

**ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO EN EL
MARCO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE LA
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS TRIBUNAS CÓRCEGA DENTRO DEL
ÁREA DE COBERTURA DEL CORREGIMIENTO TRIBUNAS**

KAREN BEDOYA BEDOYA

MELISSA CORREA GIRALDO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

2017

**ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO EN EL
MARCO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE LA
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS TRIBUNAS CÓRCEGA DENTRO DEL
ÁREA DE COBERTURA DEL CORREGIMIENTO TRIBUNAS**

KAREN BEDOYA BEDOYA

MELISSA CORREA GIRALDO

Proyecto de grado para optar por el título de Administradora Ambiental

DIRECTOR

DARWIN HERNÁNDEZ SEPÚLVEDA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

2017

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias por el amor y el apoyo incondicional durante todo este proceso de formación tanto a nivel de profesional como personal, por iluminar cada paso que damos; sin ellas, éste logro no habría sido posible.

A cada uno de nuestros amigos y amigas por hacer más ameno cada momento y por estar en las buenas y en las malas, en los momentos de felicidad y de tristeza.

A nuestros docentes por brindarnos sus conocimientos, saberes y experiencias para formarnos como profesionales íntegros; en especial al profesor Darwin Hernández Sepúlveda por guiarnos en la realización del presente trabajo y por todo el apoyo que nos brindó durante todo éste proceso.

Así mismo, deseamos expresar nuestra gratitud a la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega por darnos la oportunidad de realizar la práctica conducente a trabajo de grado y por la disposición que siempre tuvieron para ayudarnos cuando más los necesitamos.

“La fatiga que se siente trepando por las montañas no nos da la medida de su altura”

Friedrich Nietzsche

Contenido

1. Resumen	9
2. Introducción	9
3. Planteamiento del problema	11
4. Justificación	12
5. Objetivos.....	13
5.1 Objetivo General	13
5.2 Objetivos Específico	14
6. Diseño metodológico	14
6.1 Método	14
6.1.1 Evaluación del potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados	14
6.2 Selección de las alternativas de aprovechamiento de los materiales recuperables, incorporando aspectos técnicos, económicos y sociales	16
6.3 Incorporación de las alternativas seleccionadas en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio público de aseo	16
7. Resultados por objetivo	17
7.1 Evaluación del potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados	17
7.1.1 Descripción de los horarios, frecuencias y rutas de recolección.....	17
7.1.2 Descripción de equipos, infraestructura, terrenos y personal actuales de la empresa	18
7.1.3 Inventario y análisis de los lugares potencialmente aptos para el establecimiento de las ECA's (Estaciones de clasificación y aprovechamiento).	19
7.1.4 Análisis de la producción de residuos sólidos en el área de cobertura del Corregimiento Tribunas	21
7.1.5 Análisis de la generación por composición de los residuos sólidos	23
7.1.5.1 Proyección de la generación de residuos sólidos por composición para un período de 4 años.....	30
7.1.6 Costos asociados al actual manejo de los residuos sólidos del área de cobertura del Corregimiento de Tribunas.....	31
7.1.7 Los recicladores de oficio en el Corregimiento de Tribunas	34

7.1.8 Estudio de mercado para la comercialización de los materiales aprovechables existentes	35
7.1.8.1 Ingresos potenciales derivados de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables	37
7.1.9 Análisis de percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento	38
7.1.9.1 Conocimiento e interés frente a la actividad de aprovechamiento	39
7.1.9.2 Cobro del servicio de aprovechamiento vía tarifa.....	43
7.1.10 Viabilidad operativa y financiera de la actividad de aprovechamiento	45
7.1.10.1 Capacidad operativa de los recicladores de oficio.....	45
7.1.10.2 Análisis beneficio-costos.....	46
7.2 Selección de las alternativas de aprovechamiento de los residuos aprovechables, incorporando aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales.....	47
7.2.1 Identificación de alternativas a partir de aspectos técnicos, operativos, económicos y sociales.....	48
7.2.1.1 Alternativas técnicas y operativas por composición física de los materiales no biodegradables aprovechables: Plástico, papel, cartón vidrio, metal.....	49
7.2.3 Diseño de sistema de aprovechamiento (Clasificación, pesaje, acopio y comercialización) de no biodegradable aprovechable recolectados por los recicladores de oficio teniendo en cuenta la infraestructura necesaria (ECA)	56
7.2.4 Incorporación de los recicladores de oficio en el programa de aprovechamiento desde aspectos económicos y comerciales	57
7.2.5 Indicadores económicos, sociales y ambientales	58
7.3 Incorporación de las alternativas seleccionadas en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio público de aseo	62
Bibliografía.....	65
Tabla 1: Cronograma ruta selectiva.....	18
Tabla 2: Valores considerados típicos frente a la PPC, según nivel de complejidad. Alcaldía de Pereira – PGIRS, 2015.....	23

Tabla 3: Composición física de los materiales aprovechables no biodegradables.....	24
Tabla 4: Composición promedio de residuos aprovechables, según porcentaje.....	28
Tabla 5: Proyección de la población y de la generación de residuos aprovechable del Corregimiento Tribunas Córcega	31
Tabla 6: Costos asociados a la prestación de la actividad de aprovechamiento por parte de la organización de recicladores Infinity Recycle	33
Tabla 7: Detalle de Industrias de comercialización de residuos aprovechables.....	37
Tabla 8: Ingresos potenciales derivados de la comercialización de residuos sólidos no biodegradables aprovechables para un período de cuatro años.....	37
Tabla 9: Ingresos potenciales provenientes de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables con un incremento derivado de la inflación	38
Tabla 10: Ingresos potenciales, gastos de aprovechamiento y utilidad potencial proyectada a cuatro años; proveniente de la actividad de aprovechamiento.....	47
Tabla 11: Ingreso anual y mensual por cada reciclador, provenientes de la actividad de aprovechamiento (*) proyectados a periodo de cuatro años	47
Tabla 12: Identificación de alternativas en aspectos técnicos, operativos, económicos y sociales	49
Tabla 13: Número de recicladores de oficio reportados por las organizaciones participantes en el esquema, según registro en el censo oficial del año 2016.	57
Gráfica 1: Peso en Kg de los materiales discriminados en aprovechables y no aprovechables recolectados los días lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017, respectivamente	24
Gráfica 2: Porcentaje de residuos tanto aprovechables como no aprovechables obtenidos de la caracterización realizada el día lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017.....	25
Gráfica 3: Peso en Kg de los materiales discriminados en aprovechables y no aprovechables recolectados los días martes 22 y viernes 25 de agosto del año 2017, respectivamente	26

Gráfica 4: Porcentaje de residuos tanto aprovechables como no aprovechables obtenidos de la caracterización realizada los días martes 22 y viernes 25 de agosto del año 2017, respectivamente.....	26
Gráfica 5: Porcentaje promedio de residuos aprovechables y no aprovechables para el Corregimiento Tribunas Córcega	27
Gráfica 6: Porcentaje promedio de los residuos no biodegradables aprovechables para el Corregimiento Tribunas Córcega	29
Gráfica 7: Precio por cada Kilogramo de material aprovechable	36
Gráfica 8: Material recibido con mayor frecuencia en las bodegas de Reciclaje	36
Gráfica 9: Porcentajes de residuos generados en los hogares	39
Gráfica 10: Porcentaje de personas que dicen conocer o no el término de separación en la fuente.....	40
Gráfica 11: Porcentaje de personas que realizan o no separación en la fuente	40
Gráfica 12: porcentaje de hogares que reciclan o reutilizan algún tipo de material	41
Gráfica 13: Porcentaje de hogares que entregan o no el material a algún recuperador ambiental.....	41
Gráfica 14: Porcentaje de hogares que tienen o no conocimiento sobre alguna ruta selectiva que haga recolección por sus hogares.....	42
Gráfica 15: Porcentaje de personas que les gustaría o no recibir capacitación sobre separación en la fuente.....	42
Gráfica 16: Porcentaje de personas que tienen algún nivel de conocimiento sobre sobre la normatividad vigente que reglamenta el esquema de aprovechamiento el cobro de la tarifa en dicha actividad	43

Gráfica 17: Porcentaje de hogares que permitirían la recolección de los residuos aprovechables por parte de una organización de recicladores de oficio	44
Gráfica 18: Porcentaje de personas que estarían o no dispuestas a pagar por la actividad complementaria del servicio público de aseo conocida como Aprovechamiento.....	45
Ilustración 1: Distribución espacial al interior de la ECA en el lote del sector Villa Amparo	56
Anexo 1: Matriz plan de trabajo	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2: Formatos de registro de información y folleto didáctico para la caracterización de los Residuos Sólidos.....	69
Anexo 3: Horarios y frecuencias de recolección de residuos sólidos de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega.....	72
Anexo 4: Imágenes asociadas a la caracterización física de residuos sólidos realizada el día lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017.	73
Anexo 5: Estructura entrevista para el estudio de mercado de los materiales aprovechables	74
Anexo 6: Estructura entrevista para el análisis de percepción de la comunidad frente a la actividad de aprovechamiento	76
Anexo 7: Cuadro de costos de la actividad de aprovechamiento	80
Anexo 8: Formato para el seguimiento de la comercialización de los residuos sólidos no biodegradables aprovechables	80

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO EN EL MARCO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO DE LA E.S.P TRIBUNAS CÓRCEGA DENTRO DEL ÁREA DE COBERTURA DEL CORREGIMIENTO TRIBUNAS

1. Resumen

Esta propuesta se enfoca en la formulación de un esquema de aprovechamiento dentro del área de cobertura del Corregimiento Tribunas Córcega que permita el manejo adecuado de los residuos sólidos no biodegradables aprovechables y la incorporación de los recicladores de oficio en la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento que garanticen acciones afirmativas; Dada la importancia de este proceso se presenta un análisis de las dinámicas que se dan entorno al manejo actual y potencial de los residuos sólidos a través de aspectos técnicos , sociales, económicos y ambientales para proceder a seleccionar e incorporar las alternativas más apropiadas a las necesidades, potencialidades y limitaciones de las partes involucradas; todo ello por medio de una metodología mixta y un método que incluye los instrumentos necesarios para el logro del mismo. Finalmente los resultados obtenidos evidenciaron la desarticulación de los elementos que conforman el sistema por lo cual no logra configurarse de manera sólida el sistema, sin embargo; la variedad de acciones y procesos que se adelantan en el municipio hace que se convierta en un desafío para la zona rural y suscita que se logre el óptimo funcionamiento del sistema.

2. Introducción

En los últimos años se ha evidenciado un incremento de residuos sólidos en los rellenos sanitarios debido al crecimiento poblacional y al sistema de producción insostenible generado por la necesidad del hombre de transformar el entorno, de esta forma; cambiando nuestros hábitos de consumo; dichas actividades humanas suscitan impactos negativos al ambiente como es principalmente el aumento de la

contaminación en el suelo y el recurso hídrico derivado de la problemática ambiental “manejo inadecuado de residuos sólidos”.

En este sentido, el manejo de residuos sólidos se les ha otorgado a las instituciones, es decir, a las empresas prestadoras de los servicios públicos, las cuales carecen de alternativas para promover la recuperación de materiales aprovechables, incitando a la población hacia la cultura de disposición incontrolada.

Entorno a esto es importante establecer nuevas estrategias desde las entidades privadas para lograr la gestión integral de residuos sólidos a través de la normatividad del Decreto 2981 del 2013 y el Decreto 596 del 2015 en la cual se promueve la prestación del servicio público de aseo, a través del diseño del esquema de la actividad de aprovechamiento entorno a la inclusión de la labor de los recicladores de oficio mediante la identificación de aspectos técnicos, económicos, sociales y legales.

Como agentes estratégicos los recicladores de oficio conocidos también, como recuperadores ambientales juegan un papel muy importante a la hora de lograr la incorporación del programa de aprovechamiento en la prestación del servicio público de aseo; con base en el Decreto 1077 del 2015 el aprovechamiento como actividad complementaria del servicio público de aseo, “comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje”.

Dichas actividades de la Gestión Integral de residuos sólidos son realizadas principalmente por los recuperadores ambientales quienes intervienen en el proceso de recolección selectiva, separación y clasificación de los residuos sólidos presentes en las zonas urbanas y rurales de la Ciudad.

Finalmente, la presente propuesta en la Empresa de Servicios Públicos de Aseo Tribunas Córcega E.S.P. Ubicada en el Km 6 Salida Armenia en la Vereda Huertas busca formular el programa de aprovechamiento entorno a la prestación del servicio público de aseo en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para ser ejemplo a nivel nacional del manejo adecuado de residuos

sólidos y así mismo lograr la dignificación de la labor diaria de los recicladores de oficio del corregimiento.

3. Planteamiento del problema

En Colombia se generan alrededor de más de 27.000 toneladas diarias de residuos sólidos lo que representa que para el año se disponen más de 10 millones de toneladas; de las cuales del 70 al 80% de los residuos generados son recuperables; pero sólo el 10% se recupera efectivamente (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011).

El relleno sanitario La Glorita recibe 768,4 toneladas diarias de residuos sólidos provenientes de 30 municipio de los cuales Pereira aporta más del 50% de los mismos; la generación, el manejo inadecuado y la disposición final de dichos residuos generan impactos negativos en el ambiente y por ende inciden en la salud de las personas y en el desarrollo como tal de las comunidades.

Según un informe realizado en el año 2015 sobre la Disposición Final de Residuos Sólidos por el Departamento Nacional de Planeación y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; de los 1.102 municipios en Colombia sólo el 3,09% emplean plantas de aprovechamiento como sistemas de disposición final de los residuos sólidos y el 81% utilizan los rellenos sanitarios; esto conlleva a la disminución en la vida útil de dichos rellenos y a la invisibilización de otro tipo de tecnologías tendientes a disminuir los impactos ambientales generados por los residuos sólidos; debido a que en Colombia la implementación y financiación de otros programas y tecnologías es incipiente, y el control y la vigilancia sobre el manejo y disposición inadecuada es laxa e ineficiente.

Además, la labor realizada por los recicladores de oficio continúa en la informalidad, por lo cual, aún no han sido reconocidos de tal manera que sean incorporados al servicio público de aseo mediante las empresas prestadoras del servicio lo que propicia problemas de carácter social por la falta de oportunidades y la estigmatización que se tiene frente los recicladores reconocidos como población vulnerable.

Sin embargo, en el año 2016 se expide el decreto 596 “*por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 del 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio y se dictan otras disposiciones*” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2016) con el fin de reconocer la labor que cumplen los recicladores de oficio dentro de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. El cumplimiento de este decreto está a cargo de los municipios por lo que deberán adelantar acciones con el fin de lograr dicha inclusión y formalización, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida de los recicladores de oficio.

4. Justificación

El crecimiento demográfico, el aumento en el consumo de bienes y servicios, entre otras variables; generan consigo un incremento en la generación de residuos sólidos con diversas características, por tanto, el manejo y la disposición de los mismo requieren especial cuidado con el fin de prevenir o en su defecto, minimizar los impactos ocasionados por estos.

Sin embargo, las dinámicas socioculturales en Colombia reflejan el inadecuado manejo de los residuos sólidos suscitando una serie de problemas ambientales tales como: contaminación de las fuentes hídricas, degradación de los suelos tanto productivos como de conservación, generación de vectores, disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios, entre otros; los cuales influyen de manera directa o indirecta en la calidad de vida de las personas; por lo cual, es menester la formulación, implementación, evaluación y control de planes, programas y proyectos encaminados a la prevención, reducción y mitigación de los impactos generados.

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos debe responder de manera efectiva a los impactos suscitados por la generación de los residuos sólidos; por lo cual, es pertinente la formulación e implementación de alternativas que impacten de manera positiva el manejo de los residuos; emerge entonces, la necesidad de formular e implementar programas de aprovechamiento en los municipios o distritos acorde a lo estipulado en el decreto 2981 del 2013 en el artículo 91 “*En el*

marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, el municipio o distrito deberá diseñar implementar y mantener actualizado un programa de aprovechamiento de residuos sólidos como parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)” (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013).

Conforme a lo anterior, emerge la necesidad de estructurar un programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega partiendo de aspectos operativos, técnicos, económicos y sociales acorde a las necesidades de la empresa y a las del sector de cobertura del servicio de aseo; con el fin de incrementar los índices de aprovechamiento de los residuos y disminuir los impactos ambientales ocasionados por estos; además, incorporar a los recicladores de oficio del corregimiento en la estructura operativa, económica y social del programa de aprovechamiento a la luz de la normatividad vigente, dignificando y reconociendo su labor y de esta manera lograr la inclusión y formalización como recicladores de oficio .

El presente trabajo se enmarca en el perfil profesional del Administrador Ambiental como gestor del desarrollo, debido a la complejidad que implica el análisis y la intervención de los problemas de carácter ambiental, es necesaria una mirada integral de los diferentes elementos que conforman el ambiente y por lo cual el Administrador Ambiental es el profesional idóneo para confrontar dicho tema conjuntamente con profesionales y personas de las diversas áreas del conocimiento y del saber.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Estructurar la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento en el marco del programa de gestión integral de residuos sólidos dentro del área de cobertura del Corregimiento de Tribunas de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega E.S.P.

5.2 Objetivos Específico

- Evaluar el potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados
- Seleccionar las alternativas de aprovechamiento de los materiales recuperables, incorporando aspectos técnicos, económicos, sociales y normativos
- Incorporar las alternativas seleccionadas en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio público de aseo

6. Diseño metodológico

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta es pertinente la recolección y sistematización de información tanto cuantitativa como cualitativa, con el fin de lograr un análisis con mayor detalle y posterior a ello la toma de decisiones para la estructuración del programa de aprovechamiento en la E.S.P Tribunales Córcega.

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos específicos propuestos para el logro del objetivo general, se plantean una serie de pasos y/o actividades por cada objetivo específico.

6.1 Método (Anexo 1)

6.1.1 Evaluación del potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados

Mediante la construcción de una línea base conducente al conocimiento de la estructura actual de la prestación del servicio público de aseo, para lo cual es pertinente la ejecución de una serie de actividades y subactividades, las cuales se detallan en el anexo 1.

Para el cumplimiento del primer objetivo y la consecución de los posteriores objetivos se requieren definir, por una parte, los aspectos operativos asociados a la prestación actual del servicio de aseo mediante la identificación de las macro y micro rutas actuales, los horarios y frecuencias de recolección, la descripción de

los equipos e infraestructuras existentes y la determinación de los lugares aptos para la ubicación de los sitios de aprovechamiento de los materiales no biodegradables aprovechables; para la ejecución de lo anterior es necesaria la obtención de información de carácter secundaria suministrada por la asistente de gerencia y el coordinador de aseo, y en algunos de los casos es oportuno el trabajo en campo.

Por otra parte, se requiere definir los aspectos técnicos asociados a los residuos generados; para este caso es necesario el análisis de la producción de los residuos mediante la recolección de información de dicha generación mensual en el año 2016 y también es pertinente la realización de cálculos de producción de residuos a partir de información secundaria; posterior a esto, confrontar los resultados obtenidos de las dos actividades anteriormente descritas.

Además, es necesaria la identificación de la composición de los materiales recolectados, por tanto, se requiere realizar una caracterización y proyección en cuanto a la producción y composición de los mismos, se requiere entonces el diseño de formatos para el registro de los datos y folletos que deberán ser entregados en los hogares seleccionados para dicha caracterización con el fin de incentivar y guiar de la mejor manera el proceso (Anexo 2: Formato y folleto).

Finalmente, para la consolidación de la línea base es determinante definir los aspectos tanto económicos como sociales asociados al manejo actual y potencial de los residuos; se proponen los siguientes productos: Análisis de los costos asociados al actual manejo de los residuos, identificación de número de empleos actuales en la prestación del servicio, censo de recicladores existentes en el Corregimiento de Tribunas, proyección de la generación por composición de residuos generados en un período de 4 años, estudio de mercado para la comercialización de los materiales aprovechables existentes, proyección de ingresos derivados de la comercialización del material aprovechable, identificación del nivel de percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento y definición de las condiciones de viabilidad de prestación del servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento; todo esto se logra mediante la obtención de información secundaria, los resultados obtenidos en los aspectos anteriormente descritos y el trabajo en campo requerido.

6.2 Selección de las alternativas de aprovechamiento de los materiales recuperables, incorporando aspectos técnicos, económicos y sociales

Identificar las alternativas a partir de aspectos técnicos, económicos y sociales en las etapas de separación en la fuente, recolección, transporte, aprovechamiento (clasificación, pesaje, transformación, acopio) y comercialización; para lo cual es necesaria la construcción de una matriz con los aspectos anteriormente nombrados, las posibles alternativas y por último la alternativa más factible, además se requiere la construcción de diagramas de flujo que permitan entender el manejo de los residuos sólidos con y sin aprovechamiento. Para la selección de las alternativas se requiere definir unos criterios sociales, económicos y ambientales.

Finalmente, es necesario definir la incorporación de los recicladores de oficio al programa de aprovechamiento desde aspectos económicos y sociales, a la luz de la normatividad vigente y con base en la información obtenida durante todo el proceso de la consolidación de la línea base

6.3 Incorporación de las alternativas seleccionadas en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio público de aseo

Con la previa selección de las alternativas, mediante la estructuración final del esquema operativo para el área de cobertura de la prestación del servicio público de aseo en el Corregimiento de Tribunas Córcega, se incorporan dichas alternativas al esquema operativo de la actividad de aprovechamiento tomando como base el esquema definido para el municipio de Pereira.

Dicho esquema contendrá los siguientes puntos:

1. Objeto y ámbito de aplicación
2. Criterios orientadores
3. Definiciones
4. Situación actual del aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Pereira y en el Corregimiento de Tribunas Córcega
5. Esquema operativos de la actividad de aprovechamiento en el servicio

público de aseo

7. Resultados por objetivo

7.1 Evaluación del potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados

A partir de la información recolectada con la asistente de gerencia y el coordinador de aseo se identificaron tanto las macro y micro rutas, como los horarios, frecuencias de recolección, equipos e infraestructuras existentes. Además, es necesaria la consulta de fuentes bibliográficas para definir los lugares potencialmente aptos para el establecimiento de la ECA (estación de clasificación y de aprovechamiento)

7.1.1 Descripción de los horarios, frecuencias y rutas de recolección

La prestación del servicio de aseo en cuanto a la recolección y el transporte de los residuos sólidos se realiza con una frecuencia de dos veces por semana distribuidos de la siguiente manera:

Por una parte, lunes y jueves iniciando recorrido en la Vereda Yarumito Alto y Bajo y finalizando en los ramales de la Vereda Montelargo, por otra parte, martes y viernes iniciando recorrido en la Vereda Huertas y finalizando en la entrada a la Gramínea (Anexo 3); ambos recorridos empiezan a las 7:00 am y finalizan entre las 2:00pm y las 3:00 pm, la duración de los recorridos están sujetos a diferentes factores tales como; el estado de las vías, el estado de los vehículos, la cantidad de residuos dispuestos, el tráfico vehicular, la puntualidad con que los usuarios disponen sus residuos en los lugares habituales de recolección, el clima, la cantidad de operarios, entre otros; al finalizar el recorrido se procede al transporte y disposición final en el relleno sanitario La Glorita.

Además, se cuenta con una ruta selectiva en una frecuencia de un día por semana, siendo este día los miércoles; iniciando a las 7:00 am en el Liceo Francés y finalizando en Guacarí alrededor de las 11:00 am o 12:00 m (Tabla 1).

MIÉRCOLES	
Liceo Francés	7:00 a. m.
Heriberto Herrera	
Desayuno	
Colegio San Miguel	
Tribunas	
Guacarí	11:00 a. m.

Tabla 1: Cronograma ruta selectiva
Fuente: Empresa de Servicios Tribunas Córcega

Cabe resaltar que la mayoría de las vías por las que el vehículo recolector realiza los recorridos son vías sin pavimentar o pavimentadas en mal estado, exceptuando la vía principal (“Vía Armenia”) que se encuentra pavimentada y en buen estado, en ambos sentidos se tiene conexión con las veredas.

La gran mayoría de las vías no cuentan con las dimensiones apropiadas para el ingreso y movilidad de los vehículos recolectores, dificultando la maniobrabilidad de los mismos; sin embargo, esto no ha sido impedimento para la prestación del servicio de aseo en la actividad de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos. En el caso de las zonas con difícil acceso para los vehículos compactadores denominadas ramales, el vehículo designado para la ruta selectiva realiza la recolección y posterior a ello se lleva a cabo el transbordo al vehículo compactador.

En los recorridos realizados en las micro rutas establecidas, se evidenciaron zonas de riesgo asociados a deslizamientos por lo cual es perentoria la evaluación tanto de la amenaza como la vulnerabilidad en la prestación del servicio de aseo con el fin de prevenir una eventualidad.

7.1.2 Descripción de equipos, infraestructura, terrenos y personal actuales de la empresa

La empresa Tribunas Córcega cuenta con una sede principal compuesta por nueve (9) oficinas, una (1) recepción una (1) sala de juntas , una (1) sala de Reuniones , un (1) centro de almacenamiento y archivo ,una (1) sala de espera , un (1) terreno adecuado como zona de parqueadero y de mantenimiento de

vehículos. Por otra parte, la Empresa para la prestación del servicio de aseo en el Corregimiento de Tribunas, posee dos (2) vehículos compactadores, los cuales cuentan con una capacidad entre 9 y 10 toneladas y un (1) camión adaptado para la ruta selectiva con una capacidad aproximadamente de 1 tonelada. De acuerdo al artículo 37 (*Características de los vehículos de recolección y transporte de residuos sólidos*) del decreto 2981 del 2013 los vehículos que prestan el servicio en el área de cobertura del Corregimiento Tribunas cumplen con la mayoría de las características establecidas por dicho decreto.

En cuanto a la organización de la empresa, se cuenta con la Junta Administrativa compuesta por el Presidente, Vicepresidente, Fiscal, Tesorero y el Secretario, así mismo, una planta administrativa compuesta por el Gerente general, Coordinadores (Aseo, Acueducto, Alcantarillado), Asistente de Gerencia, técnico de facturación, Contador, gestión de talento Humano, así mismo, la planta operativa compuesta por cuatro operarios, de los cuales cuatro se encargan de prestar el servicio en el Corregimiento de Tribunas, discriminados de la siguiente manera: dos conductores y dos recolectores de los residuos, tanto para la ruta selectiva como para la ruta de los residuos ordinarios y una persona encargada del área de servicios generales.

Finalmente, como parte de su inventario la empresa cuenta con siete terrenos diferenciados así:

1. Lote anexo a planta de tratamiento
2. Lote finca sede kilómetro 4 Vereda Huertas
3. Lote finca planta de tratamiento
4. Lote Cantamonos Vereda Potossí
5. Lote Villa Amparo
6. Lote Vereda Montelargo
7. Lote caseta Tribunas

7.1.3 Inventario y análisis de los lugares potencialmente aptos para el establecimiento de las ECA's (Estaciones de clasificación y aprovechamiento).

Dentro del esquema operativo de aprovechamiento de residuos sólidos uno de los

requerimientos importantes para llevar a cabo de manera adecuada dicha actividad y conforme a la normatividad vigente, es el establecimiento de Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento (ECA); que según el Decreto 2981 de 2013 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio *“Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar”*; Por lo cual, es de perentoria necesidad la selección y análisis de lugares potencialmente aptos para el establecimiento de una ECA que cumpla con los requisitos mínimos igualmente consignados en el decreto mencionado anteriormente, dichos requisitos se citan a continuación:

1. Tener en cuenta para su ubicación los usos del suelo establecidos en las normas de ordenamiento territorial.
2. La localización y el número de estaciones de clasificación y aprovechamiento deberá estar sustentada técnicamente en el marco del PGIRS.
3. La zona operativa y de almacenamiento de materiales debe ser cubierta y con cerramiento físico con el fin de prevenir o mitigar los impactos sobre el área de influencia.
4. Contar con el respectivo diagrama de flujo del proceso incluida la: recepción, pesaje y registro.
5. Contar con las siguientes áreas de operación: • Recepción. • Pesaje. • Selección y clasificación. • Procesos para materiales aprovechables. • Procesos para materiales de rápida biodegradación
6. Contar con instrumentos de pesaje debidamente calibrados de acuerdo con la normatividad vigente.
7. Contar con un sistema de ventilación y extracción adecuado, que controle la emisión de olores mediante trampas y sistemas de adsorción.
8. Contar con sistema de prevención y control de incendios.
9. Contar con sistema de drenaje para el control de las aguas lluvias y escorrentía sub superficial y sistema de recolección tratamiento de lixiviados cuando sea el caso.
10. Contar con las autorizaciones a que haya lugar.
11. Las instalaciones deben tener impermeabilización de los pisos y paredes y deben estar construidas en materiales que permitan su aseo, desinfección

periódica y mantenimiento mediante lavado.

12. Cumplir con las normas de seguridad industrial.

13. Estar vinculado al servicio público de aseo como usuario, para efectos de la presentación y entrega de los residuos de rechazo con destino a disposición final. Los residuos entregados al prestador del servicio deberán ser pesados entregando al prestador el registro de las cantidades presentadas.

Para el inventario y selección de los lugares potencialmente aptos para el establecimiento de una ECA, inicialmente se tuvieron en cuenta: la disponibilidad del lugar, uso del suelo, la ubicación y las vías de acceso debido a que estos cuatro componentes pueden incidir de manera negativa en aspectos sociales, políticos, económicos y operativos; conforme a lo anterior, se lista a continuación dichos lugares; cabe aclarar que los lugares que a continuación se exponen fueron propuestos y concertados con el gerente, la sub gerente, el coordinador de aseo, una organización de recicladores y las practicantes a cargo de la estructuración de la actividad de aprovechamiento:

Lugares potenciales:

- Alquiler de bodega
- Caseta comunal de Tribunas
- Lote ubicado en la vereda el Jordán contiguo a una cancha
- Lote en Villa Amparo (propiedad de la empresa)

Acorde a ciertas características, necesidades y facilidades en cuanto a la adquisición y/o utilización de los lugares para el establecimiento de la ECA; se concluye entonces que el lugar que cumple con la mayoría de las características y requerimientos acordes a las necesidades de la empresa, es el lote del **sector Villa Amparo de la Vereda Tribunas**, la cual cuenta con un área de 64,60 m² disponibles para el establecimiento de la ECA.

7.1.4 Análisis de la producción de residuos sólidos en el área de cobertura del Corregimiento Tribunas

Con el fin de calcular la producción de residuos sólidos en el área de cobertura del Corregimiento de Tribunas Córcega se tuvieron en cuenta la cantidad de residuos sólidos recolectados y dispuestos en el Relleno Sanitario “La Glorita” en

un periodo de tiempo de 12 meses a partir del mes de enero hasta el mes de Diciembre del año 2016, obteniendo un resultado de 99,51 *Toneladas mensuales* lo que equivale en el año a 1194,12 *toneladas* y 3,3168 *Toneladas diarias* del Corregimiento de Tribunas Córcega; como resultado de la dinámica de consumo que se da entre el productor y el consumidor final.

Teniendo en cuenta estos datos y con base en la actualización del PGIRS 2015-2027 específicamente en el componente de aprovechamiento, se espera que la disposición de residuos sólidos se reduzca en un 30% para el año 2023 y un 60% para el año 2027; esto quiere decir que para contribuir al logro de las metas propuestas en el PGIRS, es necesario que la empresa logre un aprovechamiento de 6,20 toneladas para el año 2023 y 12, 40 toneladas para el año 2027.

Por otra parte, se determinó una producción per cápita de 0,47 *Kilogramos por Habitante día* a través de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$ppc = \frac{\text{Generación de residuos (Ton / día)}}{\text{Número total de habitantes}} * \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ Ton}}$$

Con base en estos resultados y consultando fuentes secundarias , el municipio de Pereira tiene una producción per cápita de 1,05 *Kilogramos por habitante día* (*Alcaldía de Pereira, 2015*),siendo una cifra significativa a comparación de lo que genera el Corregimiento Tribunas Córcega situándose por debajo de los límites de Pereira además consultando el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012) en el título F (Sistemas de Aseo Urbano, Tabla F.1.1) el Corregimiento estando en un nivel de complejidad alto, alcanza a estar dentro del rango de valor mínimo sin embargo, es importante mantener en constante socialización a las personas para que se siga reduciendo la cifra en la que se encuentra el Corregimiento actualmente.

TABLA E.1.1. Valores Indicativos de la Producción <i>per cápita</i> para Municipios Colombianos (Kg./hab - día)			
Nivel de complejidad	Valor mínimo	Valor máximo	Valor promedio
Bajo	0.30	0.75	0.45
Medio	0.30	0.95	0.45
Medio Alto	0.30	1.00	0.53
Alto	0.44	1.10	0.79

Tabla 2: Valores considerados típicos frente a la PPC, según nivel de complejidad. Alcaldía de Pereira – PGIRS, 2015.

Fuente: *Título F. RAS – 2012*

7.1.5 Análisis de la generación por composición de los residuos sólidos

En el apartado anterior se llevó a cabo un análisis general de la producción de residuos sólidos en el Corregimiento de Tribunas Córcega, teniendo en cuenta la cantidad de residuos totales dispuestos en el relleno” La Glorita” entre determinado rango de tiempo, además se calculó la producción per cápita de dicho corregimiento, con el fin de confrontar los resultados obtenidos con los establecidos en el PGIRS de Pereira.

Sin embargo, para evaluar el potencial de aprovechamiento en el flujo generado y recolectado de residuos sólidos, y posteriormente a la determinación de aspectos operativos, técnicos, económicos y sociales; fue de vital importancia la realización una caracterización de residuos sólidos a partir del número de suscriptores de aseo de la Empresa Tribunas Córcega se calculó el tamaño de la muestra, la cual dio como resultado 67 predios; sin embargo se muestrearon 81 predios con el fin de disminuir el error y por ende aumentar el nivel de confianza.

De los 81 predios se llevó a cabo la caracterización de 78 residenciales, 2 comerciales y 1 oficial o institucional; cabe aclarar que el cálculo se realizó con base a los suscriptores presentes hasta el mes de julio del año 2017.

La recolección de las muestras se realizó los días lunes-jueves y martes-viernes, acorde a los horarios y frecuencias de recolección habituales realizados por parte de la empresa en la jornada de la mañana, y posteriormente los residuos fueron transportados hasta el lugar donde se llevó a cabo la separación, clasificación y pesaje de los mismos. (Anexo 4)

Los residuos objeto de análisis en cuanto al potencial de aprovechamiento fueron divididos en cinco categorías con subcategorías correspondientes de la siguiente manera:

PLÁSTICO	PET
	Alta densidad
	Baja densidad
PAPEL	Periódico
	Papel blanco o archivo
	Plega
CARTÓN	Cartón
VIDRIO	Vidrio
METAL	Aluminio
	Chatarra

Tabla 3: Composición física de los materiales aprovechables no biodegradables
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados obtenidos de acuerdo a la frecuencia y horario de recolección**

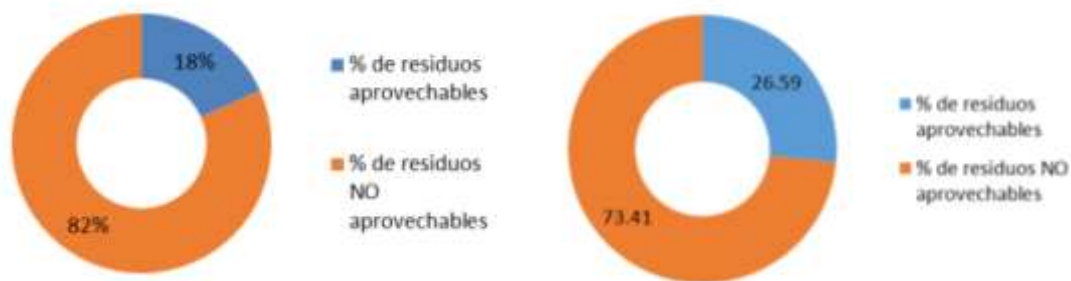
- **Frecuencia de recolección lunes – jueves**

Zonas de recolección: Condina Guacarí, Villa Amparo y Tribunas

Resultados obtenidos del día lunes



Gráfica 1: Peso en Kg de los materiales discriminados en aprovechables y no aprovechables recolectados los días lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017, respectivamente



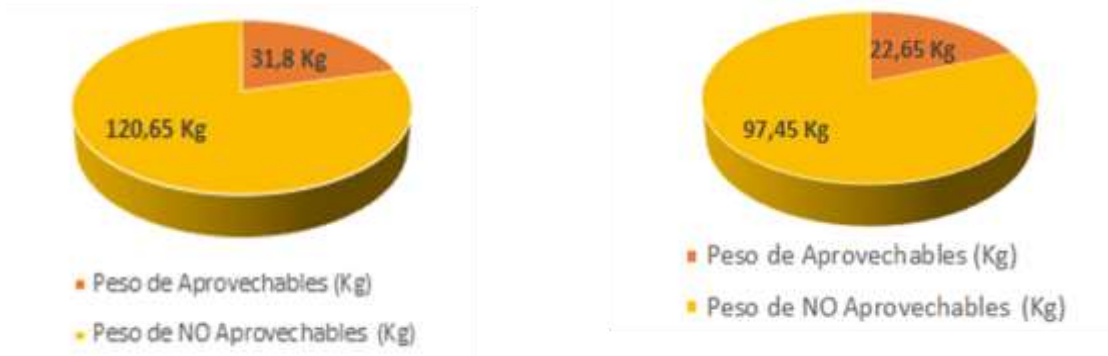
Gráfica 2: Porcentaje de residuos tanto aprovechables como no aprovechables obtenidos de la caracterización realizada el día lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017.

El día lunes 21 de agosto del año 2017 se realizó la primera recolección, separación, clasificación y pesaje de las muestras. Como se observa en las gráficas anteriores se obtuvieron 37,45 kg de material aprovechable y 167 kg de material no aprovechable para un total de 204,45 kg de residuos recolectados, mientras que en el día jueves 24 de agosto se obtuvieron 35 kg de residuos aprovechables y 96,65 kg de residuos no aprovechables para un total de 131, 65 kg de residuos sólidos

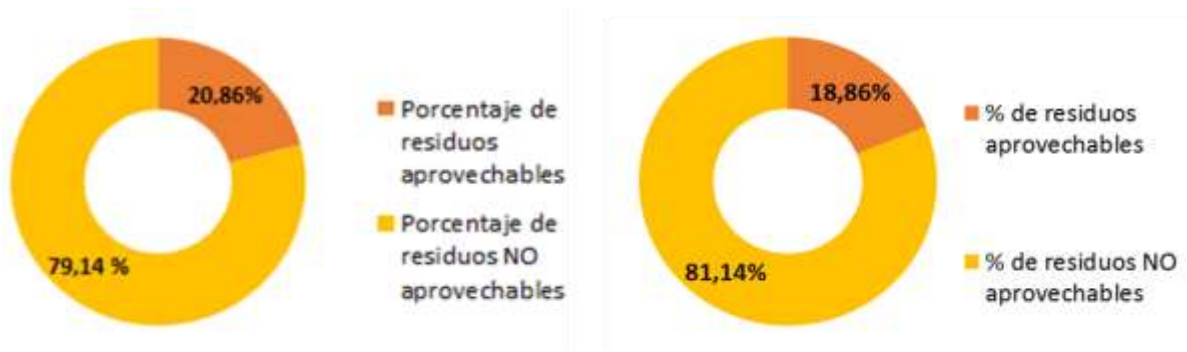
A pesar de que la cantidad de residuos generados el día jueves fue menor a la cantidad de residuos recolectados el día lunes, el porcentaje de residuos aprovechables fue mayor el día jueves, esto se debe posiblemente, a que para el día en mención las personas lograron comprender mejor el ejercicio de separación logrando obtener un 26,59% frente a un 18,31% del día lunes.

En cuanto a la cantidad de residuos generados, se colige que en el día lunes se obtuvo mayor cantidad por los días previos a la recolección; debido a que en esos días la actividad en el sector comercial y residencial incrementan y, además, por ser el día de máxima recolección; generando entonces una mayor disposición de residuos.

- Frecuencia de recolección martes - viernes
Zonas de recolección: Heriberto Herrera y el Rocío



Gráfica 3: Peso en Kg de los materiales discriminados en aprovechables y no aprovechables recolectados los días martes 22 y viernes 25 de agosto del año 2017, respectivamente



Gráfica 4: Porcentaje de residuos tanto aprovechables como no aprovechables obtenidos de la caracterización realizada los días martes 22 y viernes 25 de agosto del año 2017, respectivamente

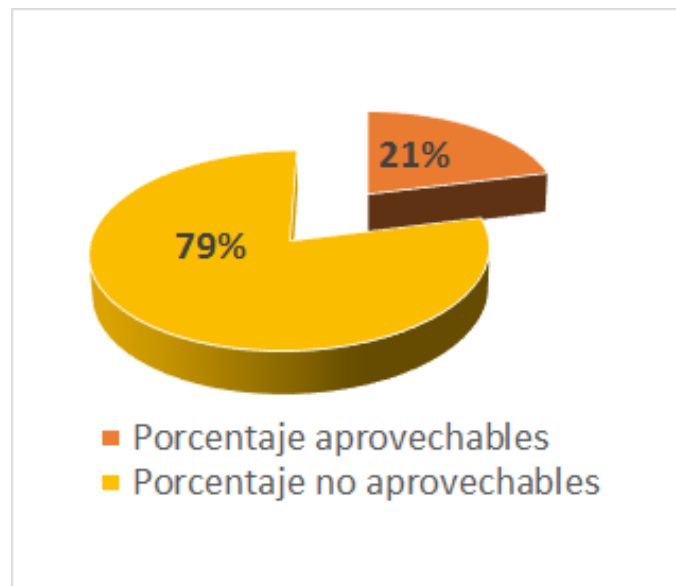
Para los días de recolección martes y viernes realizado en Heriberto Herrera y El Rocío se obtuvieron los siguientes resultados: 31,8 Kg de residuos aprovechables y 120,65 Kg de residuos no aprovechables para un total de 152,45 Kg de residuos sólidos en general, correspondientes al día martes; mientras que en el día viernes se obtuvieron 22,65 Kg de residuos aprovechables y 97,45 Kg de residuos no aprovechables para un total de 120,1 residuos sólidos en general.

Se puede observar que el día martes se obtuvo mayor cantidad de residuos sólidos debido a que corresponde al día de máxima recolección, es decir a cuatro días de generación de residuos.

Por otra parte, se puede observar en el gráfico que el día martes se obtuvieron 20,86% de residuos aprovechables y 79,14% de residuos no aprovechables; mientras que el día viernes se obtuvieron 18,86% de residuos aprovechables y 81,14% de residuos no aprovechables; como se puede observar no presentan marcadas diferencias entre los porcentajes obtenidos para ambos días en mención.

- **Porcentaje promedio de residuos aprovechables y no aprovechables para el Corregimiento Tribunas Córcega**

Con base a los resultados obtenidos en la caracterización, se calculó el potencial de aprovechamiento (representado en porcentaje) de residuos sólidos no biodegradables obteniendo el 21% de residuos aprovechables y el 79% de residuos no aprovechables (Gráfica 5).

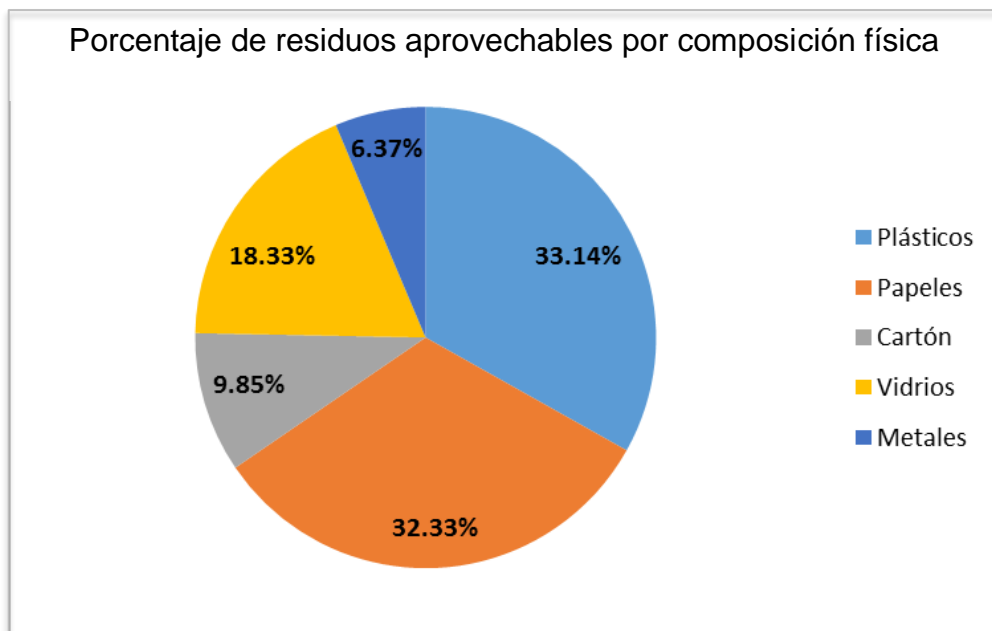


Gráfica 5: Porcentaje promedio de residuos aprovechables y no aprovechables para el Corregimiento Tribunas Córcega

Del 21 % de los residuos no biodegradables aprovechables, el plástico obtuvo una participación del 33,14% el papel 32,32%, el cartón 9,85%, el vidrio 18,33% y el metal el 6,37% (Gráfica 6); siendo predominante el plástico. Todo esto equivaldría a una generación de 10,63 toneladas por mes en el corregimiento Tribunas Córcega, representando una producción per cápita (PPC) de materiales aprovechables del 1,50 Kg/hab*mes.

COMPOSICIÓN PROMEDIO DE RESIDUOS APROVECHABLES, SEGÚN PORCENTAJE		
Residuos sólidos aprovechables por composición		Porcentaje
Plástico	PET	33,14%
	Baja densidad (bolsas)	
	Alta densidad	
Papel	Periódico	32,32%
	Archivo o blanco	
	Plega	
Cartón	Cartón	9,85%
Vidrio	Vidrio	18,33%
Metal	Aluminio	6,37%
	Chatarra	
Total		100%

Tabla 4: Composición promedio de residuos aprovechables, según porcentaje



Gráfica 6: Porcentaje promedio de los residuos no biodegradables aprovechables para el Corregimiento Tribunas Córcega

Se infiere que los residuos generados en el Corregimiento de Tribunas Córcega tienen un alto potencial de aprovechamiento con posibilidad de incrementar las cifras de los mismo, de manera progresiva; sin embargo, es importante aclarar frente a los resultados obtenidos que el total de la recuperación de materiales aprovechables del Corregimiento solamente se podrá lograr mediante la capacitación y acompañamiento permanentes en el tema de separación en la fuente ya que puede verse afectada por las prácticas inadecuadas del manejo de los residuos sólidos

De acuerdo con la información consultada en fuentes secundarias, el porcentaje de residuos aprovechables obtenidos en la caracterización es cercano al porcentaje consignado en el PGIRS de Pereira 2015 - 2027, en donde se establece que la caracterización de los residuos en la fuentes por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS en el área urbana son: Residuos biodegradables: 70,6 % y residuos reciclables: 27% y que para el área rural no hay estudios (Alcaldía de Pereira, 2015)

La diferencia del 6% puede deberse a que las características o patrones de consumo en el área urbana son diferentes a las del área rural, generando mayor cantidad de residuos no biodegradables con potencial de aprovechamiento, mientras que en el área rural se generan mayor cantidad de residuos orgánicos.

Por último es importante resaltar que el promedio nacional en cuanto al reciclaje se encuentra en el 18% (Consejo Colombiano de Seguridad, 2015), estando por debajo, pero muy cercano al promedio obtenido en la caracterización para el Corregimiento de Tribunas.

7.1.5.1 Proyección de la generación de residuos sólidos por composición para un período de 4 años

Las dinámicas socioculturales y el incremento en el consumo de bienes y servicios suscitan un crecimiento en la generación y disposición de residuos sólidos. El diseño de planes, programas y/o proyectos que contrarresten los efectos e impactos negativos generados por dichos residuos, deben proyectarse a largo plazo; por lo cual, se hace necesario proyectar la generación de los residuos sólidos para un periodo de cuatro años acorde al PGIRS del municipio de Pereira con el objeto de definir las acciones necesarias para la gestión integral de dichos residuos sólidos.

La proyección de los residuos sólidos por composición no biodegradables aprovechables, se realizó con base en la caracterización realizada descrita anteriormente; a pesar de que la tasa de crecimiento para el área urbana está establecida, fue necesario calcular la tasa de crecimiento para el Corregimiento de Tribunas, debido a que la zona urbana tiene una mayor tasa de crecimiento que la zona rural y por ende los escenarios para el aprovechamiento de residuos sólidos varía.

La tasa de crecimiento se calculó mediante el método geométrico, recomendado por el RAS para los diferentes niveles de complejidad (bajo, medio, medio alto y alto); a partir de la población del último censo realizado en el año 2005, la población actual de los suscriptores del servicio público de aseo de la Empresa Tribunas Córcega hasta el mes de julio del año 2017, la PPC (producción per

cápita) de residuos aprovechables obtenida en la caracterización y la tasa de crecimiento anual de la PPC equivalente al 1 %.

$$P_f = P_{uc} (1+r)^{T_f - T_{uc}}$$

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ci}} \right)^{\frac{1}{(T_{uc} - T_{ci})}} - 1$$

Ecuación para hallar la población final

Ecuación para hallar la tasa de crecimiento despejando r de la ecuación de población final

(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003)

Año	Población (Habitantes)	PPC (kg/Hab.-día)*	Generación Residuos Aprovechables (Ton/Año)	Producción de materiales, según composición (Ton/Año)				
				Plásticos	Papeles	Cartón	Vidrios	Metales
				33,14%	32,33%	9,85%	18,33%	6,37%
2017	7.069	0,050	129,37	42,87	41,83	12,74	23,71	8,24
2018	7.075	0,051	130,78	43,34	42,28	12,88	23,97	8,33
2019	7.082	0,051	132,21	43,82	42,74	13,02	24,23	8,42
2020	7.088	0,052	133,66	44,29	43,21	13,17	24,50	8,51

Tabla 5: Proyección de la población y de la generación de residuos aprovechable del Corregimiento Tribunas Córcega

Acorde a los resultados obtenidos en el cálculo de la proyección de la generación de residuos aprovechables; los aspectos operativos, en especial la capacidad de los operarios y de la ECA deben responder de manera efectiva a la cantidad de residuos sólidos que se generarán cada año; los cuales tendrán un incremento de más de 1 tonelada anual si el potencial de aprovechamiento de los materiales no aumenta o disminuye abruptamente. La ECA deberá tener la capacidad para recibir al final del año 2020 133,6 toneladas de material no biodegradable aprovechable, constituidos por plásticos, papeles, vidrios y metales.

7.1.6 Costos asociados al actual manejo de los residuos sólidos del área de cobertura del Corregimiento de Tribunas

- **Costos del servicio de aseo sin aprovechamiento:** Para el análisis de los costos asociados al actual manejo de los residuos sólidos, se toma como base la estructura tarifaria transferida a los suscriptores del servicio público de aseo por tipo de generador (Comercial, industrial, oficial y residencial) presentes en el Corregimiento de Tribunas Córcega; el servicio de aseo en la ESPTRI se compone de los siguientes factores:

-Tarifa variable media de referencia:

Tarifa de recolección y transporte (TRT)

Tramo excedente (TEX)

Tarifa de disposición y transformación (TDT)

Tarifa de comercialización y recaudo del cargo variable

Total cargo variable

-Tarifa fija media de referencia

Tarifa de barrido y limpieza

Tarifa de comercialización del servicio (CCS)

Tarifa de comercialización y recaudo del cargo fijo

-Tarifa de aseo

Porcentaje de subsidio o contribución

Tarifa final

Para efectos del presente trabajo, se toma como referencia la tarifa que deben pagar los usuarios que se encuentran en el estrato socioeconómico cuatro, a razón de que estos no son objeto de aplicación del régimen de subsidios y contribuciones; calculados mediante la metodología establecida en el decreto 1013 de 2005, la aplicación de dicho régimen es vigilado y controlado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta el ajuste tarifario por parte de la empresa para el año 2017 la tarifa para los suscriptores del estrato cuatro es de: \$13.777,61 asociados al servicio público de aseo de los residuos no aprovechables.

- **Costos del servicio de aseo con aprovechamiento:** Actualmente la

Empresa de Servicios Tribunales Córcega ha intentado incorporar el componente de ruta selectiva en los aspectos operativos del servicio público de aseo asociados a la actividad de aprovechamiento, sin obtener los resultados esperados; debido a que la estructura de dicha actividad complementaria no se encuentra establecida.

Sin embargo, se deben considerar los costos asumidos por la empresa, por motivo de educación ambiental, transporte, recolección y comercialización de los materiales aprovechables; empero, según la información obtenida alusiva a lo anterior la empresa no ha calculado sus costos operativos asociados a la actividad de aprovechamiento, sólo se cuenta con una estimación aproximada de \$450.000 que corresponden a la papelería suministrada en un período de tiempo de seis meses a las personas encargadas (estudiantes de los diferentes colegios del Corregimiento de Tribunales) de la educación ambiental relacionada con el manejo adecuado de los residuos sólidos.

No obstante, para lograr una aproximación a los posibles costos asociados a la prestación de la actividad de aprovechamiento se tuvo en cuenta información suministrada por una pre-cooperativa de recicladores, obteniendo como resultado lo siguiente:

	\$/semana	
Combustible motocarro	26.000	
Aceite	8.000	
	\$/día	\$/semana
Hidratación	12.000	72.000
	Semana	Mes
Costos totales en pesos	106.000	424.000

Tabla 6: Costos asociados a la prestación de la actividad de aprovechamiento por parte de la organización de recicladores Infinity Recycle

Fuente: Precooperativa Multiactiva Infinity Recycle

Los datos anteriores no logran reflejar de manera detallada los costos que demandan la prestación de la mencionada actividad, debido a que, al igual que la Empresa de Servicios Tribunales Córcega, la organización de recicladores Infinity

Recicle no han estimado dichos costos.

Por otra parte, la estructura tarifaria incorporando la actividad de aprovechamiento contendría adicionalmente los siguientes factores según la resolución CRA 720 del 2015:

- Valor Base de Aprovechamiento por tonelada de residuos aprovechables
- Toneladas de Rechazo del Aprovechamiento por suscriptor
- Toneladas Efectivamente Aprovechadas por suscriptor

7.1.7 Los recicladores de oficio en el Corregimiento de Tribunas

En el marco de los procesos de recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos para su posterior incorporación al ciclo productivo, se han establecido diferentes alianzas entre el sector público, privado y social, dando origen a diferentes organizaciones de recicladores de oficio, lo que ha permitido su consolidación en los últimos años desde aspectos normativos. En dichas organizaciones prevalecen las formas asociativas como son conocidas las “pre-cooperativas” que se caracterizan por poseer bajos niveles de formación académica, poca capacidad económica, administrativa y operativa.

En este sentido, se encuentra la pre-cooperativa multiactiva Infinity Recycle de recicladores de oficio en proceso de formalización quienes vienen realizando la labor desde el año 2016, dicha organización está conformada por 6 integrantes, quienes ejercen la labor usualmente de recolección, clasificación y comercialización en diferentes sectores del municipio de Pereira y actualmente se encuentran vinculados en la Empresa de Servicios Tribunas en la prestación del servicio público de la actividad de Aprovechamiento.

Por otro lado en el Corregimiento de Tribunas Córcega por medio de la ficha técnica de censo de recicladores basada en la Resolución 0754 de 2014 se identificaron seis recicladores de oficio, dos hombres y cuatro mujeres; de los cuales tres, cuentan con carretilla humana y los dos restantes lo realizan por medio del uso de lonas en la vía pública y zonas residenciales.

Los recicladores ejercen la labor hace más de cinco años de manera informal, ya no se encuentran asociados a ninguna organización de recicladores de oficio; Sin

embargo, siendo una actividad de libre competencia no les ha impedido realizar la labor en el Corregimiento.

Actualmente realizan la labor como mínimo tres días a la semana, las actividades de: selección, clasificación, limpieza y comercialización de residuos sólidos aprovechables; de cuyos materiales se sustentan sus ingresos económicos y el de sus familias.

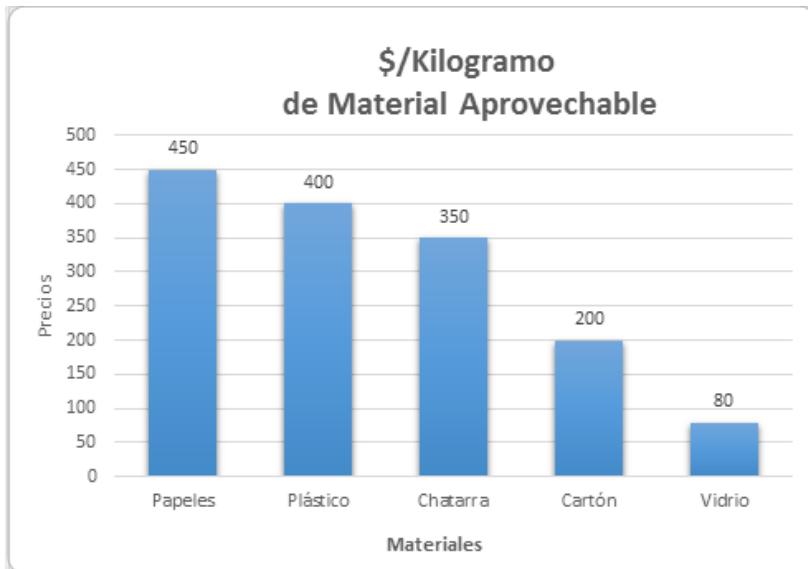
7.1.8 Estudio de mercado para la comercialización de los materiales aprovechables existentes

En el diseño y posterior ejecución de un programa de aprovechamiento se deben contemplar una diversidad de factores que influyen en la viabilidad y el éxito del mismo; por lo cual uno de dichos aspectos relevantes a evaluar es la viabilidad financiera y comercial en la actividad de aprovechamiento en el componente de comercialización de los materiales no biodegradables aprovechables.

Por esto, fue necesario realizar un estudio de mercado para el Corregimiento, en el cual se tuvieron en cuenta fuentes primarias mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas a propietarios de bodegas de reciclaje existentes, del municipio de Pereira (Anexo 5).

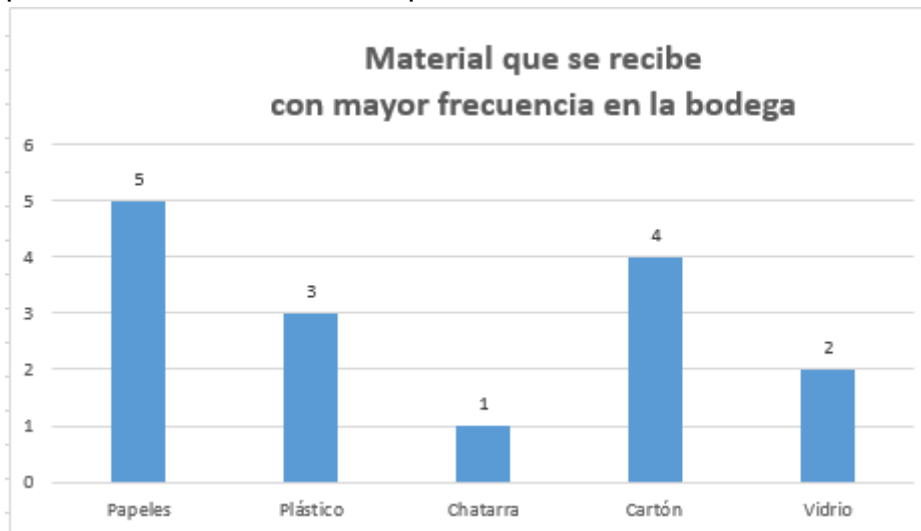
Es importante resaltar que para efectos de la investigación los materiales objeto de estudio en el mercado fueron los siguientes: plásticos, papeles, vidrios y metales; los resultados obtenidos se detallan a continuación, pero antes se hace necesario aclarar que debido a diversos factores, los precios pueden fluctuar, así mismo; dichos valores fueron establecidos mediante la dinámica de ser transportados por el reciclador hasta la bodega de comercialización.

A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas en el Corregimiento de Tribunas Córcega:



Gráfica 7: Precio por cada Kilogramo de material aprovechable

Como se puede observar el papel y el plástico representan un potencial económico mayor que otros residuos aprovechables ya que tienen gran demanda en el mercado debido a que son materiales utilizados diariamente por el humano por su utilidad dentro de los procesos industriales.



Gráfica 8: Material recibido con mayor frecuencia en las bodegas de Reciclaje

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el papel y el cartón son los materiales que se reciben con mayor frecuencia, debido a que son materiales muy usados para el embalaje de diferentes materiales o productos y a

su vez cumplen una diversidad de funciones dentro del proceso .Caso contrario de la chatarra se encuentra como el material que menos se recibe, posiblemente por la dificultad de encontrarse en los residuos sólidos domiciliarios

Por otro lado en el cuadro siguiente se listan las industrias donde se comercializan los residuos aprovechables:

Materiales	Industria
Vidrio	Vidriera Otún S.A
Papel	Papeles Nacionales S.A
Metal	Sidelpa-Siderúrgica de Caldas S.A.S Ternium-Siderúrgica de Caldas S.A.S
Plástico (PET) (Alta y baja)	Enka de Colombia S.A Fábricas de mangueras y bolsas

Tabla 7: Detalle de Industrias de comercialización de residuos aprovechables

7.1.8.1 Ingresos potenciales derivados de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables

Se calcularon los ingresos potenciales derivados de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables con base en los precios actuales de dichos materiales por kilo y se proyectaron a cuatro años (Tabla 8); cabe aclarar que los ingresos potenciales presentados a continuación no están exentos de los costos que implica la prestación del servicio.

Ingresos potenciales por comercialización de materiales (\$/Año)						
Año	Plástico	Papeles	Cartón	Vidrios	Metales	TOTAL
2017	17.149.218	19.292.870	8.574.609	3.429.844	15.005.566	63.452.106
2018	17.336.597	19.503.672	8.668.299	3.467.319	15.169.523	64.145.411
2019	17.526.024	19.716.778	8.763.012	3.505.205	15.335.271	64.846.291
2020	17.717.521	19.932.211	8.858.761	3.543.504	15.502.831	65.554.829

Tabla 8: Ingresos potenciales derivados de la comercialización de residuos sólidos no biodegradables aprovechables para un período de cuatro años

En la tabla 8 se observa un incremento en los ingresos anuales desde el año 2017 al año 2020, se estima aproximadamente el 1% para dicho incremento.

Por otra parte en la tabla 9 teniendo en cuenta el aumento sustancial del nivel general de precios a través del tiempo se estima una inflación de 1,098 a partir del año 2 se contempla un incremento significativo en los ingresos potenciales provenientes de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables

Ingresos potenciales			
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
\$ 63.452.106	\$70.431.661	\$ 71.201.227	\$71.979.202

Tabla 9: Ingresos potenciales provenientes de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables con un incremento derivado de la inflación

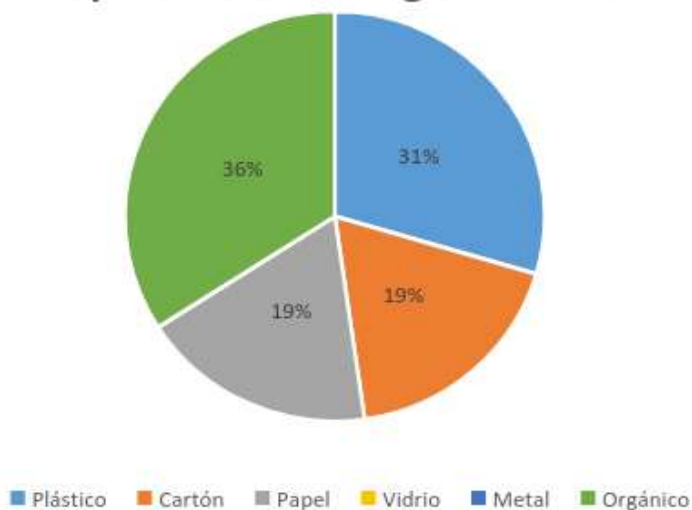
7.1.9 Análisis de percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento

Con el objetivo de evaluar el conocimiento e interés frente a aspectos normativos, sociales, económicos, ambientales entorno a la actividad complementaria de aprovechamiento y lograr una mejor prestación del servicio por ende un incremento en la satisfacción del usuario; se realizó una “entrevista estructurada” (Anexo 6), la cual permitió valorar dichos aspectos y aportar a las mejoras de los procesos al interior de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega

La información se obtuvo a partir de una unidad muestral de 40 suscriptores del Corregimiento de Tribunas, en las veredas de: Guacarí, Sector Villa Amparo-Tribunas y Huertas; quienes representan a los 1.683 suscriptores del servicio público de aseo de la Empresa de Tribunas Córcega del diseño muestral. Es importante aclarar que el número de suscriptores tomado en cuenta corresponden hasta el mes de julio del 2017

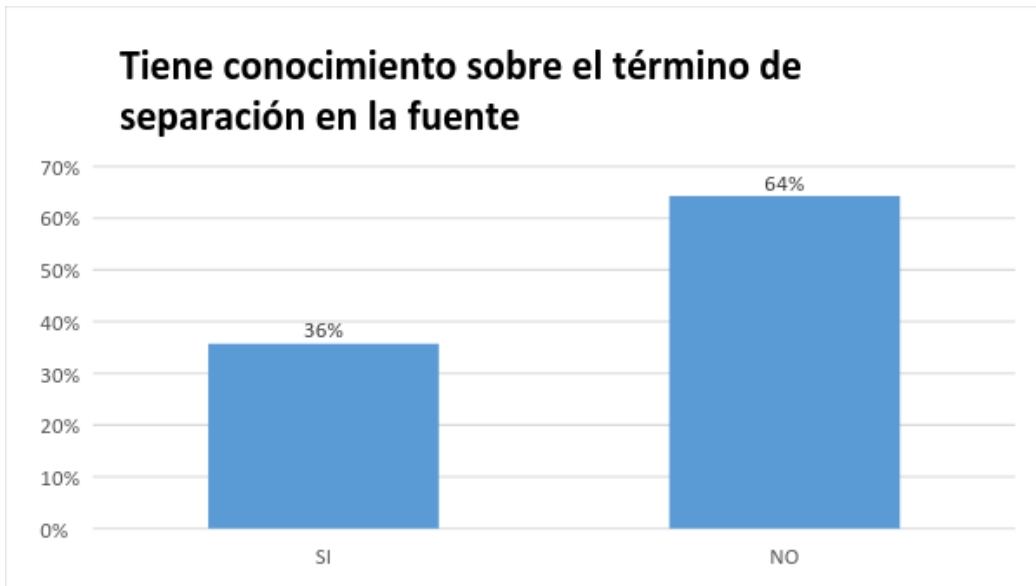
7.1.9.1 Conocimiento e interés frente a la actividad de aprovechamiento

Tipo de Residuos generados

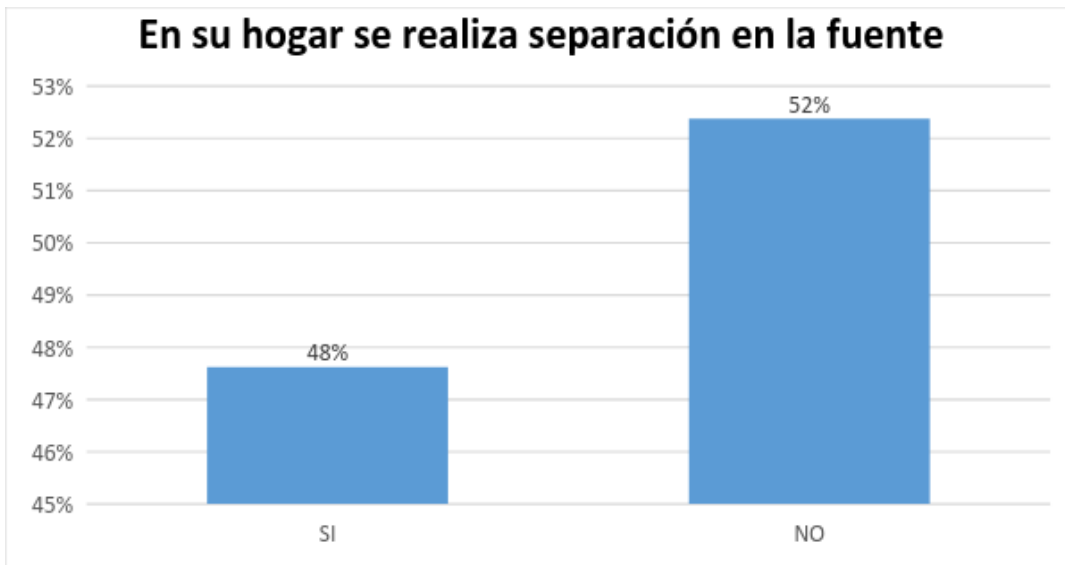


Gráfica 9: Porcentajes de residuos generados en los hogares

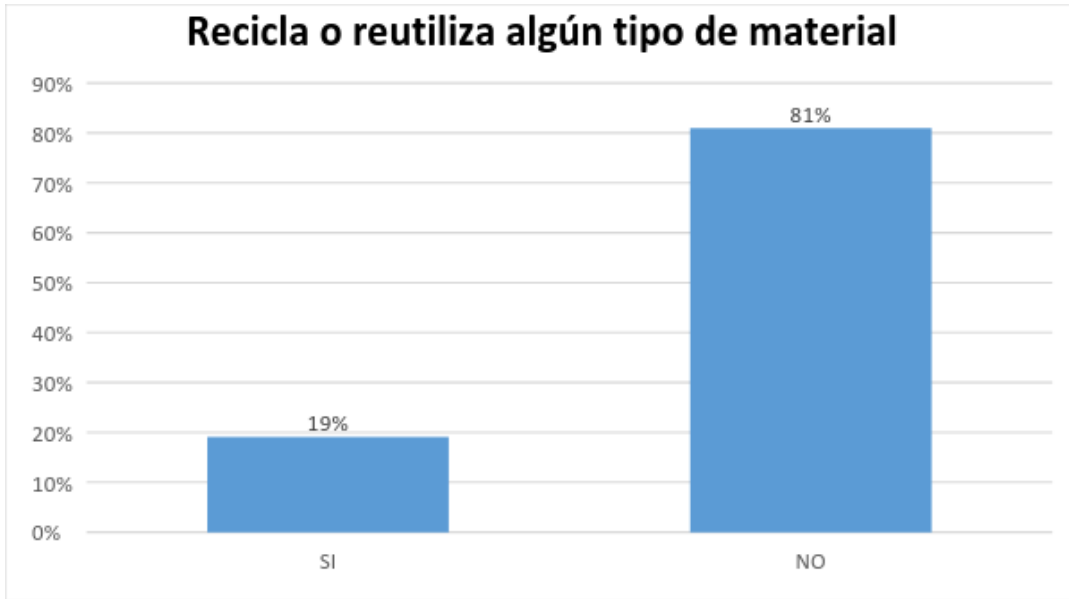
En el Corregimiento de Tribunas Córcega como ya se había evidenciado en la caracterización realizada los días 21, 22, 24 y 25 de agosto, el patrón de consumo es de material orgánico representando el 36% de los residuos totales generados, seguidamente el plástico con una participación del 31 % y finalmente el papel y el cartón con el 19%.



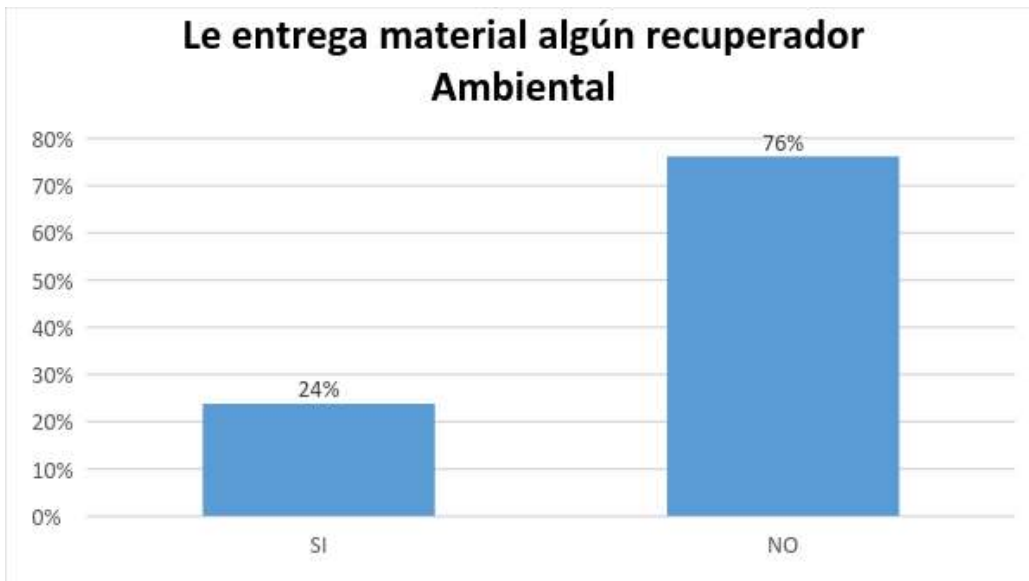
Gráfica 10: Porcentaje de personas que dicen conocer o no el término de separación en la fuente



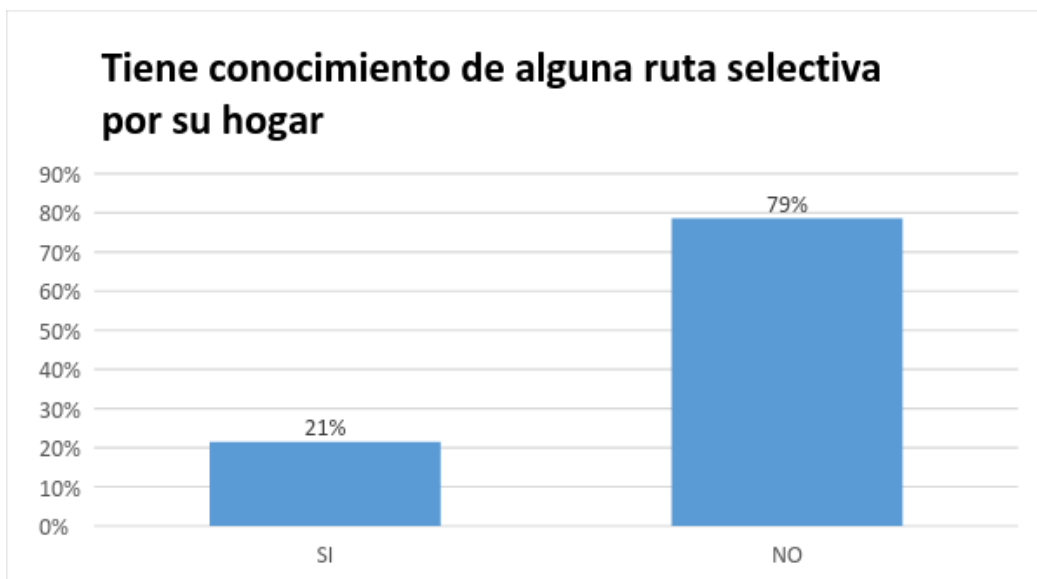
Gráfica 11: Porcentaje de personas que realizan o no separación en la fuente



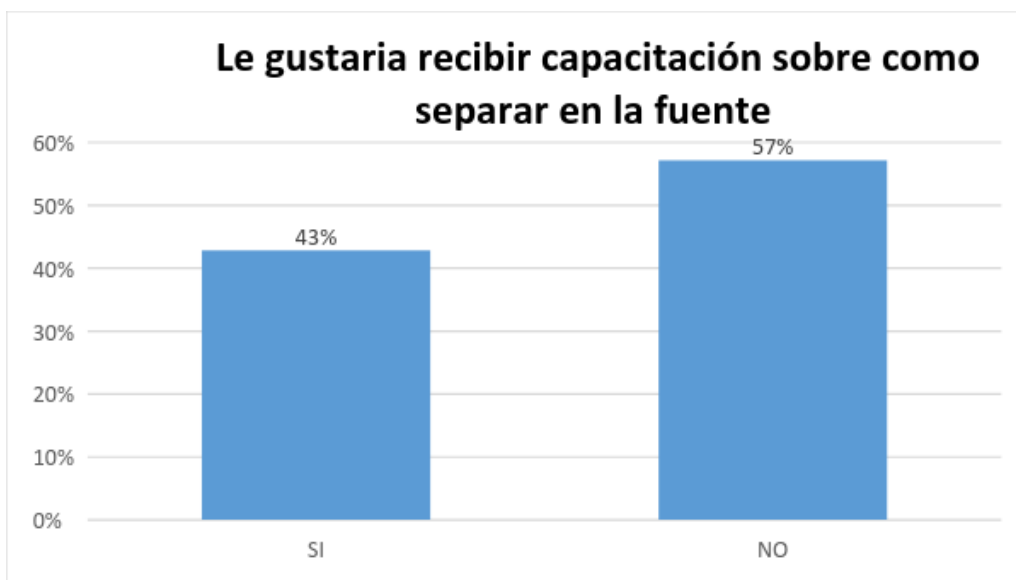
Gráfica 12: porcentaje de hogares que reciclan o reutilizan algún tipo de material



Gráfica 13: Porcentaje de hogares que entregan o no el material a algún recuperador ambiental



Gráfica 14: Porcentaje de hogares que tienen o no conocimiento sobre alguna ruta selectiva que haga recolección por sus hogares



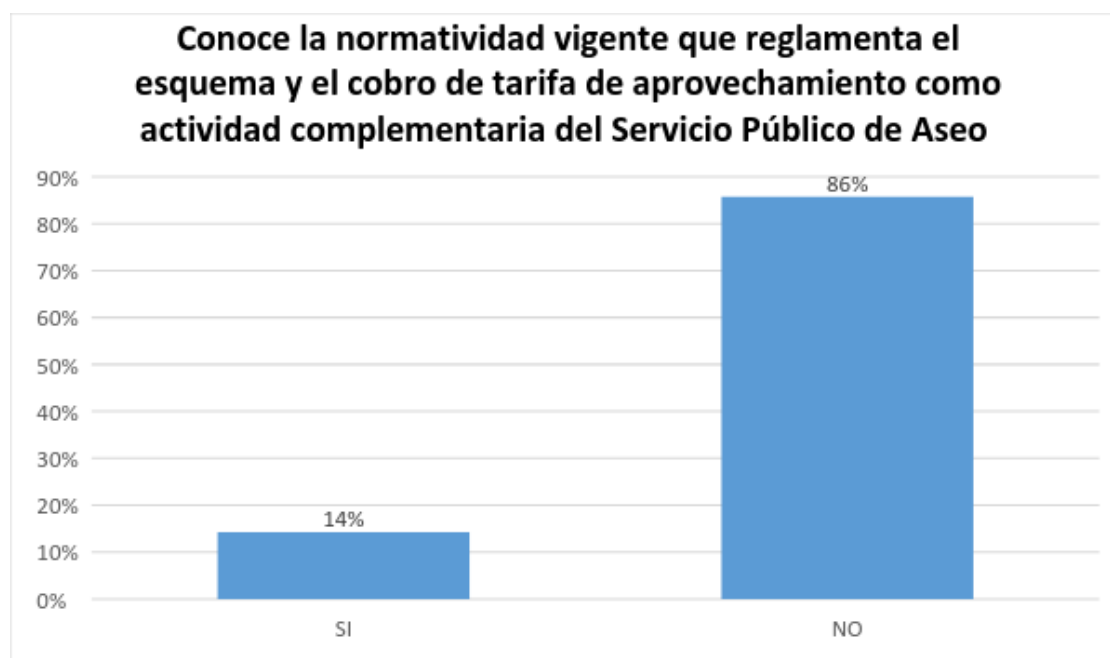
Gráfica 15: Porcentaje de personas que les gustaría o no recibir capacitación sobre separación en la fuente

La mayoría de las personas encuestadas no se encuentran interesadas en realizar la labor de separación en la fuente porque no tienen conocimiento de cómo realizarla (el 64% de las personas dicen no conocer el término de separación en la

fuente), otras no ven la necesidad de realizarla o como el servicio de aseo no presenta avance en el tema, consideran que es una pérdida de tiempo; se refleja entonces una falta de voluntad para llevar a cabo la actividad de aprovechamiento (el 57% de las personas encuestadas dicen no tener interés en recibir capacitación sobre el tema de separación en la fuente). Sin embargo un 48% de los usuarios encuestados realizan separación en la fuente, se debe a que años atrás la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega ya llevaba un proceso de recolección selectiva y socialización de cómo realizar la separación en la fuente, por lo tanto ya había un conocimiento previo; de este porcentaje, tan sólo el 19% lo reutiliza o lo recicla y un 24% lo entrega a algún recuperador ambiental de la zona.

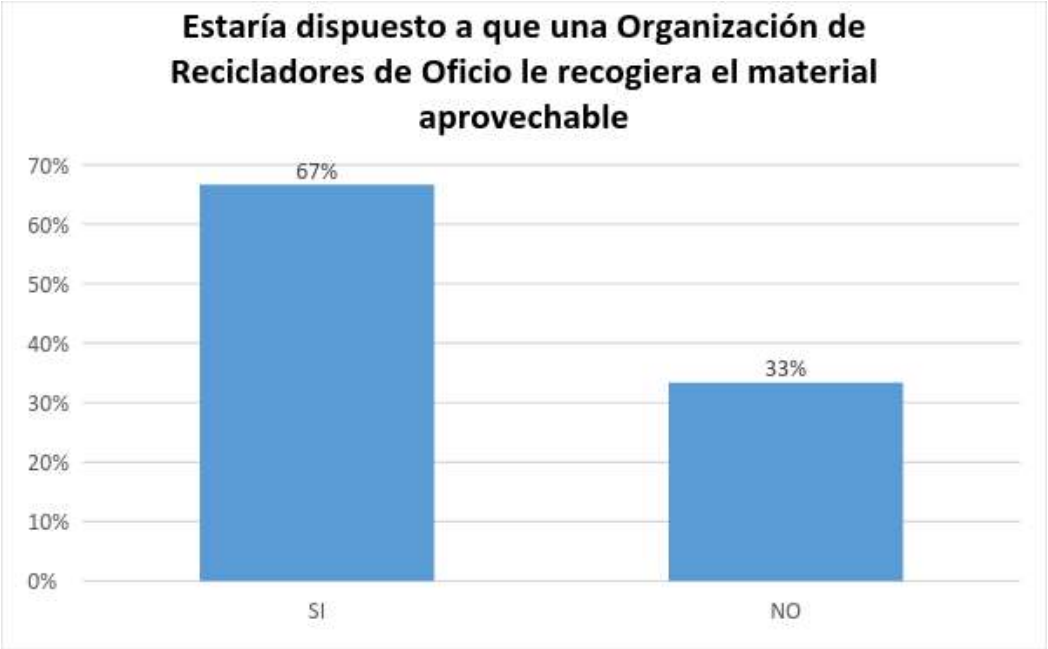
A pesar de que actualmente existe ruta selectiva, sólo el 21% de las personas encuestadas, dicen si conocer la existencia de dicha ruta.

7.1.9.2 Cobro del servicio de aprovechamiento vía tarifa



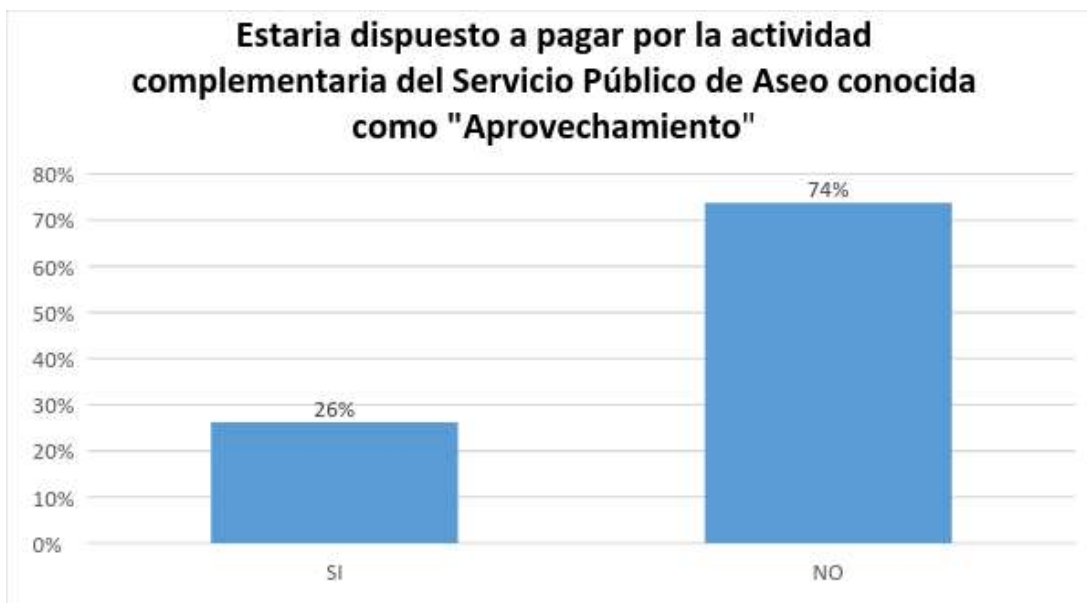
Gráfica 16: Porcentaje de personas que tienen algún nivel de conocimiento sobre sobre la normatividad vigente que reglamenta el esquema de aprovechamiento el cobro de la tarifa en dicha actividad

Un 86% de los encuestados manifestaron total desconocimiento en torno a la normatividad vigente que reglamenta el esquema y cobro de tarifa de aprovechamiento como actividad complementaria del Servicio Público de aseo, esto se debe a la inexistencia de programas de educación ambiental por parte del municipio el cual permita la adquisición de conocimientos ambientales previos en el Corregimiento. La divulgación de esta información podría generar mejores resultados para así llevar a cabo la ejecución de los programas de aprovechamiento.



Gráfica 17: Porcentaje de hogares que permitirían la recolección de los residuos aprovechables por parte de una organización de recicladores de oficio

El 67% de las personas encuestadas estarían dispuestas a que una organización de Recicladores de oficio recoja el material aprovechable previamente separado desde la fuente, con el fin de generar bienestar a los recuperadores ambientales para que puedan formalizar su labor y poder aportar a la conservación del medio ambiente.



Gráfica 18: Porcentaje de personas que estarían o no dispuestas a pagar por la actividad complementaria del servicio público de aseo conocida como Aprovechamiento

Un 74% de personas encuestadas no están dispuestas a pagar por la actividad complementaria del Servicio Público de aseo conocida como “Aprovechamiento” ya que no están en la capacidad económica de asumir un valor adicional o por el hecho de realizar la separación en la fuente, ya están generando un beneficio del cual no tendrá retribución económica. No obstante, el 26 % de la población estaría dispuesta a pagar un incremento en la tarifa siempre y cuando no sea un valor que supere los \$5.000 pesos.

7.1.10 Viabilidad operativa y financiera de la actividad de aprovechamiento

7.1.10.1 Capacidad operativa de los recicladores de oficio

Para determinar la capacidad operativa de los Recicladores de oficio en el Corregimiento de Tribunas Córcega se tuvieron en cuenta variables como: la cantidad de residuos no biodegradables aprovechables del Corregimiento y la capacidad de carga manual de un reciclador en un día de recolección de materiales (Kilogramos/día) de acuerdo a esto, se realizó el cálculo mediante la siguiente ecuación:

$$10,6333 \frac{Kg}{Mes} + \frac{1 \text{ día}}{50 Kg} + \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 7 \text{ Recicladores}$$

Finalmente se obtuvo como resultado que para lograr una eficiente recolección de residuos no biodegradables aprovechables en el Corregimiento de Tribunas Córcega, se requieren **7 recicladores de oficio** para una generación de residuos no biodegradables aprovechables de 10.633 Kilogramos mensuales

7.1.10.2 Análisis beneficio-costo

Se realizó un análisis de costo-beneficio con la finalidad de evaluar la viabilidad financiera que pueda provenir de la prestación del servicio de aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables, y así conocer los ingresos potenciales derivados de la prestación del servicio

Se realizó una estimación de la inversión inicial, los gastos operativos y los gastos administrativos para la prestación del servicio; obteniendo como resultado lo siguiente (Anexo 7):

Inversión	inicial:	31.716.100
Gastos operativos para el primer año:	15.029.020	
Gastos administrativos para el primer año:	310.000	
Gasto total de aprovechamiento (G. Operativos + G. administrativos):	15.339.020	

Los gastos tanto operativos como administrativos se proyectaron para un período de cuatro años, con un incremento porcentual de 1,039 basado en el IPC (Índice de Precios al Consumidor). El cálculo de los gastos mencionados anteriormente permite calcular junto con los ingresos potenciales, la utilidad; la cual deberá ser distribuida de manera equitativa entre los miembros de la organización encargada de prestar el servicio de aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables. La utilidad potencial obtenida para el primer año fue de \$48.113.086 (tabla 9) y el ingreso mensual potencial para cada reciclador fue de \$501.178 considerando que hasta la fecha de la realización del presente documento se cuenta con ocho recicladores de oficio (tabla 11).

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ingresos Potenciales (+)	\$ 63.452.106	\$ 70.431.661	\$ 71.201.227	\$ 71.979.202
Gastos de Aprovechamiento (-)	\$ 15.339.020	\$ 15.831.247	\$ 16.342.670	\$ 16.874.040
Utilidad (=)	\$ 48.113.086	\$ 54.600.414	\$ 54.858.557	\$ 55.105.162

Tabla 10: Ingresos potenciales, gastos de aprovechamiento y utilidad potencial proyectada a cuatro años; proveniente de la actividad de aprovechamiento

Número de recicladores	8			
INGRESOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ingreso (\$/reciclador-año)	\$ 6.014.136	\$ 6.825.052	\$ 6.857.320	\$ 6.888.145
Ingreso (\$/reciclador-mes)	\$ 501.178	\$ 568.754	\$ 571.443	\$ 574.012

Tabla 11: Ingreso anual y mensual por cada reciclador, provenientes de la actividad de aprovechamiento (*) proyectados a periodo de cuatro años

(*) En el cálculo de los ingresos aún no se contempla la remuneración vía tarifa contenida en el decreto 596 de 2016

7.2 Selección de las alternativas de aprovechamiento de los residuos aprovechables, incorporando aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales.

Con la consolidación y los resultados obtenidos en la línea base se plantea a continuación unas alternativas que incorporan los aspectos técnicos, económicos y sociales para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento; con el objeto de estructurar finalmente el programa de

aprovechamiento seleccionando las alternativas que más se adecuen a las necesidades, potencialidades y limitaciones de las partes involucradas en dicha actividad complementaria.

Para llevar a cabo la selección de alternativas se establecieron criterios sociales en cuanto a la generación de nuevos empleos dignos por medio de la inclusión de los recicladores de oficio, en el desarrollo de la propuesta. Al mismo tiempo, criterios económicos con respecto a la relación Beneficio/Costo que permite determinar la viabilidad del mismo y criterios ambientales como la huella de carbono, la huella ecológica que permite conocer los potenciales impactos generados a partir del programa.

7.2.1 Identificación de alternativas a partir de aspectos técnicos, operativos, económicos y sociales

ASPECTOS	ALTERNATIVAS	ALTERNATIVA SELECCIONADA
Técnicos y operativos (*)	Opción 1: La recolección de los residuos no biodegradables aprovechables se efectuaría en la frecuencia y horario de recolección habituales de la prestación del servicio público de aseo de los residuos no aprovechables	La opción 1 representa la alternativa más factible para la prestación del servicio de aprovechamiento, debido a que la mayoría de las personas prefieren sacar los residuos dos veces por semana en la frecuencia habitual de recolección, además así se evitaría la presencia de residuos en las calles y espacios públicos todos los días de la semana.
	Opción 2: La recolección de los residuos no biodegradables aprovechables se efectuaría un día antes en jornada nocturna de la recolección habitual de los residuos sólidos no aprovechables.	
	Opción 1: La organización de recicladores de oficio podrá iniciar la operación en la prestación de la actividad de aprovechamiento sin contemplar la remuneración vía tarifa, es decir, los recicladores sólo obtendrán ingresos provenientes de la comercialización de los residuos no biodegradables	La opción 2 es la alternativa más adecuada, ya que se busca garantizar el desarrollo de las acciones afirmativas, buscando que se logre dignificar la labor que vienen realizando y lograr el cumplimiento de la normatividad vigente.

Económicos	aprovechables.	
	Opción 2: La remuneración de la organización de los recicladores de oficio en el marco de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento será vía tarifa y además obtendrán ingresos provenientes de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables.	
Sociales	Opción 1: Sin la incorporación de organizaciones de recicladores de oficio para realizar la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento, es decir la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega realizaría la actividad de aprovechamiento	La opción 2 es la alternativa más apropiada dado que se generarían nuevos empleos en el Corregimiento, en el marco de la formalización e inclusión de los recicladores de oficio
	Opción 2: Con la incorporación de organizaciones de recicladores de oficio	

Tabla 12: Identificación de alternativas en aspectos técnicos, operativos, económicos y sociales

7.2.1.1 Alternativas técnicas y operativas por composición física de los materiales no biodegradables aprovechables: Plástico, papel, cartón vidrio, metal

Con el objetivo de comprender de una mejor manera el manejo de los residuos sólidos no biodegradables aprovechables por composición física (Plásticos, papeles, vidrios y metales), se plantean tres escenarios; los datos que allí se presentan provienen tanto de la información suministrada por la E.S.P Tribunas Córcega en cuanto a los residuos dispuestos en el relleno sanitario (1.399,68 Ton/año) y de la caracterización realizada en el mes de agosto del año 2017 en cuanto al potencial de aprovechamiento de los residuos mencionados anteriormente.

Escenario 1: Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas – Línea base (Diagrama 1). Éste esquema representa

el manejo actual (hasta la fecha de realización del presente documento) de los residuos sólidos, no es un escenario real ,ya que actualmente existen diferentes actividades de aprovechamiento , no está incorporado el componente de aprovechamiento para ninguno de los tipos de residuos que en el corregimiento se generan; por lo cual todos son dispuestos en el relleno sanitario suscitando impactos ambientales significativos como generación de gases de efecto invernadero que contribuyen al aumento de la huella de carbono y la huella ecológica, disminución de la vida útil del relleno sanitario, aumento en el caudal de lixiviado, generación de vectores entre otros.

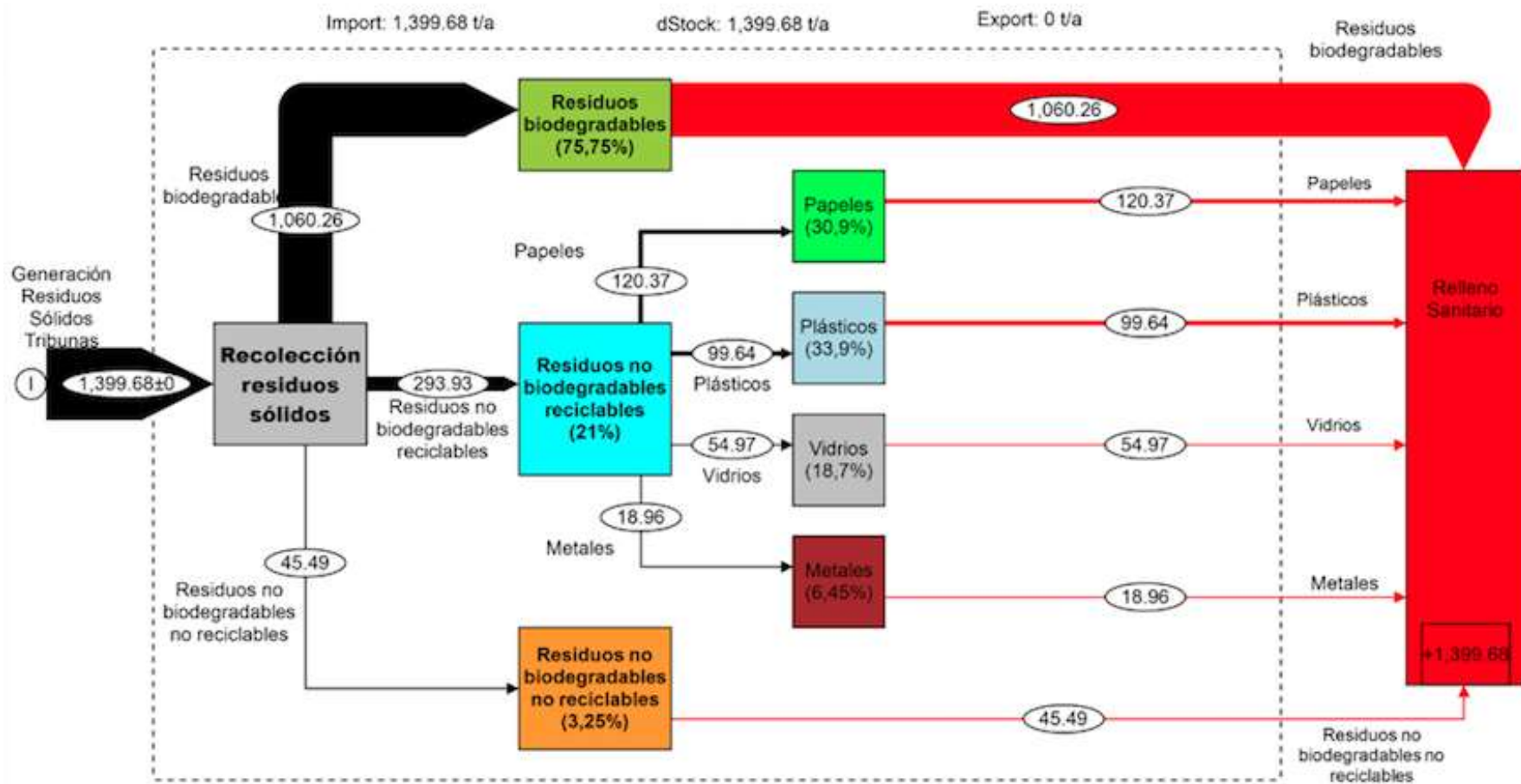
Escenario 2: Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas (Diagrama 2). Éste esquema representa un escenario con la incorporación de la actividad de aprovechamiento de los residuos sólidos no biodegradables aprovechables, se tiene en cuenta el potencial de aprovechamiento de dichos residuos en general y discriminado por cada tipo, es decir, por composición física; además una eficiencia de separación en la fuente del 80% y material de rechazo en la ECA del 10%. Es un escenario ideal en cuanto al manejo integral de los residuos no biodegradables aprovechables debido a que se plantea un aprovechamiento del 100% del potencial de aprovechamiento de los residuos generados en el Corregimiento de Tribunas (Potencial de aprovechamiento 21% según caracterización); lo anterior representa una disminución en la disposición final de residuos sólidos en el relleno sanitario, contribuyendo de esta manera a la prolongación de la vida útil del mismo, además, en términos económicos o financieros los gasto en disposición final disminuirían, cabe resaltar que para lograr un aprovechamiento del 100% es de vital importancia el diseño e incorporación de estrategias de educación ambiental que fortalezcan el manejo adecuado de los residuos sólidos objetos de ser aprovechados.

Empero, los residuos biodegradables continuarían generando impactos ambientales importantes como los mencionados en el escenario 1.

Escenario 3: Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas – Aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables y de residuos biodegradables. Éste esquema representa el escenario ideal, debido a que se tiene en cuenta tanto el

aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables como de los residuos biodegradables. Es un escenario de alto impacto ambiental debido a que al aprovechar el 100% del potencial de aprovechamiento de las dos categorías nombradas se reduce de manera significativa los residuos sólidos para disposición final; por lo cual se reducen los impactos ambientales como: huella de carbono, huella ecológica, caudal de lixiviado, vida útil del relleno sanitario, vectores, etc; además disminuyen los costos de disposición final, transporte y manejo de los lixiviados.

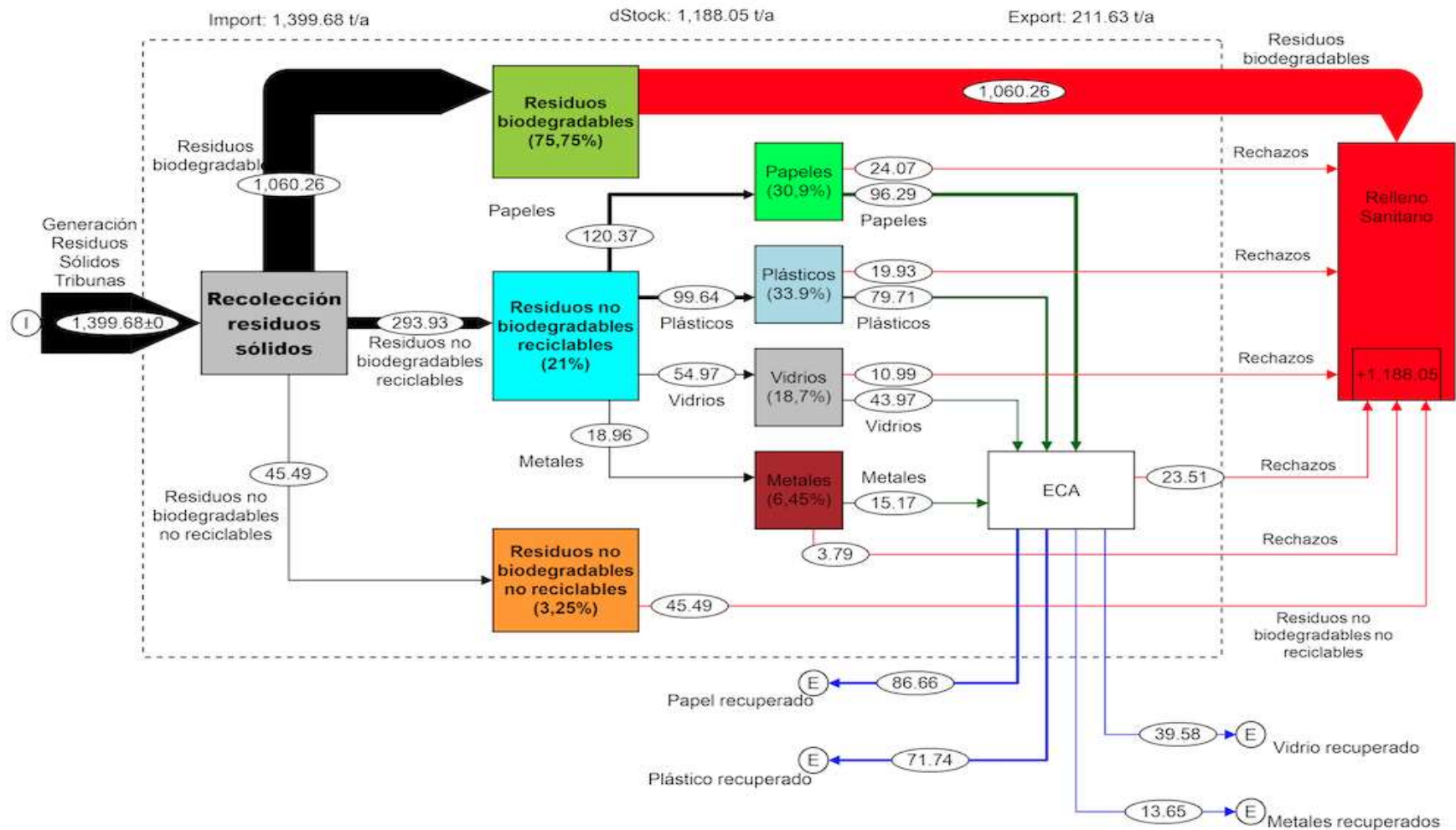
Por el aprovechamiento del 100% de los residuos biodegradables (potencial de aprovechamiento 75,75%) se reducen 763,39 Ton/año de dichos residuos en disposición final y una disminución significativa de su huella de carbono representando una disminución de 1251, 84 Toneladas equivalentes de CO₂.



Escenario No. 1. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas. Criterios de análisis: Sin aprovechamiento de materiales.

Unidades en toneladas anuales (Ton/Año). Se asume una generación de 116.64 Ton/mes.

Diagrama 1: Escenario No. 1. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas - Línea base



Escenario No. 2. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas. Criterios de análisis:

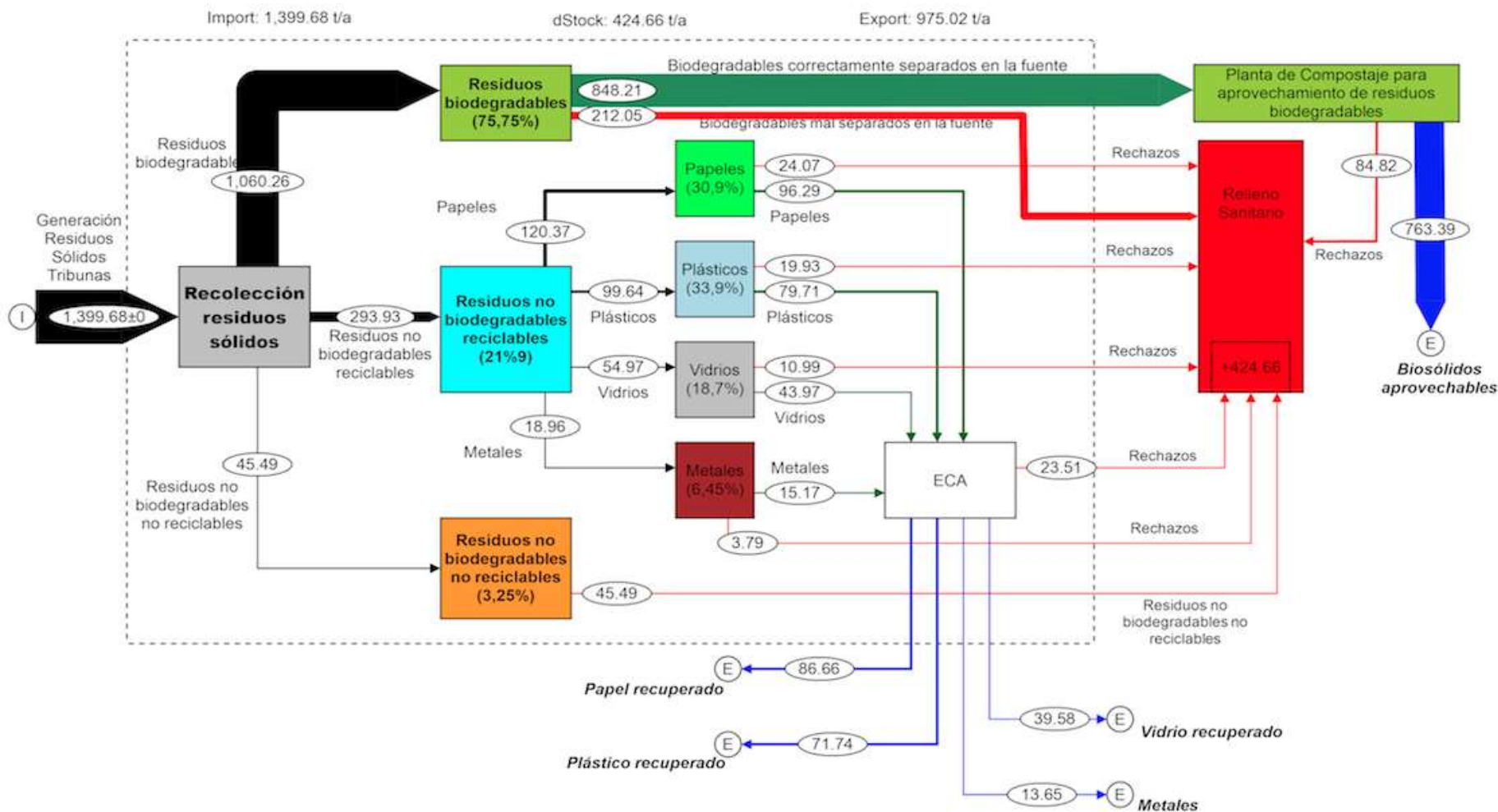
Flujo 1. Residuos biodegradables: Sin aprovechamiento.

Flujo 2. Residuos no biodegradables reciclables: Eficiencia de separación en la fuente del 80% y generación de rechazos en la ECA del 10%.

Flujo 3. Residuos no biodegradables no reciclables: El 100% del flujo va al relleno sanitario.

Unidades en toneladas anuales (Ton/Año). Se asume una generación de 116.64 Ton/mes.

Diagrama 2: Escenario No. 2. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas – Aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables



Escenario No. 3. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas. Criterios de análisis:

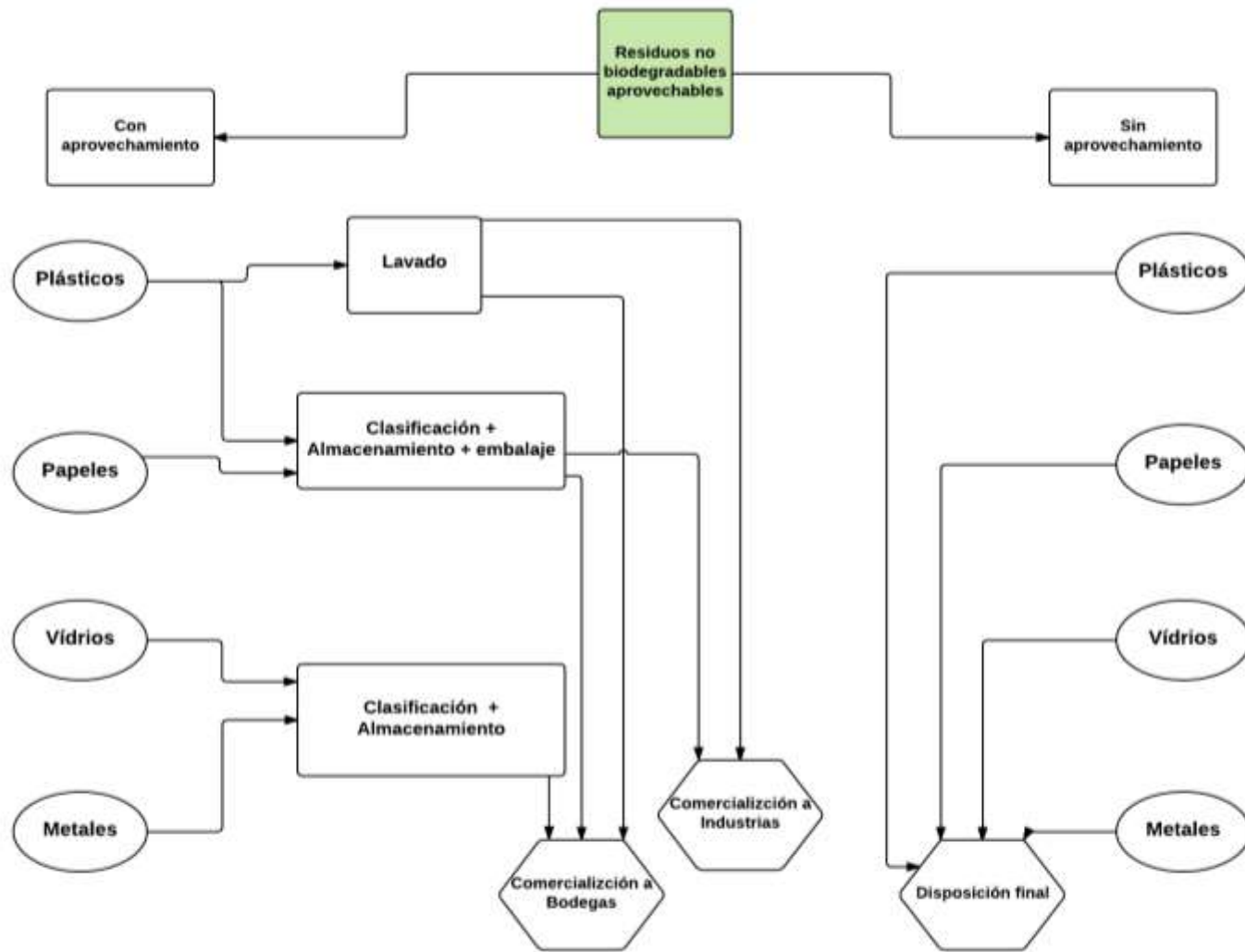
Flujo 1. Residuos biodegradables: Eficiencia de separación en la fuente del 80% y eficiencia de aprovechamiento en la planta de compostaje del 90%.

Flujo 2. Residuos no biodegradables reciclables: Eficiencia de separación en la fuente del 80% y generación de rechazos en la ECA del 10%.

Flujo 3. Residuos no biodegradables no reciclables: El 100% del flujo va al relleno sanitario.

Unidades en toneladas anuales (Ton/Año). Se asume una generación de 116.64 Ton/mes.

Diagrama 3: Escenario No. 3. Esquema de aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios en el Corregimiento de Tribunas – Aprovechamiento de residuos sólidos no biodegradables aprovechables y de residuos biodegradables



— **Diagrama 4:** Flujo de residuos no biodegradables aprovechables para el manejo de los mismos con y sin aprovechamiento

7.2.3 Diseño de sistema de aprovechamiento (Clasificación, pesaje, acopio y comercialización) de no biodegradable aprovechable recolectados por los recicladores de oficio teniendo en cuenta la infraestructura necesaria (ECA)

Como se mencionó anteriormente para el desarrollo de la propuesta se tiene en cuenta la adecuación de un centro de acopio existente en el sector de Villa Amparo de la vereda Tribunas de manera que los recicladores de oficio en proceso de formalización puedan de forma ordenada y correcta almacenar, clasificar y comercializar los residuos sólidos según su potencial de aprovechamiento.

A continuación en la figura 1 se plantea el diseño de la ECA con su debida distribución en áreas internas administrativas y de operación donde se realiza la labor de recepción, pesaje, clasificación de los materiales aprovechables y finalmente el almacenamiento temporal por tipo de material; la ECA contaría con un área de 64,60 metros cuadrados y una altura de 4 metros, para la adecuación de la ECA fue necesario

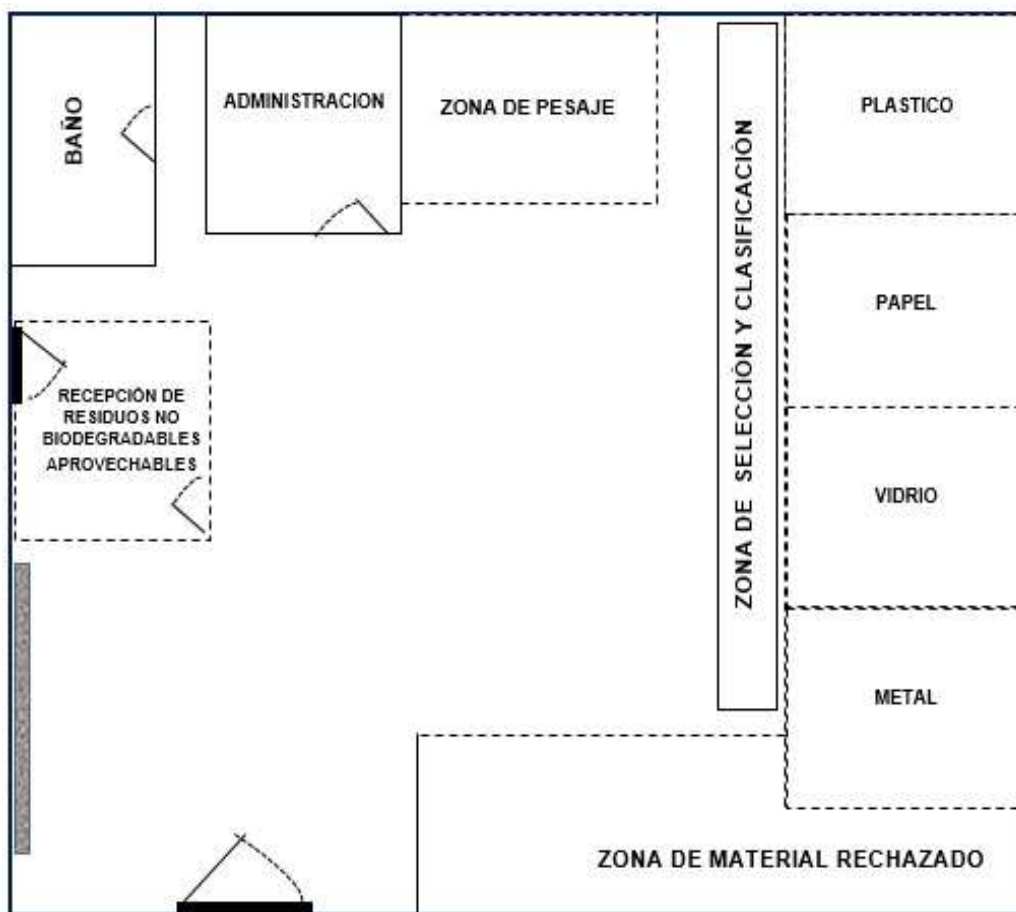


Ilustración 1: Distribución espacial al interior de la ECA en el lote del sector Villa Amparo

7.2.4 Incorporación de los recicladores de oficio en el programa de aprovechamiento desde aspectos económicos y comerciales

Para lograr el fortalecimiento de los procesos y dignificar la labor que vienen realizando los recicladores de oficio en el Corregimiento de Tribunas Córcega en el marco de la gestión integral de residuos sólidos, fue necesario establecer la participación tanto de los recicladores de oficio identificados en el área de cobertura como los recicladores pertenecientes a una organización de recicladores en proceso de formalización, para lo cual se expone lo siguiente:

Los recicladores de oficio en el Corregimiento según lo reportado por la Precooperativa Multiactiva Infinity Recycle y el Municipio de Pereira son:

Número de recicladores reportados, según organizaciones y registro en el Censo Oficial						
Organización	Total recicladores de oficio		Recicladores de oficio censados (Censo 2016)		Recicladores de oficio no Censados (Censo 2016)	
	No.	%	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
INFINITY	6	0,6%	4	66,7%	2	33,3%

Tabla 13: Número de recicladores de oficio reportados por las organizaciones participantes en el esquema, según registro en el censo oficial del año 2016.

Actualmente en la Precooperativa Multiactiva Infinity Recycle hacen parte ocho recicladores de oficio en proceso de formalización, de los cuales seis integrantes están registrados en el Censo realizado por la Alcaldía en el año 2016 (Tabla 1), del cual se puede encontrar mayor información en el Plan de Gestión Municipal de Residuos Sólidos; Adicionalmente por medio de la ficha técnica de Censo de Recicladores basada en la Resolución 0754 de 2014 se identificaron **seis** recicladores de oficio en el Corregimiento, dos hombres y cuatro mujeres.

Actualmente cinco de ellos no se vincularon al proceso que viene realizando la precooperativa **Infinity Recycle** y están expectantes ante cual va a ser el camino hacia la formalización a través de otro mecanismo u otra organización; sin

embargo, ellos hacen parte del área de cobertura de la prestación del servicio de aseo y por tanto su área de acción será respetada.

En cuanto a la incorporación de los recicladores en aspectos económicos y comerciales, sólo aquellos que estén vinculados a una organización en proceso de formalización, obtengan el RUPS (Registro Único de Prestadores de Servicios) y registren la información requerida en la SUI (Sistema Único de Información) tendrán derecho a ingresos económicos provenientes de la actividad de aprovechamiento por medio del cobro tarifario de la misma; además recibir beneficios e incentivos por parte del estado y gozar de las acciones afirmativas financiadas con recursos de las entidades territoriales; finalmente obtendrán ingresos provenientes de la comercialización de los residuos aprovechables.

Los recicladores que no cumplan con lo estipulado en el párrafo anterior no podrán acceder a los ingresos vía tarifa ni a los recursos y/o incentivos provenientes del estado; empero, esto no entorpecerá su labor en las zonas habituales en las cuales se lleva a cabo.

7.2.5 Indicadores económicos, sociales y ambientales

Con el propósito de planificar, ejecutar, medir y evaluar el progreso en el logro de los objetivos trazados de la actividad de aprovechamiento y así tomar decisiones en pro de las partes involucradas; se definieron entonces, Indicadores económicos como la relación Beneficio/Costo que permite conocer la viabilidad del proyecto, indicador social asociados a la generación de empleos a través de la inclusión de recicladores de oficio e indicadores ambientales que responden a los impactos en el ambiente asociado a las actividades humanas como es este caso la generación y manejo de residuos sólidos

En este sentido, se detallan a continuación los indicadores

7.2.5.1 Indicadores económicos relacionados con la actividad de aprovechamiento

Teniendo en cuenta el número de recicladores de oficio operando en el área de cobertura y la utilidad neta esperada logrando un potencial de aprovechamiento del 100% los ingresos por la comercialización de los residuos no biodegradables y aprovechables son los siguientes:

<i>Ingresos por la comercialización de residuos sólidos no biodegradables aprovechables(\$/reciclador-año)=</i>	\$ 5.345.898.44
<i>Ingresos por la comercialización de residuos sólidos no biodegradables aprovechables(\$/reciclador-mes)=</i>	\$ 445.491.54

Tabla 14: Ingresos por la comercialización de residuos no biodegradables aprovechables

Asumiendo una eficiente separación en la fuente del 80% y un alcance en la cobertura de la prestación del servicio público de aseo del 100% se registra un ingreso vía tarifa adicional de:

<i>Ingreso de la Organización de Recicladores de Oficio por tarifa y Valor Base de Aprovechamiento la actividad de Aprovechamiento (\$/mes) POR TONELADA APROVECHADA</i>	\$ 306.065
---	-------------------

Tabla 15: Ingresos por vía tarifa y Valor Base de Aprovechamiento (*)

(*) Cálculos realizados con base en información correspondiente a estrato cuatro

De acuerdo a un estimado de los costos asociados a la actividad de aprovechamiento se realizó la relación beneficio/costo el cual arrojó un indicador de viabilidad acertado asumiendo un escenario del 100% aprovechable como se planteó inicialmente:

<i>Beneficio de la actividad de aprovechamiento/Relación Costo</i>	4.927
---	--------------

Tabla 16: Relación beneficio/costo asociada a la actividad de aprovechamiento

7.5.1.2 Indicador social

Éste indicador fue útil para calcular el número de empleos que se generarían de acuerdo a la capacidad de carga al día de un reciclador de oficio, siendo ésta de 50 kg/día y la generación de residuos no biodegradables aprovechables al mes tanto de la caracterización realizada en el corregimiento como de la disposición final correspondiente al año 2016 siendo 10.633,11 kg/mes y 20.670 kg/mes respectivamente; además se estimó para un aprovechamiento del 100% del potencial de aprovechamiento (21%), obteniendo los siguientes resultados:

Empleos generados (número de recicladores de oficio)(según caracterización)	7
Empleos generados (número de recicladores de oficio)(según disposición final año 2016)	14

Tabla 17: Número potencial de empleos a partir de la actividad de aprovechamiento

Como se observa en la tabla 17, se requieren 7 recicladores de oficio para un volumen de residuos no biodegradables aprovechables de 10.6633,11 kg al mes y 14 recicladores para un volumen de 20.670 kg al mes; si la cantidad de residuos aprovechables aumentan aproximadamente 1 tonelada, se requerirá un reciclador de oficio adicional.

7.5.1.3 Indicadores ambientales

Es importante estimar los impactos ambientales suscitados por la generación y manejo de los residuos sólidos, por lo cual a continuación se exponen algunos indicadores ambientales asociados a lo anterior.

- **Huella de carbono (Toneladas equivalentes de CO2)**

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO (Toneladas equivalentes de CO2)	1873.87
--	----------------

Tabla 18: Huella de carbono

Teniendo en cuenta una generación de 1181.13 toneladas al año de residuos ordinarios y una fracción de 75.75% correspondientes a residuos biodegradables de dichos residuos ordinarios, se estimó la huella de carbono que origina la disposición correspondiente a la mencionada fracción; contribuyendo de manera negativa al cambio climático por la generación de gases de efecto invernadero como el metano y el dióxido de carbono. El aprovechamiento efectivo de estos residuos en una planta de compostaje –por ejemplo- reduciría significativamente la huella de carbono generada por estos residuos.

- **Vida útil del relleno**

SIN APROVECHAMIENTO		
Los residuos de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega dispuestos en el relleno sanitario ocupa un espacio de	118.39	m2
Residuos de la E.S.P Tribunas Córcega dispuestos en el relleno sanitario	1181.13	Ton/año
CON APROVECHAMIENTO		
Potencial de aprovechamiento de los residuos sólidos en el Corregimiento de Tribunas Córcega	21	%
Toneladas potenciales de aprovechamiento en el flujo de residuos sólidos del Corregimiento	248.04	Ton/año
Toneladas potenciales para disposición final en el relleno sanitario La Glorita	933.09	Ton/año
Los residuos de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega ocuparía un espacio de	93.53	m2

Tabla 19: Cálculo del espacio requerido en el relleno sanitario La Glorita para la disposición de los residuos sólidos del Corregimiento Tribunas Córcega

En la tabla 19 se muestra el espacio que ocupan los residuos sólidos del Corregimiento Tribunas Córcega sin aprovechamiento y con aprovechamiento del 100% del potencial de que poseen los residuos de esa zona. Al reducir la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario la Glorita, se contribuiría a la prolongación de la vida útil del mismo, aportaría a reducción de vectores y en términos económicos los gastos de disposición final también disminuyen.

- **Caudal de lixiviados asociados a la descomposición de los residuos biodegradables (litro/segundo)**

Caudal de lixiviados asociados a la descomposición de los residuos biodegradables Litro/segundo	1745.47
---	----------------

Tabla 20: Caudal de lixiviados asociados a la descomposición de los residuos biodegradables

Con una generación de 98.75 toneladas al mes y una fracción de 75,75% de residuos biodegradables se generan 1.745,47 litros por segundo de lixiviados. El manejo inadecuado de estos fluidos pueden consecuencias adversas sobre el suelo, el agua y en la salud de las personas.

7.3 Incorporación de las alternativas seleccionadas en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco de la prestación del servicio público de aseo

Con la selección previa de las alternativas contenidas en el apartado anterior, se estructura el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento para el área de prestación del servicio público de aseo de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega; la estructura de dicho esquema es la misma del esquema definido para el municipio de Pereira, que al ser norma es de obligatorio cumplimiento. Las particularidades del esquema para el área de prestación del servicio por parte de la E.S.P Tribunas Córcega corresponden a las características del Corregimiento de Tribunas Córcega, el contenido para dicho esquemas se estructura de la siguiente manera:

1. Objeto y ámbito de aplicación
2. Criterios orientadores
3. Definiciones
4. Situación actual del aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Pereira y en el Corregimiento de Tribunas Córcega
5. Esquema operativos de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo

CONCLUSIONES

- La incorporación de los recicladores de oficio y las acciones afirmativas en el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento es poco claro por parte de las entidades territoriales, por lo cual se requiere mayor participación y compromiso por parte del municipio con el fin de darle claridad a las situaciones inicialmente planteadas
- La desarticulación institucional y la falta de claridad en la interpretación de las normas relacionadas con la actividad de aprovechamiento dificultan el proceso y el progreso de la estructuración y puesta en marcha de dicha actividad complementaria del servicio de aseo, por tal razón es necesaria la consolidación de redes institucionales que permitan aunar fuerzas con el fin de mejorar la gestión de los procesos.
- Las dinámicas socioculturales, económicas y políticas suscitan diversos problemas y necesidades que requieren intervención por parte de las entidades competentes sin dejar de lado el papel fundamental que cumple la sociedad como parte de los problemas y de las soluciones; por tal motivo es fundamental el diseño, estructuración, implementación y control de los planes, programas y proyectos tendientes a manejar, prevenir, reducir y mitigar los impactos resultantes de dichas dinámicas. En este sentido, la gestión integral de residuos sólidos emerge de la necesidad de darle un correcto manejo a los residuos generados y de allí también deriva la necesidad de incorporar al ciclo productivo aquellos residuos con potencial de ser aprovechados, y así aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios.
- La generación de residuos sólidos está evidentemente relacionado con el crecimiento poblacional, por lo tanto al haber un aumento poblacional se presenta una elevada cantidad de residuos sólidos en el municipio considerando surge la alternativa de aprovechamiento como propuesta de manejo de los residuos sólidos suscitando una consciencia de reducción y consumo responsable para disminuir los volúmenes de residuos, por ende aumentar la vida útil del relleno sanitario evitando a su vez la

sobreexplotación de los recursos naturales promoviendo la participación ciudadana a través de las nuevas fuentes de trabajo

RECOMENDACIONES

- Es de perentoria necesidad la articulación de las entidades Públicas y Privadas con el fin de lograr una mejor gestión de los procesos en pro de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos y la inclusión de los Recicladores de Oficio
- Se requiere que se defina de forma más clara la estructura del esquema operativo y la incorporación de los recicladores de oficio a dichos esquemas, además es de vital importancia la capacitación tanto para las personas prestadoras del servicio de los no aprovechables como de los aprovechables en el tema del SUI (Sistema Único Información), para el lograr una adecuada gestión de los recursos.
- Las metas de aprovechamiento de los residuos no biodegradables aprovechables y los biodegradables sean establecidas con las partes involucradas, entorno al esquema de aprovechamiento del Corregimiento.
- El esquema de aprovechamiento realizado no puede ser un proceso excluyente de lo contrario es para promover e incentivar el aprovechamiento en el territorio independiente de que organizaciones o recicladores lo realicen.
- Es fundamental para un óptimo funcionamiento del sistema de aprovechamiento, el componente de separación en la fuente para esto es importante establecer de qué forma se va apoyar para fortalecer la educación ambiental en el Corregimiento
- A corto plazo contar con un terreno en el cual se pueda realizar la transformación y aprovechamiento de residuos biodegradables

Bibliografía

- Alcaldía de Pereira. (2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS 2015-2027*. Pereira.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (octubre de 2003). *Min vivienda: Guía RAS 001*. Obtenido de Minvivienda: <http://www.minvivienda.gov.co/GuiasRAS/RAS%20-%20002.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (11 de Abril de 2016). *Presidencia de la República: Decreto 596 de 2016*. Obtenido de Presidencia de la República: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DEL%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (9 de Julio de 2015). *Resolución CRA 720 de 2015: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio*. Obtenido de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio: <http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/tabla%20legislacion/Leyes/RESOL%20CRA%20%20720%20JUL%209%20DE%202015-Nuevo%20Marco%20Tarifario%20de%20aseo%20en%20Colombia.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, S. D., & U. R. (2 de Octubre de 2017). CIRCULAR CONJUNTA 01 DE 2017. (2 de octubre de 2017) . Colombia. S. D. (2015). *Disposición final de Residuos Sólidos-Informe Nacional*. Bogota .
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011). Alcaldía de Bogotá: PROYECTO DE ACUERDO 113 DE 2011. Recuperado el 5 de Junio de 2017, de Alcaldía de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisiur/normas/Norma1.jsp?i=4193>
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (20 de Diciembre de 2013). *Alcaldía de Bogotá: Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisiur/normas/Norma1.jsp?i=56035>

Anexo 1: Matriz plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO			
"PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA DE PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ASEO EN LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS TRIBUNAS CÓRCEGA"			
Objetivo General:			
Estructurar la prestación de servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos en el Área de cobertura de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunales Corcega			
PRODUCTOS	ACTIVIDADES/SUBACTIVIDADES	IVO	
Objetivo Específico 1:			
Evaluar el potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en el flujo de los residuos sólidos recolectados			
Definir aspectos operativos asociados a la prestación del servicio	Identificar Macrorutas y Microrutas actuales	Identificar el área de cobertura de la prestación de servicio Definir macro y microrutas a través de recorridos de campo en los vehículos recolectores Compilar la información cartográfica asociada a las macro y micro rutas disponible en la empresa	El 10 de julio de 2017, la ESPTRI cuenta con un SIG y la descripción de las macro y microrutas actuales en el área de cobertura del Corregimiento de Tribunales mediante la recopilación de información secundaria y trabajo de campo realizado por las practicantes
	Detallar horarios y frecuencias de recolección actuales	Recopilar con el coordinador del servicio de aseo la siguiente información: - Frecuencia de recolección - Días y horarios según macrorutas	El 10 de julio de 2017, la ESTRI cuenta con un cronograma, en el cual se establecen los días, los horarios y frecuencias de recolección en el área de cobertura del corregimiento Tribunales por medio de la recopilación de información secundaria realizado por las practicantes
	Describir equipos e infraestructura existentes (Vehículos, terrenos y personal operativo) para la prestación del servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento	Recopilar con la asistente de gerencia y el coordinador de aseo la siguiente información: - Número de vehículos y estado de los mismos - <u>Terrenos (área y usos actuales)</u> - Personal operativo	El 10 de julio de 2017, la ESTRI cuenta con la descripción detallada de los equipos e infraestructura existentes (vehículos, terrenos y personal operativo) en el área de cobertura del Corregimiento de Tribunales mediante la recopilación de información secundaria, a cargo de las practicantes
	Determinar lugares aptos para la ubicación de sitios de aprovechamiento de materiales no biodegradables aprovechables (Acopio, transformación y comercialización)	Analizar la información recolectada sobre los terrenos y su disponibilidad suministrada por asistente, el coordinador de aseo y lo establecido en el PGIRS Selección de lugares potencialmente aptos para la ubicación de las ECAs.	El 15 de julio de 2017, la ESTRI cuenta con un inventario de lugares potencialmente aptos para el establecimiento de las ECAs dentro del área de cobertura del Corregimiento Tribunales, a través del análisis de la información suministrada por la asistente de gerencia, el coordinador de aseo y lo establecido en el POT, a cargo de las practicantes
Definir aspectos técnicos asociados a los residuos generados	Analizar la producción de residuos generados en unidades (Toneladas/día, Toneladas/mes y Producción Percápita) (Kg/Habitante*día)	Recolectar la información relacionada con la generación de residuos sólidos mes a mes del año 2016 suministrada por el coordinador de aseo Calcular la producción de residuos generados a partir de de información secundaria Confrontar los resultados obtenidos de las dos actividades anteriores	El 15 de julio de 2017, la ESTRI cuenta con la información referente a la producción de los residuos generados en el área de cobertura del corregimiento de Tribunales, mediante la recolección de información secundaria y los cálculos realizados por las practicantes
	Identificar la composición de los materiales recolectados	Caracterizar consolidar información frente a la generación y composición Proyectar la producción y la composición	El 25 de agosto de 2017, la ESTRI cuenta con la información referente a el potencial de aprovechamiento del material no biodegradable aprovechable y la generación de residuos sólidos en el Corregimiento de Tribunales, mediante la recolección en información primaria en el trabajo de campo

Definir aspectos económicos y sociales asociados al manejo actual y potencial de los residuos	Analizar los costos asociados al actual manejo de los residuos	Recopilar con la asistente de gerencia la siguiente información: Costos servicio de los no aprovechables Costos del servicio de aprovechables	El 15 de julio de 2017, la ESTRÍ cuenta con el análisis de costos asociados al actual manejo de los residuos sólidos del área de cobertura del Corregimiento de Tribunas, por medio de la información secundaria; asumido por las practicantes
	Identificar número de empleos actuales en la prestación del servicio	Recopilar la información con el coordinador de aseo y la asistente de gerencia la siguiente información: -Número de empleados operativos -Número de empleados Administrativos	El 10 de julio del 2017, la ESPTRI cuenta con la información referente al número de empleos operativos y administrativos de la prestación del servicio público de aseo en el área de cobertura del Corregimiento de Tribunas, a través de la información secundaria recolectada por las prácticas
	Realizar el censo de recicladores existentes en el Corregimiento	Revisión de información secundaria (área de cobertura del Corregimiento) Realizar un censo en el área de cobertura del Corregimiento Tribunas Nota: Incluir a los recicladores de oficio de infinity	El 25 de Julio del 2017 ,la ESPTRI cuenta con el censo actualizado de recicladores de oficio que se encuentran dentro del área de cobertura del Corregimiento de Tribunas mediante la revisión de información secundaria y el trabajo en campo; responsabilizada por las prácticas
	Proyectar la generación por composición de residuos generados en un período de 4 años	Consolidar información frente a la generación y composición de los residuos no biodegradables aprovechables Proyectar la generación por composición de residuos sólidos generados para un periodo de 4 años	El 31 de Agosto del 2017, la ESTRÍ cuenta con información correspondiente a la generación por composición de residuos generados para un período de 4 años, a través de los datos calculados con información previamente obtenida ; asumida por las prácticas
	Realizar un estudio de mercado para la comercialización de los materiales aprovechables existentes	Identificar compradores potenciales de los materiales no biodegradables aprovechables Establecer precios de comercialización de los materiales a aprovechar	El 1 de septiembre del 2017, la ESTRÍ cuenta con el inventario de clientes potenciales y los posibles precios para la comercialización de los materiales aprovechables existentes, por medio de la información extraída en campo y los cálculos realizados; a cargo de las prácticas
	Proyectar los ingresos derivados de la comercialización del material aprovechable	Realizar cálculos de los ingresos potenciales derivados de la comercialización de materiales no biodegradables aprovechables Establecer la relación costo/beneficio a partir de una estructura de costos de la prestación del servicio de aprovechamiento	La 6 de septiembre del 2017 ,la ESTRÍ cuenta con información detallada de los ingresos potenciales de la comercialización de los residuos no biodegradables aprovechables , a través de cálculos realizados e información recolectada en campo, responsabilizada por las prácticas
	Identificar el nivel de percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento	Diseñar una encuesta - Determinar Tamaño de muestra - Diseñar formato y preguntas para la encuesta Aplicar la encuesta en el área de cobertura del Corregimiento de Tribunas Sistematizar y consolidar los resultados Análisis los resultados en función de la percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento	El 29 agosto del 2017, la ESTRÍ cuenta con un análisis de percepción de la comunidad frente a su participación en el programa de aprovechamiento, mediante la aplicación de encuestas a una muestra seleccionada en el corregimiento de Tribunas, la sistematización de la información y el análisis de la misma; a cargo de las prácticas
	Definir las condiciones de viabilidad de prestación del servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento	Definir la demanda de recicladores de oficio, según áreas de generación y cantidad de materiales generados. Evaluar la capacidad operativa actual de los recicladores existentes.	El 6 de septiembre del 2017, la ESTRÍ cuenta con un estudio de viabilidad de la prestación del servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento para el área de cobertura del Corregimiento Tribunas, por medio del análisis de la información obtenida previamente y la determinación de los requerimientos necesarios en los diferentes aspectos para la viabilización de la prestación del servicio; la realización del estudio estará a cargo de las prácticas.

Objetivo Específico 2:			
Seleccionar las alternativas de aprovechamiento de los materiales reciclables ,incorporando aspectos técnicos,ecónomicos,sociales y normativos para estructurar la prestación de servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento			
Selección de alternativas	Identificar las alternativas a partir de aspectos técnicos ,económicos y sociales en las etapas de separación en la fuente ,recolección y transporte,aprovechamiento (clasificación,pesaje,transformación,acopio) y comercialización	Elaborar diagramas de flujo para determinar el manejo de los residuos de acuerdo a su composición física a través de aspectos operativos, económicos y técnicos para la viabilización de la prestación del servicio. Seleccionar las alternativas adecuadas de acuerdo a los criterios ambientales y económicos para la prestación del servicio de aseo en la actividad de aprovechamiento	El 3 de noviembre del 2017, la ESTRÍ cuenta con la información relacionada a las alternativas adecuadas en los aspectos operativos,técnicos,economicos y sociales para la viabilización de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento
	Determinar la participación operativa de los recicladores de oficio en la etapa de recolección de los materiales		
	Diseñar sistemas de aprovechamiento (Clásificación ,pesaje,acopio y comercialización) de no biodegradable aprovechable recolectados por los recicladores de oficio teniendo en cuenta la infraestructura necesaria (ECA)		
	Incorporar a los recicladores de oficio del corregimiento en el programa de aprovechamiento desde aspectos económicos y comerciales		
Objetivo Específico 3:			
Incorporar las alternativas seleccionadas en el programa de Aprovechamiento			
Programa de aprovechamiento	Estructurar el programa de aprovechamiento en el área de la prestación del servicio público de aseo incorporando las alternativas seleccionadas anteriormente	Adaptar el esquema operativo del municipio de Pereira al corregimiento de Tribunas de acuerdo a las particularidades del territorio y acorde lo estructurado y consolidados en los objetivos anteriores del presente trabajo	El 7 de diciembre del 2017, la ESPTRI cuenta con el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento en el marco de la prestación del servicio público de aseo

Anexo 2: Formatos de registro de información y folleto didáctico para la caracterización de los Residuos Sólidos

Número de la muestra	Fecha	Hora	Peso de Aprovechables (Kg)	Peso de NO Aprovechables (Kg)	Peso total de los residuos
1	21 de agosto/2017				
2	21 de agosto/2017				
3	21 de agosto/2017				
4	21 de agosto/2017				
5	21 de agosto/2017				
6	21 de agosto/2017				
7	21 de agosto/2017				
8	21 de agosto/2017				
9	21 de agosto/2017				
10	21 de agosto/2017				
11	21 de agosto/2017				
12	21 de agosto/2017				

No de muestra/Tipo de generador	Nombre	Fecha	Hora	Peso de Aprovechables (Kg)	Peso de NO Aprovechables (Kg)	Peso total de los residuos
(79)OFICIAL						
(80)COMERCIAL						

OBSERVACIONES:

FORMATO DE SOCIALIZACIÓN Y ENTREGA DE MATERIAL PARA LA CARACTERIZACIÓN EN EL CORREGIMIENTO TRIBUNAS CÓRCEGA											
Número de Muestra	Nombre Completo	Número de habitantes por vivienda	Dirección	Tipo de generador	Fecha	Hora	Socialización		Material		Firma Responsable
							SI	NO	Recibido	Rechazado	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

Recolección 1					
GENERACIÓN DE RESIDUOS POR COMPOSICIÓN FÍSICA (Kg)					
TIPO DE MATERIAL	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	OFICIAL	TOTAL
PAPEL					
CARTÓN					
PLÁSTICO					
METALES					
VIDRIO					
ORDINARIOS					
TOTAL APROVECHABLES	0	0	0	0	0
TOTAL NO APROVECHABLES	0	0	0	0	0

Recolección 2					
GENERACIÓN DE RESIDUOS POR COMPOSICIÓN FÍSICA (Kg)					
TIPO DE MATERIAL	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	OFICIAL	TOTAL
PAPEL					
CARTÓN					
PLÁSTICO					
METALES					
VIDRIO					
ORDINARIOS					
TOTAL APROVECHABLES	0	0	0	0	0
TOTAL NO APROVECHABLES	0	0	0	0	0

BENEFICIOS DE REALIZAR UNA ADECUADA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Conservación y recuperación de los recursos naturales por ejemplo : "Si Recuperamos 1 Tonelada de Cartón evitaremos que talen 17 Árboles
- Disminución de la contaminación Atmosférica, fuentes hídricas y los suelos por inadecuada disposición de Residuos
- Ambiente sano
- Minimización de la cantidad de Re-

" GENERA TU PROPIO CAMBIO PARA SUMAR A TRANSFORMAR EL MUN- DO



BOLSA ENTREGADA

Papel
Cartón
Plástico
Vidrio
Metal
Tetrapack

BOLSA USUAL

Otros

FECHAS DE RECOLECCIÓN

PRIMERA ENTREGA

- Lunes 21 de Agosto del 2017
- Martes 21 de Agosto del 2017

SEGUNDA RECOLECCIÓN

- Jueves 24 de Agosto del 2017
- Viernes 25 de Agosto del 2017

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES

"Gracias por hacer parte del proceso y velar por un ambiente sano"

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



¡UN COMPROMISO CON NUESTRO CORREGIMIENTO!

PAPEL

- Papel impreso en blanco y negro o color
- Revistas
- Catálogos
- Directorios Telefónicos
- Kraft (Sobres de Manila)
- Cartón Corrugado
- Carpetas de archivo
- Cubetas de huevo
- Cajas de Cartón
- Cajas de Crema dental o cereales
- Cuadernos y Libros

VIDRIO

- Envases de alimentos y bebidas
- Botellas de vino, gaseosa y jugos
- Envases de cosméticos
- Cristalería
- Botellas de licor, perfumes

"REAPROVECHA LOS MATERIALES, DALE UNA NUEVA UTILIDAD"

METAL

- Latas de conservas atún ,crema de leche, chocolate, gaseosa, refrescos sin residuos.
- Papel aluminio y metalizado
- Ganchos de alambre
- Utensilios de cocina, ollas, cobre, chatarra y aluminio
- Aerosoles cosméticos (desodorantes y fijadores para el cabello)

PLÁSTICO

- Bolsas plásticas secas y limpias (empaques de supermercados de alimentos y aseo)
- Cualquier empaque o elemento plástico como cepillos, juguetes, estuches de baldes, mangueras e icopor de embalaje
- Envases de plástico de shampoo, aceite, bebidas

CARTÓN

- Cajas de cartón ,cartones de hue-

TETRAPACK

- Empaque de jugos, leche, azúcar

¿Por qué hacemos esto?

- Determinar el potencial de aprovechamiento existente de los materiales reciclables en el Corregimiento
- Permite implementar acciones encaminadas al adecuado manejo de residuos
- Calcular la cantidad promedio de residuos que se producen en cada vivienda.



Póngase en contacto con nosotros

- Karen Bedoya Bedoya
319-614-1628
- Melissa Cortes Ovallo
323-613-3297

"RECUERDA: TODO EL MATERIAL PARA SER RECICLADO DEBE ESTAR LIMPIO Y SECO"

Anexo 3: Horarios y frecuencias de recolección de residuos sólidos de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega

FRECUENCIA LUNES Y JUEVES	
VIA PEREIRA - ARMENIA CARRIL DERECHO	
VEREDA O SECTOR	HORA
Vda. Yarumito Alto Y Bajo	07:00 a.m.
Vda. Tribunas Córcega (Sector Xochimilco)	07:20 a.m.
GUACARI (La Lolita, Plazoleta Villa Luz"- Canchas)	07:45 a.m.
Vda. Condina (Entrada Por Los Trasmisores)	08:30 a.m.
Laguneta	08:45 a.m.
Vda. Manzano (Puente barbas, entrada por Condominio la minifalda hacia bocatomá acueducto)	09:00 a.m.
RETORNO HACIA PEREIRA POR EL OTRO CARRIL	
Vda. Manzano (Entrada El Kaibil A Bosques De Balsora)	10:00 a.m.
Vda. Laguneta (Entrada Condominios Por Restaurante Casa Campo)	10:30 a.m.
Vda. Condina (Caserío -Por La Escuela – Hogar Claret- Ancianato)	10:55 a.m.
Vda. Cantamonos	11:00 a.m.
Vda Tribunas (Sector Villa Amparo Por La Iglesia)	11:30 a.m.
Vda. Tribunas Consota (Entrada Frente Al Cementerio De Los Bohíos Hasta La Juliana)	12:30 p.m.
TRIBUNAS CORCEGA (Desde Los Bohíos Detrás Del Colegio Galán, Condominio Pital, Restaurantes, Central Vía Principal, Escuela Yarumito.)	01:30 p.m.
Ramales Vda. Montelargo (de la aguacatera, escuela, el Dr Andrade, por los galpones, por el gas)	02:00p.m.

FRECUENCIA MARTES Y VIERNES	
VEREDA O SECTOR	HORA
Vda. Huertas (Liceo francés, Palladium, villa carolina, san isidro)	07:00 a.m.
Rocio	07:25 a.m.
Sector Heriberto Herrera	07:35 a.m.
La Elvira (entrada frente al periódico la tarde a salir a potro rojo)	07:50 a.m.
Vda. Altamira (entrada a la casona, madrigal, Vallarta, escuela)	08:30 a.m.
Vda. Montelargo	09:20 a.m.
Vda. Guayabo Guadalajara	09:40 a.m.
Regreso Por La Autopista Del Café Entrada a la vereda la Gramínea	10:20 a.m.
VDA GUAYABAL (Ramales El Papayo, La Panelera, Los Díaz)	10:30 a.m.
Vda Gramínea (Por la inspección, cancha) y PARAJES DE CONDINA	11:00 a.m.
Vda. Jordan (cascarillo Jordán bajo)	11:25 a.m.
Retorno Punto Treinta tomando la Autopista Del Café Entrada Gramínea Por Falda Parra	12:00 a.m.
Entrada a la Gramínea por falda de Parra a salir a la CASONA	12:15 p.m.

Fuente: Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega

Anexo 4: Imágenes asociadas a la caracterización física de residuos sólidos realizada el día lunes 21 y jueves 24 de agosto de 2017.



Anexo 5: Estructura entrevista para el estudio de mercado de los materiales aprovechables



ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA EL ESTUDIO DE MERCADO DE LOS MATERIALES NO BIODEGRADABLES APROVECHABLES

Responsables: Karen Bedoya Bedoya, Melissa Correa Giraldo

Nombre de la persona entrevistada:

Fecha:

JUSTIFICACIÓN

Siendo de vital importancia conocer la rentabilidad económica y la viabilidad comercial de los residuos no biodegradables aprovechables que se generan en el Corregimiento de Tribunas Córcega como parte de la formulación del programa de aprovechamiento se pretende realizar un estudio de mercado mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas; las cuales conllevarán al reconocimiento del potencial de compra y venta que tienen los materiales de interés

- 1) ¿Qué tipo de material no compran?, ¿Por qué?
 - 2) ¿Qué tipo de material compran?
 - 3) A partir de, ¿Cuántas Toneladas o Kilogramos de material en adelante compran?
 - 4) ¿Cuánto cuesta por Tonelada o Kilogramo de cada tipo de material que compran? (precios de mercado en las bodegas)
 - 5) ¿Qué material se recibe con mayor frecuencia?
- 5.1) Si ustedes lo recogen ¿Cuánto le descontarían al reciclador ,en el momento de pagarle el material?
- 6) ¿Cuáles materiales generan mayores ganancias? y ¿Cuáles no?
 - 7) ¿Conoce los lugares de procedencia de los materiales que compra?

- 8) ¿Ha recibido material del Corregimiento de Tribunas?
- 9) ¿Usted se encarga de recoger el material o los recicladores lo llevan hasta su bodega?
- 10) ¿Cuál es la razón para no comprar ciertos materiales en algunas épocas del año?
- 11) ¿Cómo cree usted que se pueda evitar esta situación?
- 12) ¿Hay fluctuaciones en el precio de los materiales?, si los hay ¿Por qué se dan dichas fluctuaciones?.
- 13) ¿Es posible regular el mercado para garantizar precios justos y estables?
- 14) ¿Considera que el estado debería regular o controlar los precios de comercialización de los materiales reciclables?

Anexo 6: Estructura entrevista para el análisis de percepción de la comunidad frente a la actividad de aprovechamiento



EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS TRIBUNAS CÓRCEGA
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

No DE
ENCUESTA

Nombre del encuestador: _____

Presentación

Buenos días/tardes/noches, me presento mi nombre es _____ el día de hoy estamos realizando una encuesta a usuarios de la E.S.P Tribunales Córcega sobre el servicio público de aseo; principalmente en la actividad de aprovechamiento con el fin de conocer su percepción acerca del tema.

Vereda o barrio: _____

Dirección: _____

Estrato: _____

Fecha: _____ Hora: _____

1. Es usted la persona encargada del lugar (casa, empresa, etc)

SI	¿Podría usted dedicarme unos minutos de su tiempo?
NO	¿Podría comunicarme con la persona encargada o indicarme cuándo y a qué hora podría encontrarla?

2. Tipo de usuario

Residencial	Comercial	Oficial	Industrial
-------------	-----------	---------	------------

Por favor califique las preguntas a continuación, de acuerdo con la escala del 1 al 5; siendo 1 muy malo, 2 malo, 3 regular, 4 bueno, 5 muy bueno, NC No Conoce

Preguntas	1	2	3	4	5	NC
3. ¿Cómo observa la limpieza en el Corregimiento de Tribunales?						
4. ¿Cómo observa la limpieza de su sector?						
5. ¿Cómo considera el servicio de despapelado por parte de la E.S.P Tribunales Córcega en cuanto a los siguientes aspectos:						
5.1 El Cumplimiento con las frecuencias de despapelado						
5.2 Cumplimiento con los horarios de despapelado						
5.3 Limpieza después del despapelado						

5.4 Imagen del personal en cuanto al porte del uniforme						
6. ¿Cómo considera el servicio de recolección de residuos sólidos por parte de la E.S.P. Tribunas Córcega? En cuanto a los siguientes aspectos:						
6.1 Cumplimiento con las frecuencias de recolección						
6.2 Cumplimiento con los horarios de recolección						
6.3 Limpieza después de la recolección						
6.4 Imagen del personal en cuanto al porte del uniforme						

7. ¿Qué tipo de residuo sólido se genera con mayor frecuencia en su hogar?

Plástico	Cartón	Papel	Vidrio	Metal	Orgánico	Otro
----------	--------	-------	--------	-------	----------	------

Cuál _____

8. ¿Sabe usted que es separación en la fuente?

SI	NO
----	----

(Si la respuesta es no, explicar al encuestado el concepto de separación en la fuente según la norma vigente y continuar con la pregunta 9)

Según el decreto 2981 de 2013 la Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso

9. ¿En su hogar se realiza separación en la fuente?

SI	NO
----	----

Si la respuesta es SI continuar con la pregunta 10

Si la respuesta es NO continuar con la pregunta 13

10. ¿reutiliza o recicla algún material en su hogar?

SI	NO
----	----

¿Cuál? _____

Si la respuesta es SI continuar con la pregunta 11

Si la respuesta es NO continuar con la pregunta 12

11. ¿Con qué fin o porqué lo hace?

12. ¿Le entrega material algún Recuperador Ambiental?

SI	NO
----	----

13. ¿Por qué no se realiza separación en la fuente en su hogar?

No se cómo hacerlo	No me gusta hacerlo	Otro ¿cuál?
--------------------	---------------------	-------------

14. ¿Le gustaría recibir capacitación de cómo separar en la fuente?

SI	NO
----	----

15. ¿Lo aplicaría?

SI	NO
----	----

16. ¿Existe una ruta selectiva por su hogar?

SI	NO
----	----

17. ¿Estaría dispuesto usted a aceptar que una Organización de Recicladores de oficio le recoja los materiales reciclables, teniendo en cuenta que usted debe realizar una separación antes?

SI	NO
----	----

18. ¿Conoce la normatividad vigente que reclama el esquema y el cobro de tarifa de El Decreto 596 del 2016 es “por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones”

Artículo 2.3.2.5.2.1.2. Metodología Tarifaria para la Actividad de Aprovechamiento: El pago de la actividad de aprovechamiento se continuará efectuando de conformidad con la metodología tarifaria vigente adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).

19. De acuerdo con la pregunta anterior, ¿Estaría dispuesto a pagar por la actividad complementaria del Servicio Público de Aseo conocida como “aprovechamiento”?

SI	NO
----	----

¿Por qué?

20. ¿Conoce en dónde se disponen los residuos sólidos del municipio

SI	NO
----	----

21. ¿Tiene alguna sugerencia, recomendación o comentario para la E.S.P Tribunas Córcega?

Hemos finalizado; quiero agradecerle por haber dedicado parte de su tiempo para responder ésta encuesta, estamos seguros de que sus respuestas nos ayudarán a continuar con el proceso y a mejorar continuamente. Que tenga un(a) buen(a) día/tarde/noche.

Muchas gracias.

Anexo 7: Cuadro de costos de la actividad de aprovechamiento

INVERSIÓN INICIAL				
	Materiales	Cantidad	Costo unitario (\$/Un)	Costo total (\$)
Adecuación ECA (área 64 m2)	Ladrillos Farol	1800	780	1.404.000
	Bultos de Cemento gris	85	19.500	1.657.500
	1 volquetada (7 metros) de	2	400.000	800.000
	1 volquetada (7 metros) de triturado	2	440.000	880.000
	Varillas Corrugadas de 1/2 pulgadas	57	13.800	786.600
	Varillas Corrugadas de 3/8	25	8.500	212.500
	Alambre dulce (Kilo)	20	4.000	80.000
	Puntilla de 2-1/2 pulgadas (libras)	12	2.500	30.000
	Puntilla de 2 pulgadas (libras)	10	2.500	25.000
	Hierro de 3/8 en Chipa (Kilos)	140	2.800	392.000
	Listones de 4*4 centímetros	20	3.700	74.000
	Tablas de formaleta	20	7.200	144.000
	Visagranes de 8 centímetros	20	3.500	70.000
	Varillas de esqueleto	15	1.500	22.500
	Visagranes de 10 centímetros	10	3.700	37.000
	Tornillos punta de broca de 2 pulgadas	400	300	120.000
	Pintura en aceite (galón)	1	40.000	40.000
	Puerta metálica	1	400.000	400.000
	Tubo rectangular Calibre 16	1	70.000	70.000
	Superboard (Hojas) 17 mm	22	112.000	2.464.000
Perlines 9 metros	8	132.000	1.056.000	
mm	2	52.000	52.000	
Total Adecuación ECA				10.817.100
Compra de equipos y maquinaria	Báscula digital (100 Kilos)	1	1.200.000	1.200.000
	Vehículo	2	9.200.000	18.400.000
	Computador hp 23.8 pulgadas	1	1.299.000	1.299.000
Total Maquinaria y Equipos				20.899.000
TOTAL GASTO DE INVERSIÓN INICIAL				31.716.100

TOTAL GASTOS DE APROVECHAMIENTO					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Costos Operativos		Cantidad	Costo unitario	Costo total	Gastos anuales			
	Lonas (mes)	3	10.000	30.000	120.000	124.680	129.543	134.595
	Soat (anual)	3	461.400	1.384.200	1.384.200	1.438.184	1.494.273	1.552.550
	Tecnicomecanica (anual)	3	119.000	357.000	357.000	370.923	385.389	400.419
	Dotación (Uniformes-paquete grupal para un promedio de 13 personas) (anual)	2	800.000	1.600.000	1.600.000	1.662.400	1.727.234	1.794.596
	(Guantes,tapaboca) (cada 2 meses)	13	15.000	195.000	1.170.000	1.215.630	1.263.040	1.312.298
	Combustible (mes)	1	104.000	104.000	1.248.000	1.296.672	1.347.242	1.399.785
	Calibración de la báscula por un ente acreditado (anual)	1	300.000	300.000	300.000	311.700	323.856	336.487
	Depreciación				2.717.820	2.717.820	2.717.820	2.717.820
	Publicidad informativo (cada 2 meses)	1	922.000	922.000	5.532.000	5.747.748	5.971.910	6.204.815
Servicios Públicos (mes)	1	50.000	50.000	600.000	623.400	647.713	672.973	
Total Costos Operativos				4.942.200	15.029.020	15.509.157	16.008.019	16.526.337
Gastos Administrativos (Anual)	Publicidad(impresión de folletos)	1	80.000	80.000	160.000	166.240	172.723	179.460
	(Cámara de comercio)	1	150.000	150.000	150.000	155.850	161.928	168.243
Total Gastos Administrativos				230.000	310.000	322.090	334.652	347.703
TOTAL GASTOS DE APROVECHAMIENTO					15.339.020	15.831.247	16.342.670	16.874.040

Anexo 8: Formato para el seguimiento de la comercialización de los residuos sólidos no biodegradables aprovechables

Seguimiento a los Recicladores de Oficio en el Corregimiento de Tribunas Córcega										
Año	Mes	Producción de residuos no biodegradables aprovechables (Tonelada)					Ingresos del material potencial aprovechable (\$/mensual)	Firma de entrega Recicladores de Oficio	Representante Legal	Soporte
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Mensual				
2018	Enero									
2018	Febrero									
2018	Marzo									
2018	Abril									
2018	Mayo									
2018	Junio									
2018	Julio									
2018	Agosto									
2018	Septiembre									
2018	Octubre									
2018	Noviembre									
2018	Diciembre									