salud, 2.005), mientras que un segundo número entregado es mucho mayor y alcanza a los 3,8 millones de personas, proporcionado por otro estudio².

Actualmente existen más de 1.000 agrupaciones de recicladores en el continente, entre cooperativas, gremios y asociaciones y cuyo propósito busca principalmente mejorar las condiciones laborales.

Los principales intentos por organizarse masivamente, surgen en 1.990 cuando en Colombia se desarrolla el "Primer Encuentro Nacional de Recicladores", que convocó a 40 agrupaciones de nueve regiones de dicho país. Tres años después se organiza el "Primer Congreso Internacional de Recicladores" en Colombia, donde participan además México y Perú, lo que se transforma en la semilla que más tarde será la Red Latinoamericana de Recicladores.

Actualmente son 15 países los que integran esta organización en el continente: Colombia, Uruguay, Brasil, Perú, Chile, Argentina, Costa Rica, Puerto Rico, Paraguay, Bolivia, Nicaragua, Ecuador, Panamá, Guatemala y Venezuela.

La actual Red Latinoamericana es pionera como organización en el mundo, sobre todo en avances en materias de políticas nacionales de inclusión del sector, cooperativismo, fortalecimiento de liderazgos, articulación empresarial y defensa del gremio.

En los países en vías de desarrollo, diariamente salen a las calles millones de recolectores de materiales

(2)http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclador_de_base

reciclables para buscar el sustento de sus familias, a través de la recuperación de residuos.

2.2. EL RECICLAJE EN BOLIVIA

2.2.1. DATOS GENERALES

Bolivia se encuentra en el centro de Sudamérica, rodeada por Perú al noroeste, Brasil al norte y al este, Paraguay al sureste, Argentina al sur, y Chile al oeste.

Se consideran tres zonas geográficas predominantes:

Andina: Entre las cordilleras Occidental y Oriental o Real, donde se presentan algunas de las cumbres más elevadas de América.

Subandina: Región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales,

Llanos: Comprende las llanuras y las extensas selvas, ricas en flora y fauna.

Bolivia está dividida políticamente en nueve departamentos, 112 provincias y 327 municipios, mismos que se extienden en una superficie de 1.098.581 km².

Gráfico 2.1 Ubicación geográfica de Bolivia



De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2.001, la población era 8.328.700 de habitantes.

2.2.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS³

A nivel general existe ausencia de información acerca de la generación de residuos sólidos, particularmente en lo que se refiere a estudios de caracterización. Solo un tercio de los municipios analizados cuenta con dichos estudios.

Se estima que en Bolivia, se generan aproximadamente 4.782 Ton/día, equivalente a 1.745.280 Ton/año de residuos sólidos. La generación en el área urbana, representa el 87% que equivale a 4.150 Ton/día y 1.514.646 Ton/año; mientras que la generación en el área rural, representa el 13%, equivalente a 632 Ton/día y 230.634 Ton/año.

A continuación se presenta la generación de residuos sólidos a nivel nacional considerando datos de proyección de población del Censo Nacional de Población y Vivienda INE 2.001 y el dato de producción per cápita de residuos.

Tabla 2.1 Generación de residuos sólidos en 9 ciudades de Bolivia

Ciudad	Población Urbana (estimada 2010)	PPC (Kg/Hab-día)	Cantidad de residuos generados	
			Diaria (Kg/día)	Anual (Ton/año)
Santa Cruz de la Sierra	1.624.885	0,59	1.221.811,77	445.961,29
La Paz	833.104	0,56	452.785,71	164.814,00
El Alto	956.912	0,38	380.057,14	138.340,80
Potosí	231.949	0,38	120.000,00	43.680,00
Oruro	153.484	0,54	102.857,14	37.440,00
Tarija	186.714	0,51	93.328,57	33.974,00
Sucre	276.079	0,45	90.000,00	34.020,00
Cochabamba	617.976	0,51	372.000,00	135.420,00
Trinidad	95.278	0,51	66.000,00	24.948,00

(3) Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia, 2011

Tabla 2.2 Composición física de los residuos generados en diferentes ciudades de Bolivia.

TIPO	CLASIFICACIÓN	SUBPRODUCTOS	Santa Cruz de la Sierra	La Paz	El Alto	Potosí	Oruro	Tarija	Sucre	Cbba.	Trinidad
			%								
Residuos orgánicos	Materia Orgánica	Residuos de jardinería, hueso, cuero, madera, residuos alimenticios	53,24	47	67	55	37	61	51,5	61,2	36
Residuos Inorgánicos	Papel y Cartón	Papel blanco, papel de color, cartón, revistas, periódicos	6,95	13	6	9	11	2	4,4	6,2	7
	Vidrio	Vidrio verde, vidrio ámbar, vidrio transparente	4,10	3	2	2	4	2	---	3,4	2
	Metal	Metales ferrosos y no ferrosos, Cu, Al, latas de alimentos y contenedores metálicos de sustancias no tóxicas.	0,59	1	2	2	4	18	1,5	---	1
	Plástico	Rígidos PEAD, PEBD, PP, PET, PS	9,44	15	10	7	11	6	15	8,3	4
	Textiles	Algodón, textiles de fibras naturales y sintéticas.	2,34	---	---	---	---	---	---	---	---
	Residuos finos	Conjunto de residuos finos que pasan la malla milimétrica: arena fina, residuos de alimentos finos, tierra vegetal	14,15	---	---	---	---	---	---	---	---
	Goma	Artículos de goma	0,78	---	---	---	---	---	---	---	---
	Residuos tóxicos	Latas de pintura, sustancias tóxicas, pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias, envases de aerosoles, baterías, pilas, medicamentos vencidos, envases de productos químicos de limpieza y agroquímicos.	4,68	---	---	---	---	---	---	---	---
	Otros	Plastoform, áridos, lozas, cerámica, materiales de construcción	3,71	21	13	25	33	10	41	20,9	50

Fuente: Elaboración propia

2.3. RESIDUOS SÓLIDOS DEMANDADOS A NIVEL NACIONAL

A continuación se presenta un cuadro de los principales residuos sólidos demandados por la industria nacional:

Tabla 2.3 Residuos sólidos demandados a nivel nacional

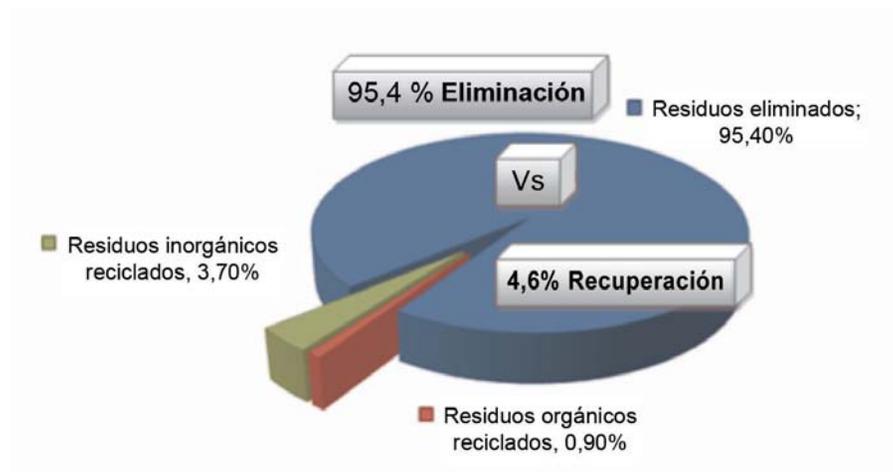
PLÁSTICOS
Polietileno de alta densidad
Polietileno de baja densidad
Polietileno Tereftalato (PET)
Polipropileno
PVC
Poliestireno
VIDRIOS
Vidrio transparente
Vidrio ámbar
Vidrio verde
PAPELES Y CARTONES
Periódicos/Revistas
Papel de color
Papel blanco
Cartón
METALES
Partes de metal (Chatarra)
Aluminio
Cobre

Fuente: Elaboración propia

2.4. TIPOS DE RESIDUOS RECICLADOS /APROVECHADOS

Según datos de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el país se aprovecha de manera formal e informal el 4,6% del total de residuos generados. De los cuales, el 0,9%, corresponde al aprovechamiento de residuos orgánicos y el 3,7% al aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables. Del total de residuos orgánicos generados, se aprovecha el 1,6% y del total de residuos inorgánicos reciclables generados se aprovecha el 16,6%.

Gráfico 2.2 Capacidad de recuperación de residuos en Bolivia



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del MMAyA/VAPSB

2.5. OFERTA DE ASESORAMIENTO Y ADMINISTRACIÓN

Existen instituciones que trabajan en proyectos relacionados con el reciclaje de residuos sólidos, entre las cuales podemos citar las siguientes:

a) Swisscontact⁴

La Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico – Swisscontact, a través del Proyecto Ecovecindarios, promueve la gestión ambiental comunitaria con la participación de los vecinos de las organizaciones territoriales de base, vinculados de manera directa a los recolectores, mediante un sistema organizado de recolección diferenciada.

b) Fundación para el Reciclaje FUNDARE

FUNDARE, es una organización que busca disminuir el impacto ambiental del manejo de los residuos sólidos. Tiene como objetivo general, la implementación de un sistema auto sostenible de recolección, acopio, intermediación y reciclaje de residuos con el fin de mitigar el impacto ambiental que producen los mismos.

c) Fundación para la Participación Ciudadana y Alivio a la Pobreza, Fundación PAP

La Fundación para la Participación Ciudadana y Alivio a la Pobreza, tiene entre sus objetivos: desarrollar programas y proyectos con enfoque de género, que impulsen la igualdad de oportunidades y la participación de los sectores con menos recursos; así como impulsar, ampliar y consolidar el empoderamiento de la sociedad civil, su participación y control ciudadano, a través de procesos de planificación, gestión y concertación ciudadana e institucional para la distribución equitativa de los recursos.

d) Proyecto Ciudades Focales

El Proyecto Ciudades Focales, trabaja en Cochabamba, su objetivo es reducir las cargas ambientales del manejo inadecuado de los residuos sólidos y mejorar las condiciones de vida de las familias que se dedican al segregado de los residuos sólidos.

(4) Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia. Bolivia, 2011.

e) Proyecto Recicla de SOBOCE

El proyecto Recicla de la Empresa Sólidos Cimientos para Bolivia SOBOCE, bajo la línea de responsabilidad social, sensibiliza a la población sobre el manejo de residuos desde el 2.005.

f) Programa de Fortalecimiento Institucional de la Cooperación Catalana

La Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo y la Agencia de Residuos de Cataluña, apoya técnica y financieramente en el fortalecimiento institucional de la gestión de residuos a diferentes niveles, nacional, entidades municipales de aseo y municipios, a través de la generación de instrumentos de planificación, el desarrollo de talleres de asistencia técnica e implementación de proyectos orientados a la Gestión Integral de Residuos Sólidos con especial énfasis en el aprovechamiento de residuos sólidos.

g) AVINA

Es una fundación latinoamericana que busca contribuir al desarrollo sostenible de América Latina fomentando la construcción de vínculos y alianzas entre líderes sociales y empresariales, y articulando agendas de acción consensuadas.

CAPITULO 3.

EL MERCADO DEL RECICLAJE

El mercado del reciclaje opera como cualquier otro mercado de bienes y servicios, donde existen consumidores y ofertantes. A nivel local e internacional funciona a través de intermediarios (pequeños o grandes) que facilitan los acopios para los recolectores y consumidores⁵.

La tendencia actual del mercado, en cuanto a oferta y demanda se manifiesta de la siguiente manera: es preferible vender en el exterior y no abastecer la demanda local debido a que existen mejores precios en el mercado internacional; y por el otro lado, que el consumidor local de reciclables debe importar lo que el mercado local no es capaz de abastecer en cuanto a calidad y cantidad.

De acuerdo a la Cumbre Latinoamericana de Recicladores realizada en febrero de 2.012, el 70% del mercado de residuos reciclables opera de manera informal, sector que se ve menos favorecido en cuanto a precios y condiciones de trabajo.

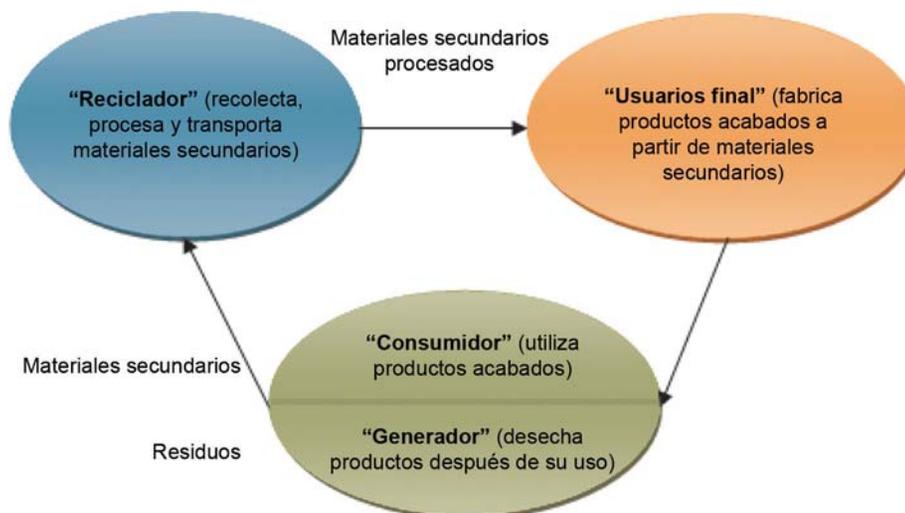
El otro 30% es el sector formal organizado, que se encarga de abastecer el mercado local y a veces exporta.

3.1. CADENA PRODUCTIVA

Cuando se aborda el desarrollo de los mercados, es importante comenzar con una comprensión clara de la terminología. El término mercado depende en gran medida de la perspectiva con que se contemple. Para un generador de material residual, el “mercado” lo constituye el reciclador que recolecta el material. El reciclador, después selecciona, clasifica y procesa el material para transportarlo a su “mercado”, un fabricante, que es quien utiliza finalmente este material para elaborar un producto. Después, este usuario final vende el producto a su “mercado”, un consumidor que compra un producto final con contenidos en material reciclado.

(5) Estudio sobre el Mercado Potencial de Reciclaje en El Salvador. El Salvador. Enero de

Gráfico 3.1 Definición de las entidades clave en el reciclaje.



Fuente: Elaboración propia

A continuación se detalla la cadena de los residuos sólidos reciclables.

3.1.1. GENERADORES

Es el grupo en el que se inicia la actividad del mercado de reciclaje, aquí se incluyen domicilios, industrias, comercios, instituciones y cualquier otro establecimiento en el que se generen residuos sólidos y éstos contengan material con potencial reciclable o reusable.

3.1.2. RECOLECTORES

Es el grupo de personas o empresas que se dedican a la actividad de recuperación en los puntos de generación y botaderos a cielo abierto de manera independiente.

Este grupo usualmente identifica las fuentes de generación más atractivas en cuanto a volumen de captación, limpieza de los materiales, accesibilidad y otros.

3.1.3. ACOPIADORES

Son las personas que compran los residuos reciclables de los recolectores, empresas o particulares, para luego venderlos a las empresas recicladoras o empresas transformadoras, estos actúan de manera intermedia entre el Recolector y la Empresa Recicladora, moviendo mayor cantidad de Residuos lo que les permite obtener mejores precios.

3.1.4. EMPRESA RECICLADORA

Las empresas recicladoras son aquellas que transforman los subproductos de los residuos sólidos urbanos mediante procesos especiales para poder reincorporarlos al ciclo de producción y de consumo.

3.1.5. EMPRESAS TRANSFORMADORAS

Son aquellas empresas que compran y/o transforman los materiales resultantes del proceso de reciclaje de residuos sólidos en objetos, materiales y productos finales.

CAPITULO 4. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

4.0. ANTECEDENTES: RESEÑA DEL PROGRAMA DE APOYO A LOS RECOLECTORES DE LA FUNDACIÓN PAP

En las gestiones del 2006 y 2007, en convenio con el Gobierno Municipal de Santa Cruz, la Fundación PAP ejecutó el Programa Piloto “Limpia Santa Cruz, la cadena productiva de la basura”, en aplicación a la Ordenanza Municipal 043/2006 “Basura Cero”.

Al ser los recolectores el primer eslabón de esta cadena, la OM 043/2006 reconoce su participación en el proceso, así como la necesidad de mejorar y dignificar sus condiciones de trabajo.

Algunas de las principales actividades/líneas de acción del proyecto, fueron:

- Capacitación en diferentes áreas temáticas relacionadas al trabajo y a la mejora de la calidad de vida.
- Alquilar con fondos de los programas ejecutados (entre ellos el financiador holandés CORDAID) Centros de Acopio para las asociaciones.
- Apoyo técnico en la conformación de Asociaciones, que posteriormente dieron lugar a la conformación de la Red de Recolectores Santa Cruz, proceso que también fue apoyado por la institución AVINA.
- Participación en eventos internacionales de intercambio de experiencias, que logró contactarlos con el Movimiento Nacional de Catadores de Brasil y la Red Latinoamericana de Recolectores.

Una vez concluido el Programa Piloto, se continuó trabajando en el fortalecimiento de los recolectores

en el marco de los objetivos de la Fundación PAP de alivio a la pobreza y cuidado del medio ambiente. Se firmó un Acuerdo Interinstitucional entre la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Municipal y la Fundación PAP en febrero de 2008. Una de las cláusulas de este Acuerdo se refería a la otorgación de credenciales de trabajo a los recolectores.

Con la Empresa Municipal de Aseo Urbano EMACRUZ, también se ejecutó una experiencia piloto para la recolección de reciclables en el mercado La Ramada. Esta experiencia incluyó la capacitación de los gremiales sobre la separación en origen de los residuos y también se instalaron contenedores diferenciados. Se continuó con las campañas de recolección diferenciada de reciclables en los Distritos 2 y 4. Emacruz apoyó con bolsas reutilizables amarillas, que se entregaron bajo la metodología puerta a puerta, a los vecinos participantes.

En noviembre de 2008, se realizó el Foro Internacional sobre Recolección y Reciclaje: “Recolectores, actores fundamentales en la gestión de los residuos sólidos y alivio a la pobreza. Asistieron participantes de todo el país y también de Latinoamérica.

A nivel ciudad, también se dieron cambios en la gestión del aseo urbano. El Municipio rescindió contrato con SUMA, el mayor operador privado de aseo urbano en Santa Cruz. Durante la gestión 2011, se ejecutó un Plan de Emergencia y EMACRUZ prestó directamente el servicio de aseo urbano mediante la creación de la Unidad de Respuesta Inmediata. Luego se contrató de emergencia al Consorcio SOLVÍ VEGA por el lapso de 8 meses y posteriormente se hizo una licitación internacional para adjudicar el nuevo servicio por 5 años. El nuevo pliego de contrataciones incluye un enfoque de recolección diferenciada puerta a puerta, estaciones transferencia, barrido mecánico y Centros de Acopio municipales.

Estos cambios produjeron muchas expectativas en cuanto al trato que recibirían las asociaciones de recolectores.

Apoyados por un grupo de instituciones que conforman el Concejo Boliviano de Residuos Sólidos – COBORESO, la Red de Recolectores Santa Cruz ha presentado propuestas para ser incluida formalmente en el pliego de la nueva licitación.

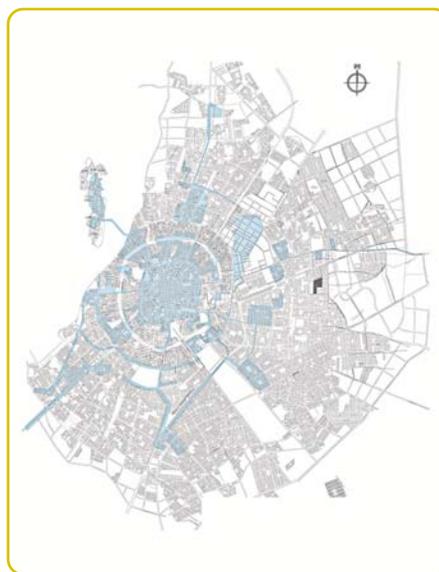
Finalmente, cabe mencionar que desde el mes de octubre de 2010, el Programa de apoyo a los recolectores ejecutado por la Fundación PAP ha recibido el apoyo financiero del FOMIN/BID, que incluye entre sus alcances, realizar la presente investigación del Estudio de Mercado de Residuos Sólidos Reciclables en Bolivia.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1.1. ASPECTOS GENERALES

Santa Cruz de la Sierra es la ciudad de mayor crecimiento urbano, poblacional y económico de Bolivia. En el año 2.001, el Censo Nacional de Población y Vivienda, registró en el municipio de Santa Cruz de la Sierra 1.135.526 habitantes.

Gráfico 4.1 Plano de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



La ciudad de Santa Cruz de la Sierra se encuentra situada en la región oriental de Bolivia y su altura aproximada es de 416 msnm.

4.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS

El clima de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra es sub húmedo subtropical, presenta una temperatura media anual aproximada de 24°C.

La precipitación pluvial anual es de 1.300 mm/año. Se tiene dos épocas diferentes, la época que va de marzo hasta octubre y la época de lluvia que va desde noviembre hasta febrero.

Las características climáticas configuran un ambiente con una humedad relativa promedio de 70% presentando máximas de 85% y mínimas de 68% de humedades relativas.

Santa Cruz de la Sierra se ubica en el área de afluencia de muchos vientos, de los cuales prevalecen los vientos de Noreste, en la estación invernal también hay vientos Sureste. El promedio de velocidad es de 15 a 20 Km/hr. Se registraron ráfagas de vientos de hasta 120 Km/hr.

4.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS - OFERTA/ DEMANDA

Los resultados fueron obtenidos a través de la aplicación de tres tipos de encuestas estructuradas, dirigidas a recolectores (Formulario 1), acopiadores (Formulario 2) y empresas recicladoras (Formulario 3).

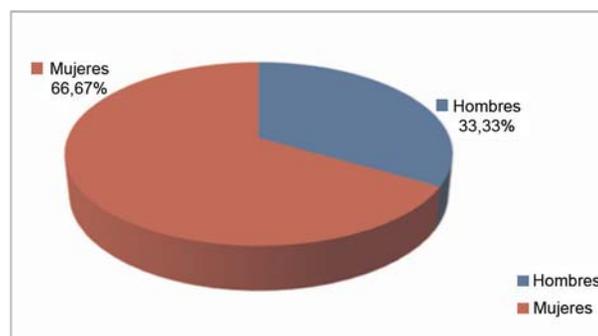
Se presentan a continuación los resultados e discusión.

4.2.1. RECOLECTORES

4.2.1.1. ASPECTOS SOCIALES

De acuerdo con el estudio realizado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra con personas que realizan la recolección y/o separación de materiales reciclables, existe mayor cantidad de mujeres recolectoras 66,67% y solamente 33,33% de hombres.

Gráfico 4.2 Recolectores por género en Santa Cruz

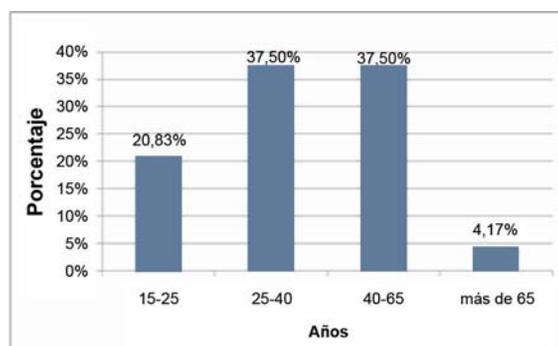


Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

En lo que respecta a rangos de edad de los recolectores se puede citar que: la categoría de 17 a 25 años tiene 20,83% de participación, mientras que la categoría más de 65 años es la menor con 4,17%.

Las categorías de 25 a 40 años y 40 a 65 años tienen un porcentaje de 37,50%, sumando sus porcentajes tenemos 75% para un rango de 25 a 65 años.

Gráfico 4.3 Edad de los recolectores en Santa Cruz



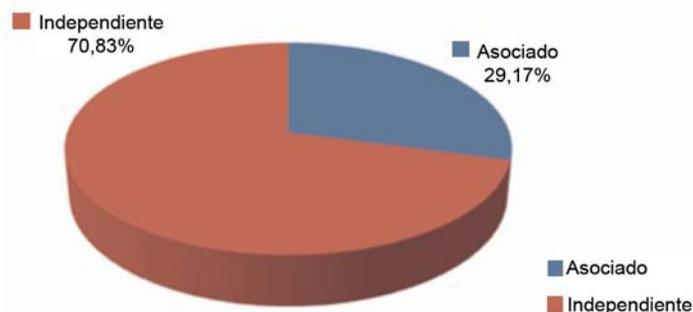
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

4.2.1.2. ORGANIZACIÓN

Existe algún interés por parte de los recolectores en asociarse para mejorar sus condiciones de trabajo con el apoyo de la Fundación PAP. No obstante, un gran segmento de estos trabajadores prefiere mantener independencia e individualidad en su trabajo.

En consecuencia, el 29,17% de los encuestados pertenece a alguna asociación y el 70,83% de las personas encuestadas trabaja de manera independiente.

Gráfico 4.4 Organización de los recolectores en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Las asociaciones existentes con el apoyo de la Fundación PAP, en la ciudad de Santa Cruz son: Nuevo Amanecer, 27 de Mayo, 14 de Febrero, Los Castores, Esperanza, Los Mangales, Las Estrellas, 10 de Julio, Crecer 1, Crecer 2, Pioneros, Renacer, 2 de Agosto, 27 de Agosto, Rosita Pochí. En la ciudad de Montero opera Nuevo Mundo.

4.2.1.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) RECUPERADOS

a) Recolectores por tipo de residuo

El 100% de los entrevistados se dedica a la recolección de botellas PET y papel periódico, sin duda los materiales más vendidos. Otros que van adquiriendo importancia notable son: el papel blanco y papel de color (91,67%), el Polietileno de alta densidad (83,33%), entre otros.

El cartón (29,17%) y el vidrio plano (8,33%), son los materiales de menor preferencia en la recolección.

Tabla 4.1 Tipos de residuos recolectados en Santa Cruz

Nº	TIPO DE RESIDUO	% DE RECOLECTORES
1	Botellas PET	100,00
2	Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	83,33
3	Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	83,33
4	Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	45,83
5	Poliestireno (platos, tazas, cubiertos desechables)	0,00
6	Plástico PVC (cañerías, bidones de aceite)	37,50
7	Otro tipo de plástico	8,33
8	Vidrio verde	37,50
9	Vidrio ámbar	45,83
10	Vidrio transparente	70,83
11	Vidrio plano	8,33
12	Papel periódico y revistas	100,00
13	Papel blanco	91,67
14	Papel de color	91,67
15	Cartón	29,17
16	Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	62,50
17	Aluminio (latas de refresco, cerveza)	91,67
18	Latas de conservas de metal	37,50
19	Cobre (cables, grifería, otros)	70,83
20	Plastoformo	0,00
21	Tetrabrik	0,00
22	Otros	0,00

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tomando en cuenta los resultados de la Tabla 4.1, se puede concluir que el precio y la demanda de ciertos materiales/residuos, influyen en la preferencia del recolector.

De la tabulación de datos para la Tabla 4.1 se puede deducir que el 4,17% de los entrevistados recolectan al menos cuatro tipos de residuos, el restante 95,83% sobrepasa los cuatro tipos de residuos sólidos recolectados.

b) Precios promedio por tipo de residuo

El precio promedio se calculó tomando en cuenta todos los datos proporcionados por los recolectores. El tipo de residuo con mayor precio de venta por kilo es el Cobre (Bs. 37,67), en cambio el residuo con menor precio por kilo es el vidrio plano (Bs. 0,40).

Tabla 4.2 Precios promedio que perciben los recolectores, según el tipo de residuo

TIPO DE RESIDUO	Precio promedio Bs/Kg
Botellas PET	2,15
Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	1,80
Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	2,20
Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	1,50
Poliestireno(platos, tazas, cubiertos desechables)	0,00
Plástico PVC (cañerías, bidones de aceite)	1,50
Otro tipo de plástico	2,00
Vidrio plano	0,40
Papel periódico y revistas	0,96
Papel blanco	1,68
Papel de color, revistas	1,37
Cartón	0,55
Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	0,60
Aluminio (latas de refresco, cerveza)	7,00
Latas de conservas de metal	7,00
Cobre (cables, grifería, otros)	37,67

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Nota: se debe tomar en cuenta que los precios de los residuos sufren variaciones cíclicas de un mes para el otro. Los precios promedios obtenidos en este estudio corresponden al mes de febrero 2.012.

Tomando en cuenta los resultados de la Tabla 4.2, se puede concluir que el precio y la demanda de ciertos materiales, influye en la preferencia del recolector.

c) Compradores de los residuos

Los encuestados citaron diversos nombres de acopiadores o centros de acopio, los mismos que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4.3 Compradores de residuos en Santa Cruz

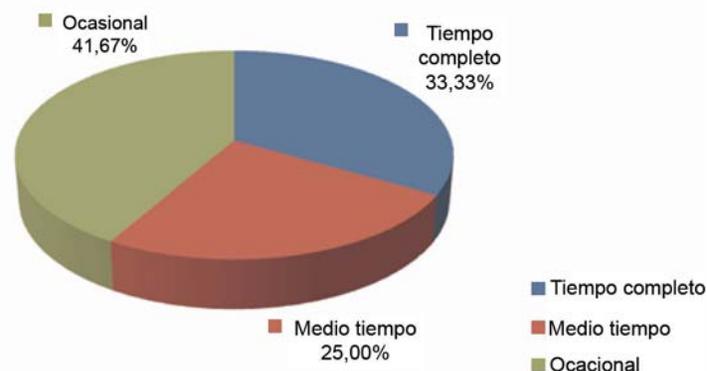
TIPO DE RESIDUO	COMPRADORES DE RESIDUOS
Botellas PET	EMPACAR COPELME Mercado Alto San Pedro c/ Santa Rosa c/ 1º de Mayo Merc. ABASTO Sr. Cordoba
Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	
Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	
Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	
Poliestireno (platos, tazas, cubiertos desechables)	
Plástico PVC (cañerías, bidones de aceite)	
Otro tipo de plástico	
Vidrio verde	
Vidrio ámbar	
Vidrio transparente	
Vidrio plano	
Papel periódico y revistas	
Papel blanco	
Papel de color, revistas	
Cartón	c/ Santa Rosa c/ 1º de Mayo Merc. Abasto Sr. Cordoba
Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	
Aluminio (latas de refresco, cerveza)	
Latas de conservas de metal	
Cobre (cables, grifería, otros)	OTROS No existen compradores
Plastoformo	
Tetrabrik	
Otros	

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

4.2.1.4. ACTIVIDAD DE RECICLAJE

Debido a la irregularidad en el trabajo de los encuestados, se clasificó la información de la siguiente manera:

Gráfico 4.5 Categorías de trabajo de los recolectores en Santa Cruz



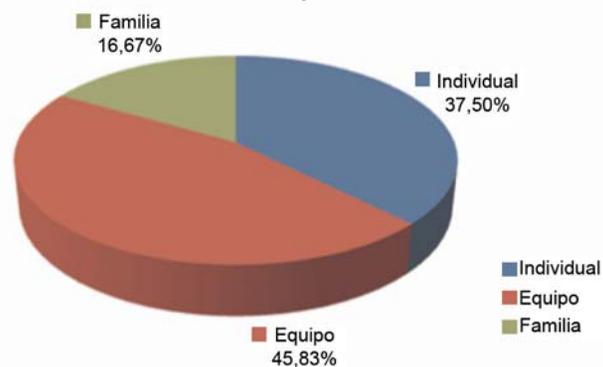
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

La mayor parte de ellos (41,67%) trabaja ocasionalmente en la recolección de residuos, mientras que el 33,33% se dedica tiempo completo a la actividad, en tanto que el resto minoritario (25%) trabaja medio tiempo.

Los recolectores que pertenecen a una asociación tienen horarios establecidos. En cambio, los recolectores individuales varían mucho en sus horarios de trabajo.

La mayoría de los encuestados (45,83%), expresó realizar su trabajo en equipo, el 37,50% dijo hacerlo de forma individual y el menor porcentaje 16,67% trabaja en familia.

Gráfico 4.6 Modalidad de trabajo de los recolectores en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

El modo de trabajo para rescatar los materiales es el siguiente: El 37,50% se abstuvo de responder, 29,17% dijo que recorre las calles recolectando, el 25% se ubica en contenedores, el 4,17% recolecta casa por casa y de manera similar el 4,17% recupera materiales en puntos fijos.

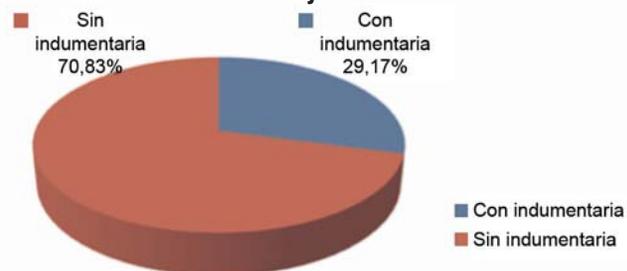
Gráfico 4.7 Método de recojo preferido recolectores en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

En cuanto a la indumentaria de trabajo de los recolectores, se tiene los siguientes resultados:

Gráfico 4.8 Indumentaria de trabajo de los recolectores en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Respecto al lugar de trabajo de los recolectores entrevistados, se obtuvieron las siguientes cifras: Las personas que pertenecen a alguna asociación poseen rutas determinadas, a diferencia de las personas que trabajan de manera independiente, que lo hacen circunstancialmente por diferentes zonas, barrios y calles. Además, los recolectores asociados recogen residuos de empresas e instituciones "Amigas del Recolector", que donan sus residuos voluntariamente. En la tabla a continuación citamos lo declarado por los encuestados.

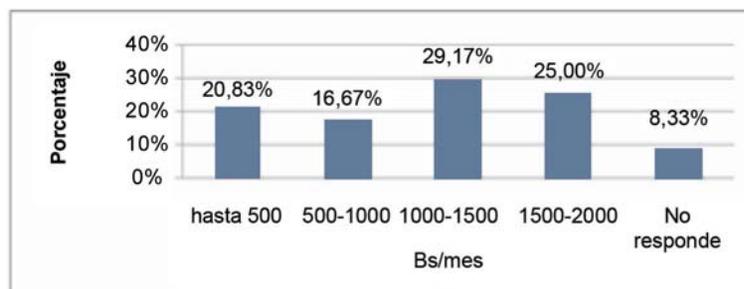
Tabla 4.4 Lugares de trabajo de los recolectores en Santa Cruz

TIPO	NOMBRE
Mercado	Ramada y Mutualista
	7 calles
	Chiriguano
Barrios o zonas	Alto San Pedro
	Aeronáutico
	Plan 3000
	Barrio Hamacas
	Villa 1º de Mayo
Otros	Terminal
	Monseñor Rivero
	Prosalud
	Centro
	Ayacucho
	Ingavi
	Tránsito

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

La relación entre cantidades recolectadas versus ingresos económicos no siempre es directamente proporcional, tiene que ver con variables como el tipo de material que recogen y el precio de cada uno de ellos. El tiempo que cada recolector le dedica a este trabajo es otra variable incidente. En el gráfico 4.9 se presentan los ingresos que perciben los recolectores.

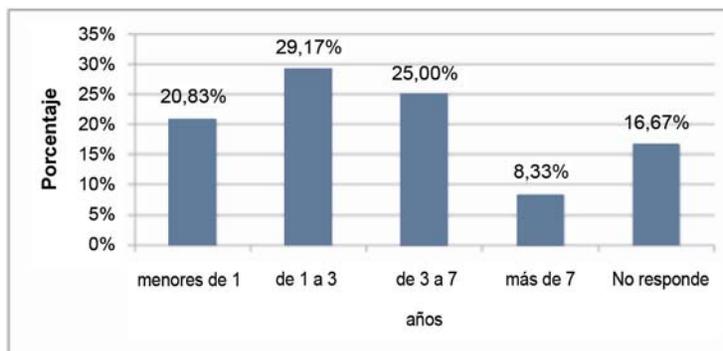
Gráfico 4.9 Ingresos de los recolectores percibidos en Bs/mes en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

En la ciudad de Santa Cruz la recolección de residuos sólidos es una actividad que ya lleva varios años, pero que va en incremento en el último tiempo; como se demuestra en los resultados del Gráfico 4.10

Gráfico 4.10 Tiempo de trabajo como recolectores en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Los recolectores encuestados reconocen las ventajas del oficio que realizan y son las siguientes:

- Es una actividad receptora de gente mayor, pues no tiene límite de edad.
- El mayor porcentaje de recolectores son mujeres, en muchos casos cabeza de familia que tienen como principal ingreso lo generado por la recolección.
- Libertad de elección de días y horarios de trabajo, incide en este aspecto la independencia laboral que poseen los recolectores.
- La ganancia es máxima al no depender de ningún ente regulador.

Como desventajas identificadas por los mismos recolectores por la actividad que realizan tenemos las siguientes:

- En general las condiciones de trabajo de los recolectores son malas.
- En su mayoría no utilizan indumentaria ni equipo para la recolección.
- Faltan mecanismos que faciliten el transporte de la recolección.
- Exposición a riesgos nocturnos.
- Discriminación social.
- Las condiciones climáticas afectan significativamente la regularidad de esta actividad así como la salud de las personas.

Entre las sugerencias rescatadas de las encuestas realizadas a los recolectores organizados se tiene: Los encuestados declararon necesitar capacitación, organización, apoyo en el transporte de los residuos (carretillas u otro medio para transportar los materiales recuperados), indumentaria de trabajo y campañas que incentiven el reciclaje.

4.2.2. ACOPIADORES

4.2.2.1. TAMAÑO DE LOS GRUPOS QUE TRABAJAN EN LA ACTIVIDAD

Con la tabulación de datos se conformó el siguiente detalle:

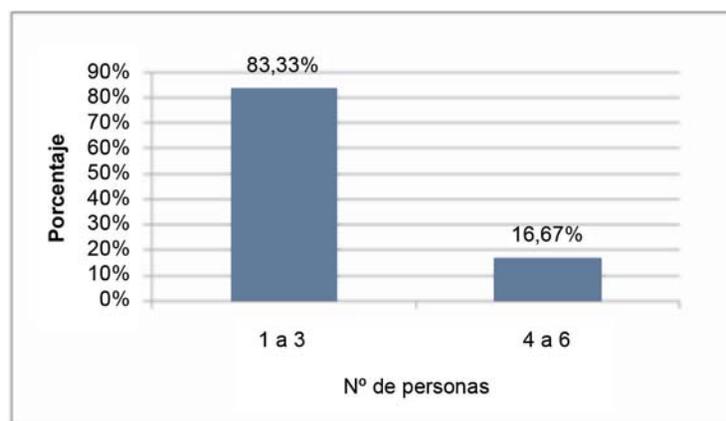
Tabla 4.5 Tamaño de los grupos de acopiadores en Santa Cruz

Nº DE PERSONAS POR GRUPO DE TRABAJO	PORCENTAJE
1 a 3	83,33
4 a 6	16,67
más de 6	0,00
Total	100,00

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Los acopiadores tienen preferencia por el trabajo en grupo reducido, de una a tres personas (83,33%), en menor proporción trabajan de cuatro a seis personas (16,67%) y grupos que superan las seis personas no son del agrado de los acopiadores.

Gráfico 4.11 Preferencia del trabajo (cantidad de personas) en Santa Cruz



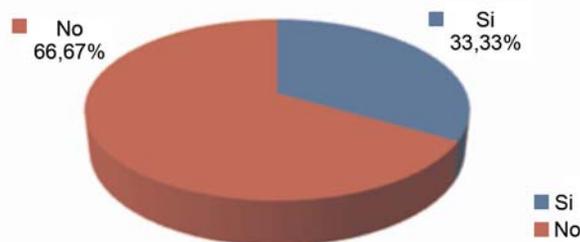
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Estos datos reflejan la predilección por un trabajo en grupos pequeños para que la ganancia, que será repartida entre los miembros del grupo, no se divida en muchas partes, también facilita la movilidad por las zonas de trabajo.

4.2.2.2. PERTENENCIA A UNA ASOCIACIÓN

El 66,67% de los acopiadores no está asociado, es independiente, según la información obtenida en el mes de febrero de 2012.

Gráfico 4.12 Pertenencia a una asociación en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

El 33,33% es asociado, y pertenecen a las asociaciones EXPORCRONP S.R.L., Recicladora Santa Cruz, entre otras, ya que los entrevistados fueron muy recelosos en sus respuestas.

4.2.2.3. TIPO DE RESIDUOS (MATERIALES) ACOPIADOS

a) Porcentaje de acopiadores por tipo de residuo

El 100% de los entrevistados se dedican al acopio de botellas PET, el 83,33% acopia Aluminio (latas de refresco, cerveza). Los residuos de papelería (33,33%), son materiales de menor preferencia para el acopio.

Tabla 4.6 Porcentaje de acopiadores por tipo de residuo en Santa Cruz

Nº	TIPO DE RESIDUO	% DE RECOLECTORES
1	Botellas PET	100,00
2	Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	66,67
3	Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	66,67
4	Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	66,67

5	Poliestireno (platos, tazas, cubiertos desechables)	66,67
6	Plástico PVC (cañerías, bidones de aceite)	50,00
7	Otro tipo de plástico	50,00
8	Vidrio verde	0,00
9	Vidrio ámbar	0,00
10	Vidrio transparente	33,33
11	Vidrio plano	0,00
12	Papel periódico y revistas	33,33
13	Papel blanco	33,33
14	Papel de color	33,33
15	Cartón	16,67
16	Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	50,00
17	Aluminio (latas de refresco, cerveza)	83,33
18	Latas de conservas de metal	50,00
19	Cobre (cables, grifería, otros)	66,67
20	Plastoformo	0,0
21	Tetrabrik	0,0
22	Otros	0,0

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

b) Precio promedio y unidad de venta según el tipo de residuo

Los acopiadores guardaron con recelo la información referida al precio de venta de los residuos que acopian, razón por la cual se dificultó la elaboración de la tabla 4.7. Sólo accedieron a proporcionar los precios de los residuos reciclables más comunes, citados a continuación:

Tabla 4.7 Precio de venta de los materiales acopiados en Santa Cruz

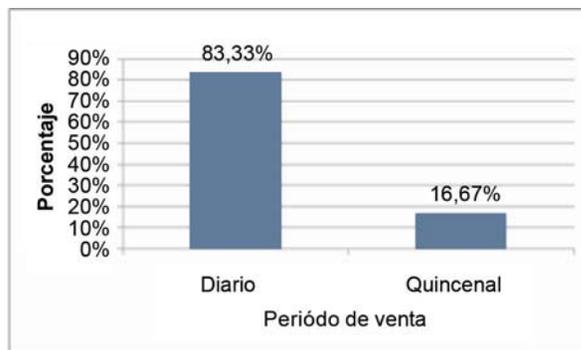
Nº	TIPO DE RESIDUO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO PROMEDIO Bs.	UNIDAD DE VENTA
1	Botellas PET	Kg	2,10	Ton
2	Papel de color	Kg	1,40	Ton
3	Cartón	Kg	0,40	Ton

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

c) Periodicidad de venta

El 83,33% de los acopiadores vende su material diariamente, el restante 16,67% lo hace quincenalmente.

Gráfico 4.13 Periodicidad de venta de materiales acopiados en Santa Cruz

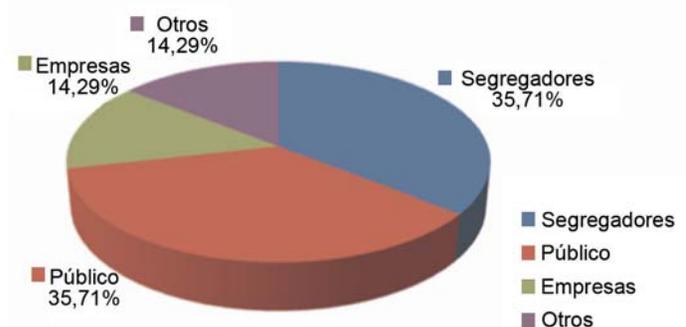


Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

4.2.2.4. ORIGEN DE LOS RESIDUOS

El 35,71% de los acopiadores compran los materiales a los recolectores, similar porcentaje 35,71% lo adquiere de la población en general.

Gráfico 4.14 Origen de los residuos acopiados en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tabla 4.8 Porcentaje por fuentes de compra en Santa Cruz

FUENTES DE COMPRA	%
de 1 a 2	66,67
de 3 a 4	33,33
Total	100,00

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Los encuestados obtienen el material residual de una a dos fuentes de compra en un 66,67%, el resto 33,33% compra de tres a cuatro fuentes.

4.2.2.5. DESTINO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS

Los entrevistados venden a empresas que se dedican al reciclaje, entre las que citaron: Pantanal, Empacar, Kimberly y otros.

4.2.2.6. UTILIZACIÓN DE INDUMENTARIA DE PROTECCION

El 100% de los entrevistados trabaja sin indumentaria, durante el acopio de residuos sólidos.

Tabla 4.9 Porcentaje de uso de indumentaria de trabajo en Santa Cruz

CARACTERÍSTICA	%
Con indumentaria	0
Sin indumentaria	100
Total	100

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

4.2.2.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO

a) Ventajas

Independencia laboral en lo que se refiere a horarios, y la mayor ventaja es la ganancia económica que asegura la actividad de acopio.

b) Desventajas

Se trata de una actividad informal, sujeta a la inestabilidad de precios de pago por los residuos, inclemencias del tiempo que impiden un mejor trabajo de los recolectores, lo cual perjudica a la actividad de acopio.

4.3. EMPRESAS RECICLADORAS

4.3.1. TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDAD DEMANDADA, ADQUIRIDA Y PRECIO DE COMPRA

Tabla 4.10 Características de los residuos reciclables demandados por MADEPA

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD DEMANDADA	CANTIDAD ADQUIRIDA	UNIDAD DE MEDIDA	PERIODO	RANGO DE PRECIO (Bs/Kg)
Polietileno de alta densidad (botellas)	80	40	Ton	Mes	2 a 3
Polipropileno recipientes de yogurt	20	8	Ton	Mes	5 a 7

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tabla 4.11 Características de los residuos reciclables demandados por PANTANAL S.R.L.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD DEMANDADA	CANTIDAD ADQUIRIDA	UNIDAD DE MEDIDA	PERIODO	RANGO DE PRECIO (Bs/Kg)
Botellas PET	16	15	Ton	Mes	2,6
Polietileno de alta densidad (botellas)	150 a 170	150 a 170	Ton	Mes	3,20 a 3,50
Polietileno de baja densidad (bolsas)					
Polipropileno recipientes de yogurt					

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tabla 4.12 Características de los residuos reciclables demandados por EMPACAR

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD DEMANDADA	CANTIDAD ADQUIRIDA	UNIDAD DE MEDIDA	PERIODO	RANGO DE PRECIO (Bs/Kg)*
Botellas PET	1200	700	Ton	Mes	---

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tabla 4.13 Características de los residuos reciclables demandados por KIMBERLY BOLIVIA S.A.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD DEMANDADA	CANTIDAD ADQUIRIDA	UNIDAD DE MEDIDA	PERIODO	RANGO DE PRECIO (Bs/Kg)*
Papel periódico y revistas	1200	1000	Ton	Mes	---
Papel blanco					
Papel de color					

*Retención en las respuestas para los datos en la columna.

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

4.3.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TRABAJO

a) Ventajas

- Los márgenes de ganancia por el trabajo con residuos, en comparación con materia prima virgen son interesantes.

- Disponibilidad de recursos.
- Beneficiarse con permisos ambientales (EMACRUZ).
- Contar con material de bajo costo para su producción.

b) Desventajas

- Disponibilidad de materia prima limitada, la demanda no es cubierta por los acopiadores.
- Los residuos se entregan con deficiente limpieza.
- No existe incentivo ni difusión de la actividad de reciclaje por parte del Gobierno Regional.

4.3.3. SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO

Los responsables de las empresas entrevistados tuvieron las siguientes sugerencias:

- Apoyo a las exportaciones de material reciclable y fabricado con material reciclado.
- Apoyo del Gobierno Nacional para trazar un plan estratégico de trabajo para garantizar el suministro de material reciclable.
- Mejorar el servicio de aseo municipal, para facilitar el trabajo de los recolectores, incentivar el reciclado desde el origen de los residuos.

4.4. CANTIDAD DE RECOLECTORES

En Santa Cruz de la Sierra, se cuenta con 17 asociaciones de recolectores integrados por 200 socios de los cuales el 78% son mujeres y con la implementación de siete centros de acopio para la clasificación, venta y distribución de ingresos.

4.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

4.5.1. RESIDUOS SOLIDOS DEMANDADOS LOCALMENTE

La demanda de residuos reciclables en Santa Cruz de la Sierra ha tenido un incremento sostenido, por iniciativa de la empresa privada, desde mediados de los años 90; actualmente la demanda principal es de Plásticos, Polietileno de alta densidad, Polietileno de baja densidad, Polietileno Tereftalato (PET), Polipropileno, PVC, Poliestireno, Cartón, Periódicos/revistas, Papel de color, Papel blanco, Aluminio, Bronce, Chatarra,

Cobre, Hierro, Vidrio transparente, Vidrio verde, Vidrio ámbar, Vidrio plano, Hueso.

4.5.2. EMPRESAS RECICLADORAS POR TIPOS DE RESIDUOS RECICLABLES

A continuación se presenta una relación actualizada de las empresas existentes en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, que se dedican al reciclaje de residuos sólidos:

Tabla 4.14 Empresas recicladoras de residuos sólidos en Santa Cruz

INDUSTRIA	RUBRO DE RECICLAJE
ALCOA	Metales
CAISY	Papel
Cañoplast	Hule
Cobramet	Cobre, Aluminio
Commetal	Plomo, hojalata
Condubol	Plásticos
Copelme	Papel y cartón
Empacar	Plastico (PET)
Fundición Cubilote	Metales
HUMUS	Presta servicio de gestionar residuos de las empresas
Icomplast	Plásticos varios
Kimberly	Papel
Madepa	Papel, plásticos
Maplecruz	Papel
MEC	PVC (anillado)
Molcruz	Cartón
Mundo Recicla	Llantas
Palau	Metales (chatarra), plásticos
Pantanal	Plásticos varios

Policruz	Plásticos (PP, PEBD)
Politek	Plásticos
Rodotintas	Recarga de tintas
Safety	Servicios
Suteco	Aceite mineral
Intermediario	
Recicladora Santa Cruz	Aluminio

Fuente: FPAP, 2012

4.5.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

El levantamiento de información de las empresas recicladoras permitió contar con datos para estimar la demanda de residuos sólidos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

A continuación se presenta la información recogida de las empresas que estuvieron dispuestas a proporcionarla.

Tabla 4.15. Demanda de las empresas en Santa Cruz

Nº	EMPRESA	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD MENSUAL DEMANDADA (Ton)	CANTIDAD MENSUAL ADQUIRIDA (Ton)	DEMANDA MENSUAL INSATISFECHA (Ton)
1	MADEPA	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	80	40	40
		POLIPROPILENO	20	8	12
2	PANTANAL S.R.L	BOTELLAS PET	16	15	1
		POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	170	170	0
3	KIMBERLY BOLIVIA S.A.	PAPEL	1200	1000	200
4	EMPACAR	BOTELLAS PET	1200	700	500

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

De acuerdo a la información recabada, para las empresas 1 y 4 las cantidades demandadas de Polietileno de alta densidad, Polipropileno y Botella PET respectivamente, son superiores a las ofertadas por el mercado local de residuos reciclados.

Para el caso de las empresas 2 y 3 las cantidades que demandan de Botellas PET, Polietileno de baja densidad y Papel son suministradas por el mercado local de residuos reciclables.

Se puede concluir por el análisis efectuado que:

1. Existe una demanda insatisfecha debido posiblemente a una falta de políticas locales y nacionales que coadyuven a la efectividad de los recolectores de residuos sólidos.
2. Los acuerdos que tienen algunas empresas con recolectores y acopiadores pueden constituirse en una pieza clave para asegurar la oferta de residuos sólidos.

4.6. PRECIOS DE LOS RESIDUOS RECICLABLES

Los precios de la venta de los residuos reciclables han sido obtenidos en el trabajo de encuesta, tanto a nivel recolector (venta de lo recolectado y segregado), como de acopiadores (compra y venta) y empresas Recicladoras (compra, transformación y venta).

Con fines de análisis se han calculado precios promedio, eliminando datos atípicos, logrando de esta manera eliminar distinciones que incidan en el cálculo de los promedios.

Tabla 4.16 Relación de precios a nivel recolector en Santa Cruz

Nº	TIPO DE RESIDUO(S) RECUPERADO(S)	PRECIO MÍNIMO DE VENTA	PRECIO MÁXIMO DE VENTA	PRECIO PROMEDIO Bs/Kg
1	Botellas PET	1	2,30	1,65
2	Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	1	3,00	2,00
3	Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	1	3,50	2,50
4	Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	1	1,00	1,00
5	Vidrio verde	2	2,00	2,00
6	Vidrio ámbar	0,50	5,00	2,75

7	Vidrio transparente	0,40	15,00	7,70
8	Papel periódico y revistas	0,20	1,00	0,60
9	Papel blanco	1,00	2,40	1,70
10	Papel de color	1,00	1,80	1,40
11	Cartón	0,60	---	0,60
12	Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	0,50	0,50	0,50
13	Aluminio (latas de refresco, cerveza)	7,00	7,00	7,00
14	Latas de conservas de metal	7,00	---	7,00
15	Cobre (cables, grifería, otros)	34,00	37,00	35,5

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de las encuestas realizadas

Tabla 4.17 Relación de precios recolector/acopiador/reciclador en Santa Cruz

Nº	TIPO DE RESIDUO(S) RECUPERADO(S)	PRECIO DE VENTA, RECOLECTORES		PRECIO DE COMPRA DE ACOPIADORES		PRECIO DE COMPRA DE RECICLADORES	
		Precio Mínimo Bs/Kg	Precio Máximo Bs/Kg	Compra Bs/Kg *	Venta Bs/Kg **	Precio de Compra Bs/Kg	Principal Empresa
1	Botellas PET	1,00	2,30	1,00	xxx	2,00 a 3,00	PANTANAL SRL
2	Polietileno de alta densidad (botellas de jugo, shampoo)	1,00	3,00	1,00	xxx	xxx	MADEPA PANTANAL
3	Polietileno de baja densidad (bolsas de plástico)	1,00	3,50	1,00	xxx	5,00 – 7,00	MADEPA PANTANAL
4	Polipropileno (recipientes de margarina, yogurt, queso)	1,00	1,00	1,00	xxx	xxx	MADEPA PANTANAL
5	Vidrio verde	4,00	4,00	4,00	xxx	xxx	CORDOBA
6	Vidrio ámbar	0,50	5,00	0,50	xxx	xxx	CORDOBA

7	Vidrio transparente	0,40	15,00	0,40	xxx	xxx	Kimberly Bolivia S.A. COPELME
8	Papel periódico y revistas	0,20	1,00	0,20	xxx	xxx	Kimberly Bolivia S.A. COPELME
9	Papel blanco	1,00	2,40	1,00	xxx	xxx	Kimberly Bolivia S.A. COPELME
10	Papel de color	1,00	1,80	1,00	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros
11	Cartón	0,60	xxx	xxx	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros
12	Partes de metal (chatarra, piezas de estaño, fierro)	0,50	0,50	0,50	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros
13	Aluminio (latas de refresco, cerveza)	7,00	7,00	0,50	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros
14	Latas de conservas de metal	7,00	xxx	7,00	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros
15	Cobre (cables, grifería, otros)	34,00	37,00	34,00	xxx	xxx	Commatal, Palau, Cobramet y Fundición Cubilote Chatarreros

* Los precios de compra por parte de los acopiadores son siempre los más bajos.

** No se ha podido obtener, estos precios por parte de los acopiadores.

Fuente: Elaboración propia.

- a) La relación de precios muestra que los plásticos, vidrios transparentes, residuos de aluminio y cobre tienen una mayor valoración y por lo tanto preferencia para los Recolectores de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.
- b) Los precios de los productos difieren en gran medida en la venta de recolectores que son independientes a los recolectores asociados. Esta diferencia existe porque el 100% de los recolectores asociados venden directamente a las empresas o industria recicladora a través de su asociación, obteniendo mejores beneficios, pues evita a los intermediarios que son los acopiadores.
- c) Los recolectores asociados le dedican un 80% de su tiempo a esta actividad, por lo tanto perciben un ingreso diario. Los encuestados independientes solamente le dedican a este rubro entre un 50 a 65%, por lo tanto perciben menos ingresos económicos.