

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Virreinato Mineducación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Documento	Código	Fecha
			F-AC-DBL-007	10-04-2012
	Revisión			A
	Dependencia	Aprobado	Pág.	
	DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO	i(124)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	TATIANA CARVAJALINO CARRANZA LAURA YESENIA GALEANO ALVAREZ
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	Ing. Ambiental. LUISA FERNANDA AREVALO NAVARRO
TÍTULO DE LA TESIS	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHADOS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER COMO INSUMO PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA “ICAU”

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ES UN TEMA DE GRAN IMPORTANCIA A NIVEL MUNDIAL, DEBIDO A QUE SU IDENTIFICACIÓN ES LA BASE PARA DAR UN GIRO AL MODELO ECONÓMICO LINEAL ACTUAL Y PROPICIAR LA ADOPCIÓN DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR, QUE PERMITA A TRAVÉS DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y EL RECICLAJE, LA REINSERCIÓN DE LOS RESIDUOS APROVECHABLES A LA CADENA PRODUCTIVA Y DISMINUIR DE ESTA MANERA LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DISPUESTOS EN RELLENOS SANITARIOS Y OTROS RECEPTORES.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 121	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------	---------	----------------	-----------



SC-CER102673

Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHADOS EN EL
MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER COMO INSUMO PARA EL
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA “ICAU”

AUTORES:

TATIANA CARVAJALINO CARRANZA

CÓD.: 161369

LAURA YESENIA GALEANO ALVAREZ

CÓD.: 161387

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Ambiental

DIRECTOR:

ING. LUISA FERNANDA AREVALO NAVARRO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERIA AMBIENTAL

OCAÑA, COLOMBIA

AGOSTO, 2019

Índice

Resumen.....	xiv
Introducción	xvi
Capítulo 1. Identificación de los Residuos Sólidos Aprovechados en el Municipio de Ocaña, Norte De Santander como Insumo para el Cálculo del Índice de Calidad Ambiental Urbana “ICAU”.	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.	4
1.4. Justificación.....	4
1.5. Delimitación	6
1.5.1. Delimitación Operativa.....	6
1.5.2. Delimitación Conceptual..	7
1.5.3. Delimitación Geográfica.....	7
1.5.4. Delimitación Temporal.....	7
Capítulo 2. Marco Referencial.....	8
2.1. Marco Histórico.....	8
2.1.1. Antecedentes de los Residuos Sólidos en el Mundo.	8
2.1.2. Antecedentes de los Residuos Sólidos en Colombia.	10

2.1.3. Antecedentes de los Residuos Sólidos en el Municipio.	12
2.2. Marco Contextual	13
2.3. Marco Conceptual	17
2.4. Marco Teórico	24
2.4.1. A Nivel Internacional.	24
2.4.2. A Nivel Nacional.	27
2.4.3. A Nivel Regional..	30
2.5. Marco Legal	34
Capítulo 3. Metodología	39
3.1 Tipo de Investigación	39
3.1.1. Metodología de la investigación.	39
3.1.2. Metodología de cálculo del indicador dada en el documento base del ICAU.....	40
3.2. Población y Muestra.....	42
3.2.1. Población..	42
3.2.2. Muestra.	42
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	43
3.4. Procesamiento y análisis de información	46
Capítulo 4. Administración del proyecto	47
4.1 Recursos Humanos	47
4.1.1 Investigadores principales.	47
4.1.2 Director de investigación.....	47

4.2 Recursos disponibles	47
4.2.1 Recursos institucionales	47
4.2.2 Recursos Financieros	48
Capítulo 5. Presentación de resultados	51
5.1 Revisar el estado actual del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Ocaña Norte de Santander	51
5.1.1 Solicitud de información a la UTA.....	51
5.1.2 Solicitud de información a las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.	51
5.1.3 Revisión de la información adquirida.....	52
5.1.4 Evaluación de la ejecución de los programas y proyectos del PGIRS..	57
5.1.5 Análisis de la información solicitada a las empresas prestadoras de servicios domiciliarios.	58
5.2 Calcular el porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio de Ocaña N de S	60
5.2.1 Identificación de los recicladores independientes y de las bodegas y centros de acopio de reciclaje.	61
5.2.2 Aplicación de encuestas a los recicladores y bodegas para obtener información del tipo y cantidad de residuos sólidos inorgánicos aprovechados.....	63
5.2.3 Tabulación de encuestas aplicadas a bodegas recuperadoras en Ocaña.	67
5.2.4 Encuestas aplicadas a recicladores de oficio en Ocaña.	79
5.2.5 Aplicación del método de cuarteo.	83

5.2.6 Cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados.....	84
5.3 Analizar los datos obtenidos del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio, para verificar el cumplimiento de metas de aprovechamiento trazadas en el PGIRS municipal.....	85
5.3.1 Análisis de acuerdo a la Hoja Metodológica del ICAU.. ..	85
5.3.2 Análisis del resultado del porcentaje de acuerdo a la ley 754 de 2014.	85
Capítulo 6. Conclusiones	86
Capítulo 7. Recomendaciones	88
Referencias.....	90
Apéndices	94

Lista de figuras

Figura 1. Promedio de residuos sólidos generados 2010-2017 en Colombia.....	10
Figura 2. Ubicación geográfica de Ocaña N.S.....	14
Figura 3. Delimitación del área de trabajo de ESPO y ADAMIUAIN.....	15
Figura 4. Sistema operacional de aseo de Ocaña Norte de Santander.	16
Figura 5. Estrategia de aprovechamiento de residuos en la ciudad de Bogotá.	29
Figura 6. Formato para el ingreso de residuos sólidos peligrosos al relleno sanitario el Guayabal.	33
Figura 7. Fórmula para el cálculo del indicador.	41
Figura 8. Interpretación del porcentaje de residuos sólidos aprovechados.....	42
Figura 9. Escala de calificación de los indicadores de acuerdo a los valores de referencia.	42
Figura 10. Caracterización de residuos sólidos por el método del cuarteo.....	45
Figura 11. Fórmula para calcular los residuos sólidos aprovechados.....	46
Figura 12. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por la comercializadora de metales del norte S.A.S	74
Figura 13 Tipo y cantidad de residuos aprovechados por ASOREIRSO	75
Figura 14. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por fundación reciclar	76
Figura 15. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por Chatarrería Recinor	77

Lista de tablas

Tabla 1. Toneladas de residuos dispuestas al año en las principales ciudades del país.....	11
Tabla 2. Generación de basura de las principales ciudades de Latino América y el Caribe.	25
Tabla 3. Personal científico a cargo de la investigación.....	48
Tabla 4. Equipos requeridos para el desarrollo de la investigación.....	48
Tabla 5. Presupuesto asignado para materiales a utilizar en la investigación.	49
Tabla 6. Presupuesto requerido para los viáticos.....	49
Tabla 7. Presupuesto general del proyecto.	50
Tabla 8. Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.....	52
Tabla 9. Toneladas de residuos recolectados y depositados en Ocaña en el año 2018.....	59
Tabla 10. Censo de recuperadores del municipio de Ocaña.	61
Tabla 11. Censo realizado a bodegas y centros de acopio de reciclaje.....	62
Tabla 12. Modelo de encuesta aplicada a los recicladores del municipio de Ocaña.	63
Tabla 13. Modelo de encuesta aplicada a las bodegas y centros de acopio de reciclaje.	65
Tabla 14. Resultado de encuesta de la pregunta ¿inmueble propio, arrendado u otro tipo de ocupación	67
Tabla 15. Resultado de encuesta de la pregunta ¿establecimiento propio, arrendado, u otro tipo de ocupación?.....	67
Tabla 16 Resultado de encuesta de la pregunta ¿cuenta con cámara de comercio?	68
Tabla 17 Resultado de la encuesta a la pregunta ¿establecimiento único, principal, sucursal?....	68
Tabla 18 Resultado de encuesta a la pregunta: figura jurídica (sociedad anónima simple, cooperativa, sociedad comercial, sociedad de hecho, otro).	69

Tabla 19 Resultado de encuesta a la pregunta ¿cantidad de personas que trabajan en el establecimiento (para las ocasionales establecer un número de días a la semana. Para las fijas indicar tipo de vinculación-contrato o nomina).	69
Tabla 20. Respuesta de la encuesta a la pregunta: cantidad máxima de almacenamiento de la bodega (ton).	70
Tabla 21 Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿cuenta con espacios adecuados e independientes para cargue y descargue, pesaje, clasificación del material, limpieza, lavado y beneficio del material, y para el personal administrativo?	70
Tabla 22 Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿maquinaria o equipo para transformar el material?.....	71
Tabla 23 Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿procesos realizados en el establecimiento? ..	71
Tabla 24 Respuesta de la encuesta a la pregunta: tipo de proveedores del material (recicladores, conjunto residencial, otras bodegas, centro comercial, industrias, otros).....	72
Tabla 25 Respuesta de la encuesta a la pregunta: porcentaje de material de rechazo.	72
Tabla 26 Respuesta de la encuesta a la pregunta: Descripción del manejo del material de rechazo	72
Tabla 27 Respuesta de la encuesta a la pregunta: indicar cantidad de materiales comercializados en el establecimiento.....	73
Tabla 28. Tipo de residuos aprovechados por la comercializadora de metales del norte S.A.S...	74
Tabla 29. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por ASOREIRSO.....	75
Tabla 30. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por fundación reciclar	76
Tabla 31. Tipo y cantidad de residuos aprovechados por Chatarrería Recinor	77

Tabla 32. Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿hace cuánto tiempo se dedica a la actividad?	
.....	79
Tabla 33. Respuesta de la encuesta a la pregunta: número de días dedicados a la actividad.	79
Tabla 34. Respuesta de la encuesta a la pregunta: Actividad alterna al trabajo.	80
Tabla 35. Respuesta de la encuesta a la pregunta: Organización de recicladores a la que pertenece y tipo de vinculación.	80
Tabla 36. Respuesta de la encuesta a la pregunta: medio de transporte utilizado.	80
Tabla 37. Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿el medio de transporte utilizado es propio, arrendado, prestado, comunal, otro?	81
Tabla 38. Respuesta de la encuesta a la pregunta: lugar de recuperación del material.	81
Tabla 39 Respuesta de la encuesta a la pregunta: beneficio realizado al material.	82
Tabla 40 Respuesta de la encuesta a la pregunta: sitio de venta del material.....	82
Tabla 41 Respuesta de la encuesta a la pregunta: ingreso en la semana anterior por concepto de reciclaje.	83

Lista de Apéndices

Apéndice A. Solicitud de información a ESPO S.A de la cantidad de residuos recolectados.....	94
Apéndice B. Solicitud de información a ADAMIUAIN de la cantidad de residuos recolectados.	95
Apéndice C. Encuesta a la UTA mediante lista de chequeo como evaluación de la ejecución del PGIRS.	96
Apéndice D. Respuesta de ADAMIUAIN de la información solicitada.	98
Apéndice E. Respuesta de ESPO S.A de la información solicitada.	99
Apéndice F. Respuesta de la SSPD-SUI de la información solicitada.	100
Apéndice G. Modelo de encuesta a recicladores independientes.	102
Apéndice H. Modelo de encuesta para bodegas y centros de acopio.	104
Apéndice I. Evidencias fotográficas	106

Resumen

El aprovechamiento de residuos sólidos es un tema de gran importancia a nivel mundial, debido a que su identificación es la base para dar un giro al modelo económico lineal actual y propiciar la adopción de una economía circular, que permita a través de la separación en la fuente y el reciclaje, la reinserción de los residuos aprovechables a la cadena productiva y disminuir de esta manera la cantidad de residuos sólidos dispuestos en rellenos sanitarios y otros receptores.

Es por esto, que el presente estudio pretende ampliar la poca información existente sobre los residuos sólidos que están siendo aprovechados en Ocaña, tanto a nivel cuantitativo y cualitativo, además de identificar los distintos mecanismos aplicados para su aprovechamiento, de modo que se pueda evaluar los distintos instrumentos de planificación municipal y su articulación con las políticas públicas, para que los distintos programas y proyectos definidos en el PGIRS se ejecuten de manera eficiente y se puedan definir acciones de mejora continua que favorezcan a la población ocañera y al entorno natural.

A partir de la metodología definida en el Documento Base del Índice de Calidad Ambiental Urbana ICAU, específicamente del indicador directo “Porcentaje de Residuos Sólidos Aprovechados” fue como se ejecutó el trabajo, definiendo técnicas de recolección de información primaria a partir de la aplicación de encuestas a recicladores, centro de acopio y bodegas de aprovechamiento y de la información suministrada por las distintas entidades territoriales encargadas de la gestión de residuos sólidos en el municipio por medio de

documentos oficiales como el PGIRS y el censo de recicladores; además de la información secundaria obtenida que permitió darle solidez científica al trabajo.

Introducción

El Índice de Calidad Ambiental Urbana en Colombia se formuló desde el año 2016, lo que ha permitido no solo evaluar la calidad ambiental de las distintas ciudades del país, sino también identificar mecanismos que permitan mantener un balance entre los tres componentes del desarrollo sostenible: ambiente- social- económico, de modo que se establezcan medidas y acciones concretas que minimicen los impactos ambientales sobre los recursos naturales y el entorno en general (Documento Base del ICAU, 2016).

Sin embargo, la legislación ambiental colombiana aplicada al aprovechamiento de los residuos sólidos es muy deficiente y las pocas normas existentes como es el caso de la resolución 754 de 2014, que la rigen no se cumplen a cabalidad, haciendo que este tema solo se generalice y se base en el reciclaje, pero desconociendo por parte de la población la profundidad e importancia de este tema; además de que no se definen mecanismos y tecnologías claras aplicables a la singularidad de cada área urbana que propicien el aprovechamiento y la valorización de los residuos sólidos.

Es por esto, que, debido a la poca información disponible en materia de residuos sólidos aprovechables, surgió la necesidad de realizar el presente estudio, con el fin de identificar a nivel cuantitativo y cualitativo los residuos que están siendo aprovechados en el municipio de Ocaña, e identificar los mecanismos y distintos actores involucrados en estas actividades, para determinar posibles acciones de mejora, que beneficien a la comunidad y al ambiente. Debido a esto, se decidió fundamentar el trabajo en un indicador directo del ICAU (Porcentaje de Residuos

Sólidos Aprovechados), que permitiese conocer a cabalidad esta información y sirva de insumo para evaluar la calidad ambiental en el casco urbano de Ocaña y verificar el cumplimiento de la normativa ambiental y de los programas y proyectos definidos en el PGIRS y su articulación con los demás instrumentos de planificación, que determinen su continuidad en cada periodo de gobierno.

Capítulo 1. Identificación de los Residuos Sólidos Aprovechados en el Municipio de Ocaña, Norte De Santander como Insumo para el Cálculo del Índice de Calidad Ambiental Urbana “ICAU”.

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad, a pesar de que muchos municipios en el país ya cuentan con estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos generados por la población colombiana, existe un porcentaje de municipios que aún no disponen adecuadamente los residuos. Por otra parte, aunque se han desarrollado grandes avances en la prestación del servicio público de aseo y en el control de la contaminación causada por la generación acelerada de residuos sólidos, existe un gran obstáculo para que los residuos en Colombia sean manejados de manera eficiente, y se debe a la desarticulación de las metas trazadas en las políticas públicas de cada uno de los municipios del país (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES], 2016).

Además, existe una preocupación mayor a lo mencionado anteriormente y hace referencia al actual modelo lineal de producción y consumo, ya que todos los bienes que consumimos en Colombia terminan siendo un residuo, y no vuelven a la cadena productiva, lo que conlleva a un incremento descontrolado de generación de residuos, que pudiese ser evitado si se aplicara un modelo económico más sostenible, como lo es la economía circular, que permite que cada residuo regrese al ciclo productivo. También, es importante resaltar que, en la composición de los residuos generados en el país, los residuos orgánicos son uno de los más significativos y los

cuales al ser depositados en rellenos sanitarios, representan un grave problema de generación de GEI (CONPES, 2016).

El aprovechamiento de los residuos sólidos en Colombia surge por medio de las actividades de reciclaje como sustento para algunas familias de bajos recursos y además como medio para reducir el impacto ambiental generado, a través de una metodología de actores catalogados como grupo social discriminado, a los cuales el estado les otorgaba un apoyo económico de protección social como su deber por velar por la prestación de los servicios públicos (Aguirre, 2018). Así mismo, a pesar de que en el país existe muy poco desarrollo legislativo en este tema, El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (como se citó en Aguirre, 2018) anunció que en Colombia se producen aproximadamente 10 millones de toneladas de residuos al año, de los cuales ni siquiera el 20% son aprovechados, teniendo en cuenta que en la legislación colombiana se estipula que se debe aprovechar el 80% de los residuos, pero esto no se lleva a cabo (Aguirre, 2018).

La expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables en el año 1974 y la Ley 142 de 1994 la cual hace referencia a los servicios públicos domiciliarios, hacen un importante énfasis en la regulación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos referente a la prestación de servicios públicos, a la problemática ambiental y a los constantes problemas sociales que se encuentran vinculados a su gestión (Veeduría distrital, 2018). Según un informe revelado por la Superintendencia de Servicios Públicos y el Departamento Nacional de Planeación, Colombia generó 9'967.844 toneladas de basuras en el año 2015, de las cuales un 96.8% fueron dispuestos en rellenos sanitarios, lo cual es alarmante, debido a que el crecimiento

poblacional se ha venido presentando de manera desmedida, lo que hace que la capacidad de los sitios de disposición final se agote mucho más rápido (El Colombiano, 2017).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formula y adopta en el año 2008 la Política de Gestión Ambiental, la cual viene trabajando en la identificación y definición de indicadores de seguimiento e impacto a los objetivos y metas de la política; así mismo en los años 2011-2012 el Ministerio desarrolló, socializó y consolidó el Índice de Calidad Ambiental Urbana – ICAU, el cual da lugar para agregar información sobre los elementos de calidad ambiental en áreas urbanas (MINAMBIENTE, 2016).

El municipio de Ocaña, Norte de Santander actualmente no ha calculado el porcentaje de residuos sólidos aprovechados como indicador directo para el cálculo del ICAU, lo cual es un impedimento para que se evalúe la efectividad de los distintos mecanismos de aprovechamiento llevados a cabo en el municipio que han sido planteados en los programas del PGIRS, evitando así que se identifiquen acciones de mejora que permitan disminuir la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario regional “La Madera”.

1.2. Formulación del Problema

Partiendo de la Política Ambiental Colombiana, ¿cómo podemos llegar a la correcta identificación de los residuos sólidos aprovechados en el municipio de Ocaña, como insumo para el cálculo del Índice de Calidad Ambiental Urbana?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General. Identificar los residuos sólidos aprovechados en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, como insumo para el cálculo del Índice de Calidad Ambiental Urbana “ICAU”.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Revisar el estado actual del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Ocaña Norte de Santander.
- Calcular el porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio de Ocaña, Norte de Santander en el año 2018.
- Analizar los datos obtenidos del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio, para verificar el cumplimiento de metas de aprovechamiento trazadas en el PGIRS municipal.

1.4. Justificación

El municipio de Ocaña, Norte de Santander en la actualidad no cuenta con un informe oficial sobre el Índice Calidad Ambiental Urbana, por lo tanto, no se tienen datos exactos de los residuos sólidos que están siendo aprovechados en los últimos años por medio los distintos métodos de recuperación, de modo que no se tiene conocimiento de que porcentaje de los residuos generados por la población ocañera son reinsertados a la cadena productiva.

Debido a la necesidad de medir la calidad ambiental de las ciudades del país el Ministerio de Ambiente en el año 2016 definió grupos de población urbana con características similares para llevar a cabo el cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados producto de la formulación del ICAU, en el cual se tiene en cuenta el tamaño de la población para el cálculo de los distintos indicadores; para el caso del indicador directo “Porcentaje de Residuos Sólidos Aprovechados” objeto de estudio, este es aplicable solo a poblaciones que estén dentro del rango de 100.000- 500.000 habitantes o poblaciones mayores a este último valor, siendo el municipio de Ocaña apto para su cálculo (MINAMBIENTE, 2016).

Según información documentada en el PGIRS municipal, Ocaña para el año 2015 contaba con 98.229 habitantes, pero considerando que en el transcurso de los años 2015-2018 la población ha aumentado debido a la población flotante, actualmente este valor supera los 100.000 habitantes (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2018).

La iniciativa de identificar el porcentaje de residuos sólidos aprovechados parte de querer contribuir al cálculo del ICAU, partiendo de este indicador directo basado en la Hoja Metodológica respectiva del Documento Base del ICAU establecida por el Ministerio de Ambiente en el año 2016, el cual se ha utilizado como soporte para dicha investigación. El indicador tiene como finalidad evaluar la efectividad de los planes, programas, y proyectos establecidos en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos- PGIRS, y el cumplimiento de las metas que están relacionadas con el aprovechamiento de los residuos en el área urbana, en este caso del municipio de Ocaña (MINAMBIENTE, 2016).

De acuerdo a lo mencionado, la importancia del presente trabajo de investigación reside en la muy poca existencia de información que sustente la calidad ambiental del municipio de Ocaña, debido a que actualmente no se tienen informes oficiales del ICAU desde que este se implementó en Colombia y que además, no se tiene otro tipo de reportes donde se especifique la cantidad y tipo de residuos sólidos que están siendo aprovechados en el municipio. Por lo tanto, el presente trabajo quiere contribuir a la ejecución de acciones por parte de las instituciones públicas y privadas en pro de calcular tan importante índice y además de servir de apoyo para próximas investigaciones relacionadas con esta temática, que permitan fortalecer la implementación adecuada de los instrumentos de planeación municipal y de gestión ambiental y propiciar el desarrollo sostenible y sustentable de Ocaña.

1.5. Delimitación

1.5.1. Delimitación Operativa. Para la realización de este trabajo se cuenta con la disponibilidad de nuestro director en lo relacionado a la gestión de residuos sólidos, así como también de entes territoriales como la Unidad Técnica Ambiental (UTA), la oficina de planeación, la Empresa de Servicios Públicos De Ocaña (ESPO S.A.S) y Asociación de Amigos Usuarios del Acueducto Independiente de Ocaña (ADAMIUAIN).

1.5.2. Delimitación Conceptual. Como referente conceptual se utilizará la Hoja metodológica del porcentaje de residuos sólidos aprovechados del documento base del ICAU del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como también se fundamentará en la información planteada en el PGIRS municipal y en los conceptos estipulados por la resolución 754 del 2014 referente a los mecanismos de aprovechamiento que deben ser adoptados por las empresas de servicios públicos y por los entes municipales, relacionados ampliamente con el reciclaje, las tecnologías de aprovechamiento y la economía circular.

1.5.3. Delimitación Geográfica. El trabajo de investigación se llevará a cabo en todo el casco urbano del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.4. Delimitación Temporal. La ejecución de este proyecto tendrá una duración aproximada de 4 meses.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1. Marco Histórico

2.1.1. Antecedentes de los Residuos Sólidos en el Mundo. Todo parte desde la creación de un producto que, en términos de la humanidad, facilita la vida del hombre, debido a que algunos productos son más fáciles de consumir, de llevar, transportar, portar, etc. Al principio la humanidad no tenía conocimiento de la problemática ambiental que asecharía en un par de años más adelante, hoy en día se evidencia un descontrolado auge de residuos sólidos que a nivel mundial, donde algunos países han implementado planes de contingencia y de manejo ambiental que les ha servido para minimizar tal impacto, pero no es el caso del mundo a nivel general, algunos países si estipulan dichos planes de gestión ambiental, pero solo quedan plasmados en un documento, pero no los llevan a cabo, es por esto que algunos países presentan más impactos ambientales que otros, la educación ambiental no es solo competencia de los ingenieros ambientales, forestales y ambientalistas, la educación ambiental es una responsabilidad de todos, para proteger los recursos naturales y el medio ambiente (García, 2014).

Según (García, 2014), la basura no se convirtió en una complicación, sino con la llegada de las poblaciones sedentarias y con el descontrolado crecimiento poblacional consumista. El paso evolutivo que convirtió a los humanos de nómadas a sedentarios culminó con la fácil solución de dejar cualquier resto de material no deseado en cualquier lugar donde llegasen a habitar, en este caso al lado de campamentos, donde la naturaleza se haría cargo de desaparecer. Fue hace

alrededor de 10.000 años cuando en alguna de las aldeas que estaban cercanas a las cuencas Tigris o el Éufrates, se descubrió que la basura acumulada traía consigo problemas tales como: carroñeros peligrosos, plagas (ratas, moscas, zancudos, entre otros), malos olores y lo que desconocían es que la acumulación de esos residuos estaba expuestos a posibles enfermedades. Desde entonces la preocupación a nivel mundial inició con el tema “Algo hay que hacer con la basura”.

Según (Avendaño, 2015), se plantea una búsqueda permanente de mecanismos, estrategias y tecnologías capaces de mitigar la pérdida acelerada de los recursos naturales del planeta como alternativa de solución al agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de ecosistemas y diversidad ecológica. Entre los problemas que se presentan a nivel mundial, se destacan los grandes impactos relacionados con la generación y disposición final de los residuos sólidos, ya que el crecimiento demográfico e industrial hace que diariamente se dispongan millones de toneladas a las superficies terrestres y acuáticas, sin ningún tipo de tratamiento ni manejo previo, generándose una grave polución que implica consecuencias irreversibles.

La generación descontrolada de residuos sólidos en el mundo se encuentra muy relacionada a los distintos valores de producción per cápita y esta, a su vez, es modificada por fenómenos macroeconómicos y comportamientos sectoriales que dependen de los hábitos de consumo de la humanidad, capacidad de adquisición y/o nivel socioeconómico de determinadas comunidades. En ambos escenarios, el constante incremento de la producción se debe al crecimiento de la población, traducido en un aumento de la demanda, lo que imposibilita una

reducción en el consumo de los bienes y servicios ofertados a partir de la transformación de los recursos naturales, (Avendaño, F, 2015).

2.1.2. Antecedentes de los Residuos Sólidos en Colombia. Según el informe de disposición final de residuos sólidos en el año 2017, Colombia dispuso alrededor de 30.081 Ton/día de residuos sólidos. En la Grafica se muestra el promedio de residuos sólidos dispuestos en los últimos 7 años.

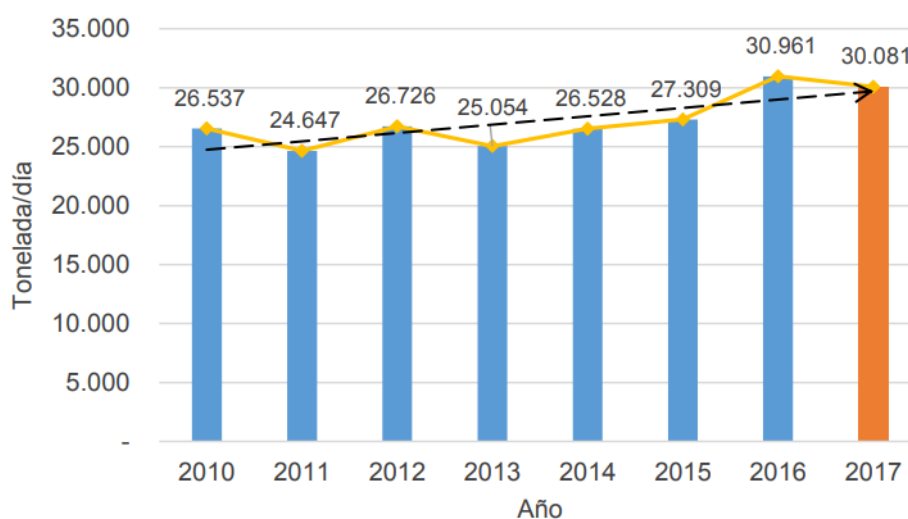


Figura 1. Promedio de residuos sólidos generados 2010-2017 en Colombia.

Fuente: (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).

Se puede observar tomando como referencia el año 2010, que la disposición de residuos sólidos a nivel nacional ha aumentado en un 13% aproximadamente, con lo que en promedio al año, la disposición aumentó un 2%. Este crecimiento de la cantidad de residuos sólidos a nivel nacional coincide con el aumento poblacional estimado por el DANE para todos los municipios entre los años comprendidos entre 2010-2017 (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).

Dentro de los sitios autorizados, el país cuenta con 144 rellenos sanitarios, 8 celdas de contingencia y 3 plantas de tratamiento. Por otra parte, frente a los sistemas no autorizados de disposición de residuos, en el territorio colombiano podemos encontrar 41 botaderos a cielo abierto, 18 celdas transitorias y 2 sitios de enterramientos, (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).

Según el informe final sobre los residuos sólidos generados en Colombia para el año 2017, el 96,8% de los residuos sólidos del país se disponen en sitios autorizados; mientras que, 3,2% son dispuestos en sistemas no autorizados durante la vigencia 2017. Al comparar estos resultados con lo que se evidenció para la vigencia 2016, se encontró que las proporciones se mantienen (97,6% autorizada y 2,4% no autorizada). Sin embargo, existe un incremento en las toneladas dispuestas en los sistemas no autorizados, de 735 Ton/día en 2016 a 964 Ton/día en 2017.

Tabla 1.

Toneladas de residuos dispuestas al año en las principales ciudades del país.

TONELADAS DISPUESTAS AL AÑO – CIUDADES PRINCIPALES			
BOGOTÁ D.C	2.255.565	CARTAGENA	324.436
CALI	687.609	BUCARAMANGA	203.279
MEDELLÍN	650.371	SANTA MARTA	189.551
BARRANQUILLA	634.770	PASTO	118.255

Fuente: (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).

Como podemos observar en la tabla 1, la capital y Cali, son las ciudades que mayor cantidad de residuos disponen al año, estos valores se ven altamente influenciados por el aumento de la densidad población debido al incremento migratorio.

2.1.3. Antecedentes de los Residuos Sólidos en el Municipio. Según la información del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), Ocaña para el año 2015 contaba con una población de 98,229 Habitantes, 88.908 en la cabecera del municipio y 9.321 en la zona rural, de los cuales 49.843 son hombres y 48.386 son mujeres, esta población es inferior a la que tiene actualmente Ocaña, (documento PGIRS Del Municipio de Ocaña, 2018).

La mayoría de los habitantes del municipio se encuentran afiliados a la Empresa de Servicios Públicos Ocaña-ESPO.SA, con un total de 27.949 usuarios, en donde su principal objetivo es garantizar un excelente servicio de calidad a la comunidad en general, promoviendo la separación en la fuente con el fin de disminuir los impactos generados al medio ambiente.

La empresa ESPO S.A presta un servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos ordinarios los cuales logran la prevención de impactos al medio ambiente en sus elementos agua, aire y suelo; evitando de esta manera focos de infecciones, proliferación de insectos vectores y roedores, que pueden transmitir enfermedades y epidemias, la contaminación de fuentes de agua, deterioro estético por deterioro del paisaje debido a la acumulación de los residuos (Rincón, 2016).

ESPO.SA es una empresa de carácter privado, desde su creación esta empresa se ha comprometido por el constante mejoramiento, desarrollo de la calidad de vida de los usuarios y de la ciudad. Para el año 2018 la Empresa prestaba el servicio de recolección de basuras a un total de 31.532 usuarios, donde se ejecuta actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, limpieza de áreas verdes urbanas, y de

disposición final en el relleno sanitario de la madera el cual cuenta con una vida útil de (32) años.

En este relleno sanitario también se realiza la disposición final los municipios de: Río de Oro, González, Hacarí, La Playa, Teorama, San Calixto, Abrego, El Carmen y El Tarra, (Documento PGIRS Del Municipio de Ocaña, 2018).

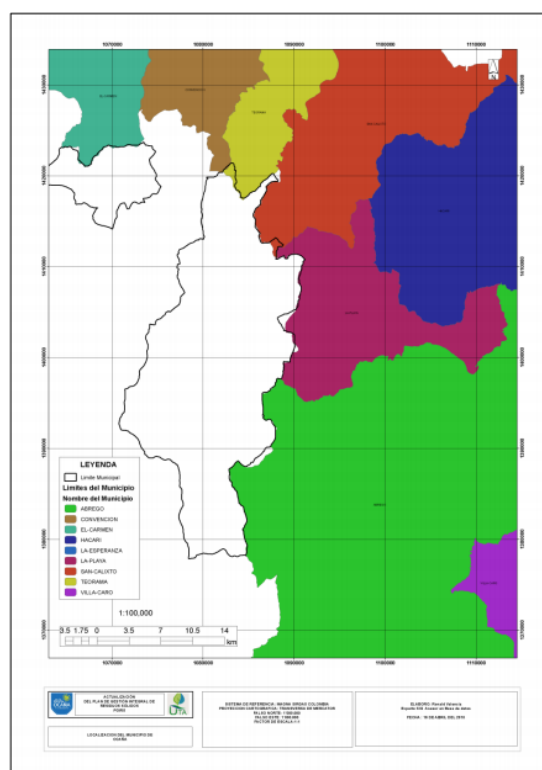
Otra de las empresas que llevan a cabo la recolección de residuos sólidos en la parte urbana dentro del municipio de Ocaña, es la Asociación de Amigos Usuarios Acueducto Independiente Barrios Santa Clara, José Antonio Galán y Bermejil “ADAMIUAIN”, la cual es una empresa de economía solidaria prestadora de servicios públicos sin ánimo de lucro; fundada el 11 de mayo de 1985 por iniciativa de un grupo de habitantes del sector Norte de la Ciudad de Ocaña. Los barrios que son objeto de este servicio se localizan en la comuna 6 Ciudadela norte, (Documento PGIRS Del Municipio de Ocaña, 2018).

2.2. Marco Contextual

El municipio de Ocaña está situado en la zona centro occidental del departamento Norte de Santander y pertenece a la subregión noroccidental, limitando por el oriente con los municipios de San Calixto, Abrego y La Playa de Belén; por el norte con los municipios de Teorama, El Carmen y Convención; por el sur con el municipio de Abrego; y por el occidente con los municipios de Río de Oro y San Martín. Ocaña tiene una extensión aproximada de 627.72km² representando el 2.76% del departamento Norte de Santander, ubicándose sobre la cordillera

oriental, en un área completamente montañosa; la cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 203km de la capital de Norte de Santander por la vía Ocaña-Cúcuta, y además se comunica con el departamento del Cesar por la vía Río de Oro- Aguachica, conectándose con la carretera que conduce a la costa atlántica y hacia el centro del país; y a su vez se comunica con la capital del departamento a través de la vía Convención-Tibú-Cúcuta (Alcaldía de Ocaña, 2016).

Figura 2. Ubicación geográfica de Ocaña N.S.



Fuente: Documento PGIRS del municipio de Ocaña, 2018.

De acuerdo a los datos especificados en el PBOT, el municipio de Ocaña en el área urbana ocupa una extensión de 9,34km² correspondiente a 1,4% del área total del municipio; así mismo se delimitó en comunas definidas mediante el acuerdo No. 16 del 10 de marzo de 1993, conformada por 153 barrios según registros de la base catastral del Instituto Geográfico Agustín Codazzi “IGAC” y un total de 1031 manzanas subdivididas en tres sectores. Así mismo, la

población de Ocaña según ESPO S.A. en el año 2018 es de aproximadamente 128742 habitantes (Documento PGIRS del municipio de Ocaña, 2018).

La cabecera municipal de Ocaña cuenta con dos empresas prestadoras del servicio de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, la empresa comunitaria ADAMIUAIN que presta sus servicios 1117 usuarios de la zona norte (Alcaldía de Ocaña, 2016), y ESPO S.A. cuenta con 31532 usuarios para cubrir las actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, limpieza de áreas verdes urbanas y disposición final de residuos en el relleno sanitario “La Madera” ubicado en una vereda del mismo nombre, sobre el cual disponen los residuos los municipios de Rio de Oro, Gonzales, Hacarí, La Playa, Teorama, San Calixto, Abrego, El Carmen y El Tarra y el cual cuenta con una vida útil de 32 años (Documento PGIRS del municipio de Ocaña, 2018).

En la siguiente figura se ilustra la delimitación del área de influencia de ESPO S.A. y de ADAMIUAIN:

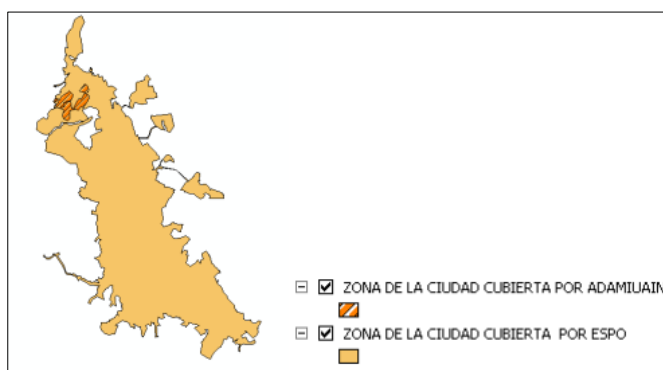


Figura 3. Delimitación del área de trabajo de ESPO y ADAMIUAIN.

Fuente: Documento PGIRS del municipio de Ocaña, 2018

Para la prestación del servicio de aseo en Ocaña, ESPO S.A. está vinculada a varias empresas contratistas, conformando así un Sistema Operacional de Aseo Urbano, que permiten dar cumplimiento a los diferentes componentes que hacen parte de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio, como se muestra a continuación: (Rincón, 2016).

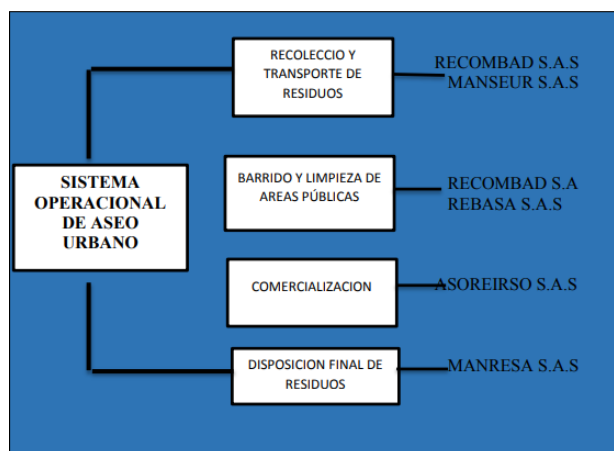


Figura 4. Sistema operacional de aseo de Ocaña Norte de Santander.

Fuente: Rincón, 2016

El aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos generados en su mayoría por las actividades domésticas en el municipio de Ocaña, se relaciona principalmente con las actividades de reciclaje de los residuos aprovechables, llevadas a cabo en el municipio por empresas legalmente constituidas e ilegales; como ejemplo de esto, está la Asociación de Recicladores ASOREIRSO, la cual es una empresa familiar legalmente constituida de la cual dependen económicamente un total de 6 familias, las cuales realizan su trabajo desde la comuna 1 hasta la comuna 5 de la cabecera municipal (Documento PGIRS del municipio de Ocaña, 2018).

2.3. Marco Conceptual

Gestión Ambiental Urbana: Es un conjunto de acciones orientadas a lograr la máxima racionalidad en los procesos de conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en un enfoque interdisciplinario y global. Para efectos de la Política, la gestión ambiental urbana hace referencia a la gestión del recurso natural y los problemas ambientales urbanos, lo cual se hace necesario que la gestión ambiental urbana aborde los problemas propios que suceden al interior del perímetro urbano y sus efectos sobre la región o regiones vecinas (Ministerio de Ambiente, 2008).

Según el Ministerio de Ambiente, la política de gestión ambiental debe orientarse en dos ejes principales:

Gestión ambiental de los componentes que constituyen el medio ambiente, es decir los recursos naturales renovables:

- Agua
- Atmosfera
- Suelo
- Biodiversidad
- Fuentes primarias de energía no agotable
- Paisaje

Gestión ambiental de los problemas ambientales:

- Factores que ocasionan contaminación y deterioro de los recursos naturales renovables
- Factores que ocasionan la pérdida de biodiversidad
- Factores que ocasionan la pérdida y deterioro del espacio público y del paisaje
- Inadecuada gestión y disposición de los recursos sólidos, líquidos y gaseosos
- Riesgos de origen natural y antrópico
- Pasivos ambientales
- Patrones insostenibles de ocupación del territorio
- Patrones insostenibles de producción y consumo
- Baja o falta de conciencia ambiental urbana

De lo anterior se concluye que, para una adecuada gestión y administración del medio ambiente dentro del perímetro urbano, las entidades ambientales y competentes de la zona deberán, en concordancia con lo estipulado en el artículo 2 del código de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente:

- Lograr la preservación, restauración, conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables.
- Prevenir, controlar todo lo referente con los efectos nocivos de explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos.
- Regular la conducta humana, individual o colectiva en lo conforme con el medio ambiente, sus recursos naturales, sus elementos ambientales y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos.

Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) según el Ministerio de Ambiente (2008), esta política aplica en su totalidad todo lo referente a la parte urbana, y dentro de sus estrategias se encuentran las siguientes:

- Lineamientos
- Fortalecimiento institucional
- Desarrollo de instrumentos de gestión, como la parte técnica, normativa, jurídica, de planeación y de igual forma la parte financiera, entre otras.
- Investigación: tecnologías limpias y apropiadas, así como también diagnósticos
- Fortalecimiento de cadenas de reciclaje
- Coordinación interinstitucional.

Índice de Calidad Ambiental Urbana- ICAU: Es un modelo de indicador sintético, el cual fue desarrollado para el municipio de Cali, por la Universidad del Valle, teniendo una ventaja por su resolución espacial, puesto que llega a nivel de comuna, localidad y barrio, en una zona urbana. Sin embargo, presenta una desventaja la cual es su énfasis está en el establecimiento del costo del suelo (Ministerio de Ambiente, 2016).

Gestión Integral de Residuos Sólidos: según el decreto 2981 de 2013 “*Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables*”.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): según el Decreto 2981 de 2013 define PGIRS como el *“instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS”*.

Residuos Sólidos: Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales. En otras palabras, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados, (Ministerio de Medio Ambiente, Perú, 2016).

Los cuales se clasifican en:

- Según su origen: Residuo domiciliario, Residuo comercial, Residuo de limpieza, Residuo hospitalario, Residuo industrial, Residuo de construcción, Residuo agropecuario, Residuo de actividades especiales.
- Según su gestión: Residuo de ámbito municipal, Residuo de ámbito no municipal.

- Según su peligrosidad: Residuos peligrosos, Residuos no peligrosos.

Residuos Aprovechables: Es el proceso mediante el cual a través de un manejo integral de los residuos, materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos, (Álzate, L, 2009).

- Reducir: consiste en disminuir la cantidad de residuos sólidos generados con el fin de disminuir los impactos ambientales y los costos relacionados con su manipulación.
- Reutilizar: consiste hacerle una debida limpieza a un residuo que ya prestó un uso para volverlo a utilizar por segunda o más veces, es un proceso de transformación para que continúe su vida útil. Cabe resaltar que no todos cuentan con las mismas propiedades y/o estado físico para volverlo a reutilizar.
- Reciclar: consiste en aprovechar y transformar los residuos sólidos urbanos que se han seleccionado para la elaboración de un nuevo producto.

Residuos Sólidos Urbanos: los residuos sólidos urbanos, conocidos popularmente como “basuras” que se producen en los núcleos de población, constituyen un problema para el hombre desde el momento en que su generación alcanza importantes volúmenes y, como consecuencia, empieza a invadir su espacio vital o de esparcimiento.

Se incluyen todos los residuos que se generan en la actividad doméstica, comercial, industrial y de servicios, así como los procedentes de la limpieza de calles, jardines y parques.

Según la procedencia y la naturaleza de estos residuos, se pueden clasificar en: domiciliarios (procedentes de la actividad doméstica); voluminosos de origen doméstico (embalajes, muebles); comerciales, procedentes de las actividades empresariales; residuos de limpieza de vías y áreas públicas generadas en la limpieza de calles, arreglo de parques y jardines, entre otros, (Galviz, j, 2016).

Impacto Ambiental: El término de impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. No se suele aplicar el término impacto a las alteraciones ambientales producidas por fenómenos naturales, como los daños causados por una tormenta. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano. Esta tercera faceta está íntimamente relacionada con la anterior ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede desligarse del significado ambiental del valor de que se parte.

Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte, son despreciables; para que un impacto sea digno de atención debe ser significativo, afirmación respaldada por el Reglamento de Evaluación de Impacto

Ambiental que alude a esta idea cuando señala que los estudios de impacto ambiental deben de identificar los efectos notables, los capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales, (Cruz, Gallejo & Gonzales, 2009).

Disposición Final: Según el decreto 4747 de 2005 la disposición final es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Residuos Peligrosos: Según el Decreto 4741 de 2005, un Residuo o Desecho Peligroso es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Clasificación:

- **Residuos Radiactivos:** cualquier material que contiene radionúclidos en concentraciones superiores a las establecidas por las autoridades competentes y para el cual no está previsto ningún uso.
- **Residuos Hospitalarios y Similares:** Son sustancias, materiales sólidos, líquidos o gaseosos; producidos en los hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, consultorios médicos u odontológicos, clínicas veterinarias, centrales de beneficio, funerarias, entre otros; que contienen microorganismos patógenos u otras características.

Separación de Residuos Sólidos: La disposición final de residuos se encuentra definida como una de las actividades complementarias del servicio público de aseo desde la Ley 142 de 1994. Esa misma Ley señala en su Artículo 25 la obligación que asiste a quienes presten servicios públicos de obtener los permisos ambientales y sanitarios que la índole misma de sus actividades haga necesarios, de acuerdo con las normas comunes. Teniendo en cuenta que la disposición final de los residuos genera impactos ambientales, la operación de estos sitios debe ser autorizada por una autoridad ambiental competente y contar con un instrumento de seguimiento ambiental definido según la normativa vigente por dichas autoridades, (Superservicios, 2016).

Residuos sólidos aprovechados: El indicador muestra el porcentaje de residuos sólidos que están siendo aprovechados (incluyendo todo tipo de aprovechamiento) en el área urbana respecto a la totalidad de los residuos generados. El indicador evalúa la efectividad de los planes, programas y proyectos establecidos en los PGIRS y el cumplimiento de metas relacionadas con aprovechamiento de residuos en el área urbana (ICAU, 2016).

2.4. Marco Teórico

2.4.1. A Nivel Internacional. En los grandes países de latino América y el Caribe el manejo de los residuos sólidos ha generado una gran problemática a nivel mundial debido al mal manejo y a los altos volúmenes de residuos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de estos no es el adecuado puede afectar directamente la salud del medio ambiente y de igual forma de los ciudadanos. Ante este escenario se hizo necesario describir la situación actual de los

residuos sólidos en latino América y el Caribe, para esto se hizo una revisión documental de artículos, donde se encontraron ineficiencias en varios países, lo cual no es integral y sustentable, (Sàez,A., y Urdaneta,J., 2014).

Tabla 2.

Generación de basura de las principales ciudades de Latino América y el Caribe.

Fuente: (Sàez,A., y Urdaneta,J., 2014).

País	Ciudad/municipio	Población (hab)	Generación (ton/día)	Generación (kg/hab/día)	Referencia
Argentina	Buenos aires	2768772	5000	1.81	Noruega y Oltveros (2010)
Venezuela	caracas	2758917	4000	1.45	Noruega y Oltveros (2010)
México	Mexico D.F	8720916	12000	1.38	Noruega y Oltveros (2010)
Chile	Santiago de Chile	5875013	7100	1.21	Noruega y Oltveros (2010)
Venezuela	Maracaibo	1428043	1700	1.19	INE (2007)
Perú	Lima	8445200	8938.5	1.06	Noruega y Oltveros (2010)
Colombia	Bogotá	6778691	5891.8	0.87	Noruega y Oltveros (2010)
Ecuador	Quito	1839853	1500	0.82	Noruega y Oltveros (2010)
cuba	La Habana	2201600	1060	0.48	

Según Sàez,A., y Urdaneta,J., (2014), los países de América Latina y el Caribe en temas de conservación del medio ambiente pasa a un segundo plano, por esta razón en la mayoría de los países no invierten recursos financieros para el sector, por ende trae consigo consecuencias en los procesos de recolección, tratamiento, aprovechamiento, y disposición final de residuos sólidos con tecnologías inadecuadas. La tasa de generación de residuos por habitante en estos países, continúan en constante aumento, reflejando la falta de conciencia ciudadana y la falta de

educación ambiental. Se requiere de voluntad por parte de los entes gubernamentales para educar a sus pobladores, (Sàez,A., y Urdaneta,J., 2014).

En un Análisis sobre los Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil-Ecuador, realizado por Rafael Felipe Borja Gutiérrez y Jefferson Elvis Tigua Choez, como tesis de grado para la obtención del título como Ingenieros Civiles. En el Documento Presentaron la información y los datos correspondientes del área de estudio, en donde, procedieron primero que todo con el cálculo de la población actual del sector Isla Trinitaria, aplicando métodos estadísticos, seguidamente, la comparación entre la tasa de generación de residuos sólidos del sector Isla Trinitaria y la del Ecuador, para posteriormente llegar a unas conclusiones y recomendaciones de la cantidad de residuos generados en dicho sector. Como información inicial realizaron una caracterización de los diferentes tipos de residuos sólidos que se encontraron, dentro de la clasificación se encontraron con residuos peligrosos, no peligrosos, ordinarios, aprovechables no aprovechables entre otros. Como conclusiones del proyecto se presentó que: la generación total diaria, pronosticada para el año 2015 en el sector Isla Trinitaria es de aproximadamente 36 toneladas de desechos, donde al año aportará al relleno sanitario aproximadamente 13.029 Toneladas. Además, se evidenció que en el sector no tienen un horario de recolección como tal, por ende, se hace un llamado a la administración para llevar a cabo la ejecución de rutas realmente constituidas por la empresa prestadora de servicios públicos del sector (Borja y Tigua, 2015).

En el estudio realizado se logró determinar la composición física de los desechos sólidos generados en las viviendas, siendo los restos alimenticios el principal y predominante componente que se genere en mayor porcentaje (Borja y Tigua, 2015). De los desechos

mencionados el 81% corresponde a materia orgánica, siendo este el residuo que tiene un mayor porcentaje, la cual es aprovechada para la elaboración de compost y utilizada como abono para las tierras las cuales se cosechan. El 15,4% perteneciente a papeles, cartón, botellas de plástico y vidrio puede ser aprovechable para reutilizarlos o reciclarlos en un centro de acopio (Borja y Tigua, 2015).

2.4.2. A Nivel Nacional. El aprovechamiento de los residuos sólidos en Colombia surge a través de actividades de reciclaje, basado en una metodología de inclusión de sus actores catalogados en tiempo atrás como “grupo social discriminado”, a los cuales el estado les brindaba un apoyo económico traducido en protección social a través de algunas entidades territoriales que tenían el deber de velar por la prestación de los servicios públicos. Al generarse un desarrollo legislativo frente al tema en el año 1994, distintos grupos de recicladores acceden a la justicia para reclamar la protección de sus derechos (Aguirre, 2018).

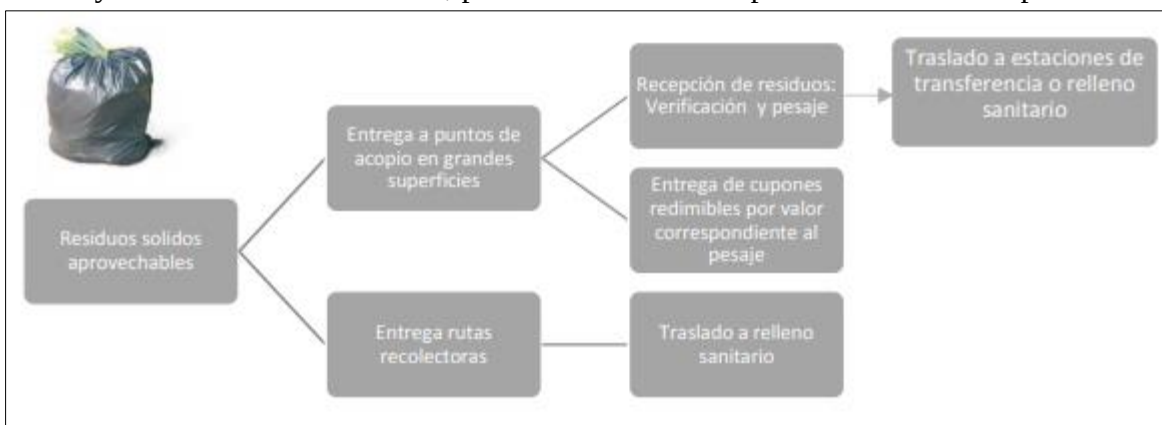
Por otra parte, un ejemplo claro de la negligencia en el manejo de los residuos sólidos en Colombia, es la ciudad de Medellín, en la cual, mediante estudios de caracterización realizados por la Alcaldía municipal en el PGIRS, se deduce que el municipio solo aprovecha el 15,9% del total de residuos generados (Aguirre, 2018).

En Colombia se han desarrollado continuamente nuevas alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos, principalmente de origen orgánico, como es el caso de un experimento llevado a cabo en Manizales en el año de 1995, el cual se desarrolló en el Jardín Botánico de la Universidad de Caldas y con la colaboración de la Asociación de Recicladores, el

cual se basó en la obtención de compost por medio de residuos urbanos bajo las condiciones climáticas locales, aplicando una técnica de biodegradación bajo la forma de remoción de dunas; para poder comparar el tiempo de maduración del compost con relación a la pluviosidad de la zona, se destinó dos áreas para la preparación del abono, una bajo cubierta y otra a la intemperie, concluyendo que la duración de preparación del compostaje es mucho menor en cubierta que al aire libre, y se demostró que los tres factores de mayor incidencia en la biodegradación son: la temperatura, la oxigenación y la humedad en los residuos y que el porcentaje de residuos orgánicos convertidos en abono fue de un 70%, pero este porcentaje puede variar dependiendo del tipo de residuos orgánicos utilizados; lo que demuestra la efectividad de ésta técnica de aprovechamiento de residuos (Castillo, 2007).

Otro ejemplo de las distintas técnicas de aprovechamiento, es un experimento que se llevó a cabo en el municipio de Heliconia, Antioquia en el año 2004, por medio de la compañía EVAS –ENVIAMBIENTALES- S.A encargada de la transformación, recuperación y disposición final de residuos sólidos del municipio de Envigado y de otras localidades del sur del Valle de Aburrá, incorporando el aprovechamiento de residuos tanto orgánicos como inorgánicos, para reincorporarlos a la cadena productiva, disminuyendo el costo ambiental y reduciendo las emisiones de GEI. En esta planta se almacenan 13222 Ton/mes de residuos, de los cuales se aprovechan 584 Ton/mes de residuos orgánicos urbanos por medio de compostaje aerobio, con tiempos de maduración de 79 días, con una altura de pila de 1,50m aproximadamente, arrojando un resultado de porcentaje de aprovechamiento del 33% (Jaramillo y Zapata, 2008)

También se han abordado estrategias de aprovechamiento en diferentes ciudades del país, como es el caso de una estrategia planteada en un proyecto de grado en la ciudad de Bogotá, consistente en la instalación de puntos de acopio para residuos reciclables en supermercados de cadena y grandes superficies, a través de incentivos económicos que permitan que los usuarios entreguen los residuos sólidos aprovechables, creando una relación de beneficio mutuo entre los usuarios y la administración distrital, permitiendo su reincorporación a la cadena productiva. En



la siguiente figura se puede observar de forma generalizada el enfoque de la estrategia (Robinson, 2015):

Figura 5. Estrategia de aprovechamiento de residuos en la ciudad de Bogotá.
Fuente: Robinson, 2015.

2.4.3. A Nivel Regional. Andrea Carolina Vivera López, Bióloga, realizó la formulación de un plan de gestión integral de residuos sólidos en el área urbana de Santiago, Norte de Santander, como trabajo de grado para el otorgamiento del título como Especialista en planeación ambiental y manejo integral de recursos naturales, en este documento resalta la principal problemática del área Urbana del Municipio de Santiago, la cual tiene que ver con la producción de desechos sólidos. Se dice que los residuos sólidos generados en el casco urbano no son recolectados adecuadamente, además estos ejercen la labor de recolección sin normas o protocolos de seguridad ambiental, y que a pesar de ello la producción es superior, muy superior para el estrato socioeconómico del municipio.

El objetivo principal del proyecto es formular Un Plan de Manejo de Residuos sólidos del Municipio de Santiago-Norte de Santander, estableciendo estrategias de valoración, aprovechamiento y disposición final de los residuos orgánicos e inorgánicos, además se persigue el establecimiento de una Política Municipal que involucre actores como Administración Municipal, establecimientos educativos, organizaciones comunitarias y sus líderes, representantes de las diferentes entidades municipales de manera que se conforme un bloque donde se sensibilice, y se ponga en práctica los programas y normatividad propuestos en el PGIRS, creando una cultura ambiental (Rivera, 2014).

De acuerdo con lo establecido en la política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), se debe contemplar en el Municipio las siguientes etapas:

- Reducción en el origen.
- Aprovechamiento y valorización

- Tratamiento y transformación.
- La disposición final controlada Para el diseño y ejecución del Manejo Integral de Residuos se debe conformar al interior de la organización un Grupo de Gestión Ambiental, integrado por miembros y representantes de las entidades existentes en el municipio, departamental y población.

Funciones Del Grupo:

- Formular el compromiso institucional.
- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Capacitarse y adelantar procesos de capacitación para toda la organización.
- Estructurar el manejo integral de residuos de la organización.

En un estudio de la gestión ambiental del relleno sanitario Guayabal en Cúcuta, Norte de Santander se estudió y se evaluó el Plan de Gestión Integral, bajo la necesidad de garantizar una operación segura y amigable con el ambiente. Evaluaron los documentos proporcionados por las directrices del relleno sanitario juntos con la información recolectada en las visitas a campo. El relleno sanitario el Guayabal se encuentra localizado en una zona rural, exactamente en la vereda Patillales, corregimiento de buena esperanza del Municipio de Cúcuta, Departamento Norte de Santander, Colombia abarcando un área total d 174 Hectáreas (García & Jiménez, 2012). Dentro de este estudio en el relleno sanitario el Guayabal se tuvieron en cuenta componentes y programas tales como:

- Componente físico (programa de la calidad del aire, programa de la calidad del agua)

- Componente biótico (flora y fauna, programa de manejo de fauna silvestre, programa de recuperación de la cobertura vegetal.
- Programa de manejo de residuos sólidos dentro de las instalaciones del relleno sanitario (ingreso, disposición de residuos y salida de vehículos, operación de las celdas de disposición final, procedimientos de prevención de molestias, procedimientos de manejo de desechos especiales, operación en condiciones adversas).

En el relleno sanitario el Guayabal se maneja la siguiente planilla para el ingreso de residuos sólidos peligrosos:


FORMATO ÚNICO DE INGRESO RESIDUOS PELIGROSOS AL RELLENO SANITARIO EL GUAYABAL

Numeración del Registro de Ingreso	Recibido.
	Fecha de Ingreso.
	Hora de Ingreso.
	Nombre del Generador.
	Tipo de Residuo.
	Forma de Almacenamiento (Ambor o Contenedor).
	Peso / Volúmen.
	Numeración del Contenedor.
	Descripción del Contenedor / Observaciones.
	Metodo de Disposición Final (Incineración o Celda de Seguridad).
	Firma de la Persona que recibe.

Figura 6. Formato para el ingreso de residuos sólidos peligrosos al relleno sanitario el Guayabal.
Fuente: García & Jiménez (2012).

En la operación se tienen en cuenta:

- El descargue
- Almacenamiento
- Transporte interno
- Disposición final
- Control y monitoreo ambiental

2.5. Marco Legal

Política de Gestión Ambiental Urbana: Propuesta por Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, en la que se establecen directrices para el manejo sostenible de las áreas urbanas, orientadas principalmente a la armonización de las políticas ambientales y de desarrollo urbano, así como al fortalecimiento de espacios de coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, con el fin de avanzar hacia la construcción de ciudades sostenibles.

Decreto-Ley 2811 de 1974. Establece el Código de los Recursos Naturales

Ley 9 de 1979. Establece el Código Sanitario Nacional donde se definen las medidas sanitarias sobre manejo y disposición de residuos sólidos.

Resolución 2309 de 1986. Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro y establece los planes de cumplimiento, vigilancia y seguridad.

Constitución Política de 1991. Contiene 49 artículos relacionado con el medio ambiente, de los cuales se cita el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir los factores de deterioro ambiental.

Ley 99 de 1993. Establece como función de las autoridades ambientales el seguimiento al uso de los recursos naturales renovables.

Resolución 541 de 1994. Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros y demás materiales de construcción.

Ley 142 de 1994. Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Resolución 189 de 1994. Regula la entrada al territorio nacional de los residuos peligrosos.

Documento CONPES 2750 de 1994. Establece la Política sobre el Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Ley 253 de 1996. Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y de su respectiva eliminación.

Decreto 605 de 1996. Reglamente la ley 142 de 1994 en cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.

Decreto 2676 de 2000. Reglamenta la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares.

Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de 1998; la Política de Gestión Ambiental Urbana de 2008 y la Política de Producción y Consumo Sostenible de 2010.

Decreto 421 de 2000. Por medio del cual se reglamente el numeral 4 del artículo 15 de ley 142 de 1994, en cuanto a las organizaciones autorizadas para prestar los servicios de agua potable y saneamiento básico en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas.

Ley 689 de 2001. Modifica parcialmente la ley 142 de 1994 en cuanto al establecimiento del régimen de servicios públicos domiciliarios.

Decreto 958 de 2001. Se crea la Comisión Intersectorial de Servicios Públicos Domiciliarios.

Resolución 1045 de 2003. Adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

Resolución 477 de 2004. Modifica la resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los PGIRS.

Decreto 838 de 2005. Se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de los residuos sólidos.

Resolución 1390 de 2005. Establece las directrices para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica de los rellenos sanitarios.

Resolución 1684 de 2008. Modifica parcialmente la resolución 1390 de 2005.

Ley 1252 de 2008. Se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referente a los residuos y desechos peligrosos.

Ley 1506 de 2012. Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible por redes, acueducto, alcantarillado y aseo, frente a cualquier calamidad o desastre que afecte a la población.

Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y se derogan los decretos 1713 de 2002, 1140 de 2003 y 1505 de 2003 y el capítulo I del título IV del decreto 605 de 1996.

Resolución 754 de 2014. Establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Decreto 1077 de 2015. Establece las obligaciones de los usuarios para la presentación y almacenamiento de los residuos sólidos.

Resolución 667 de 2016. Establece los indicadores mínimos de referencia para la gestión de las CAR.

Norma Técnica Colombiana GTC 24. Establece las directrices para realizar la separación en la fuente de los residuos no peligrosos en las distintas fuentes de generación: doméstica,

industrial y de servicios. También están otras normas técnicas ampliamente relacionadas con el aprovechamiento de los residuos sólidos:

GTC 53-2 de 1998. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos.

GTC 53-3 de 1998. Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio.

GTC 53-5 de 1999. Guía para el aprovechamiento de residuos metálicos

GTC 53-6 de 1999. Guía para el reciclaje de papel y cartón compuestos con otros materiales.

GTC 53-7 de 2000. Guía del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos. Expone los distintos métodos existentes para el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

GTC 53-4 de 2003. Guía para el reciclaje de papel y cartón producto de los desperdicios de procesos industriales y de la recuperación pos-consumo.

Capítulo 3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1. Metodología de la investigación. De acuerdo a la Metodología de Investigación de Sampieri, (2010) la metodología que se va a utilizar en el presente trabajo es de tipo empírico analítico debido a que el cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el municipio de Ocaña es un tema relativamente nuevo en el cual no se ha profundizado y por lo tanto no se tiene suficiente información al respecto: además el estudio se va a fundamentar en un análisis exploratorio no experimental, debido a que aparte de que es un tema poco estudiado en el municipio, favorecerá a posteriores investigaciones, y que este no requiere para su ejecución el manejo de variables e hipótesis. Por otra parte el enfoque del mismo será de tipo cuantitativo , debido a que involucra la recolección de datos fundamentados en la medición de los residuos aprovechados en el municipio, así como también el reporte de resultados representados en cantidades (números) y que posteriormente serán analizados mediante métodos estadísticos especificados en el documento del ICAU; y por último, se desarrollará este estudio teniendo en cuenta un alcance descriptivo debido a que se pretende recoger información de manera conjunta con entidades territoriales, lo que nos permitirá especificar las características de los residuos que son aprovechados.

3.1.2. Metodología de cálculo del indicador dada en el documento base del ICAU.

Para el cálculo del indicador directo del ICAU (Porcentaje de residuos sólidos aprovechados) en el municipio de Ocaña para el año 2018, se tomará como referencia la hoja metodológica de tal indicador que se encuentra en el documento base del ICAU y los lineamientos para la construcción de la línea base establecidos en la resolución 754 de 2014, en la cual se adopta la metodología para la formulación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS, así como también los lineamientos para realización del censo de recicladores.

Por lo tanto, el primer paso a seguir para realizar el cálculo será la revisión de una fuente primaria de información, la cual es PGIRS actualizado del municipio de Ocaña, para verificar el cumplimiento de la norma anteriormente mencionada.

Luego, por medio de las fuentes institucionales de información se obtendrá el censo de recicladores actualizado, con el propósito de identificar los recicladores de oficio pertenecientes a algún tipo organización, asociación o agremiación, según lo establecido en el Anexo II de la resolución 754 de 2014. También se deberá revisar la información de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento. Así mismo se podrá solicitar información de los residuos sólidos aprovechados, a los operadores del servicio de aseo y a las organizaciones gubernamentales o no de recuperadores o recicladores de residuos, los cuales deben contar con informes de la cantidad de residuos aprovechados.

Para la recolección de la información anteriormente mencionada se le solicitará a las empresas de servicio de aseo en Ocaña, es decir, a ESPO S.A y ADAMIUAIN, el tipo y

toneladas de residuos depositados en el relleno sanitario municipal “La Madera” en el año 2018; a las organizaciones gubernamentales o no de recuperación de residuos, se les solicitará el tipo y toneladas de residuos aprovechados; y por último reportes de información almacenados en el SUI relacionados con los residuos producidos y aprovechados, en caso de que la empresa de servicios no facilite dicha información.

Además, se debe solicitar a la autoridad ambiental competente o al SUI informes del reporte anual de la gestión de las metas, programas y proyectos del PGIRS, lo cual debe ser facilitado por la empresa de servicios públicos.

Para el cálculo de este indicador solo se tendrán en cuenta los residuos sólidos no peligrosos, por lo tanto, no se tendrán en cuenta residuos especiales tales como escombros o residuos peligrosos. De esta manera, se podrá levantar información del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en todo el casco urbano del municipio de Ocaña, de acuerdo a la siguiente fórmula de cálculo:

$$\%RSA = \left(\frac{\Sigma RSA}{RSG} \right) \times 100$$

%RSA: Porcentaje en peso de residuos sólidos aprovechados (%)
 ΣRSA = Residuos sólidos aprovechados (incluyendo todo tipo de aprovechamiento).
 (Ton)
RSG = Residuos sólidos generados (Ton)

Figura 7. Fórmula para el cálculo del indicador.

Fuente. Documento Base del ICAU.

Unidad de Cálculo= Área Urbana.

Una vez obtenido el porcentaje, para la interpretación y análisis de respectivo indicador se utilizará la siguiente figura:

VALOR DE REFERENCIA	CALIFICACIÓN
Menor o igual al 5% de residuos sólidos aprovechados respecto a los residuos sólidos generados	0
Entre el 5,1% al 10% de residuos sólidos aprovechados respecto a los residuos sólidos generados	0,3
Entre el 10,1 y el 15% de residuos sólidos aprovechados respecto a los residuos sólidos generados	0,5
Entre el 15,1 y el 20% de residuos sólidos aprovechados respecto a los residuos sólidos generados	0,8
Mayor al 20% de residuos sólidos aprovechados respecto a los residuos sólidos generados	1

Figura 8. Interpretación del porcentaje de residuos sólidos aprovechados.

Fuente. Documento Base del ICAU.

0	Muy bajo
0,3	Bajo
0,5	Medio
0,8	Alto
1	Muy Alto

Figura 9. Escala de calificación de los indicadores de acuerdo a los valores de referencia.

Fuente. Documento Base del ICAU.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población. La población objeto de estudio es todo el casco urbano del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

3.2.2. Muestra. La muestra es el porcentaje de residuos sólidos aprovechados, identificados mediante la recolección de información primaria y secundaria proveniente de los documentos oficiales de las instituciones públicas o privadas del municipio de gestión ambiental urbana como el PGIRS, de otras investigaciones (tesis, pasantías, etc) y demás reportes oficiales de la autoridad ambiental; así como también la que se recolectará a través de trabajo de campo

por medio de los distintos recicladores de oficio y centros de acopio de residuos sólidos relacionados con su aprovechamiento

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para la revisión o diagnóstico del estado actual del PGIRS del municipio de Ocaña, se realizará la respectiva solicitud mediante oficio del documento actualizado del PGIRS a la UTA; luego para verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la resolución 754 de 2014 en el PGIRS del municipio se utilizará como instrumento la lista de chequeo (Ver anexo I), que nos permitirá analizar los resultados y determinar el porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la normativa.

En el mismo diagnóstico se va a verificar el cumplimiento de los planes, programas, proyectos y metas trazados en el PGIRS relacionados con el aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio; para esto se realizará una encuesta a la UTA usando como instrumento la lista de chequeo (Ver Anexo II), que nos permitirá realizar las respectivas observaciones de la ejecución del PGIRS.

Para la recolección de información primaria relacionada con el tipo y cantidad en toneladas de residuos sólidos producidos, dispuestos y aprovechados en Ocaña en el año 2018, se utilizará como técnica la revisión bibliográfica de documentos oficiales que le den solidez científica a la investigación, obtenida a través de solicitudes a los distintos actores territoriales relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio como lo son la UTA, ESPO S.A,

ADAMIUAIN y CORPONOR y demás instituciones públicas y privadas. Así mismo, se analizará la información disponible que provenga de investigaciones, tesis, artículos y demás que permitan complementar y darle solidez científica a la investigación.

Por otra parte, para la recolección de información relacionada con los distintos recicladores de oficio y recuperadores de residuos sólidos del municipio, así como también para conocer las técnicas de aprovechamiento y la cantidad y tipo de residuos aprovechados, se solicitará mediante oficio o como sea pertinente el censo de recicladores a la UTA o a la entidad competente, y para complementar y consolidar la información se utilizará como técnica la encuesta (Ver Anexo III) como instrumento de medición que será aplicada los distintos recicladores independientes, bodegas y centros de acopio que se encuentren en la lista del censo para tener un mayor soporte al momento de realizar el análisis de la información obtenida.

En caso de no recibir la información completa solicitada a las empresas de servicios públicos relacionada con la cantidad de residuos sólidos recolectados y dispuestos en el relleno sanitario “La Madera”, se realizará una solicitud de esta información a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD por medio del SUI, así como también cualquier reporte que tengan a su disposición relacionado con la gestión de los programas, proyectos y metas del PGIRS.

Para identificar el porcentaje y la composición de residuos sólidos aprovechados generados en el municipio como insumo para el cálculo del indicador y en el caso de que no exista suficiente información al respecto, optaremos por aplicar el método de cuarteo en el centro de

acopio de reciclaje de mayor importancia en el municipio, el cual consiste según Montoya (2012) en el pesaje de los vehículos recolectores después de la ruta de recolección, identificando la zona de proveniencia, es decir, si la ruta de ese vehículo corresponde a una zona residencial, comercial o industrial; luego, el vehículo se debe desplazar a una zona especial para descargar los residuos contenidos y abrir cada una de las bolsas haciendo una circunferencia lo más uniforme posible, de ésta se extraen dos cuartos, se hace otra circunferencia similar a la anterior, de la cual se sacan otros dos cuartos y así consecutivamente hasta obtener una muestra representativa y manejable, como se muestra en la siguiente figura.

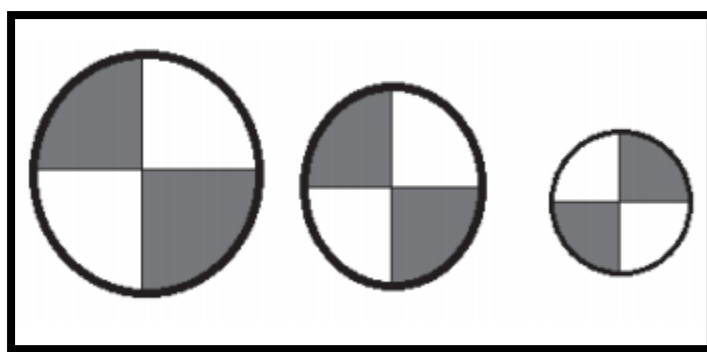


Figura 10. Caracterización de residuos sólidos por el método del cuarteo.

Fuente. Montoya (2012).

En esta figura se observa que se debe extraer el material de la zona de color gris y se descarta la zona de color blanco; después se comienza a clasificar los residuos según su composición y posteriormente se pesan, Finalmente para calcular el porcentaje de residuos orgánicos, se tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$(1) \quad W_T = \sum_{i=1}^{\infty} W_i \quad \%i = \frac{W_i}{W_T} \times 100$$

Donde:

W_T = Peso total de los R.S. aforados.
 W_i = Equivale al peso de cada clase de R.S. (orgánico, textiles, metal, papel, etc.).
 $\%i$ = Porcentaje en peso de cada fracción de R.S. en la muestra.

Figura 11. Fórmula para calcular los residuos sólidos aprovechados.

Fuente. Montoya (2012).

Una vez obtenida la información primaria recolectada a través de las encuestas y listas de chequeo, del censo de recicladores, de los documentos y reportes oficiales de las instituciones públicas y privadas y de los datos obtenidos por medio del método de cuarteo en el centro de acopio seleccionado, se realizará un comparativo con la información secundaria encontrada y revisada, con el propósito de identificar posibles inconsistencias y desarticulación de la información para de esta forma poder identificar oportunidades de mejora para incrementar las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio.

3.4. Procesamiento y análisis de información

Para la interpretación y análisis de la información se utilizó el documento Base del ICAU, específicamente la hoja metodológica para el porcentaje de residuos aprovechados donde se establece una tabla para la respectiva interpretación de los resultados obtenidos y la resolución 754 de 2014 (Anexo II) para el análisis y diagnóstico del cumplimiento de los planes, programas y proyectos del PGIRS del municipio de Ocaña.

Capítulo 4. Administración del proyecto

4.1 Recursos Humanos

Durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto es requerida la participación de diferentes actores, los cuales contribuirán en el proceso evolutivo del proyecto de investigación, enriqueciendo y aportando parte de sus conocimientos para la obtención de un buen trabajo.

4.1.1 Investigadores principales.

- Laura Yesenia Galeano Álvarez
- Tatiana Carvajalino Carranza

4.1.2 Director de investigación.

- Msc. Luisa Fernanda Arévalo Navarro

4.2 Recursos disponibles

4.2.1 Recursos institucionales

- Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Ocaña N. de S. ESPO S.A.
- Asociación de Amigos Usuarios del Acueducto Independiente de Ocaña (ADAMIUAIN).
- Alcaldía Municipal de Ocaña (Oficina de planeación, Unidad Técnica Ambiental “UTA” y Documento PGIRS de Ocaña).

- Organizaciones gubernamentales o no de recuperadores o recicladores.
- Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI.
- Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña UFPSO.
- Bibliografía (Documento Base del ICAU)

4.2.2 Recursos Financieros

Tabla 3.

Personal científico a cargo de la investigación.

PERSONAL CIENTIFICO									
Nombres y Apellidos	vinculación	Función	Valor Hora (\$)	Horas/semana	No. de Semanas	Fuentes de Financiamiento			
						propios	Facultad	Otra Fuente	Total
1. Luisa Fernanda Arévalo Navarro	Director Científico	Co-Investigador	\$ 0,00	4	16	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
2. Tatiana Carvajalino Carranza	Investigador	Investigador Principal	\$ 0,00	15	16	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
4. Laura Galeano Álvarez	Investigador	Investigador Principal	\$ 0,00	15	16	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUB-TOTAL						\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 4.

Equipos requeridos para el desarrollo de la investigación.

2. EQUIPOS							
Descripción	Justificación	Cantidad	Fuentes de Financiamiento				TOTAL
			Forma de adquisición	Recursos propios	Facultad / Programa	Otras fuentes	
1. Celular	Necesario para comunicación y toma de registro fotográfico	2	N/A	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
2. Computador	Necesario para el procesamiento, análisis y almacenamiento de la información.	2	N/A	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUB-TOTAL				\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 5.*Presupuesto asignado para materiales a utilizar en la investigación.*

3. MATERIALES E INSUMOS						
Descripción	Justificación	Fuentes de Financiamiento				
		Forma de adquisición	propios	Facultad	Otras fuentes	TOTAL
1. Bolsas plásticas	Necesarias para las clasificación de residuos manejados.	Compra	\$ 10.000	\$ 0	\$ 0	\$ 10.000
2. Guantes quirúrgicos	Necesario como EPP para el manejo de los residuos.	Compra	\$ 10.000	\$ 0	\$ 0	\$ 10.000
3. Botas de caucho.	Necesario como EPP.	Compra	\$ 20.000	\$ 0	\$ 0	\$ 20.000
4. Papelería para formatos	Necesario para el registro de datos.	Compra	\$ 25.000	\$ 0	\$ 0	\$ 25.000
<i>SUB-TOTAL</i>			<i>\$65.000</i>	<i>\$ 0</i>	<i>\$ 0</i>	<i>\$65000</i>

Fuente. Autores del proyecto.**Tabla 6.***Presupuesto requerido para los viáticos.*

3. VIATICOS					
Descripción	Justificación	Fuentes de Financiamiento			
		Recursos propios	Facultad	Otras Fuentes	SUB-TOTAL
1. Transportes	Necesarios para la movilización a las diferentes fuentes de información.	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000
2. Alimentación	Necesario para las visitas de recolección de información.	\$ 400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 400.000
3. Gastos imprevistos	N/A	\$ 50.000	\$ 0	\$ 0	\$ 50.000
<i>SUB-TOTAL</i>		<i>\$ 650.000</i>	<i>\$ 0</i>	<i>\$ 0</i>	<i>\$ 650.000</i>

Fuente. Autores del proyecto.

Tabla 7.*Presupuesto general del proyecto.*

4. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO	
RUBROS	Fuentes de Financiamiento
	Total
1. Personal Científico	0
2. Materiales e Insumos	179000
3. Equipos	0
4. Viáticos	650000
TOTAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO	\$ 829000

Fuente. Autores del proyecto.

Capítulo 5. Presentación de resultados

5.1 Revisar el estado actual del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Ocaña Norte de Santander

5.1.1 Solicitud de información a la UTA. Se solicitó a la Unidad Técnica Ambiental “UTA” encargada de la gestión de residuos sólidos del municipio, el PGIRS actualizado y el censo de recicladores de Ocaña, información indispensable para el cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados. Esta información fue suministrada sin necesidad de entregar un oficio por la ingeniera a cargo de esta dependencia en la Alcaldía de Ocaña.

5.1.2 Solicitud de información a las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios. También se solicitó mediante oficio a las empresas prestadoras del servicio público de aseo del municipio de Ocaña, ESPO S.A Y ADAMIUAIN, la cantidad y tipo de residuos recolectados y depositados en el relleno sanitario La Madera, provenientes del casco urbano del municipio de Ocaña en el año 2018, con el propósito de tener un dato aproximado de los residuos que se generan en Ocaña (Ver apéndice A y apéndice B). Además, con el fin de complementar la información anterior, se hizo la misma solicitud a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios “SSPD” por medio del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios “SUI” donde se suben reportes anuales de los residuos depositados en cada municipio de Colombia.

5.1.3 Revisión de la información adquirida. Para la evaluación del PGIRS actualizado del municipio de Ocaña, se implementó una lista de chequeo, basada en la Metodología para la Formulación, Implementación, Evaluación, Seguimiento, Control y Actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la resolución 754 de 2014, la cual establece los lineamientos o el contenido mínimo que debe contener un PGIRS, con el propósito de evaluar y verificar el cumplimiento de la normativa vigente y determinar posibles inconsistencias.

Tabla 8.

Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.

LISTA DE CHEQUEO EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DEL PGIRS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER		
De acuerdo a lo estipulado en la resolución 754 de 2014 “ <i>Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos</i> ” se implementa la siguiente lista de chequeo como método de evaluación del contenido del PGIRS municipal, en Ocaña Norte de Santander.		
PARAMETRO O INDICADOR A EVALUAR	CUMPLE	OBSERVACIONES
	SI	NO
Tabla de contenido	X	No se tiene estructurado el mismo contenido que se menciona en la Metodología.
GRUPO COORDINADOR Y TECNICO DE TRABAJO		
Grupo coordinador	X	No define quien es el prestador de servicios públicos y el representante del sector de los recicladores.
Grupo técnico de trabajo	X	
PARAMETROS		
Número y denominación de prestadores del Servicio público de aseo en el municipio	X	ESPO S.A Y ADAMIUAIN
Se cobra tarifa del servicio público de aseo	X	
Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	X	No define el total de la tarifa por estratos.
Identifica las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos solidos	X	
Estipula la cantidad de residuos por actividad del servicio público de aseo, teniendo en cuenta la generación mensual en área urbana.	X	Si se estipula, pero solo da el valor del total de los residuos sólidos generados, las demás actividades se muestran en cero.

Continuación Tabla 8. Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.

Estipula la producción per cápita de residuos en área urbana.	X	El valor se ha sido ajustado debido a que no existe una certeza.
Caracteriza los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS en área urbana.	X	El municipio y el operador del servicio de aseo no han realizado caracterizaciones en la fuente de la ciudad de Ocaña.
Establece los usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana.	X	No presenta ningún tipo de información que haga referencia a los tipos de usuarios y a sus estratos.
Frecuencia de recolección veces/semanas	X	
frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje veces/semanas	X	
Barrido de vías y áreas públicas	X	No especifica que área o zonas se les realiza el barrido.
Establece el área urbana NO susceptible a ser barrida ni manual ni mecánicamente.	X	No cuentan con un dato de forma oficial.
Indica la cantidad de cestas públicas instaladas en el perímetro urbano	X	48 unidades
Establece la cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles.	X	Realizan la actividad 1 vez, cada 3 meses.
Establece el aprovechamiento, tipo y sitio de residuos de corte de césped y poda de árboles.	X	Realiza aprovechamiento de los
Indica la cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento.	X	No cuenta con estaciones de aprovechamiento.
Indica la cantidad total de recicladores de oficio.	X	solo hacen mención de una "ASOREIRSO"
Rutas de recolección de aseo	X	
Aprovechamiento de residuos sólidos en el último año.	X	El municipio no tiene como alternativa el aprovechamiento técnico de residuos sólidos
Indica el tipo de disposición final de residuos sólidos generados.	X	No se estipula el valor total de los residuos dispuestos, generados por la población urbana.
LINEA BASE		
Presenta proyecciones	X	
Árbol problema	X	En el documento se menciona de la existencia de un árbol de problemas, pero este no se encuentra dentro del mismo.
Priorización de problemas	X	
Objetivos y metas del PGIRS		
Árbol de objetivos	X	
Definición de objetivos y metas		
Aspectos institucionales del servicio de aseo	X	No se establecen objetivos relacionados con la clasificación del nivel de riesgo del prestador, coeficiente de cubrimiento de costos, entre otros.

Continuación Tabla 8. Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.

Generación de residuos sólidos	X	No se definen objetivos relacionados con la producción per cápita de residuos.
Recolección, transporte, y transferencia	X	
Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	X	
Limpieza de playas costeras y ribereñas	X	
Corta de césped y poda de árboles.	X	
Lavado de áreas públicas	X	
Aprovechamiento	X	No se definen objetivos tendientes a conocer la cantidad y tipo de residuos aprovechados por los recicladores, solo se mencionan metas a mediano plazo relacionadas con el aprovechamiento de residuos por medio del reciclaje.
Disposición final	X	Se establecen metas a corto plazo orientadas a mejorar la eficiencia de la disposición de los residuos incentivando a las instituciones públicas y privadas, pero no se establecen objetivos claros relacionados con la fracción de residuos dispuestos en el relleno y con el tratamiento de lixiviados.
Residuos sólidos especiales	X	No se especifican objetivos y metas claras para optimizar la gestión de estos residuos.
Residuos de construcción y demolición	X	
Gestión de Residuos en área rural	X	Ausencia de objetivos tendientes a mejorar la gestión,
Gestión de riesgos	X	
PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PGIRS		
Contenido mínimo de los programas y proyectos	X	Los programas y proyectos no cumplen con el contenido mínimo ya que no se mencionan indicadores de seguimiento; así como tampoco los medios de verificación ni los riesgos que pueden influir en su ejecución.
Modelo estimado para la formulación de proyectos	X	Se establecen actividades y programas, pero no se tiene un orden secuencial, varias actividades se repiten en otros apartados del documento y no se cumple con la estructura o modelo definido en la norma.
Programa institucional de la prestación del servicio Público de aseo.	X	
Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos	X	Se incluyen acciones orientadas a mejorar la cobertura del servicio.
Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	X	
Programa de limpieza de playas costeras y ribereñas	X	No se definen las áreas ribereñas en el municipio, ni se establecen medidas concretas para su limpieza y adecuación.

Continuación Tabla 8. Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.

Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas	X	Se menciona en la identificación de problemas la ausencia del catastro de árboles objeto de
Programa de lavado de áreas públicas	X	Se identificó como problema la necesidad del catastro de áreas públicas que requieren un mantenimiento continuo, sin embargo, en el programa correspondiente no se incluyó tal inventario.
Programa de Aprovechamiento	X	-Se mencionan medidas que propician la educación ambiental y el reciclaje en el municipio, pero no se especifica de qué forma se va a realizar. -En la actualización del PGIRS no se llevaron a cabo estudios de factibilidad que consideraran los aspectos socioeconómicos, técnicos, ambientales y demás, para establecer alternativas de reciclaje como se mencionan en el documento y para la construcción de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento como se plantea en el programa.
Programa de inclusión de recicladores	X	
Programa de disposición final	X	
Programa de gestión de residuos Sólidos especiales	X	
Programa de gestión de residuos sólidos de construcción y demolición	X	
Programa de gestión de residuos sólidos en área rural.	X	No se establecen acciones orientadas a el desarrollo periódico de campañas de educación ambiental para la gestión adecuada de los residuos por parte de la población rural.
Programa de gestión de riesgo.	X	No se cumple con los tres componentes mínimos de la norma: Identificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Medidas de intervención prospectiva (prevención) y correctivas (mitigación). Medidas de manejo de desastres: planes de emergencia y contingencia y medidas de rehabilitación y recuperación.
ASPECTOS GENERALES		
Cronograma	X	El PGIRS actualizado no contiene un cronograma.
Plan financiero	X	El PGIRS actualizado no contiene un Plan financiero.
Modelo del plan financiero	X	
Implementación, evaluación y seguimiento	X	No se tiene ningún esquema dónde se establezca indicadores de seguimiento del PGIRS.
Modelo de seguimiento	X	

Continuación Tabla 8. Lista de chequeo Evaluación del Estado Actual del PGIRS.

Revisión y actualización del PGIRS	X	No se da cumplimiento completo de la metodología establecida en la resolución 754 de 2014.
OBSERVACIÓN GENERAL:		

Fuente. Autores del proyecto.

En la anterior lista de chequeo se puede observar que el PGIRS del municipio de Ocaña no cumple en gran parte con los lineamientos establecidos en la metodología estipulada por la resolución 754 de 2014, ya que uno de los principales componentes del documento como lo es la línea base, no cuenta con un árbol de problemas y objetivos que permitan definir programas, proyectos y acciones concordantes con las necesidades del municipio en materia de gestión de residuos sólidos. De acuerdo a lo mencionado, el PGIRS no tiene definido la totalidad de programas con que debe contar el documento, y los programas existentes no establecen proyectos ni acciones claras para su ejecución y cumplimiento, y además las actividades se repetían constantemente en los distintos programas.

Por otra parte, en el programa de aprovechamiento de residuos sólidos del PGIRS solo se establecen objetivos y metas que propician el reciclaje y la construcción de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos (ECA), pero no se definen estrategias para su implementación y para incentivar el reciclaje por medio de la valorización del residuo y de estrategias de separación en la fuente por parte de la población ocañera. Uno de los aspectos importantes que tuvieron en cuenta en materia de aprovechamiento de residuos sólidos en los programas fue la inclusión y formalización de los recicladores de Ocaña por medio de un censo

que permita el reconocimiento de esta parte de la población que dedica su tiempo a esta actividad.

5.1.4 Evaluación de la ejecución de los programas y proyectos del PGIRS. Para evaluar la ejecución de los programas y proyectos establecidos en el PGIRS se aplicó una encuesta a un funcionario de la UTA utilizando como indicador las metas y programas definidos en el Plan y realizando las respectivas observaciones (Ver Apéndice C).

Una vez revisada la información suministrada a través de la encuesta, se determinó que el único programa que se está ejecutando es el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en lo que se refiere a la formalización de los recicladores, ya que en el momento de la encuesta se acababa de realizar el censo de los recicladores y se está ejecutando además un proyecto que busca formalizar el reciclaje por medio de la conformación de una empresa de recicladores, de forma que estos presten el servicio de forma legal de la misma forma que cualquier empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios. Este proyecto se está ejecutando en conjunto con la UTA, la Fundación “RECICLADAR” encargada de la comercialización de material reciclado y los recicladores independientes que han sido censados. Los demás programas no se están llevando a cabo y tampoco se le está realizando correcciones al PGIRS, el cuál a criterio del funcionario encuestado debe ser corregido ya que presenta muchas inconsistencias.

5.1.5 Análisis de la información solicitada a las empresas prestadoras de servicios domiciliarios. Mediante los oficios redactados desde la Facultad Ciencias Agrarias y del Ambiente se solicitó a las empresas de servicios públicos de aseo, ESPO S.A Y ADAMIUAIN, la siguiente información:

- Número y nombre de recicladoras legalmente constituidas en el municipio de Ocaña, que se encuentran asociadas.
- Cantidad y tipo de residuos generados, recolectados y depositados en el relleno sanitario del municipio de Ocaña.

La respuesta de los oficios se dio en el tiempo estipulado, específicamente a los 15 días después del recibido.

La empresa de servicios públicos ADAMIUAIN mediante contestación (Ver apéndice D), especifica que no cuenta con recicladoras asociadas y que la misma empresa es la encargada de la recolección de los residuos sólidos de la comuna 6 de Ocaña. Por otra parte, en cuanto a la cantidad y tipo de residuos recolectados y depositados en el relleno sanitario “La Madera” correspondientes de la comuna 6 (Ciudadela Norte), no reportaron un dato exacto, para ello dieron respuesta solo por estimación, con un promedio de 72 toneladas por mes.

En cuanto a la empresa de servicios públicos ESPO.S.A, mediante contestación (Ver apéndice E), deduce que no es la entidad encargada de dicha información y que por consiguiente se debería dirigir la petición a la entidad responsable que en este caso es la Administración Municipal de Ocaña Norte de Santander. Lo cual, no es totalmente verídico ya que ESPO S.A

debe almacenar la información relacionada con la cantidad y tipo de residuos que ésta deposita en el relleno sanitario.

Por otra parte, se redactó una solicitud por medio electrónico a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios “SSPD” por medio del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI), solicitando la cantidad de residuos sólidos recolectados y depositados en el municipio de Ocaña durante el año 2018 tanto por ESPO S.A como por ADAMIUAIN, de la cual obtuvimos una respuesta (ver apéndice F) con la información de las toneladas de residuos recolectados y depositados por mes en el relleno sanitario en el año 2018 por ambas empresas prestadoras de servicios domiciliarios.

Tabla 9.

Toneladas de residuos recolectados y depositados en Ocaña en el año 2018.

MESES	ESPO S.A (Ton)	ADAMIUAIN (Ton)
Enero	1907,84	79,04
Febrero	1907,84	63,2
Marzo	1907,84	73,35
Abril	1945,57	67,86
Mayo	1907,84	34,92
Junio	1907,84	34,92
Julio	1907,84	74,09
Agosto	1945,57	71,12
Septiembre	1945,57	74,98
Octubre	1945,57	77,31
Noviembre	1945,57	75,59
Diciembre	1945,57	52,1
TOTAL	23120,46	778,48

Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD, 2019.

De acuerdo a la información de la tabla 12, la cantidad de residuos sólidos recolectados y depositados en el relleno sanitario “La Madera” correspondientes al año 2018, es de 23898,94

toneladas, valor que será tomado en cuenta como el total de residuos generados en Ocaña para el cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados.

Ninguna de las empresas prestadoras de servicios públicos de Ocaña nos suministró información del tipo de residuos recolectados y depositados en el Relleno Sanitario “La Madera”. Además, el PGIRS actualizado del municipio de Ocaña en su línea base tampoco cuenta con una caracterización de los residuos sólidos dispuestos en el relleno, por lo cual, se hizo una revisión de la información secundaria existente que pudiera complementar este trabajo y así identificar la composición física de los residuos sólidos generados en Ocaña, pero no se encontró ningún tipo de información relacionada.

5.2 Calcular el porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio de Ocaña N de S

En el PGIRS del municipio de Ocaña, el cual se actualizó en el año 2018, se deduce que en Ocaña se generan de 8 a 12 toneladas/mes de reciclaje, pero esta información no es del todo verídica, es solo un valor estimado producto de la línea base del PGIRS, basado en el almacenamiento de residuos de ASOREIRSO (PGIRS de Ocaña, 2018). Es por eso que de acuerdo a la hoja metodológica del porcentaje de residuos sólidos aprovechados, se optó por solicitar el censo de recicladores a la entidad correspondiente, es decir, la UTA, ya que por medio de los recicladores de oficio y las bodegas y centros de acopio se puede definir qué tipo y cantidad de residuos sólidos inorgánicos son aprovechados en el municipio de Ocaña.

5.2.1 Identificación de los recicladores independientes y de las bodegas y centros de acopio de reciclaje. Para esto se revisó la información del censo de recicladores suministrada por la UTA que contiene el censo o la lista de los recicladores identificados (Ver tabla 10 y 11), y las encuestas aplicadas por la UTA para identificar a los recicladores del municipio de Ocaña, basadas en el anexo II de la resolución 754 de 2014.

Tabla 10.

Censo de recuperadores del municipio de Ocaña.

No.	NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	NUMERO DE CONTACTO
1	MISAEAL	MARTINEZ FLORES	1.891.879	3123385736
2	VICTOR OMAR	RODRIGUEZ	13.356.555	3178491340
3	GERMAN ALONSO	PAEZ	1.148.441.078	3163214416
4	LUIS JOSE	FLOREZ	88.144.329	3227827713
5	NEIL	CARREÑO	1.977.869	3124904382
6	ALIRIO ALBERTO	PABÓN	88.141.122	3178501047
7	ORLANDO	SEPULVEDA	5.505.189	3206309838
8	HERMES ANTONIO	QUINTERO	13.363957	3202965397
9	ANA DILIA	TORO	27.764.886	NO TIENE
10	JOSE DE DIOS	PEDROZA	5.425.494	3148737510
11	GEOVANY	NAVARRO	9.179.955	3174367350
12	ALIRIO	MANZANO	88.141.122	NO TIENE
13	REINEL	GARCIA PEÑARANDA	88.142.331	3185101666
14	MARIA ESPERANZA	PACHECO	37.314.486	3167291735
15	CIRO	BORQUEZ MOLINA	5.505.378	3156796613
16	YOAN ANTONIO	PRADA SANCHEZ	1.091.661.874	3155636527
17	MARIA YANETH	ALVAREZ VACA	37.321.325	3163419136
18	KARIS ANDREA	RODRIGUEZ	1.091.666.187	3173466973
19	LUZ MARINA	RODRIGUEZ	37.329.146	3175446469
20	LIGIA STELLA	BARBOSA PEÑA	37.324.894	3124904382
21	MIGUEL	MARTINEZ FLOREZ	18.918.793	3123385736
22	JAVIER ANTONIO	BONET	88.282.716	3208197958
23	OSCAR	PRADO	NO REPORTA	NO TIENE

Fuente. UTA, 2019.

Tabla 11.

Censo realizado a bodegas y centros de acopio de reciclaje.

CENSO REALIZADO A LAS BODEGAS O CENTROS DE ACOPIO				
No.	NOMBRE	NIT	UBICACIÓN	TELEFONO
1	COMERCIALIZADORA DEL METALES DEL NORTE S.A.S	900796063-4	LOS ALARES- CIRCUNVALAR	3132768022
2	ASOCIACIÓN DE RECICLADORES INTEGRALES DE RESIDUOS SÓLIDOS BELLA UNIÓN (ASOREIRSO)	807007922-5	CIRCUNVALAR	3102707781
3	FUNDACIÓN “RECICLADAR”	900794746	EL CARMEN	3213513501

Fuente. UTA, 2019.

Una vez revisada dicha información nos dimos cuenta que el censo realizado por la UTA solo reporta 23 recicladores independientes y 3 bodegas o centros de acopio, es decir, que el censo fue aplicado a una pequeña parte de la población ocañera, ya que en realidad el número de recicladores en Ocaña supera en gran proporción la cifra mencionada.

De acuerdo al anexo II de la resolución 754 de 2014 el cual establece los lineamientos para elaboración de censos de recicladores, la recolección de información durante el censo se debe hacer por un encuestador en todas las bodegas de comercialización durante una semana en todas las horas de atención al día de dichos lugares, de modo que se pueda entrevistar a todos los recicladores que llegan a las bodegas. Por otra parte, se debe identificar las rutas-fuente, es decir, los sitios distintos a las bodegas donde los recicladores almacenan los residuos, tales como: conjuntos residenciales, centros educativos, hospitales, centros comerciales, entre otros., que operan mediante acuerdos junto con otros operadores en la cadena del reciclaje.

5.2.2 Aplicación de encuestas a los recicladores y bodegas para obtener información del tipo y cantidad de residuos sólidos inorgánicos aprovechados. En el censo realizado por la UTA no se cumplió con las anteriores especificaciones, lo que justifica el reducido número de recicladores que fueron censados. Por otra parte, al revisar las encuestas de la UTA nos dimos cuenta que la información de algunos recicladores estaba incompleta y que en la encuesta para las bodegas no se especificaba en algunas la cantidad, tipo y precio del material aprovechado como se estipula en el anexo II de la resolución 754 de 2014; es por eso que decidimos con la información de las tablas a continuación y de acuerdo a la norma mencionada, realizar de nuevo las encuestas a los recicladores censados y a las bodegas para complementar la información faltante.

Tabla 12.

Modelo de encuesta aplicada a los recicladores del municipio de Ocaña.

ENCUESTA LINEAMIENTOS PARA EL CENSO DE RECILADORES BASADA EN EL ANEXO II DE LA RESOLUCION 754 DE 2014		
ASPECTO	ELEMENTOS A CONSIDERAR	RESPUESTA
Control de la información recolectada	Número de formulario	
	Fecha y hora de la entrevista	
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)	
	Nombre del encuestador	
Identificación del reciclador	Nombre completo del reciclador	
	Documento de identidad	
	Género	
	¿Es cabeza de hogar?	
	Lugar de nacimiento	
	Fecha de nacimiento	
	Lugar de residencia	
	Teléfono o celular	
Caracterización social	Nivel educativo	
	Licencia de conducción	
	Tipo de vehículo	
	Condición de afiliación al sistema de seguridad social (Subsidiado, cotizante, beneficiario)	
	Pensión	
	Administradora de riesgos laborales	

Continuación Tabla 12. Modelo de encuesta aplicada a los recicladores del municipio de Ocaña.

Caracterización de la actividad del reciclador de oficio	Tipodevivienda(casa,apartamento, inquilinato, otro)
	Viviendahabitadaespropiapagada, propia en proceso de pago, arrendada, otra.
	Personas que conforman el núcleo familiar (Nombre, edad, parentesco, ocupación, nivel educativo)
	Número de personas que dependen de la actividad del reciclador
	¿Hace cuánto tiempo se dedica a la actividad?
	Actividad desempeñada antes de iniciar en el reciclaje
	Número de días a la semana dedicados a la actividad
	Cantidaddehorasaldíadedicadasa la actividad
	Actividad alterna al trabajo
	Barrios y horarios en que ejerce su actividad de reciclador
	Organización de recicladores a la que pertenece (Tiempo y tipo de vinculación)
	Distribución de horas dedicadas en un día a la recuperación, recolección, transporte, selección, comercialización y beneficio de materiales
	Medio de transporte utilizado (Vehículo motorizado, tracción animal, tracción humana, triciclo, costal, otro)
	El medio de transporte utilizado es propio, arrendado, prestado, comunal, otro
	Lugar de recuperación del material (vía pública, conjunto residencial, centro comercial, oficinas, industria, otro)
	Beneficio realizado al material obtenido (selección, clasificación, limpieza, compactación, rasgado, trituración, rehuso o manufacturación, otro)
	Tipo de material que recupera semanalmente
	Sitio de venta del material (empresa, bodega, camión, otro reciclador, organización de recicladores, otro)
	Ingresos en la semana anterior por concepto de reciclaje

Fuente. Anexo II resolución 754 de 2014.

Tabla 13.

Modelo de encuesta aplicada a las bodegas y centros de acopio de reciclaje.

ENCUESTA LINEAMIENTOS PARA EL CENSO DE BODEGAS, CENTROS DE ACOPIO Y ESTACIONES DE CLASIFICACION Y APROVECHAMIENTO, BASADA EN EL ANEXO II DE LA RESOLUCION 754 DE 2014		
ASPECTO	ELEMENTOS A CONSIDERAR	Respuesta
Control de la información recolectada	Número de formulario	
	Fecha y hora de la entrevista	
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)	
	Nombre del encuestador	
Identificación del establecimiento	Nombre comercial	
	Dirección	
	Teléfono (fijo y celular)	
	Nombre del entrevistado	
	Cargo del entrevistado (propietario, gerente, empleado, otro)	
	Identificación registral del establecimiento (cédula, NIT, no tiene)	
Caracterización de la empresa	Inmueble propio, arrendado u otro tipo de ocupación	
	Establecimiento propio, arrendado u otro tipo de ocupación	
	Cuenta con cámara de comercio	
	Establecimiento único, principal, sucursal	
	Figura jurídica (sociedad anónima simple, cooperativa, sociedad comercial, sociedad de hecho, otro)	
	Cantidad de personas que trabajan en el establecimiento (Para las ocasionales establecer número de días a la semana. Para las fijas indicar tipo de vinculación contrato o nómina)	
	Tipo de inmueble (bodega, local, casa lote, vivienda habitada, vivienda no habitada, otro)	
	Horario de atención	

Continuación Tabla 13. Modelo de encuesta aplicada a las bodegas y centros de acopio de reciclaje.

Características físicas y operativas del establecimiento	Capacidad máxima de almacenamiento de la bodega (ton)
	Área de la bodega (m ²)
	Cuenta con espacios adecuados e independientes para cargue y descargue, pesaje, clasificación del material, limpieza, lavado y beneficio del material, y para el personal administrativo
	Maquinaria o equipo para transformar el material
	Procesos realizados en el establecimiento
	Tipo de proveedores del material (recicladores, conjuntos residenciales, otras bodegas, centros comerciales, industrias, otros)
	Tipo de clientes del establecimiento (otras bodegas, empresas transformadoras, industria)
	Porcentaje de material de rechazo
	Descripción del manejo del material de rechazo (devuelto al proveedor, abandonado en vía pública, lotes o cuerpos de agua, entrega al prestador del servicio público de aseo, quema u otros)
	Materiales comercializados en el establecimiento (indicar tipo, cantidad, unidad de medida, precio)

Fuente. Anexo II resolución 754 de 2014.

Una vez aplicadas las encuestas a los recicladores censados, se realizó la respectiva tabulación con el fin de analizar la información suministrada por cada uno de los recicladores.

5.2.3 Tabulación de encuestas aplicadas a bodegas recuperadoras en Ocaña.

Caracterización de la empresa.

Tabla 14.

Resultado de encuesta de la pregunta ¿inmueble propio, arrendado u otro tipo de ocupación

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Propio	4	100%
Arrendado	0	0%
Otro	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Se aplicó el censo a las principales bodegas del municipio dentro de las cuales se encuentran la Comercializadora de Metales del Norte S.A.S, Asociación de Recicladores Integrales de Residuos Sólidos Bella Unión (ASOREIRSO), Fundación Reciclador y Chatarrería Recinor, las cuales cuentan con un inmueble propio para realizar las diferentes actividades diarias.

Tabla 15.

Resultado de encuesta de la pregunta ¿establecimiento propio, arrendado, u otro tipo de ocupación?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Propio	0	0%
Arrendado	4	100%
Otro	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Ninguna de las cuatro principales bodegas del municipio cuenta con un establecimiento propio, todas clasifican como bodegas arrendadas para ejercer el listado de actividades diarias

que ejercen las recicladoras en general. se desconoce el nombre de los propietarios y de igual forma el valor de cada uno de los arriendos.

Tabla 16

Resultado de encuesta de la pregunta ¿cuenta con cámara de comercio?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Todas cuentan con cámara de comercio actualizadas, lo cual fomenta la competencia y mejora la productividad en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Tabla 17

Resultado de la encuesta a la pregunta ¿establecimiento único, principal, sucursal?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Único	4	100%
Principal	0	0%
Sucursal	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Ninguna de las bodegas cuenta con más establecimientos aparte de donde se ejecuta la actividad, es decir, no cuentan con ningún tipo de sucursal u otro lugar donde puedan llevar a cabo actividades compartidas, todas clasifican como establecimientos únicos en el Municipio.

Tabla 18

Resultado de encuesta a la pregunta: figura jurídica (sociedad anónima simple, cooperativa, sociedad comercial, sociedad de hecho, otro).

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Sociedad anónima simple	2	50%
Cooperativa	0	0%
Sociedad comercial	0	0%
Sociedad de hecho	0	0%
Otro (Asociación, fundación)	2	50%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

La Comercializadora de Metales del Norte S.A.S y Chatarrería Recinor clasifican como sociedad anónima simple, es decir, rigen en cuestiones tributarias por las normas con capacidad de aplicación en las sociedades anónimas, más no en cuanto a la suscripción y pago del capital, lo cual se podrá realizar en condiciones, proporciones y plazos distintos a los que señalan las normas del Código de comercio para este tipo de sociedades (Andrea García, 2017). Así mismo los dos restantes clasifican como Asociación y como fundación.

Tabla 19

Resultado de encuesta a la pregunta ¿cantidad de personas que trabajan en el establecimiento (para las ocasionales establecer un número de días a la semana. Para las fijas indicar tipo de vinculación-contrato o nomina).

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1-5 personas (nomina)	3	75%
1-5 personas (contrato)	1	25%
6-10 personas (nomina)	0	0%
6-10 personas (contrato)	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El número de trabajadores que operan en las bodegas se encuentran en el rango de 1-5 personas, las cuales se encuentran en nómina, tan solo 25% de los trabajadores cuentan con un contrato, estos se encuentran ubicados en la Asociación de Recicladores Integrales de Residuos Sólidos Bella Unión (ASOREIRSO).

Características físicas y operativas del establecimiento

Tabla 20.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: cantidad máxima de almacenamiento de la bodega (ton).

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
25 toneladas	1	25%
30 toneladas	2	50%
80 toneladas	1	25%
Más de 80 toneladas	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El 50% de las bodegas tienen una capacidad de almacenamiento en sus bodegas de 30 toneladas las cuales hace referencia a ASOREIRSO y FUNDACION RECICLADOR. La bodega que cuenta con más espacio de almacenamiento es la COMERCIALIZADORA DE METALES DEL NORTE S.A.S, y por ultimo CLATARRERIA RECINOR con 25 toneladas como capacidad máxima de almacenamiento.

Tabla 21

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿cuenta con espacios adecuados e independientes para cargue y descargue, pesaje, clasificación del material, limpieza, lavado y beneficio del material, y para el personal administrativo?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	25%
No	2	25%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Solo dos de las cuatro principales bodegas del municipio de Ocaña cuentan con espacio adecuado para la realización de las diferentes actividades que se operan en una recicladora, para este caso solo la Comercializadora de Metales del Norte S.A.S y la fundación RECICLADAR cuentan con el espacio apropiado para cargue, descargue, pesaje, clasificación, limpieza etc.

Tabla 22

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿maquinaria o equipo para transformar el material?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	25%
No	2	25%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

La Comercializadora de Metales del Norte S.A.S cuenta con trituradora y compactadora, ASOREIRSO y Fundación Reciclador no cuentan con ningún equipo o maquinaria para el manejo de los residuos, y por ultimo La Chatarrería Recinor cuenta solo con una maquina prensadora.

Tabla 23

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿procesos realizados en el establecimiento?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Selección, clasificación, limpieza	2	25%
Selección, clasificación, limpieza, compactación.	0	0%
Selección clasificación, limpieza, trituración, compactación.	2	25%
Otros	0	0%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

En la tabla se puede observar que todas las bodegas manejan los procesos de selección, clasificación, y limpieza, solo dos de ellas implementan dos actividades más, diferentes a las ya mencionadas, como lo es los procesos de trituración y compactación. Las dos bodegas que implementan estas últimas son: Fundación Reciclador Y Comercializadora de Metales del Norte S.A.S.

Tabla 24

Respuesta de la encuesta a la pregunta: tipo de proveedores del material (recicladores, conjunto residencial, otras bodegas, centro comercial, industrias, otros).

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Recicladores y otras bodegas	1	25%
Conjunto residencial	0	0%
Otras bodegas	0	0%
Todas las anteriores	3	75%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El 75% de los residuos que ingresan a las bodegas en su mayoría son provenientes de recicladores, otras bodegas y conjuntos residenciales, el otro 25% no tiene ningún tipo de relación con proveedores de conjuntos residenciales.

Tabla 25

Respuesta de la encuesta a la pregunta: porcentaje de material de rechazo.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
5%	2	50%
10%	1	25%
15%	1	25%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El material de rechazo es muy poco comparado con el total de toneladas que se almacenan en cada una de las principales bodegas recicladoras del municipio.

Tabla 26

Respuesta de la encuesta a la pregunta: Descripción del manejo del material de rechazo

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Devuelto al proveedor	0	0%
Abandonado en vía pública	0	0%
Lotes o cuerpos de aguas	0	0%
Entrega al prestador de servicio público de aseo	4 (devuelto al relleno sanitario)	100%
Quema u otros	0	0%

Fuente. Autores del proyecto.

Todas las bodegas entregan a la Empresa de Servicios Públicos del municipio (ESPO. SA), los porcentajes del material de rechazo generado en cada una de estas.

Tabla 27

Respuesta de la encuesta a la pregunta: indicar cantidad de materiales comercializados en el establecimiento.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
10-30 toneladas	1	25%
31-50 toneladas	0	0%
50-100 toneladas	0	0%
Más de 100 toneladas	1	25%
No responde	2	50%
Total	4	100%

Fuente. Autores del proyecto.

La Comercializadora de Metales del Norte S.A.S y fundación RECICLADAR no respondieron a la pregunta. Según la encuesta la que más comercializa es la Chatarrería Recinor con un total de 105 toneladas mensuales, pero se estima que la Comercializadora de Metales del Norte S.A.S es la bodega que tiene más cantidad de materiales comercializados debido a que se encuentra por la misma vía nacional que Recinor y su espacio de almacenamiento es más amplio, no contamos con registro fotográfico debido a que el administrador no nos dio dicha autorización.

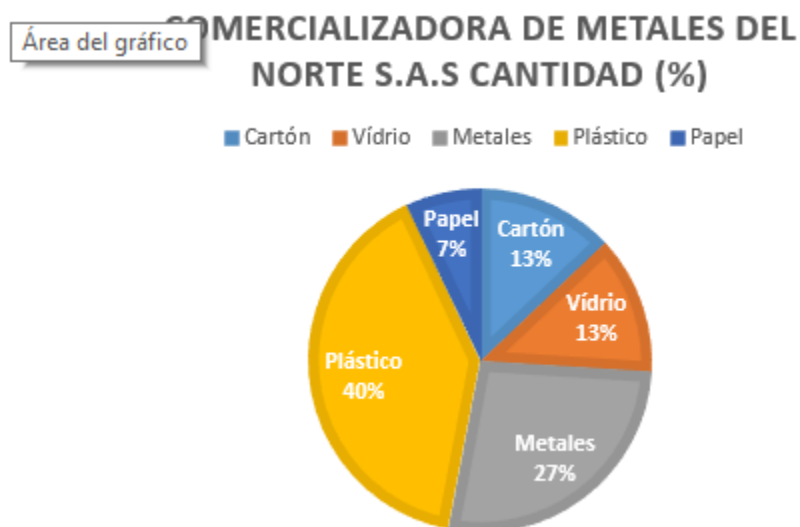
Caracterización de los residuos aprovechados por las bodegas recuperadoras de Ocaña

Tabla 28.

Tipo de residuos aprovechados por la comercializadora de metales del norte S.A.S

Comercializadora de metales del norte S.A.S		
Tipo de residuo	Cantidad (ton/mes)	Cantidad (%)
Cartón	10	13%
Vidrio	10	13%
Metales	20	27%
Plástico	30	40%
Papel	5	7%
Total	75	100%

Fuente. Autores del proyecto.

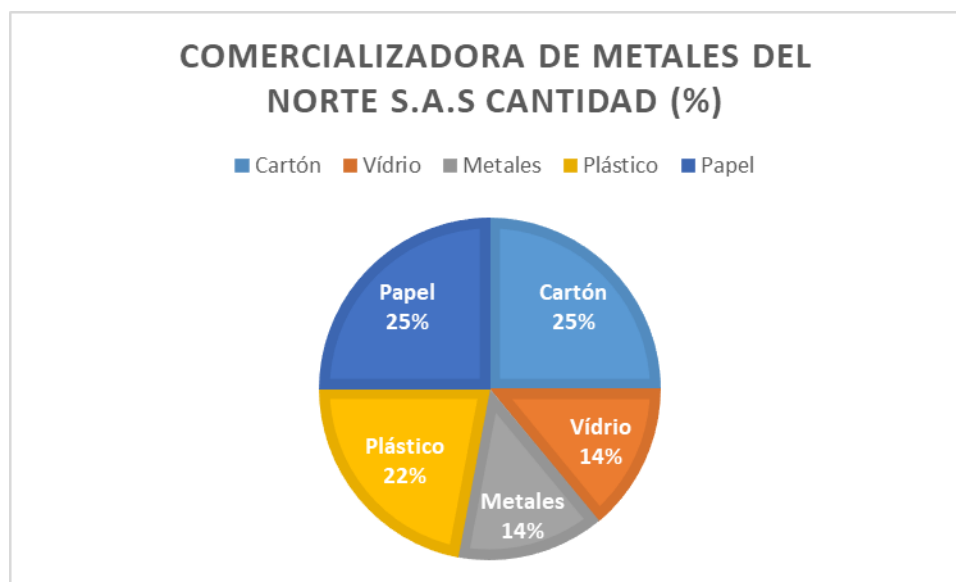
**Figura 12.** Tipo y cantidad de residuos aprovechados por la comercializadora de metales del norte S.A.S

Fuente. Autores del proyecto.

En la comercializadora de metales del norte S.A.S. el residuo sólido más representativo en sus actividades de aprovechamiento es el plástico, con un valor del 40%, que incluye material PET, pastas, bolsas plásticas, entre otros; y el tipo de residuo que menos se aprovecha es el papel, el cual solo alcanza un 7%, donde se incluye, residuos tales como archivo, revistas, etc.

Tabla 29.*Tipo y cantidad de residuos aprovechados por ASOREIRSO*

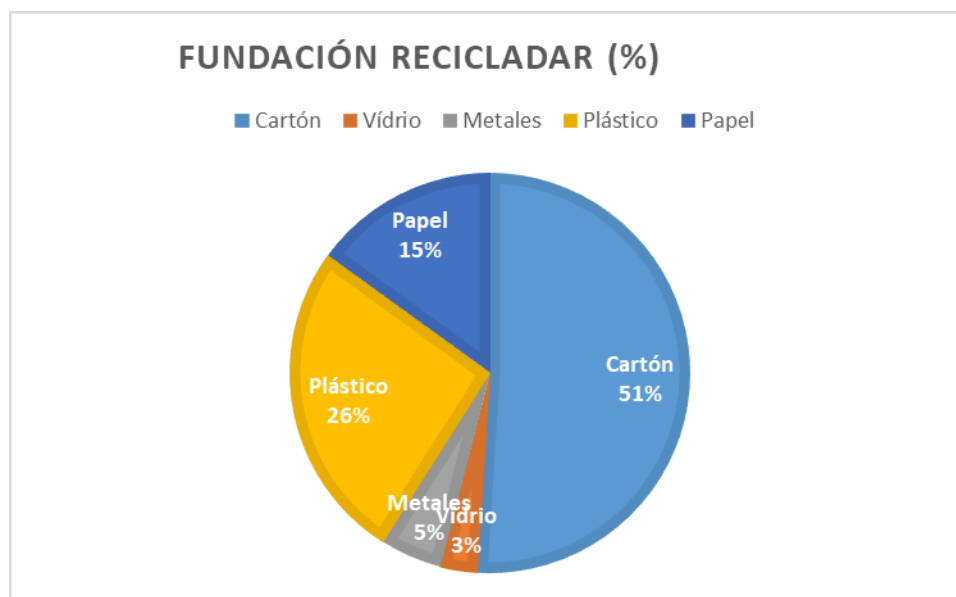
ASOREIRSO		
Tipo de residuo	Cantidad (ton/mes)	Cantidad (%)
Cartón	3,5	25%
Vídrio	2	14%
Metales	2	14%
Plástico	3	22%
Papel	3,5	25%
Total	14	100%

Fuente. Autores del proyecto**Figura 13** Tipo y cantidad de residuos aprovechados por ASOREIRSO**Fuente.** Autores del proyecto

Se puede observar claramente en la figura 13, que los tipos de residuos más aprovechados en la Asociación son el papel y cartón, ambos con un 25%, así mismo los metales y el vidrio son los menos aprovechados, más sin embargo se encuentran en un rango considerable de aprovechamiento.

Tabla 30.*Tipo y cantidad de residuos aprovechados por fundación recicladar*

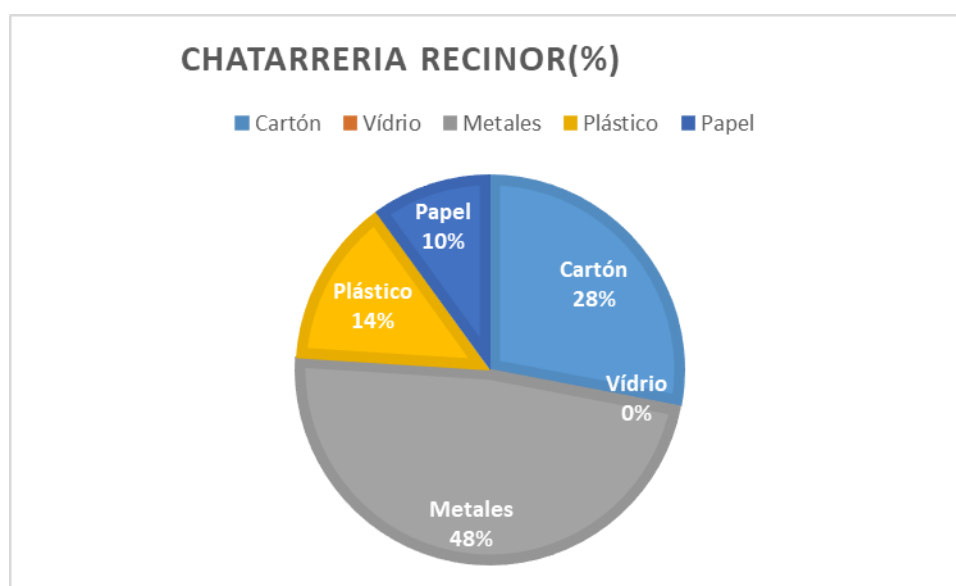
Fundación recicladar		
Tipo de residuo	Cantidad (ton/mes)	Cantidad (%)
Cartón	10	51%
Vidrio	0.5	3%
Metales	1	5%
Plástico	5	26%
Papel	3	15%
Total	19,5	100%

Fuente. Autores del proyecto**Figura 14.** Tipo y cantidad de residuos aprovechados por fundación recicladar**Fuente.** Autores del proyecto

Con un 51% el cartón es el residuo más aprovechado en la Fundación Recicladar, seguido del plástico con un valor de 26%; considerando estos resultados, el menos aprovechado es el vidrio el cual arrojó un 3%.

Tabla 31.*Tipo y cantidad de residuos aprovechados por Chatarrería Recinor*

Chatarrería Recinor		
Tipo de residuo	Cantidad (ton/mes)	Cantidad (%)
Cartón	30	28%
Vídrío	0	0%
Metales	50	48%
Plástico	15	14%
Papel	10	10%
Total	105	100%

Fuente. Autores del proyecto**Figura 15.** Tipo y cantidad de residuos aprovechados por Chatarrería Recinor**Fuente.** Autores del proyecto

A diferencia de las otras bodegas, la chatarrería Recinor es la única que cuenta con un amplio porcentaje de metales en su aprovechamiento equivalente al 48%, incluyendo una

variedad de metales como: aluminio, plata, cobre, bronce, entre otros; por otra parte, el cartón arrojó un valor del 28% el cuál es uno de los más representativos en las otras 3 bodegas.

De acuerdo a las gráficas, se puede observar que los residuos más aprovechados en las bodegas o centros de acopio son el cartón, el plástico y los metales, ya que poseen un mayor valor en las industrias, debido a que son residuos que tienen un alto poder de aprovechamiento para su inserción en la cadena productiva.

Teniendo en cuenta la información recolectada de las 4 bodegas, se estima que en Ocaña al año se aprovechan aproximadamente 2562 toneladas, dato obtenido de la sumatoria de los valores anteriores de toneladas al mes por 12; cabe aclarar que no se pudo dar una cifra exacta debido a que las mismas bodegas no llevan un registro exacto de las toneladas aprovechadas al año, además de que las mismas no autorizaron la aplicación del método del cuarteo para identificar de manera más concreta la cantidad y tipo de residuos manejados en los mismos centros de acopio; por otra parte esta información se puede distorsionar un poco debido a que dos de las bodegas, es decir, Chatarrería Recinor y Comercializadora de Metales del Norte S.A.S, no solo reciben residuos del casco urbano del municipio de Ocaña, sino también de otras bodegas de la provincia. Sin embargo, para el cálculo del indicador del porcentaje de residuos sólidos aprovechados decidimos tomar

5.2.4 Encuestas aplicadas a recicladores de oficio en Ocaña.

Tabla 32.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿hace cuánto tiempo se dedica a la actividad?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
1-5 años	8	36%
6-10 años	5	23%
11-15 años	1	4%
16-20 años	3	14%
21-25 años	0	0%
26-30 años	5	23%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Se puede notar en la tabla que el 36% de los recicladores están recientemente nuevos en el oficio, tan solo un 23% son antiguos, esto quiere decir que en el municipio está creciendo el número de recicladores, por lo tanto, está en constante aumento el volumen generado de residuos en el municipio, así como crece el número de recicladores de igual forma aumenta el volumen de residuos generados.

Tabla 33.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: número de días dedicados a la actividad.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
3 días	3	14%
4 días	2	9%
5 días	0	0%
6 días	16	73%
7 días	1	4%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El 73% de los recicladores de oficio en el municipio de Ocaña dedican 6 días a la semana recuperando residuos en vías públicas y conjuntos residenciales, los cuales tiene su horario establecido, la mayoría le dedica de 5 a 7 horas diarias, ya que es su única fuente de ingreso.

Tabla 34.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: Actividad alterna al trabajo.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Fuente única	19	86%
Otra fuente	3	14%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El 86% de los recicladores de Oficios presentes en Ocaña solo tienen como única fuente de ingreso la actividad de recuperar residuos sólidos, el 14% si cuenta con otra fuente de ingresos como vendedores de tintos y soldadores.

Tabla 35.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: Organización de recicladores a la que pertenece y tipo de vinculación.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Independiente	19	86%
Fundación reciclador	2	10%
Bodega	1	4%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Con un 86% se clasifican a los recicladores como independientes en su oficio, distribuidos en las 6 comunas del municipio de Ocaña Norte de Santander.

Tabla 36.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: medio de transporte utilizado.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Vehículo motorizado	2	9%
Tracción animal	0	0%
Tracción humana	2	9%
Triciclo	0	0%
Costal	0	0%
Otro	18	82%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

En su mayoría los recicladores cuentan con un medio de transporte para realizar sus actividades diarias, dentro de la opción “otros” 16 recicladores utilizan carreta y 2 utilizan camioneta. Las carretas utilizadas son por elaboración propia.

Tabla 37.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ¿el medio de transporte utilizado es propio, arrendado, prestado, comunal, otro?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Propio	21	96%
Arrendado	1	4%
Prestado	0	0%
Comunal	0	0%
Otro	0	0%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

De los 22 recicladores encuestados solo uno no cuenta con un medio de transporte propio, este hace referencia a uno de los vehículos motorizadas.

Tabla 38.

Respuesta de la encuesta a la pregunta: lugar de recuperación del material.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Centros comerciales, vía pública, centro residencial.	5	23%
Vía pública, centro residencial	9	41%
Vía publica	6	27%
Vía pública, centro comercial	2	9%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Todos los recuperadores recuperan los residuos en las vías públicas, algunos en los mismos barrios, otros si se expanden un poco, como por ejemplo centros comerciales y residenciales, pero basándonos en la tabla, podemos observar claramente que el 41% de los recicladores

prefieren solo vía pública y centros residenciales, es decir que esos son los principales lugares donde se generan diariamente mayor cantidad de residuos.

Tabla 39

Respuesta de la encuesta a la pregunta: beneficio realizado al material.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Selección, clasificación y limpieza	22	100%
Solo selección	0	0%
Solo clasificación	0	0%
Solo limpieza	0	0%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Todos los recicladores de Oficio realizan selección, clasificación, y limpieza, a los residuos recolectados antes de venderlos a los puntos que ellos tienen destinados para la venta, para estos casos las bodegas.

Tabla 40

Respuesta de la encuesta a la pregunta: sitio de venta del material.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Empresa	0	0%
Bodega	20	91%
Otro reciclador	2	9%
Org. de recicladores	0	0%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

El 91% de los recicladores luego de haber recuperado la cantidad de residuos semanalmente los llevan a las bodegas para la compra de estos, solo dos de los recicladores venden sus residuos a otros recicladores que en este caso es ASOREIRSO.

Tabla 41

Respuesta de la encuesta a la pregunta: ingreso en la semana anterior por concepto de reciclaje.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
\$10.000-\$50.000	18	82%
\$51.000-\$100.000	2	9%
\$101.000-\$150.000	2	9%
Total	22	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Los ingresos que les genera la venta de residuos a los recuperadores es muy poca para su diario vivir, se puede observar en la tabla que la mayoría recaudan ingreso de \$10.000 a \$50.000 semanal, quizá por la competencia de recicladores de Oficio presentes en el casco urbano que a medida van creciendo más.

A la pregunta: ¿Qué tipo de material recupera semanal? Muchos de los recicladores no recuperan lo mismo, pero la mayoría coinciden en plástico, cartón y archivo. Algunos apartes de los ya mencionados recuperan chatarra, metales y cables de luz. No se realizó como tal una tabla de valores debido a que no todos recuperan los mismos residuos.

5.2.5 Aplicación del método de cuarteo. Debido a que no se autorizó la realización del método del cuarteo tanto en el relleno sanitario La Madera para la obtención de información relacionada con el tipo y cantidad de residuos dispuestos en Ocaña, como también en las 4 bodegas donde tampoco se autorizó la realización de la actividad mencionada para calcular los valores exactos de los residuos aprovechados por las mismas, debido a la inseguridad de los mismos de suministrar información de la cual se pudieran ver amenazados por incumplimiento de algún requisito legal.

Por lo tanto, se decidió realizar las encuestas para complementar la información obtenida y dar un estimativo de la cantidad de residuos aprovechados de acuerdo a los valores suministrados en las encuestas aplicadas a las 4 bodegas para poder calcular el porcentaje y además identificar qué tipo de residuos aprovechan.

Por otra parte, en la búsqueda de información secundaria, se determinó que no existe información actualizada relacionada con el aprovechamiento de residuos sólidos en Ocaña, ya que no hay evidencia de estudios o trabajos de grado que pudieran servir de complemento para el presente trabajo. Los datos que se pudieron obtener fue producto de información primaria obtenida tanto del trabajo de campo (aplicación de encuestas) como de las solicitudes presentadas a las instituciones encargadas de la gestión de los residuos sólidos en el municipio de Ocaña.

5.2.6 Cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados.

Aplicamos la fórmula de la figura 6 de la metodología para el cálculo del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el municipio de Ocaña del Documento Base del ICAU, tomando como base el reporte de residuos sólidos generados en el año 2018 y los datos de residuos aprovechados en el presente año producto de las encuestas aplicadas, y se obtuvo el siguiente porcentaje:

$$\%RSA = \left(\frac{2562 \text{ Ton}}{23898,94 \text{ Ton}} \right) \times 100$$

$$\%RSA = 10,72$$

5.3 Analizar los datos obtenidos del porcentaje de residuos sólidos aprovechados en el casco urbano del municipio, para verificar el cumplimiento de metas de aprovechamiento trazadas en el PGIRS municipal

5.3.1 Análisis de acuerdo a la Hoja Metodológica del ICAU. De acuerdo a la tabla 4 y a la tabla 5 de la metodología para la interpretación del resultado se tiene que la cifra anterior del porcentaje de residuos sólidos aprovechados, obtiene una calificación de 0,5 y basándose en la escala de calificación corresponde a un valor medio; lo que quiere decir que el aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Ocaña de acuerdo a los residuos generados por la población anualmente, es medianamente bueno, teniendo en cuenta que el PGIRS no se aplica a cabalidad y que no cumple con todos los lineamientos de la norma.

5.3.2 Análisis del resultado del porcentaje de acuerdo a la ley 754 de 2014. Debido a que no se tienen datos exactos de cuantificación y caracterización de residuos sólidos, no se pueden tener medidas claras tendientes al aprovechamiento de residuos sólidos, es por ello que la cifra de residuos aprovechados no es muy alta, y teniendo en cuenta que dos bodegas manejan residuos de otras partes fuera del municipio, el valor de residuos aprovechados sería más bajo. Por lo tanto, el cumplimiento de metas y programas del PGIRS es tan deficiente, debido al incumplimiento de la normativa en materia de seguimiento y actualización de lo estipulado en el Plan.

Capítulo 6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados de la evaluación del estado actual del PGIRS del municipio de Ocaña, se puede deducir que este instrumento de planificación es incompetente debido al incumplimiento de una gran parte de los lineamientos establecidos en la resolución 754 de 2014, exactamente de la Metodología para la Formulación, Implementación, Evaluación, Seguimiento, Control y Actualización de los PGIRS, debido a que desde su actualización en el año 2018, no se corrigió la línea base la cuál al estar incompleta y no tener datos exactos de la cuantificación y caracterización de los residuos sólidos generados en el casco urbano, no permitió que en su reformulación se definieran los programas y proyectos de manera eficiente como se evidenció en la respectiva revisión. Además, esta evaluación permitió identificar que el PGIRS no se está ejecutando ni tiene ningún seguimiento y de su desarticulación con otros instrumentos de planificación como el PBOT del municipio de Ocaña, lo cual evita que los proyectos y metas definidos se ejecuten en concordancia con los criterios estipulados en estos documentos y que se efectúen en cada periodo de gobierno.

Una vez calculado el porcentaje de residuos sólidos aprovechados y con la información primaria recolectada, se puede concluir que debido a que en el municipio no se tenía ningún registro de las bodegas y centros de acopio de recuperación y comercialización de residuos sólidos no peligrosos y a que el censo de recicladores realizado por la UTA incluye una mínima parte de la población ocañera dedicada a esta actividad, el dato obtenido no es un valor exacto, sino una aproximación del porcentaje de residuos que están siendo aprovechados; sin embargo es evidente que de acuerdo al documento base del ICAU, el aprovechamiento de residuos sólidos en

Ocaña es relativamente bajo y que teniendo en cuenta el aumento de la densidad poblacional y las proyecciones, el aumento de residuos sólidos en el casco urbano será mucho más notorio.

El cálculo del presente indicador no solo permitió tener un registro de los mecanismos de aprovechamiento que se están ejecutando en el municipio, sino también servir de base para futuros estudios y actualizaciones del PGIRS, de modo que las encuestas aplicadas a la población recicladora y a las bodegas permite identificar qué tipo de residuos están siendo aprovechados y así darle un valor agregado a los mismos para su inserción en la cadena productiva, y además de facilitar la aplicación de medidas para la formalización de las actividades de reciclaje en Ocaña.

Finalmente, se contó con la disposición, colaboración y trato personal por parte de los recicladores de Oficio del municipio, brindándonos la información pertinente para el total cumplimiento de las encuestas propuestas a realizar.

Capítulo 7. Recomendaciones

Se recomienda en primera instancia la reformulación del PGIRS del municipio de Ocaña debido a que la línea base está incompleta y los programas y metas definidos no son claros y no se establecen acciones para su cumplimiento e indicadores para su seguimiento; además se debe tener en cuenta su articulación con los demás instrumentos de planificación como lo es el PBOT y el POMCA, de modo que se asegure la continuidad de los proyectos establecidos, en cada periodo de gobierno.

Por otra parte, es necesario la realización del censo de recicladores y bodegas de recuperación nuevamente, de modo que se involucre a toda la población ocañera dedicada a esta actividad, cumpliendo con los parámetros definidos en el anexo II de la resolución 754 de 2014, para así definir mecanismos que permitan formalizar la actividad del reciclaje y darle un valor agregado a los residuos que sean aprovechables y que permita además de aumentar el número de residuos aprovechados, mejorar las condiciones socioeconómicas de los recicladores de oficio. También se debe ejecutar los respectivos estudios de prefactibilidad y definir recursos para la construcción de la Estación de clasificación y aprovechamiento ECA.

También, es indispensable incorporar medidas de aprovechamiento de los residuos sólidos de origen orgánico en el PGIRS, debido a que estos son uno de los residuos sólidos más generados en el municipio por las actividades domiciliarias, de tal forma que estos no terminen en una celda en el relleno sanitario, sino que se implementen tecnologías de compostaje para la generación de biocombustibles y como abono orgánico en la agricultura.

Por último, es necesario incrementar la educación ambiental en la población ocañera, articulando acciones efectivas en los instrumentos de planificación, que incluyan el aumento del número de puntos ecológicos en espacios públicos para la separación en la fuente, realizar periódicamente campañas e incentivos que motiven y conciencien a la población de la importancia del reciclaje en las instituciones educativas por medio de los PRAES y en los barrios por medio de los PROCEDA, implementando puntos ecológicos en cada vivienda.

Referencias

Aguirre, A. (2018). Aprovechamiento de Residuos Sólidos en Colombia (Tesis de pregrado).

Universidad Pontifica Bolivariana, Medellín.

Alcaldía de Ocaña. (2016). *Plan de Desarrollo del Municipio de Ocaña 2016-2019*. Recuperado de:

http://200.6.168.74/sigap22/_lib/file/doc/var/www/html/sigap22/_lib/file/doc/preliminar_pdm_ocaa_2016-2019-es-la-hora-de-ocaa.pdf

Alcaldía Municipal de Ocaña. (2018). Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos.

Álzate, L. (23 de noviembre de 2009). Manejo de residuos sólidos. Tomado de

<http://manejodersapartado.blogspot.com/2009/11/en-que-consiste-el-aprovechamiento-de.html>

Avendaño, E. (2015). Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis del caso Bogotá d.c. Programa basura cero. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancias-UNAD, Bogotá, Colombia.

Basuras, una bomba de tiempo en Colombia (05 de noviembre de 2017). El colombiano.

Recuperado de <http://www.elcolombiano.com/colombia/basuras-y-rellenos-sanitarios-problematika-en-colombia-HB7636867>

Borja, R. & Tigua, J., (2015). “Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil”. (Tesis de pregrado). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL- Ecuador.

Castillo, C. (2007). Elaboración de compost en Manzales a partir de residuos orgánicos urbanos.

Revista Luna Azul, 1(1), 1-5. Recuperado de:

http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul4_10.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social-COMPES, (2016). *POLITICA NACIONAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS*. Recuperado de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Cruz, Gallego & Gonzales, (2009). Sistema de evaluación de impacto ambiental. Recuperado de

<https://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>

Decreto 4747 de 2005. “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.

Disposición final de los residuos sólidos, informe nacional-2015. Recuperado de

<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/informedisposicionfinalano2015-sspd1.pdf>

Galvis González, José A. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. En: *Revista Gestión y Región* N° 22 (Julio-diciembre de 2016); pp. 7-28

García, A, & Jiménez, K, (2012). Estudio de la Gestión ambiental del relleno sanitario “El guayabal” Cúcuta-Norte de Santander. (Trabajo de grado). UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA-COLOMBIA.

García, J. (25 de septiembre de 2014). La historia de la basura. Recuperado de

<https://www.cienciahistorica.com/2014/09/25/la-historia-de-la-basura-hemos-cambiado/>

- Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación 5ta edición*. México D.F, México: Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2009). *GTC 24 Norma Técnica Colombiana: Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la Fuente*.
- Jaramillo, G y Zapata, L. (2008). *Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia* (Tesis de posgrado). Universidad de Antioquia.
- Ministerio de Ambiente. (2016). Política de Gestión Ambiental Urbana. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Gestion_urbana/ICAU/DOCUMENTO_BASE_ICAU_Actualizaci%C3%B3n_2016_.pdf.
- Ministerio de Medio Ambiente, Perú, (2016). Residuos y áreas verdes. Tomado de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Rincón, M. (2016). *Formulación del Plan de Contingencia y Emergencia para la Continuidad en la Prestación del Servicio de Aseo (Recolección, Transporte y Disposición Final) para la Empresa de Servicios Públicos de Ocaña (ESPO S.A.)* (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña.
- Rivera, A, (2014). *Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del área urbana de Santiago, norte de Santander*. (Tesis de grado). UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA-Colombia.
- Robinson, T. (2015). *Estrategia para Aumentar el Aprovechamiento de Residuos Sólidos en la Ciudad De Bogotá* (Tesis de posgrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

Sàez,A., y Urdaneta,J., (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.

Omnia. 100(3), 121-135.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SUPERSERVICIOS, (2018). Informe de disposición final de residuos sólidos-2017). Recuperado de

https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2._disposicion_final_de_residuos_solidos_-_informe_2017.pdf

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SUPERSERVICIOS, (2016).

Veeduría distrital. (2018). DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE ASEO EN BOGOTÁ: EL

NUEVO PGIRS. Recuperado de

[http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Diagnostico%20del%20Modelo%20de%20Aseo%20en%20Bogota%20El%20nuevo%20PGIRS%20VF%20\(13%20feb%202018\).pdf](http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Diagnostico%20del%20Modelo%20de%20Aseo%20en%20Bogota%20El%20nuevo%20PGIRS%20VF%20(13%20feb%202018).pdf)

Apéndices

Apéndice A. Solicitud de información a ESPO S.A de la cantidad de residuos recolectados.



O-AC-PIA-0342
2.15.01.00 02.04

Ocaña, 10 de mayo de 2019

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS ESPO S.A	
Presentado por:	
14 MAYO 2019	HORA 10:54
 FIRMA FUNCIONARIO	

Pag. 1(1)

Señores

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS OCAÑA (ESPO S.A)

001627

Carrera 33 7 A 11 B, La Primavera/ Ocaña, Norte de Santander

Asunto: Solicitud Información

Cordial saludo:

Actualmente se encuentra en ejecución el trabajo de grado titulado **"IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHADOS DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER COMO INSUMO PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA"**, realizado por las estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental Tatiana Carvajalino Carranza y Laura Yesenia Galeano Álvarez, para lo cual se solicita respetuosamente a ustedes la siguiente información, que se requiere como insumo para la ejecución del mismo:

- Número y nombre de recicladoras legalmente constituidas en el Municipio de Ocaña, que se encuentren asociadas a la empresa ESPO S.A.
- Cantidad y tipo de residuos sólidos generados, recolectados y depositados en el relleno sanitario del municipio de Ocaña.

Cordialmente,

YEENY LOZANO LAZARO
 Directora Plan de Estudios Ingeniería Ambiental

Transcriptor: Karen Dayana Necón Sierra



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Apéndice B. Solicitud de información a ADAMIUAIN de la cantidad de residuos recolectados.



O-AC-PIA-0341
2.15.01.00 02,04

Pag. 1(1)

Ocaña, 10 de mayo de 2019

Señores

ASOCIACIÓN DE AMIGOS USUARIOS DEL ACUEDUCTO INDEPENDIENTE DE OCAÑA (ADAMIUAIN)

Transversal 52 N° 3C-03 Jose, Ocaña, Norte de Santander

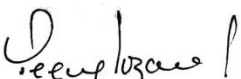
Asunto: Solicitud Información

Cordial saludo:

Actualmente se encuentra en ejecución el trabajo de grado titulado **"IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHADOS DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER COMO INSUMO PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL URBANA"**, realizado por las estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental Tatiana Carvajalino Carranza y Laura Yesenia Galeano Álvarez, para lo cual se solicita respetuosamente a ustedes la siguiente información, que se requiere como insumo para la ejecución del mismo:

- Número y nombre de recicladoras legalmente constituidas en el Municipio de Ocaña, que se encuentren asociadas a la empresa ADAMIUAIN.
- Cantidad y tipo de residuos sólidos generados, recolectados y depositados en el relleno sanitario del municipio de Ocaña.

Cordialmente,


YEENY LOZANO LAZARO
Directora Plan de Estudios Ingeniería Ambiental

Transcriptor: Karen Dayana Necón Sierra

 Asociador de Amigos Usuarios del Acueducto Independiente de Ocaña Nit. 890.508.046-7	
RECIBIDO	
RADICADO	16 MAYO 2019 HORA 2:05
RECIBIDO PARA ESTUDIO Y APLICACIÓN	
Firma: 	



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104

Apéndice C. Encuesta a la UTA mediante lista de chequeo como evaluación de la ejecución del PGIRS.

LISTA DE CHEQUEO MEDIDA DE EJECUCIÓN DE LAS METAS Y PROGRAMAS DEL PGIRS DEL MUNICIPIO DE OCAÑA N. S RELACIONADAS CON EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS				
Dirigida a: UTA Encuestador: Laura Galeano Alvarez Encuestado: Anónimo				
No.	INDICADOR	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
	Metas			
1	Fortalecer las estrategias para el aprovechamiento de residuos sólidos con potencial de aprovechamiento y la gestión integral de residuos especiales (Mediano Plazo: 2023)		X	No se está ejecutando la totalidad de metas y programas del PGIRS debido a inconsistencias y errores en la formulación de PGIRS, ya que este no cumple con todas las especificaciones de la norma. Resolución 754 de 2014.
2	Promover las organizaciones sociales, empresariales y formalización de las asociaciones de recicladores que tengan viabilidad en el municipio de Ocaña Norte de Santander (Mediano Plazo: 2023).	X		Actualmente se está ejecutando un proyecto con el apoyo de la Fundación "Reciclada" con el propósito de conformar una Asociación de Recicladores para la formalización de las actividades de reciclaje, llevadas a cabo por los recicladores que han sido certificados en el municipio.
3	Promover las actividades de reciclaje en los hogares, comercio, industria e instituciones públicas y privadas (Mediano Plazo: 2023).		X	
4	Brindar capacitación integral a los habitantes de la zona rural sobre la gestión de posconsumo referente a los residuos de agroquímicos (Largo plazo: 2027).		X	
	Programa de Aprovechamiento			
5	Adecuada separación en la fuente por parte de los usuarios de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana GTC 24 (código de colores).		X	
6	Almacenamiento y adecuada presentación de los residuos en los horarios establecidos y en recipientes retornables o desechables herméticos, propiciando el comparendo ambiental a los infractores.		X	

7	Ruta selectiva de recolección. La empresa del servicio de aseo deberá manejar una ruta selectiva de recolección de residuos aprovechables en vehículos distintivos para el reciclaje.	X		Dentro del proyecto para la creación de una Asociación de recuperadores, se tiene como objetivo establecerse como una empresa de servicio de aseo, estableciendo una ruta selectiva para la recolección de residuos aprovechables en el casco urbano del municipio.
8	Residuos de posconsumo. Llevar a cabo una recolección seleccionada de residuos especiales: residuos de construcción y demolición, residuos de pilas, bombillas, medicamentos, envases de plaguicidas, productos químicos, llantas, entre otros.		X	
9	Inclusión de recuperadores. Incluir estrategias propuestas por los recuperadores para promover las prácticas de reciclaje.	X		Dentro del proyecto con "Reciclada" se tienen estrategias para formalizar la labor del reciclador y así mejorar sus condiciones de vida, como es operar como una empresa legalmente constituida y reconocida.
10	Estaciones de transferencia. Evaluar mediante un estudio de factibilidad la posibilidad de construir estaciones de transferencia.		X	
11	Clasificación y aprovechamiento. Integrar una Estación de Clasificación y Aprovechamiento - ECA articulada con el servicio público de aseo y consolidando la valorización del material reciclable como una política pública y así integrarlos a la cadena productiva.	X		En el proyecto de Asociación de Recuperadores se tiene articulada la construcción de una "ECA" y vincularla al servicio de aseo, optimizando la labor de los recicladores.
12	Sistemas de almacenamiento colectivo. Realizar iniciativas a usuarios agrupados o multiusuarios como la plaza del mercado, cementerios, terminales, etc. para el adecuado almacenamiento y recolección de los residuos orgánicos para su aprovechamiento.		X	
13	Capacitar y mantener informada a la comunidad acerca de las rutas de recolección selectiva.		X	

Apéndice D. Respuesta de ADAMIUAIN de la información solicitada.

18/6/2019

Gmail - Información solicitada:



Tatiana Carvajalino Carranza <tcarvajalinoc@gmail.com>

información solicitada:

1 mensaje

Acueducto Independiente ADAMIUAIN <adamiualin@hotmail.com>

16 de mayo de 2019, 15:43

Para: "tcarvajalinoc@gmail.com" <tcarvajalinoc@gmail.com>

1. no hay
2. Un promedio de 72 toneladas por mes
3. Se recolecta el aseo en la barrios santa clara, José Antonio galán y bermejál.

Enviado desde Correo para Windows 10

Apéndice E. Respuesta de ESPO S.A de la información solicitada.



EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCAÑA S.A. E.S.P. - ESPO S.A.
NIT. 800.245.344-2

221 A.F.O-10-29-1048-2019
Ocaña, 05 de junio de 2019.

Señora:
YEENY LOZANO LAZARO
Directora Plan de Estudio Ingeniería Ambiental
Dirección: Dorado Etapa 2 KDX 911 - 160
Correo: tcarvajalinoc@ufpso.edu.co
Teléfono: 313 811 2965
Ciudad

ASUNTO: Respuesta a petición de fecha 10 de mayo de 2019 radicada en la ESPO S.A. "E.S.P." bajo el número interno 001627 el 14/05/2019

Respetada Sra. Lozano,

En mi condición de Jefe del Área Físico Operativa de la Empresa de Servicios Públicos de Ocaña ESPO S.A."E.S.P.", muy comedidamente me permito brindar respuesta a la petición de fecha 14 de mayo de 2019, donde se solicita:

- Número y nombre de recicladoras legalmente constituidas en el Municipio de Ocaña, que se encuentren asociadas a la empresa ESPO S.A.
- Cantidad y tipo de residuos sólidos generados, recolectados y depositados en el relleno sanitario del municipio de Ocaña

Lo cual resuelvo en los siguientes términos:

1. Que en el parágrafo 2 del artículo 88 de la ley 1753 establece "(...) El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio reglamentará el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento y la transitoriedad para el cumplimiento de las obligaciones que deben atender los recicladores de oficio, formalizados como personas prestadoras, de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo (...).
 2. Que en el PGIRS, se debe contemplar la organización del sector de recicladores que operan en el municipio, para dar cumplimiento a lo establecido en el parágrafo anteriormente mencionado.
 3. Que la elaboración y actualización del PGIRS es responsabilidad de la Administración Municipal.
- De todo lo anterior se deduce, que la ESPO S.A. "E.S.P." no es la entidad encargada de dicha información y por consiguiente debería dirigir su petición a la entidad responsable que en este caso es el Municipio de Ocaña, NS.
4. Que la ESPO S.A "E.S.P.", ha dado respuesta dentro del término legal.

Atentamente,


RAY CARLOS RAMÍREZ RINCÓN
Jefe del Área Físico Operativa
ESPO S.A. "E.S.P."

Vo.Boc: Ing. Apoyo Profesional



Vo.Boc: Gerencia



Carrera 33 N° 7A - 11 Barrio La Primavera - Ocaña Norte de Santander
Teléfono Fax: 5611317 - 5613019 - 5613018
Página Web: www.espo.com.co

Página 1 de 1

Apéndice F. Respuesta de la SSPD-SUI de la información solicitada.



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



Al contestar por favor cite estos datos:

Radicado No.: 20194340004671

Fecha: 14/06/2019

GD-F-007 V.12

Página 1 de 2

Bogotá, D.C.

Señora
LAURA YESENIA GALEANO ALVAREZ
lyesenia@gmail.com
Ocaña- Norte de Santander.

Asunto: Respuesta a Derechos de Petición con radicados SSPD N° 20195290570542 y 20195290616792, del 5 de junio de 2019 y 13 de junio de 2019, respectivamente.

Respetada señora Galeano:

Se recibió la comunicación del asunto mediante la cual solicita lo siguiente:

1. *Cantidad y tipo de residuos sólidos recolectados y depositados en el relleno sanitario "La Madera" proveniente del casco urbano del municipio de Ocaña, Norte de Santander en el año 2018, tanto por la Empresa de Servicios Públicos de Ocaña ESPO S.A, como también por la Asociación de Amigos Usuarios del Acueducto Independiente de Ocaña ADAMIUAIN.*

Adjunto a esta comunicación, encontrará las toneladas reportadas en el Sistema Único de Información - SUI por las empresas prestadoras de esta actividad en el municipio de Ocaña- Norte de Santander, vigencia 2018. Cabe resaltar que el reporte de esta información no discrimina el tipo de residuos sólidos recolectados por el prestador de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables del servicio público domiciliario de aseo.

2. *Cantidad de residuos sólidos aprovechados por las empresas asociadas a ESPO S.A y a ADAMIUAIN de reciclaje en el año 2018 o el reporte de aprovechamiento de los últimos 2 años.*

Al respecto me permito informar que la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE OCAÑA S.A. E.S.P., y la ASOCIACION DE AMIGOS USUARIOS ACUEDUCTO INDEPENDIENTE BARRIOS SANTA CLARA JOSE ANTONIO GALAN Y BERMEJAL, no tienen inscrita la actividad de aprovechamiento en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS, por lo cual no se cuenta con un registro de toneladas aprovechadas de las mismas y a la fecha no se cuenta con un prestador para dicha actividad en el municipio de Ocaña.

No obstante, la información correspondiente a las toneladas aprovechadas del país se encuentra disponible para consulta en la página del SUI, en el link:



Sede principal, Carrera 18 nro. 84-95, Bogotá D.C. Código postal: 110221
PBX (1) 691 3005. Fax (1) 691 3059 - aspd@superservicios.gov.co
Línea de atención (1) 691 3006 Bogotá. Línea gratuita nacional 01 8000 91 03 05
NIT: 800.250.984.6
www.superservicios.gov.co

20194340004671

Página 2 de 2

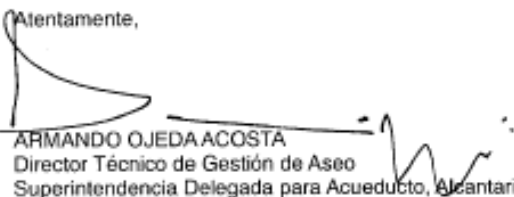
<http://www.sui.gov.co/web/noticias/12.06.2019.-publicacion-informacion-reportada-al-sui-para-calculo-de-la-tarifa-de-aprovechamiento-como-actividad-complementaria-del-servicio-publico-de-aseo>

3. Reporte de la gestión de las metas establecidas en los programas y proyectos establecidos en el PGIRS de Ocaña por parte de la autoridad ambiental del municipio y de los entes territoriales, de los últimos 2 años.

Para efectos de su consulta remitimos en archivo PDF la Actualización y Ajustes del PGIRS del municipio de Ocaña, reportado para la vigencia 2016, al sistema único de información-SUI por la alcaldía de Ocaña el día 18 de agosto de 2016.

Con lo anterior, se da por atendida su inquietud y se reitera que esta Entidad esta presta a colaborarle con cualquier inquietud adicional que tenga al respecto.

Atentamente,



ARMANDO OJEDA ACOSTA
Director Técnico de Gestión de Aseo
Superintendencia Delegada para Acueducto, Alcantarillado y Aseo

Adjunto: Lo mencionado.

Proyectó: Heidy Camila Hernandez Sanchez – Contratista HC
Revisó: Diana Carolina Guavita Duarte - Coordinadora Grupo Sectorial de Gestión de Aseo y
Expediente: 2019430351600173E

Apéndice G. Modelo de encuesta a recicladores independientes.

ENCUESTA LINEAMIENTOS PARA EL CENSO DE RECICLADORES BASADA EN EL ANEXO II DE LA RESOLUCION 754 DE 2014		
ASPECTO	ELEMENTOS A CONSIDERAR	RESPUESTA
Control de la información recolectada	Número de formulario	
	Fecha y hora de la entrevista	
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)	
	Nombre del encuestador	
Identificación del reciclador	Nombre completo del reciclador	
	Documento de identidad	
	Género	
	¿Es cabeza de hogar?	
	Lugar de nacimiento	
	Fecha de nacimiento	
	Lugar de residencia	
	Teléfono o celular	
Caracterización social	Nivel educativo	
	Licencia de conducción	
	Tipo de vehículo	
	Condición de afiliación al sistema de seguridad social (Subsidiado, cotizante, beneficiario)	
	Pensión	
	Administradora de riesgos laborales	
	Tipo de vivienda (casa, apartamento, inquilinato, otro)	
	Vivienda habitada es propia pagada, propia en proceso de pago, arrendada, otra.	
	Personas que conforman el núcleo familiar (Nombre, edad, parentesco, ocupación, nivel educativo)	
	Número de personas que dependen de la actividad del reciclador	
Caracterización de la actividad del	Hace cuánto tiempo se dedica a la actividad?	
	Actividad desempeñada antes de iniciar en el reciclaje	
	Número de días a la semana dedicados a la actividad	
	Cantidad de horas al día dedicadas a la actividad	
	Actividad alterna al trabajo	
	Barrios y horarios en que ejerce su actividad de reciclador	
	Organización de recicladores a la que pertenece (Tiempo y tipo de vinculación)	
	Distribución de horas dedicadas en un día a la recuperación, recolección,	

reciclador de oficio	transporte, selección, comercialización y beneficio de materiales	
	Medio de transporte utilizado (vehículo motorizado, tracción animal, tracción humana, triciclo, costal, otro)	
	El medio de transporte utilizado es propio, arrendado, prestado, comunal, otro	
	Lugar de recuperación del material (vía pública, conjunto residencial, centro comercial, oficinas, industria, otro)	
	Beneficio realizado al material obtenido (selección, clasificación, limpieza, compactación, rasgado, trituration, rehuso o manufacturación, otro)	
	Tipo de material que recupera semanalmente	
	Sitio de venta del material (empresa, bodega, camión, otro reciclador, organización de recicladores, otro)	
	Ingresos en la semana anterior por concepto de reciclaje	

Apéndice H. *Modelo de encuesta para bodegas y centros de acopio.*

ENCUESTA LINEAMIENTOS PARA EL CENSO DE BODEGAS, CENTROS DE ACOPIO Y ESTACIONES DE CLASIFICACION Y APROVECHAMIENTO, BASADA EN EL ANEXO II DE LA RESOLUCION 754 DE 2014		
ASPECTO	ELEMENTOS A CONSIDERAR	RESPUESTA
Control de la información recolectada	Número de formulario	
	Fecha y hora de la entrevista	
	Resultado de la entrevista (completa, incompleta, rechazada)	
	Nombre del encuestador	
Identificación del establecimiento	Nombre comercial	
	Dirección	
	Teléfono (fijo y celular)	
	Nombre del entrevistado	
	Cargo del entrevistado (propietario, gerente, empleado, otro)	
	Identificación registral del establecimiento (cédula, NIT, no tiene)	
Caracterización de la empresa	Inmueble propio, arrendado u otro tipo de ocupación	
	Establecimiento propio, arrendado u otro tipo de ocupación	
	Cuenta con cámara de comercio	
	Establecimiento único, principal, sucursal	
	Figura jurídica (sociedad anónima simple, cooperativa, sociedad comercial, sociedad de hecho, otro)	
	Cantidad de personas que trabajan en el establecimiento (Para las ocasionales establecer número de días a la semana. Para las fijas indicar tipo de vinculación-contrato o nómina)	
	Tipo de inmueble (bodega, local, casa lote, vivienda habitada, vivienda no habitada, otro)	
	Horario de atención	
	Capacidad máxima de almacenamiento de la bodega (ton)	
	Área de la bodega (m ²)	
	Cuenta con espacios adecuados e independientes para cargue y descargue,	

Características físicas y operativas del establecimiento	pesaje, clasificación del material, limpieza, lavado y beneficio del material, y para el personal administrativo	
	Maquinaria o equipo para transformar el material	
	Procesos realizados en el establecimiento	
	Tipo de proveedores del material (recicladores, conjuntos residenciales, otras bodegas, centros comerciales, industrias, otros)	
	Tipo de clientes del establecimiento (otras bodegas, empresas transformadores, industria)	
	Porcentaje de material de rechazo	
	Descripción del manejo del material de rechazo (devuelto al proveedor, abandonado en vía pública, lotes o cuerpos de agua, entrega al prestador del servicio público de aseo, quema u otros)	
	Materiales comercializados en el establecimiento (indicar tipo, cantidad, unidad de medida, precio)	

Apéndice I. Evidencias fotográficas



