



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 1 de 9</b>

26.

**FECHA** martes, 5 de diciembre de 2017

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
BIBLIOTECA  
Ciudad

**UNIDAD REGIONAL**

Seccional Girardot

**TIPO DE DOCUMENTO**

Trabajo De Grado

**FACULTAD**

Ciencias Agropecuarias

**NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO**

Pregrado

**PROGRAMA ACADÉMICO**

Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Céspedes Bocanegra	Diana Katherine	1070611717

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

12



Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
García Pérez	García Pérez Jack Fran Armengot
Reyes Melo	Jorge Andrés

### TÍTULO DEL DOCUMENTO

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA

### SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía  
INGENIERA AMBIENTAL

### AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

24/11/2017

### NÚMERO DE PÁGINAS

107

### DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

#### ESPAÑOL

#### INGLÉS

1. Jaccard	Jaccard
2. Empresas de Reciclaje	Recycling company
3. DOFA	DOFA
4. Sistema de Gestión	Management System
5. POT (Plan de ordenamiento Territorial)	POT (territorial arrangement planning)
Clasificación	classification



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 3 de 9</b>

## RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El presente proyecto categoriza tres (3) empresas de reciclaje (Recuperadora el Colombiano, Recicladora San Antonio A.R y PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda), para lo cual se realizó un diagnóstico preliminar del manejo y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos aprovechables, determinando los procesos de manejo y clasificación de los residuos sólidos, además de un análisis de línea base mediante un árbol de problemas (causas- efectos) en cada una de las empresas junto con la relación de la producción semanal y/o mensual de los residuos en las recicladoras, en términos de tipo y peso (kg y/o Tn), donde se emplearon las herramientas: Chek-list o lista de chequeo, método de clasificación de Jaccard, diagrama árbol de problemas, matriz DOFA y la hoja de vida del indicador.

De ese modo, se concluyó que la empresa (1) se clasifica como una empresa pequeña, la empresa (2) como media y la empresa (3) como grande por los residuos de entrada y como media por los residuos de salida. El árbol de problemas evidenció que la principal problemática de las tres empresas reside en el uso y manejo del suelo, de acuerdo a lo contemplado en la normativa vigente. Finalmente, la matriz DOFA permitió conocer los déficits principales internos de cada empresa lo que conlleva a plantear alternativas de mejoras continuas en la implementación de un PGIR y ahorro monetario para las temporadas altas como



son diciembre y enero por causa de los cierre de acopios y por último se recomienda hacer campañas de educación ambiental.

## ABSTRACT

This project categorizes three (3) recycling companies (Recuperadora el Colombiano, Recicladora San Antonio AR and PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda), for which a preliminary diagnosis was made of the handling and classification of usable non-hazardous solid waste, determining the processes management and classification of solid waste, plus a baseline analysis through a problem tree (causes-effects) in each of the companies along with the relationship of weekly and / or monthly production of waste in recyclers , in terms of type and weight (kg and / or Tn), where the tools were used: Chek-list or checklist, Jaccard's classification method, problem tree diagram, SWOT matrix and the indicator's curriculum vitae. Thus, it was concluded that the company (1) is classified as a small company, the company (2) as average and the company (3) as large by the input waste and as average by the output waste. The problem tree showed that the main problem of the three companies lies in the use and management of the land, according to what is contemplated in the current regulations. Finally, the SWOT matrix allowed to know the main internal deficits of each company, which leads to propose alternatives for continuous improvements in the implementation of a PGIR and monetary savings for the high seasons such as December and January due to



the closing of stockpiles and Last is recommended to do environmental education campaigns.

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SÍ	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 6 de 9</b>

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI \_\_\_ NO X**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.



## LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo (amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.



h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

**APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS**

**FIRMA**





	(autógrafa)
Diana Katherine Céspedes Bocanegra	

12.1.50  
40146

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE  
EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA

DIANA KATHERINE CÉSPEDES BOCANEGRA

Código: 363213195

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

GIRARDOT – CUNDINAMARCA

2017

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE  
EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA

DIANA KATHERINE CÉSPEDES BOCANEGRA

Código: 363213195

Trabajo de Grado presentado para Obtener el título de Ingeniera Ambiental

JACK FRAN ARMENGOT GARCÍA PÉREZ

Biólogo Magister Ciencias Biológicas

Director Trabajo de Grado

JORGE ANDRÉS REYES MELO

Administrador del Medio Ambiente

Codirector Trabajo De Grado

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

GIRARDOT – CUNDINAMARCA

2017

Notas de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director del trabajo

---

Firma Jurado

---

Firma jurado

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación es dedicado a mis abuelitos (Rosalba Cardona y Luis Alberto Céspedes Gonzales), que desde el cielo cuidan de mí, gracias a ellos tengo la valentía de seguir, donde me dieron fuerzas en el momento que más necesitaba, que hicieron de mí una mujer consentida, pero guerrera. Gracias abuelito por tus cuentos de locuras que me dieron ideas para este trabajo y a mi abuelita por haber sido la impulsadora de mis metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Ante todo agradecerle a Dios por darme la salud, resistencia para aguantar y seguir. A mi madre Flor Marina Bocanegra Rodríguez por apoyarme incondicionalmente cada segundo, a mi padre Arlex Alfredo Céspedes Cardona que a pesar de las falencias me brindo el apoyo con nuevos conocimientos para este trabajo, a mi hermana la Fea Yeni Lizeth Céspedes Bocanegra por motivación y regaños.

A la universidad de Cundinamarca que me abrió las puertas y ha permitido formarme como una futura Ingeniera Ambiental, a mi Director Jack Fran Armengot García Pérez, por su motivación, acompañamiento y entrega, a mi Codirector Jorge Andrés Reyes Melo por su acompañamiento y guía y amistad. También a mis amigos que me apoyaban de alguna manera posible, aquellos que fueron mis consejeros y vos de aliento.

Por ultimo agradecida con las empresas: Reciclaje San Antonio A.R, PROCEPLAST Ltda y Recuperadora el Colombiano, por haberme permitido ingresar, por el apoyo que tuve por parte de ustedes y por las nuevas experiencia y saberes que adquirí.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
2. JUSTIFICACIÓN .....	17
OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivo General.....	18
2.2. Objetivos específicos .....	19
3. MARCO REFERENCIAL.....	19
3.1. MARCO TEÓRICO: .....	19
3.2. MARCO HISTÓRICO: .....	22
3.3. MARCO CONCEPTUAL: .....	24
3.4. MARCO LEGAL .....	31
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	34
4.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS:.....	34
4.2. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	35
4.3. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	37
4.3.1. CHECKLIST (Lista de chequeo) .....	37
4.3.2. EL MÉTODO DE CLASIFICACIÓN DE JACCARD.....	37
4.3.3. ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	37
4.3.4. MATRIZ DOFA.....	38
4.3.5. HOJA DE VIDA DEL INDICADOR .....	38
4.4. METODOLOGÍA:.....	38
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
5.1. REGISTROS DE DATOS EN CADA EMPRESA (CHECK-LIST).....	39
5.2. ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN DE JACCARD.....	57
5.3. ANÁLISIS ÁRBOL DE PROBLEMA (CAUSA Y EFECTO) .....	62
5.4. CREACIÓN DE LA HOJA DE VIDA DEL INDICADOR .....	66
5.4.1. ANÁLISIS DE LA MATRIZ DOFA .....	71
5.5. ALTERNATIVAS DE POSIBLES SOLUCIONES: .....	75
CONCLUSIONES .....	76
RECOMENDACIONES .....	77

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Marco legal colombiano pertinente residuos sólidos.</i> .....	31
Tabla 2 <i>Gestión de Residuos Sólidos de la empresa de Reciclaje San Antonio A.R.</i> .....	39
Tabla 3. <i>Registro de datos en Kilogramos empresa Reciclaje San Antonio A.R.</i> .....	42
Tabla 4 <i>Gestión de Residuos Sólidos de la empresa PROCEPLAST Ltda.</i> .....	45
Tabla 5. <i>Datos mensuales de la empresa PROCEPLAS Ltda.</i> .....	47
Tabla 6 <i>Gestión de Residuos Sólidos de la empresa de Reciclaje Recuperadora El Colombiano</i>	50
Tabla 7. <i>Dato mensual de entrada y salida de papel</i> .....	50
Tabla 8. <i>Dato mensual del plástico</i> .....	54
Tabla 9. <i>Dato mensual del cartón /</i> .....	54
Tabla 10. <i>Dato mensual de los metales ferrosos</i> .....	55
Tabla 11. <i>Dato mensual de los metales no ferrosos</i> .....	55
Tabla 12. <i>Dato mensual del casco</i> .....	56
Tabla 13. <i>Dato mensual de los residuos peligrosos aprovechables</i> .....	56
Tabla 14. <i>Dato mensual de otros residuos sólidos aprovechables</i> .....	56
Tabla 15. <i>Matriz Presencia y ausencia</i> .....	59
Tabla 16. <i>Cuantificación total de entrada y salida en porcentajes por cada empresa</i> .....	69
Tabla 17. <i>Clasificación según la hoja de vida del indicador</i> .....	69
Tabla 18. <i>Énfasis en la posible solución de los problemas encontrados de las tres empresas</i> ....	75

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Municipio de Girardot Cundinamarca y ubicación de las empresas de Reciclaje a diagnosticar. ....	34
<b>Imagen 2.</b> Recuperadora el Colombiano. ....	35
Imagen 3. PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda. ....	36
Imagen 4. Recicladora San Antonio. A.R. ....	36
Imagen 5. Bronce Colado .....	Imagen 6. Aluminio Imagen 7. 40
Imagen 8. Acero 10. Antimonio.....	Imagen 9. Cobre Imagen 40
Imagen 11. Registros fotográficos de la empresa Reciclaje San Antonio A.R. ....	44
Imagen 12. Registro fotográfico de la empresa PROCEPLAST Ltda. ....	48
Imagen 13. Ciclo de vida del papel .....	51
Imagen 14. Registro fotográfico de la empresa Recuperadora El Colombiano .....	52
<b>Imagen 15.</b> Matriz de Correlaciones índice de Jaccard. ....	62



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dendrograma de Similitud de Jaccard analizando los residuos sólidos aprovechables y subproductos en las tres empresas de reciclaje.....	58
Figura 2. Diagrama de árbol de problemas RECICLAJE SAN ANTONIA A.R. ....	64
Figura 3. Diagrama de árbol de problemas PROCEPLAST LTDA .....	65
Figura 4. Diagrama de árbol de problemas RECUPERADORA EL COLOMBIANO .....	66
Figura 5. Porcentajes de entrada. ....	69
Figura 6. Porcentajes de Salida .....	70
Figura 7. Relación en peso (Kg) de las tres empresas de salida y entrada de los residuos sólidos aprovechables .....	70
Figura 8. DOFA EMPRESA (1) RECICLAJE SAN ANTONIO A.R.....	73
Figura 9. EMPRESA (2) PROCEPLAS LTDA.....	74
Figura 10. EMPRESA (3) RECUPERADORA EL COLOMBIANO .....	74

## TABLA DE ANEXOS

Anexo 1	Lista de chequeo para una empresa de reciclaje .....	83
Anexo 2	Formato de la alcaldía de Girardot con el código: M-PDS-GSP-VSP-FR-024 .....	88
Anexo 3	Cartas de solicitud de ingreso a la empresa PROCEPLAST Ltda .....	90
Anexo 4	Carta de solicitud de ingreso a la empresa Recicladora San Antonio .....	91
Anexo 5	Carta de solicitud de ingreso a la empresa Recuperado El Colombiano .....	92
Anexo 6	Datos recogidos de la empresa (1).....	93
Anexo 7	Datos de la empresa (2) .....	98
Anexo 8	Datos de la empresa (3). .....	103
Anexo 9	Hoja de vida del indicador.....	107
Anexo 10	PROTOCOLO PARA UN DIAGNOSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR DE EMPRESAS DE RECICLAJE.....	108

## GLOSARIO

- **ACERO:** Metal no ferroso de color plata, se identifica por su claro ruido.
- **ALUMINIO (OLLA):** Metal no ferroso de color plateado vivo u opaco, su ruido es grueso.
- **ÁMBAR (CAFÉ):** Se le denomina casco ámbar o vidrio café, procedentes de envases de bebidas negras para su conservación.
- **ANTIMONIO:** Material no ferroso
- **ARCHIVO:** Conocido como aquel residuo doméstico de oficina procedente de los árboles.
- **BATERÍA:** Residuo peligroso aprovechable, procedente de los vehículos y constituidos por ácidos y plásticos, que se encuentran los tipos: 0,5 (MALETÍN), 24, 24F, 27, 30H, 4D, 8D y tierra.
- **BLANCO (FLINT) :** Conocido como casco transparente o vidrio blanco.
- **BOLSA (BLANCA TR):** Se le domina bolsa natural debido a su color blanco o transparente (TR), donde no lleva ningún logo, es decir esta deja de ser natural cuando tiene un logo de color y se clasifica como bolsa policolor.
- **BOLSA NEGRA:** Copolimero de polipropileno (pp) conocida por su color negro o como se le llama bolsa de basura.
- **BOSA POLICOLOR:** Polímero constituido de varios colores
- **BRONCE:** Metal no ferroso de color amarillo que se puede confundir con el oro.
- **CANASTA:** Se le llama pasta de polipropileno, conocida como la canasta de envases.
- **CARTULINA:** Tipo de archivo delgado de colores utilizado en carteleras y es muy

barato.

- **CLAUSEN (ALUMINIO):** Metal no ferroso de color plata
- **COBRE:** Conocido como cable de color rojizo, procedente de telefonías, cables de electricidad o cable de conexión, es el residuo sólido más caro.
- **COLADO:** Proviene de una mezcla de fundición de varios metales, se parte fácilmente y su textura es arenosa de color gris y es pesado.
- **CUBIERTOS (PP):** Plástico de polipropileno de baja densidad
- **CUÑETES:** Plástico de polipropileno contaminado por aditivos, son conocidas como las canecas de pinturas.
- **EMPRESA DE RECICLAJE:** Centro de acopio que tiene aprovechamiento de los residuos sólidos aplicando las 3R (Reciclar, Reducir y Reutilizar)
- **PET (JUGO HIT):** Polietileno de alta densidad, este envase no es reciclable debido a que el material PET está contaminado por un aditivo (plástico) , y al momento de hacer el proceso de nuevos envases plásticos, dañando el color natural, generando parches grises.
- **PET (ÁMBAR):** Polietileno de alta densidad de color café.
- **PLEGADIZA:** Tipo de cartón delgado proveniente de las cajas de shampoo, sobres de jugos etc...
- **POLIESTIRENO:** Plástico poliestileno (PS), se conocen como los avisos grandes, se comprueba por el olor y humo al ser quemado.
- **POSTE (NEGRO):** Son las canecas negras de pintura o de obra gris, se considera como plástico sucio que se puede recuperar.
- **REVOLTURA:** Se le considera a los residuos sólidos mezclados que se pueden separar

en la fuente.

- **SOPLADO (BIDONES):** Solo los envases de aseo como el Soflan, decol etc.
- **TARJETA ELECTRÓNICA:** Es proveniente de los equipos o electrodomésticos tras su vida útil, puede ser aprovechada y separada un 90 %.
- **TOSTADO:** Es plástico polipropileno de alta densidad donde viene la bolsa de suero.
- **VIDRIO PLANO (BOMBILLA O CONTAMINADO):** Se le considera al espejo o bombillas dejadas tras su uso, que no son reciclables debido a la contaminación del mismo.
- **VINIPEL (CHICLE):** Film estirable de polietileno o conocido como plástico stretch que se utiliza para alimentos o bajar grasa en cuestiones de estética.

## RESUMEN

Actualmente en el municipio de Girardot existen varias empresas de reciclaje, unas son grandes, medianas y pequeñas según su tipo y categorización de los residuos sólidos que aprovechan. Con respecto al POT (Acuerdo número 024 de 2011), toda empresa denominada recicladora o chatarrería que no cumpla con el uso adecuado del suelo, no es legal, sin embargo el estado considera que aquella que posea una razón social puede serlo, ya que cumple con todos los requisitos y parámetros para su operación y control. Por lo tanto, el objetivo de este proyecto fue categorizar estas empresas de reciclaje para lo cual se realizó un diagnóstico preliminar del manejo y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos aprovechables en tres empresas de reciclaje (Recuperadora el Colombiano, Recicladora San Antonio A.R y PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda), determinando los procesos de manejo y clasificación de los residuos sólidos, además de un análisis de línea base mediante un árbol de problemas (causas- efectos) en cada una de las empresas junto con la relación de la producción semanal y/o mensual de los residuos en las recicladoras, en términos de tipo y peso (kg y/o Tn).

En este diagnóstico preliminar se emplearon las herramientas: lista de chequeo, método de clasificación de Jaccard, diagrama árbol de problemas, matriz DOFA y la hoja de vida del indicador, además no solo se caracterizan los procesos de manejo de estos residuos, también se dimensionan las ventajas y desventajas que presenta cada entidad evaluada dentro de la economía del reciclaje y finalmente se generó un planteamiento de mejoras continuas.

Se concluyó que la Recicladora San Antonio se clasifica como una empresa pequeña, la Recuperadora como una empresa media y la empresa Proceplas Ltda se clasifica como grande por los residuos de entrada y media por los residuos de salida. El árbol de problemas evidenció

que la principal problemática de las tres empresas reside en el uso y manejo del suelo, de acuerdo a lo contemplado en la normativa vigente. Finalmente, la matriz DOFA permitió conocer los déficits principales internos de cada empresa lo que conlleva a plantear alternativas de mejoras continuas en la implementación de un PGIR y ahorro monetario para las temporadas altas como son diciembre y enero por causa de los cierre de acopios y por último se recomienda hacer campañas de educación ambiental.

**Palabra claves:** DOFA, JACCARD. POT

## INTRODUCCIÓN

El reciclaje es la segunda opción en la reducción de residuos, donde puede producir material para obtener una sustancia fundamental, que luego será utilizada durante la manufacturación o procesamiento del algún producto, en sí mismo después de su fabricación teniendo en cuenta que el reciclaje de metales y vidrio pueden ahorrar un 95% de la energía que sería necesaria para la producción minera que podría llegar a generar nuevos metales y a la fabricación de nuevos envases de vidrio. La mayoría de los sistemas de recuperación y reciclaje se concentran en la reutilización de metales, vidrio y papel. “El papel es el constituyente principal del residuo sólido doméstico. Se han desarrollado varios sistemas de reciclaje, incluyendo el uso de dos o tres cubos de basura para separar los residuos al ser recogidos” (Scragg, 2001).

La energía que se ahorra al reciclar una botella de vidrio podría mantener encendida una bombilla de 1.000 vatios durante 4 horas y al fabricar vidrio a partir de material reciclado, se reduce la contaminación atmosférica derivada del proceso, un 20% y la contaminación del agua un 50%, si se recicla el aluminio produce un ahorro del 96% de energía y reduce en un

95% la contaminación atmosférica que se produce en su fabricación (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

Bajo el contexto mencionado, se realizó un diagnóstico preliminar del manejo y clasificación de los residuos no peligrosos aprovechables en tres empresas de reciclaje: (Recuperadora el colombiano, Recicladora San Antonio A.R y PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda), en el municipio de Girardot Cundinamarca, según el Manejo Integral de los Desechos Sólido (MIDS), esto involucra una serie de procesos que van desde las mismas fuentes de generación, formas, condiciones de almacenamiento, centros de acopio, sistemas de recolección, transporte, transferencia, técnicas de recuperación, procesamiento y hasta sus métodos de disposición final o tratamiento (Amos, 2016), se tiene en cuenta que este reciclaje es a gran escala y como finalidad se visitó tres empresas realizando las siguientes metodologías de diagnóstico: Checklist (Lista de Chequeo), análisis de clasificación Jaccard, análisis línea base como árbol de problemas y por último se relacionó la producción semanal y/o mensual de los residuos no peligrosos aprovechables en las tres empresas, en términos de tipo y peso (kg y/o Tn), con los componentes productivos, de manejo y clasificación plasmados en un DOFA.

Este estudio representa un diagnóstico preliminar sustentados con las herramientas anteriormente mencionadas y que derivan un plan de mejoras continuas con recomendaciones necesarias para cada empresa, siendo este un documento una primera fase para una evaluación posterior de las empresas.



## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según (Gamba, 2010), en el mundo 70 millones de personas viven del reciclaje, en Colombia un trabajador labora 14 horas y se generan 27.000 toneladas de residuos a diario, el 10% de este tonelaje es re-aprovechado, 1480 toneladas son recuperadas y transformadas en empresas de reciclaje, 1220 toneladas son reincorporadas al comercio por medio de convenios, el 57% del papel utilizado en la industria nacional es reciclado, el 50% del vidrio empleado es reciclado y 300 mil personas que conforman 50 mil familias viven de esta labor, teniendo en cuenta lo anterior la “generación de residuos sólidos implica en las ciudades un problema que hay que investigar, donde actualmente se cuenta con un sistema de recolección y transporte de estos residuos hacia sitios con disposición final, pero también ha originado un método informal de reciclaje, que funciona paralelamente con el del aseo” (León & Montenegro).

Reciclar es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna y cotidiana, también se pueden salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables, “cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados y en los recursos renovables, como son los árboles, también pueden ser salvados con la utilización de productos reciclados, los cuales disminuye el consumo de energía” (Parra, 2012).

A nivel local, en Girardot no existe una asociación de recicladores, lo cual es un instrumento importante para el control de estas empresas, como si existen en Melgar o en Bogotá, desde 1986 la Asociación Nacional de Recicladores ha organizado a los "recicladores" en asociaciones locales, formando líderes, y ha ayudado a los "recicladores" a construir o conseguir sitios de almacén, mejorando sus condiciones de trabajo por medio del fortalecimiento de sus medios de transporte y su sistema de control de calidad (ANR, 2015). Por otra parte sumado a esta

problemática según el POT (Acuerdo número 024 de 2011) “Por El Cual Se Adopta El Plan De Ordenamiento Territorial Del Municipio De Girardot”, toda empresa denominada recicladora o chatarrería que no cumpla con el uso adecuado del suelo no es legal, sin embargo el estado considera que aquella que posea una razón social puede serlo, ya que cumple con todos los requisitos y parámetros para su operación y control; por ello se considera importante realizar un diagnóstico preliminar del manejo y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos aprovechables en tres empresas de esta ciudad, las cuales son: Recuperadora el Colombiano, PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda y Reciclaje San Antonio A.R.

Bajo el contexto anterior la Hipótesis de trabajo nula y alternativa a someter son:

$H_0$ = El manejo de los residuos sólidos aprovechables no es diferencial en las tres empresas recicladoras

$H_1$ = El manejo de los residuos sólidos aprovechables es diferencial en las tres empresas recicladoras

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Los arqueólogos han encontrado evidencias del origen del reciclaje, saben que ya se practicaba alrededor de 400 A.C. “El reciclaje no es un proceso nuevo en el mundo, siempre se han utilizado trozos de metales reciclados para convertirlos en nuevas herramientas. En la Revolución Industrial, los recicladores formaron industrias y luego sociedades y durante los años treinta en Estados Unidos muchas personas sobrevivieron” (García & Martínez).

“El reciclaje es un beneficio colectivo que ha logrado disminuir entre 8% y 12% la cantidad de residuos contaminantes de las aguas y suelos, así como la prolongación de la vida útil del relleno sanitario” (León & Montenegro).

En el negocio de la chatarra hay empresarios que comenzaron, desde el primer peldaño, pasó a paso, obtuvieron capacitación, se formalizaron, ascendieron y progresaron. Hoy día, ellos son comerciantes que cuentan con pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas con éxito al acopio, comercialización e incluso, la exportación de la chatarra (Marín Villar).

Ada Alegre Consultores (1997), consideran que el Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP) debe incluir la identificación de los problemas y efectos del deterioro ambiental y sus posibles alternativas de solución. Bajo este contexto descrito, la finalidad de este proyecto es realizar un diagnóstico preliminar para tres empresas de reciclajes: (1. Recuperadora el Colombiano. 2. Recicladora San Antonio A.R y 3. PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda, en el Municipio de Girardot Cundinamarca. El Diagnostico preliminar implico la aplicación de una lista de chequeo que identifico el tipo establecimiento, el método de clasificación de Jaccar (matriz presencia y ausencia) el cual agrupo las empresas más similares respecto al manejo de residuos y por medio de un árbol de problemas y una matriz DOFA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y amenazas), se relacionó la producción semanal y/o mensual de los residuos no peligrosos aprovechables en las tres empresas, en términos de tipo y peso (kg y/o Tn). Como complemento se generó probables alternativas de solución y una lista de recomendaciones para cada empresa.

## **OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Realizar un diagnóstico preliminar del manejo y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos aprovechables en tres empresas de reciclaje en el municipio de Girardot Cundinamarca.

## **2.2. Objetivos específicos**

1. Categorizar las tres empresas de reciclaje por medio de los procesos de manejo y clasificación de residuos sólidos aprovechables
2. Establecer un análisis de línea base mediante un árbol de problemas (causas- efectos) en cada una de las empresas recicladoras
3. Relacionar la producción semanal y/o mensual de los residuos no peligrosos aprovechables en las tres empresas, en términos de tipo y peso (kg y/o Tn), con los componentes productivos, de manejo y clasificación

## **3. MARCO REFERENCIAL**

### **3.1. MARCO TEÓRICO:**

Entre los años 1960 el reciclaje era obsoleto, las personas tenían poco interés y desconocían del tema.

sin embargo la generación de estos residuos domésticos e industriales se les llamaba “basura”, tanto era su desinterés que enterraban la chatarra o hacían trueques, con el tiempo se le dio el manejo adecuado de los residuos sólidos por parte de las personas, era un buen comienzo en el camino hacia el progreso, no obstante la falta de conciencia respecto de la ausencia de políticas públicas para el manejo de estos residuos y la falta de gestión ambiental, aumentaba la contaminación en el planeta que aceleraría su autodestrucción (Rodriguez). En Colombia, en 1976 la dirección de Saneamiento del ministerio de salud efectuó un estudio y encontró que la producción de basura por habitante era de 0,52 kilogramos/ habitante/días, unos años tarde en 1989 el programa de investigación sobre residuos sólidos (PIRS) de la

facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, efectuó otro muestreo y encontró que esta cifra era de 0,8 kilogramos/habitante/día, por ende esto sería una problemática con paso del tiempo ya que aumentaría la producción por habitante ( Collazos & Duque, 1998).

Sin embargo las personas curiosas e innovadoras empezaron a comprar estos residuos sólidos generados, pasaron de intercambiar estos residuos a un valor monetario. A mediados de esa época no era tan significativo como hoy día, pero nadie se esperaba el crecimiento volumétrico de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Al notar los grandes impactos negativos al planeta, se fueron implementando programas de gestión que generarían beneficios a los problemas ambientales, como la separación de esta “basura”, la elaboración de materiales biodegradables, iniciativas de recolección, enotecnias, etc., todos estos programas que han contribuido a tener un mejor manejo de estos residuos, por otro lado la disposición final de estos ha traído problemáticas importantes entre ellas, que concurridamente ha llegado a los límites de capacidad de los rellenos sanitarios y que el servicio de limpieza no opere adecuadamente ( Santana, 2012).

Debido al entorno de nuevas innovaciones, los residuos se entienden por todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona, bota o rechaza, donde se le da un valor significativo en palabras y la llamada basura hace su llamado, “ porque ya se pueden clasificar de varias formas, tanto por estado, composición física, origen y tipo de manejo; teniendo diversas clasificaciones, existen tres tipos de residuos dependiendo del estado físico en el que se encuentren: sólidos, líquidos y gaseosos. Esta clasificación se realiza de acuerdo a la forma de manejo asociado” ( López , 2009), así surgen las famosas llamadas “chatarrerías” que hoy en día

se conocen como empresas de reciclaje, algunas son a gran o pequeña escala, estos sitios se denominan centros de acopios que compran y venden los residuos sólidos o según el tipo de residuo (tipo de material), es muy extraño encontrar una empresa que solo compre, venda y genere un producto. Algo es clave y son los procesos físicos, químicos o fisicoquímicos que pueden tener dentro del centro de acopio, por otro lado la Guía Técnica Colombiana GTC 53-4 emitida por el ICONTEC 14, tiene como propósito establecer directrices para el aprovechamiento de los residuos de papel y cartón, producto de los desperdicios de procesos industriales y la recuperación post-consumo para ser utilizada como materia prima en la industria papelera, con referencia al reciclaje o este tipo de material.

De este modo la norma especifica la necesidad de conservarlos limpios, secos y clasificados, por lo cual es necesario enfocar parte de la capacitación a la información del correcto manejo, indicando así mismo cuando el proceso empieza en la etapa de recolección, para luego separar y clasificar en el centro de acopio y finalmente ser embalado, transportado, almacenado y reutilizado (Medellin, 2016).

Se debe resaltar que la Ley 388 de 1997 (Plan de Ordenamiento Territorial, es de vital importancia ya que le da facultad a las entidades territoriales para la gestión del suelo entre otras cosas; de igual forma reconoce la importancia de la coordinación entre entidades de igual o de diferente orden territorial, “la promoción del uso racional del suelo, protección de la estructura ecológica y prevención de desastres mediante la definición de las áreas de alto riesgo, con la consecuente regulación de los asentamientos humanos, allí donde no se dé absoluta seguridad a la vida e integridad personal de las personas” (Anzola Parra, 2015).

A partir del marco descrito se puede establecer que actualmente la modificación del POT Acuerdo N° 029 de 2000, N° 024 de 2011, puede ser considerado como un “documento negro” al influenciar directamente el cierre de estas empresas de reciclajes, esto es debido a que estos centros de acopio espacialmente no se encuentran en el área industrial, sin dejar a un lado que estas empresas en Girardot han logrado disminuir un poco la saturación en los rellenos sanitarios, disminución de agentes contaminante e impactos negativos que han dejado como resultado el mal manejo de estos residuos sólidos urbanos. En este sentido Acurio et al (1997), mencionan que no siempre estas leyes son necesariamente específicas sobre residuos sólidos municipales, sino que están comprendidas en otros instrumentos legales sobre la salud o el ambiente”. También no menos importante, tenemos el derecho de gozar un ambiente sano como lo establece la Constitución Nacional del 1991, Art 79.

### **3.2. MARCO HISTÓRICO:**

Girardot Cundinamarca conocida como la ciudad de las acacias, entre los años 1960 y 1981 cerca al río Magdalena a unos pasos del embarcadero turístico se encontraban ubicadas unas empresas de reciclaje, según esta investigación, son los más antiguos en el gremio de los recicladores o como se les llamaba en ese tiempo “ las chatarrerías”.

En la dirección Carrera 12 # 12- 45 en 1981 el señor Ancizar Londoño tenía su empresa de reciclaje llamada Recuperadora de papel, esta empresa era completamente familiar, es decir que no llegaron a tener trabajadores, ellos mismo realizaban todo. Los valores comerciales que le daban a estos residuos no peligrosos aprovechables era de: archivo a 20 pesos, el cartón a 30 pesos, hueso a 10 pesos, bolsa de cemento 5 pesos, en esa época la gente no era consiente o no sabían de la importancia que tenía el reciclaje, donde la llamaban “basura”, sin duda era muy desvalorizado, tampoco se reciclaba la pasta como hoy en día, lo cual con el tiempo han

surgido otros tipos de materiales. Esta empresa solo ha cambiado de razón social y ubicación, después se llamó chatarrería Caldas y actualmente se llama Depósito de material reciclable (JNV), cuyas siglas son de los nietos, está ubicada en el barrio San Miguel, este negocio lo maneja su hijo Juan Londoño, junto con su esposa Luz Stella de Agudelo y su madre Julia Ster Ramírez de Londoño, esto es debido a que el señor Ancizar falleció el 8 de marzo del 2010 (Londoño & Ramirez, 2017).

Dentro del gremio de recicladores que lleva aproximadamente 25 años se encuentra la experiencia del Señor Marcos de Jesús Ruiz Gonzales.

Cuya experiencia la empezó en Ibagué Tolima con sus 7 hermanos, que a sus 36 años juntos con su familia se residen en Girardot, creando la empresa: Deposito la octava en la carrera 8<sup>a</sup> # 22-40 en el barrio Santander, donde solo compraban metales ferrosos y no ferrosos, para el año 1993 la gente hacían trueques a cambio del material, no pagan en efectivo, sin embargo su depósito era bajo tierra, es decir que enterraban esta chatarra, por otro lado el hueso era comercializado para decoraciones, muebles, licorerías y el polvo residual era muy utilizado para compostaje, sin embargo el hueso hoy en día ya no se compra debido a normatividad y de los procesos de sanidad, para tal efecto generaba olores fétidos, vectores y otros impactos negativos que no solo afectaba a la comunidad sino también al ambiente. Pasado el tiempo debido a los impuesto de la DIAN era muy difícil el trabajo, el señor Marcos cerro la empresa y hoy día vive de sus rentas de las propiedades, pero su ex esposa Mirian Villanueva siguió con el negocio y con la empresa: Deposito 7<sup>a</sup> ubicado en el barrio Santander, donde lleva 24 años, donde solo han manejado y trabajado con metales, desde esa época el costo del cobre era de 2500, aluminio 300 a aproximadamente 800 pesos el kilo, sin embargo uno de sus tres



hijos tiene una empresa de compra y venta de estos metales ferrosos y no ferrosos (Ruiz Villanueva, 2017).

En relación a lo anterior se encuentra la señora Paulina Guzmán tiene experiencia y tiempo en el gremio de los recicladores, donde su empresa se llama Recicladora Pedroza y trabaja junto con su hijo Fredy Pedroza.

Se ha encontrado grandes personajes en este gremio, unos más antiguos que otros y que han dejado legados o herencias a sus hijos como el señor Edilberto Duran, se conocía como el más antiguo en el tema de los chatarreros, quien falleció en febrero del 2017 y el Señor Luis Alberto Céspedes Gonzales que falleció el 13 de Enero del 2017, el cual él tenía solo su depósito de compra y venta de materiales ferrosos y no ferrosos quien era conocido como “El Colombiano” (Céspedes Cardona, 2017).

### **3.3. MARCO CONCEPTUAL:**

#### **Línea Base:**

Según la Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS):

La construcción de la línea base debe estar soportada en la recopilación de información primaria obtenida a través de mediciones en campo u otros procedimientos; así como en información secundaria obtenida de documentos oficiales relativos a autorizaciones ambientales, reportes al Sistema Único de Información (SUI), informes de auditoría externa de gestión y resultados, reportes de los prestadores de servicios públicos, estudios nacionales, regionales o locales sobre aprovechamiento, entre otros (MINVIVIENDA, 2015).

### **Árbol de problemas (Causa-Efecto):**

El documento Maestro de formulación sistema general de regalías describe un árbol de problemas como:

Es un diagrama que identifica las causas del problema central, el problema central y los efectos provocados por el problema central. Un problema no es la ausencia de su solución sino un estado existente negativo. Una causa no es la ausencia de un factor, sino la condición actual en términos de niveles negativos. El problema central es aquel que mayormente describe la situación y con el cual la mayoría de los efectos se justifican. Un efecto es una modificación negativa de los indicadores relacionados al problema central y a las causa (Villamizar Ramírez, 2016).

### **Análisis de clasificación de Jaccard:**

El análisis de **clasificación automática** (Clúster):

También llamado como **análisis de conglomerados**, es una técnica de análisis multivariable de independencia, que tiene como propósito hacer particiones para crear un conjunto de clases en la población de estudio. La partición es un procedimiento que fracciona un conjunto en subconjuntos incompatibles que agotan el conjunto original. Cada subconjunto de la partición representa una clase. La clase es el grupo de unidades que comparten características comunes o que pertenecen a una misma categoría (J, 2012).

## **ÍNDICES**

Numerosos índices han sido propuestos para atributos binarios como presencia o ausencia, y cuantitativos:

Cuya representación gráfica se logra a través de dendrogramas elaborados usualmente mediante la agrupación promedia entre cada entidad y el grupo previamente asociado; este método se define como aglomeración jerárquica politética (clúster). Existen sin embargo métodos opuestos o divisibles, pero han tenido menor aplicación. Ahora bien, los índices de afinidad o de disimilaridad expresan el grado de semejanza entre dos conjuntos de entidades multivariadas. Los primeros asignan un valor más disímil, mientras los segundos actúan de manera contraria. Existen sin embargo algunos índices que no tienen límites superiores de afinidad. Por lo que su interpretación resulta más difícil de abstraer (Ramírez Gonzales, 1999).

### **Índice de Jaccard (1908)**

$$A_{jk} = \frac{a}{a + b + c}$$

Donde  $A_{jk}$  es la afinidad entre las estaciones  $j$  y  $k$ ,  $a$  el número de atributos comunes,  $b$  el número de atributos que se encuentran en la entidad  $j$  pero no en la  $k$ ,  $c$  el número de atributos que se encuentran en la entidad  $k$ , pero no en la  $j$  y  $d$ , el número de atributos no presentes ni en  $j$  ni en  $k$  (Jaccard, 1908).

### **El diagnóstico:**

Es una revisión de la situación actual de la organización en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas, falencias y elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o

aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Almacenamiento:** “Es el depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Aprovechamiento y/o Valorización:**

“Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Disposición Final:** “Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos, en especial, los no aprovechables en forma definitiva en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Generador:** “Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos. Si se desconoce quién produce los residuos, se considera generador la persona que esté en posesión de ellos” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Reciclaje:** Es el proceso mediante:

el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de

tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización (Ministerio de Medio Ambiente, 2013)

**Reciclador:** “Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Recuperación:** “Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Residuos sólidos:** “Comprende todos los residuos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013). Falta el año de la fuente Ministerio Ambiente

**Recolección:** “Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Residuo sólido aprovechable:** “Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Separación en la fuente:** “Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Residuos reciclables:** “Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran:

algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros” (Ministerio de Medio Ambiente, 2013).

**Reducir:** “Es disminuir la cantidad de residuos que producimos. Se calcula que un ciudadano común genera un promedio de 1kg de basura por día. En el mundo industrializado, el monto es muy superior. Gran parte del material de embalaje que se utiliza es innecesario” (RURAL, 2011).

**Reutilizar:** “Es aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, usándolos de nuevo, por ejemplo las botellas de vidrio” (RURAL, 2011).

**Reciclar:** “Así evitamos gastar materia prima y energía. El método se aplica fundamentalmente al papel y al vidrio. Al practicar el reciclaje, salvamos recursos naturales. Por ejemplo árboles, en el caso del papel y evitamos que los rellenos sanitarios se vuelvan gigantescos depósitos de basura” (RURAL, 2011).

**Manejo:** “Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos” (COLOMBIA, 2002).

**Aluminio:** “el reciclaje del aluminio está conformado por dos sectores: latas de aluminio y aluminio secundario” (TCHOBANOGLUSUS, THEISEN, & VIGIL).

**Vidrio: material** habitualmente reciclado, como el vidrio de recipiente (para recipientes de comida y bebidas), el vidrio plano (por ejemplo, vidrio, ventanas), y el vidrio prensado ámbar y verde, son los tres tipos principales de vidrio encontrados en los RSU. “El vidrio para el

procesamiento frecuentemente se separa por el color en categorías de blanco, verde y ámbar” (TCHOBANOGLOSUS, THEISEN, & VIGIL).

**Papel:** los principales de papel residual que se reciclan son periódicos viejos, cartón, papel de alto grado y papel mezclado.

Cada uno de estos cuatro grados compone a su vez grados individuales, que se definen según el tipo de fibra, el origen, la homogeneidad, la extensión de la impresión y las características físicas y químicas. El papel de alto grado incluye papel de reproducción, papel print.out y otros grados que tienen un alto contenido de madera pulverizada, como papel de revistas, papel satinado y grados individuales que contienen porcentajes excesivos de <<outhrow>> (papeles de grados más bajos que el grado especificado. Las claves de papel que se encuentran en los residuos sólidos domésticos antes de la separación de periódicos y otros papeles para el reciclaje (Tchobanoglosus, Thesisen, & Vigil).

**Metales férreos (Hierro y acero):** La mayoría de acero reciclado tradicionalmente ha salido de objetos voluminosos tales como coches y electrodomésticos.

Muchas comunidades tienen grandes montones de chatarra en el vertedero o en la estación de transferencia local. En muchos casos los montones están desorganizados y se mezclan metales distintos, lo que les hace poco atractivos para los compradores de metal de chatarra. El reciclaje de latas de acero se está haciendo más popular. Las latas de acero, utilizadas como recipientes de zumos refrescos y comidas, se separan fácilmente de los reciclables mezclados o de los residuos urbanos mediante el uso de grandes imanes (que también separan los otros metales férreos) (Tchobanoglosus, Thesisen, & Vigil).

**Metales no férreos:** Estos materiales reciclables se recuperan de artículos comunes (muebles de jardín, utensilios y electrodoméstico de cocina, escaleras, herramienta, ferretería); de productos de construcción y demolición (alambre de cobre, suministros de tubería y fontanería, instalaciones de luz, chapas de aluminio, canalones y bajadas, puertas, ventanas), y de productos grandes de consumo. “Del comercio y de la industria (electrodomésticos. Automóviles, barcos, camiones, aviones, maquinaria). Virtualmente todos los metales no férreos pueden ser reciclados si están seleccionados y libres de elementos extraños, tales como plásticos, telas y goma” (Tchobanoglosus, Thesisen, & Vigil).

**Plásticos:** Los plásticos pueden ser clasificados en dos categorías generales fragmentos limpios de calidad comercial y desechos y usados.

Los tipos de plásticos usados que más frecuentemente son reciclados son el polietileno teraftalato (PET/1), que se usa para la fabricación de botellas de bebidas no alcohólicas y el polietileno de alta densidad (PE-HD/2), utilizado para recipiente de leche y de agua y para botellas de detergentes (Tchobanoglosus, Thesisen, & Vigil).

### 3.4. MARCO LEGAL

**Tabla 1.** *Marco legal colombiano pertinente residuos sólidos.*

NORMATIVIDAD SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS	
NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE 1991</b>	Contiene 49 artículos alusivos al ambiente, dentro de los cuales se cita el deber del estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano y la prohibición de introducir al territorio nacional residuos nucleares y residuos tóxicos.
<b>LEY 09 DE 1979</b>	Código Sanitario Nacional y de Protección Medio Ambiente.



---

<b>LEY 99 DE 1993</b>	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
<b>LEY 142 DE 1994</b>	Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios.
<b>LEY 388 DE 1997</b>	“Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones” (Ley orgánica Territorial).
<b>LEY 430 DE 1998</b>	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
<b>LEY 769 DE 2002</b>	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
<b>LEY 1252 DE 2008</b>	"Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones"
<b>LEY 2981 DE 2013</b>	"Por el cual reglamenta la prestación del servicio público de aseo, políticas de gestión integral de residuos sólidos.
<b>DECRETO LEY 2811 DE 1974</b>	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
<b>DECRETO 605 DE 1996</b>	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.
<b>DECRETO 838 DE 2005.</b>	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
<b>DECRETO 4741 DE 2005</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
<b>DECRETO 3695 DE 2009</b>	Reglamenta la ley 1259 sobre comparendo ambiental.
<b>DECRETO 2981 DE 2013</b>	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, en uso de sus atribuciones previstas en el artículo 189, numeral 11 de la Constitución Política, la Ley 142 de 1994 modificada por la Ley 689 de 2001
<b>DECRETO 351 DE 2014</b>	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

---

---

<b>DECRETO 1076 DE 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>DECRETO 1077 DE 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
<b>RESOLUCIÓN 2309 DE 1986</b>	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento, vigilancia y seguridad.
<b>RESOLUCIÓN 0189 DE 1994</b>	Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
<b>RESOLUCIÓN 541 DE 1994</b>	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
<b>RESOLUCIÓN 754 DE 2014</b>	“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”
<b>DOCUMENTO CONPES 2750 DE 1994</b>	POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL, SALTO SOCIAL HACIA EL DESARROLLO HUMANO, SOSTENIBLE. Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
<b>DOCUMENTO CONPES 3530 DE 2008</b>	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio, público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos
<b>DOCUMENTO CONPES 3874 DE 2006</b>	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
<b>NORMA TÉCNICA GTC. 24 DE 1996</b>	Guía técnica Colombiana Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Da lineamientos sobre la separación en la fuente y el Código de Colores para residuos reciclables y no reciclables.
<b>GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 53-4 EMITIDA POR EL ICONTEC 14</b>	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el reciclaje de papel y cartón.
<b>AUTO 275 DE LA SALA TERCERA DE LA CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA</b>	Amparo al oficio de los Recicladores de manera preferente, en condiciones de vulnerabilidad social y económica y por la utilidad ambiental que presta la actividad.

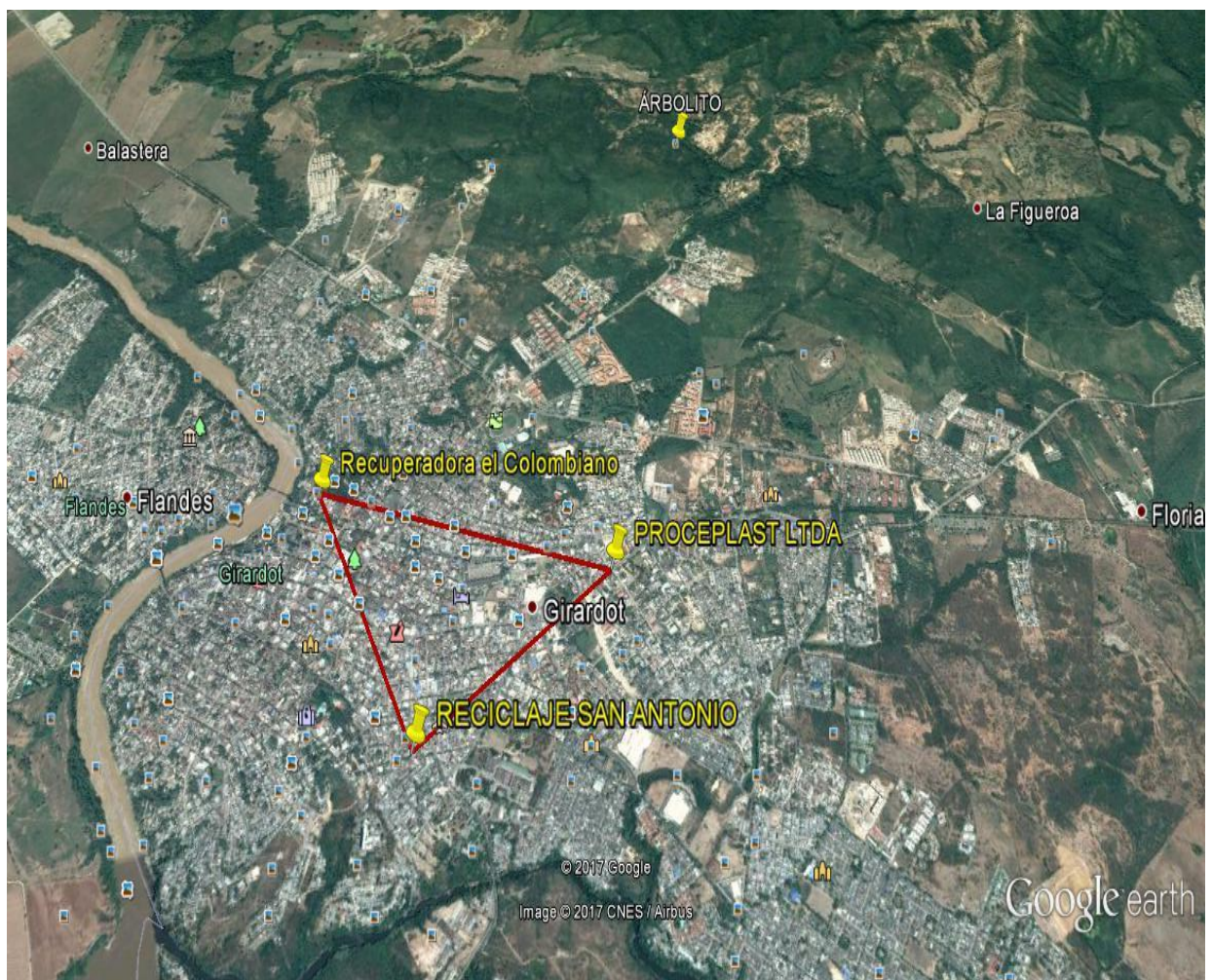
---

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS:

La investigación se desarrolló en el mes de julio de 2017 en la provincia del Alto Magdalena del municipio de Girardot, departamento de Cundinamarca, donde se ubicó las tres empresas en la zona urbana (Imagen 1). El municipio presenta un clima tropical y la temperatura promedio es de 27.8 ° C, con altitud de 289 msnm a una distancia 134 Km a Bogotá (Girardot, 2016).

**Imagen 1.** Municipio de Girardot Cundinamarca y ubicación de las empresas de Reciclaje a diagnosticar.

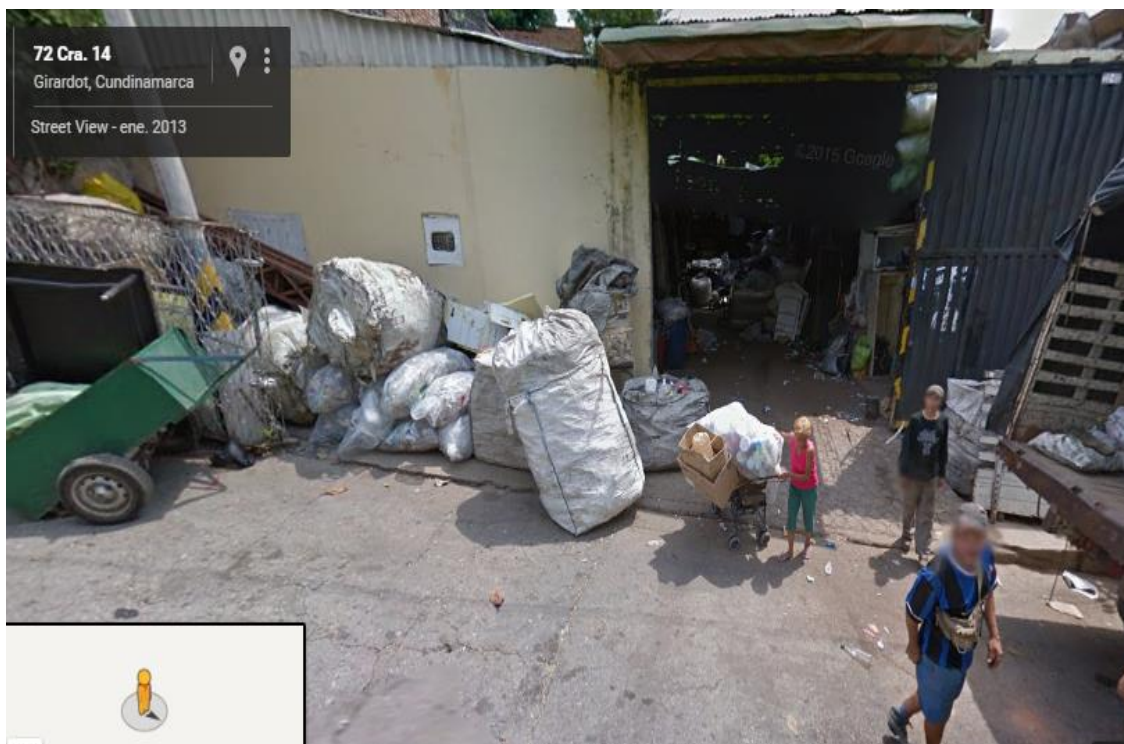


**Fuente:** Google Maps. 201

## 4.2. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA:

El universo en este diagnóstico es el Municipio de Girardot Cundinamarca, que cuenta con una población de 106 300 habitantes (Girardot, 2015), la población son las tres empresas a diagnosticar (Recuperadora el Colombiano, Proceplast Ltda y Reciclaje San Antonio) y la muestra esta representada por los residuos sólidos en términos general de cada empresa que fueron analizados a través de la lista de chequeo.

**Imagen 2.** Recuperadora el Colombiano.



**Fuente:** Google Maps, 2013.

Esta empresa está ubicada en la carrera 14ª # 12 - 60 en el barrio La Estación, se considera mixta debido a la compra y venta de varios materiales reciclables, desde plegadiza, cartón, metales ferrosos y no ferrosos, plásticos y otros, su proceso solo es físico.

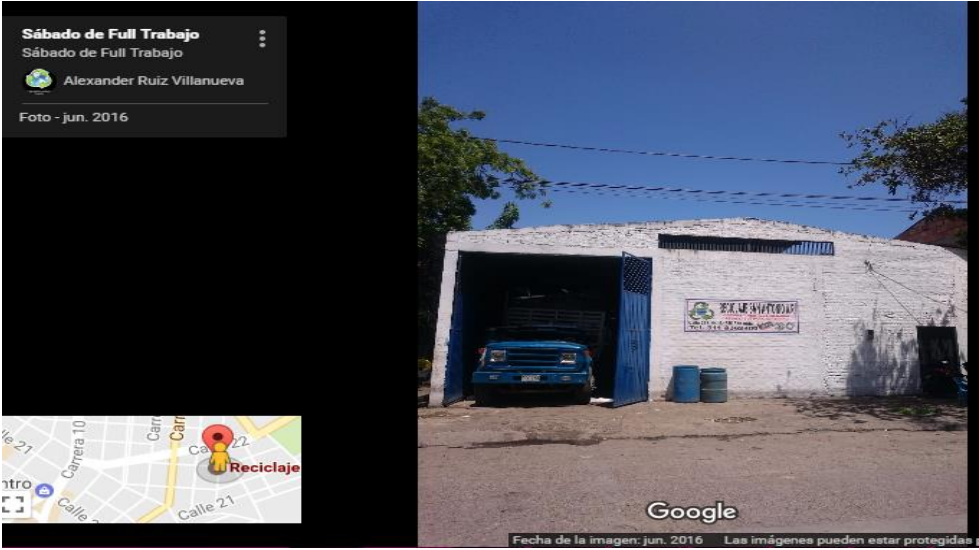
**Imagen 3.** PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda.



**Fuente:** Google Maps 2013.

Está ubicada carrera 10 # 34 -86 barrio Rosa Blanca y Miraflores, esta empresa tiene su centro de acopio dividido en dos partes. Una es donde se compra el material (Plástico) y el segundo es donde se realiza la producción del mismo, es decir que esta empresa tiene el proceso fisicoquímico, por lo tanto su producto son las bolsas plásticas.

**Imagen 4.** Recicladora San Antonio. A.R



**Fuente:** Google Maps 2013.

Esta empresa está localizada en la dirección Calle 21 N° 5-15 en el barrio San Antonio, esta empresa se conoce por la compra y venta de materiales ferrosos y no ferrosos reciclables para fundición.

### **4.3. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:**

#### **4.3.1. CHECKLIST (Lista de chequeo)**

Esta lista de chequeo se divide en los siguientes ítems: 1 Identificación del establecimiento 2. Tipo de establecimiento, 3. Evaluación del establecimiento, 3. Exigencias, 4 Concepto, 4. Notificación (Anexo 1).

El documento se adaptó y se modificó del código **M-PDS-G SP-VSP-FR-024**, aprobado el 07/Nov/2014, (Anexo 2), de este modo se aplicó el checklist para realizar un diagnóstico preliminar en las tres empresas de Reciclaje del municipio ya mencionado y se estableció así los tipos de manejos y clasificación de residuos sólidos no peligrosos aprovechables, donde solo se enfocara en los ítem 1, 2 y 3 este diagnóstico preliminar.

#### **4.3.2. EL MÉTODO DE CLASIFICACIÓN DE JACCARD**

Se realizó una matriz en Excel con el fin medir presencia (1) o ausencia (0) de la producción que hay de residuos sólidos en las tres empresas a diagnosticar, con una formulación equivalente donde se ilustra mediante un dendrograma.

#### **4.3.3. ÁRBOL DE PROBLEMAS**

El análisis de este diagrama permitió identificar y determinar tanto las causas como los efectos del problema central de cada empresa, lo que conlleva dar unas recomendaciones como solución del problema.

#### **4.3.4. MATRIZ DOFA**

Método por el cual se determinó de manera específica, mostrando con claridad la situación verdadera de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la producción de los residuos sólidos en las tres empresas.

#### **4.3.5. HOJA DE VIDA DEL INDICADOR**

El formato de hoja de vida del indicador permitió crear los indicadores de entrada y salida, para cuantificarlos en kilogramos (Kg), mediante una fórmula y tener como resultado los porcentajes de calificación y clasificar las empresas en pequeña, mediana y grande, se escogió un ejemplo según el trabajo de (Arias Bermeo, 2010) para poder crear los indicadores.

#### **4.4. METODOLOGÍA:**

**Primera fase:** Se realizó una visita a los tres establecimientos con el fin de desarrollar la lista de chequeo. Estas visitas se ejecutaron acorde a los permisos concedidos por los administradores previamente, donde se pasó un oficio radicado por empresa asunto visita (Anexos 3, 4 y 5). Para el desarrollo de la visita y con el permiso de la parte administrativa se realizó el registro fotográfico del material de los residuos, equipos y procesos que se ejecutan dentro de cada empresa.

**Segunda fase:** A través de la información de recopilada por medio de la herramienta Check-list (lista de chequeo), estos datos se organizó por medio de matrices en Excel, además de un análisis de clasificación JACCARD partiendo de una matriz de presencia (1) y ausencia (0). En este análisis se empleó el programa Pastprogram versión 2.19, también se desarrolló el diagrama de árbol de problemas de cada empresa (3) y se aplicó la matriz DOFA.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. REGISTROS DE DATOS EN CADA EMPRESA (CHECK-LIST)

Por medio de la lista de chequeo (formato Check-list.) basado y modificado por el formato de la alcaldía de Girardot con el código: **M-PDS-GSP-VSP-FR-024**, se registraron en las tres empresas los procesos de manejo y clasificación de los residuos sólidos aprovechables (Anexo 6,7 y 8). A continuación se presentan para cada empresa la gestión del manejo y clasificación de residuos sólidos.

**EMPRESA RECICLAJE SAN ANTONIO A.R:** La gestión de residuos se muestra en la Tabla 2. Esta empresa solo compra dos tipos de residuos sólidos que tiene 17 subproductos, estos son: En los metales ferrosos se puede encontrar la chatarra o también conocida como hierro, que va desde una cama, mesa, silla, ventanas, hasta las tapas de los envases retornables (cerveza, gaseosa, jugos, etc), las latas de alimentos no perecederos y también los tarros de leche, estos se caracteriza por ser atraído por un imán en forma de circulo, donde generalmente lo dejan la lado de la pesa para mayor facilidad de manejo y el tamaño de este es mediano.

**Tabla 2** *Gestión de Residuos Sólidos de la empresa de Reciclaje San Antonio A.R*

RECICLAJE SAN ANTONIO A.R	DATOS
<b>A quien compran</b>	Personas que habitan la calle, empresas Formales y obras civiles
<b>Tipo de material que compran</b>	Metales ferrosos y no ferrosos para fundición y residuos sólidos peligrosos aprovechables.
<b>Como lo reciben</b>	Carga pesada: Toneladas, bultos y tolvas.
<b>Forma de procesamiento</b>	Separación en la fuente : es manual clasificación de metal ferrosos y no Ferroso



**Fuente:** (Pèrez & Figueroa, 2012) y modificado el 04 Septiembre, 2017.

Para los metales no ferrosos la mayoría no son atraídos por un imán, se subdividen según el color, textura y la intensidad del ruido que emite, por ejemplo el bronce torna a ser de color amarillo como si fuera oro (Imagen 5), el aluminio esta desde una puerta, ollas o la mayoría como implementos de cocina y su sonido es fuerte (Imagen 6) según la clasificación de sonido (Vargas Mora, 2015), el colado o hierro colado se puede encontrar en compresores o en los sistemas de frenos de todos los vehículos, ya sea en las campanas o en los discos de frenos (Imagen 7), el acero se reconoce por su sonido suave y más brillante que el aluminio (Imagen 8), y la clausen que son proceden de las latas de bebidas. Otros residuos son comprobados con el rayado en ellos, es decir se rayan con un objeto filoso cualquiera para determinar el color, como lo es el cobre o también llamado rojo (Imagen 9) y en el caso de los perfiles estos son los más finos como las ventanas, el antimonio que se pueden encontrar en los glifos de aguas, los carburadores de los carros, motos y en las llaves (Imagen 10),

**Imagen 5. Bronce**



**Imagen 6. Aluminio**



**Imagen 7. Colado**



**Imagen 8. Acero**



**Imagen 9. Cobre**



**Imagen 10. Antimonio**



**Fuente:** Propia 2017

Según Elias (2009), en el campo del reciclaje de residuos, la fusión y obtención de nuevas aleaciones a partir de chatarras residuales es una práctica tan vieja como la propia humanidad. Es muy importante recalcar que esta empresa Reciclaje San Antonio A.R, compra los residuos sólidos peligrosos aprovechables, acorde a un léxico propio del reciclaje, donde compran las baterías tipo 0,5 conocidas como “Maletín” 24, 24F, 27, 30H, 4D, 8D. Estas son procedentes de los vehículos, son compradas por unidad y la de Tierra son compradas por kilogramo, sin embargo la EPA (2003) menciona que los comerciantes de residuos peligrosos pueden cumplir con estándares menos rigurosos para el almacenaje, el transporte, y la recolección de estos residuos, los comerciantes tienen que cumplir con los todos los requisitos para el reciclaje, el tratamiento, o el desecho final de los residuos peligrosos, lo anterior es aplicado para Estados Unidos, en relación con Colombia en Bogotá, este material es descrito como un riesgo para la salud puesto que durante la manipulación de las baterías usadas se debe tener cuidado en el manejo, debido a compuestos como el ácido sulfúrico, el plomo y los óxidos de plomo que estas contienen. Sin embargo las baterías automotrices que pesen más de 25 kg deben ser manipuladas por dos personas al momento en que se levanten, con referencia a estas empresa de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1220 de 2005, requieren de licencia ambiental para desarrollar sus actividades (Secretaria distrital del medio ambiente, 2008). A diferencia de Estados Unidos según la EPA (2003), las baterías usadas con componentes de ácido y plomo que son recicladas, no tienen que ser contadas para determinar la cantidad de residuos que genera al mes. Bajo este criterio a Colombia le falta que algunas compañías que tomen acciones de minimización de residuos.

Por otro lado la entrada de residuos de esta empresa es en kilogramos o toneladas, estos depende de la procedencia (Empresa o habitante de la calle), así mismo será el peso, generalmente lo

reciben en tolvas o cargas pesadas. No hay tanto problema en la separación de estos residuos, ya que sus características son muy notorias e igual su clasificación.

Reciclaje San Antonio tiene reconocimiento por ser la empresa mayorista de compra y venta de estos tipos de residuos, ya que después de su proceso de manejo, clasificación y separación, una parte va a parar a la Ciudad Ibagué para su disposición final en fundición para nueva fabricación de los mismo y otras para clientes minoristas, estas son aquellas personas que compran por partes, es decir desde un retazo de varilla, tejas, etc. El acceso de partes dependerá según su necesidad de compra y como finalidad se reutilizaran estos residuos, al respecto se evidencio que esta empresa compra mensualmente 11.288 (kg) y de venta 38.795 (Kg), donde la chatarra tiene como entrada 9.000 (kg) y salida 36000 (kg), el acero con 12 (Kg) de entrada y (15 Kg) de salida, el aluminio con 176 (Kg) de entrada y 160 (Kg) de salida, el antimonio con 240 (Kg) de entrada y 320 (Kg) de salida, el bronce con 100 (Kg) de entrada y 120 (Kg) de salida, la clausen con 320 (Kg) de entrada y 400 (Kg) de salida, el cobre con 320(Kg) de entrada y 400 (Kg) de salida, el colado con 440 (Kg) de entrada y 440 (Kg) de salida, el perfil con 600 (Kg) de entrada y 800 (Kg) de salida y la lámina de aluminio con 120 (Kg) de entrada y 140 (Kg) de salida (Tabla 3) (Imagen 11).

**Tabla 3.** Registro de datos en Kilogramos empresa Reciclaje San Antonio A.R.

TIPOS DE RESIDUOS			
PRODUCTO	SUBPRODUCTO	MENSUAL	
		Entrada (Kg)	Salida (Kg)
FERROSOS	TARJETA ELECTRÓNICA	-	-
	CHATARRA	9.000	36.000
NO FERROSOS	ACERO	12	15
	ALUMINIO GRUESO (OLLA)	176	160

	ANTIMONIO	240	320
	BRONCE	100	120
	CLAUSEN (Aluminio)	320	400
	COBRE	320	400
	COLADO	400	440
	PERFIL	600	800
BATERÍAS	0,5 (Maletín)	-	-
	24	-	-
	24F	-	-
	27	-	-
	30H	-	-
	4D	-	-
	8D	-	-
	TIERRA	-	-
OTROS	HUESO	-	-
	CUBETA DE HUEVOS	-	-
	PET (JUGO HIT)	-	-
	LAMINA DE ALUMINIO	120	140
	<b>TOTAL</b>	<b>11.288</b>	<b>38.795</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Imagen 11.** Registros fotográficos de la empresa Reciclaje San Antonio A.R



**Fuente:** Jack Fran García, tomada el 24 de Julio 2017

**EMPRESA PROCEPLAST LTDA:** La gestión de residuos de esta empresa se muestra en la Tabla 4. Este diagnóstico permitió identificar que esta empresa es muy poco conocida como centro de acopio, sin embargo compra a empresas formales conocidas y a otras empresas de reciclaje, en este caso le compra a la Recuperadora el Colombiano solo la bolsa plástica. Esta empresa se reserva mucho la información, debido a la producción y competencia.

**Tabla 4** *Gestión de Residuos Sólidos de la empresa PROCEPLAST Ltda.*

<b>PROCEPLAST LTDA</b>	<b>DATOS</b>
<b>A quien compran</b>	Empresas Formales. Centros de acopio
<b>Tipo de material que compran</b>	Plásticos (Bolsa natural TR, bolsa policolor, bolsa negra )
<b>Como lo reciben</b>	En bultos, lonas y globos
	Separación de material: Manual Bolsa negra, policolor y negra.
<b>Forma de procesamiento</b>	Separación de material en la fuente, aglutinado, peletizado, empaque y sellamiento, por kilos de 25 y 50 kg
<b>Cliente final</b>	Plastic Bolsas S.A.S

---

**Fuente:** (Perèz & Figueroa , 2012) y modificado el 04 Septiembre, 2017.

Proceplast compra solo un tipo de residuo sólido como lo es el plástico, de este modo tiene como subproducto las bolsas, las cuales se clasifican por el color: la bolsa blanca conocida para ellos como “TR” o también llamada bolsa natural, la bolsa policolor y la bolsa negra. La forma de procesamiento es manual y empleando maquinaria pesada. En el en el proceso inicial hay seis (6) trabajadores que son los encargados de la separación y clasificación, por otro lado esta empresa fabrica un producto mediante el proceso de aglutinado y peletizado con bultos con 25 kg y de 50 kg. En el segundo proceso se establece la disposición final por medio de la extrusora, cuya maquina es la procesadora de nuevas bolsa plásticas para empresa Plastic Bolsas S.A.S que queda ubicada en la ciudad de Girardot (Tabla 4) (Imagen 12).

En el caso de los plásticos según (Idarriaga Pérez & Ossa Figueroa (2012) mencionan que el polímero representa una ventaja para los recicladores ya que no es muy rentable por su bajo precio en el mercado y complejidad de acopio, generalmente los residuos de diferentes compuestos de plásticos ocupan gran volumen, el peso es liviano y tal factor no representa una alternativa económica satisfactoria para quienes se dedican a la recuperación del plástico, es decir para los recicladores de la calle, no obstante si es un negocio rentable para los puntos de acopio y plantas recicladoras. Cabe destacar que hay un alto porcentaje de plásticos que resulta de baja recuperación como son los empaques y envases. En Bogotá desde la década de los años 50 existe un sistema de reciclaje que opera en paralelo al sistema de manejo de basuras esto lo plantea la Alcaldía de Bogotá (2006).

Según la Tabla 5. Proceplast Ltda tiene 16.000 (kg) de entrada y de salida de bolsa blanca, de bolsa policolor tiene 20.000 (Kg) de entrada y de salida, la bolsa negra tiene 12.000 (Kg) de entrada y de salida. Esta empresa es muy rígida en su peso, ya que todo lo que entra tiene que salir. Con referencia a la producción del plástico esta empresa ayuda al ambiente, indirectamente como lo relaciona Hoof (2003), el reciclaje de plásticos consiste de una cadena de recolectores, comercializadores y transformadores, mientras que el mercado del mismo está conformado por una gran cantidad de empresas manufacturas, es decir que las industrias que emplean los residuos plásticos lo hacen por familias de polímeros y tiene carácter de microempresa y en el mejor de los casos de mediana empresa.

**Tabla 5.** Datos mensuales de la empresa PROCEPLAS Ltda.

TIPOS DE RESIDUOS			
PRO.	SUBPRODUCTO	MENSUAL	
		Ent. (Kg)	Sal. (Kg)
PLÁSTICOS	BOLSA (Blanca TR)	16.000	16.000
	(TOSTADO)	-	-
	BOSA POLICOLOR	20.000	20.000
	CANASTA	-	-
	CUBIERTOS (PP)	-	-
	CUÑETES	-	-
	GANCHOS DE ROPA	-	-
	JUGUETERÍA	-	-
	BOLSA NEGRA	12.000	12.000
	P.V.C Blanco	-	-
	PET	-	-
	PET( ÁMBAR)	-	-
	PET(VERDE)	-	-
	POLICARBONATOS	-	-
	POLIESTIRENO	-	-
	POSTE( Negro)	-	-
	RIMAX	-	-
	SOPLADO	-	-
	SOPLADO (Bidones)	-	-
	TAPA	-	-
	VASIJA	-	-
	VASOS (PP)	-	-
VINIPEL (Chicle)	-	-	
TOTAL	48.000	48.000	

*Fuente:* Propia 2017



**Imagen 12.** Registro fotográfico de la empresa PROCEPLAST Ltda.



**Fuente:** Flor Marina Bocanegra tomado el día 25 de Julio 2017

**RECUPERADORA EL COLOMBIANO:** Se puede evidenciar que esta empresa tiene alta variedad de compra y venta de productos y subproductos, que son procedente de las personas que habitan la calle, de aquellas personas que llevan a la espalda un costal donde muchos viven de eso, también de empresas con grandes superficies como: el éxito, Jumbo, Algrano, etc. centros vacacionales, por otro lado están aquellas personas que se preocupan y reciclan en las casas. Los

principales productos que compran son: Plásticos, con veintitrés (23) subproductos, desde bolsas plásticas (TR, negra y policolor), cuñetes, soplado, bidones, pvc, canasta plástica, cubiertos, vasos, etc, asimismo está el archivo o comúnmente llamado papel domésticos, el periódico, la cartulina y la revista, también están los metales ferrosos, los metales no ferrosos, las baterías, el vidrio (color ámbar, verde y transparente) conocidos para ellos como Flint, el vidrio plano no se compra, ya que se considera material contaminado, dentro del cartón se puede encontrar la plegadiza. Entre otros productos esta la guaya, los encauchados, el cable alambre, los “ABS” que son los frenos de disco para moto o carro ver Tabla 14. Con referencia a la variación de residuos, estos se reciben según el tipo de material, ya sea en bultos, globos de almacenamiento y/o transporte o en bolsas. La separación en la fuente es manual en la entrada y en la salida es según el tipo de residuo, es decir por embalaje, trituración y transporte para su disposición final, donde algunos son a nivel municipal, regional y otros nacionalmente como: Bogotá y Zipaquirá (Tabla 6) (Imagen 14).

En lo que corresponde a la compra y venta del papel, según la Tabla 7 recicla 1.425 (Kg) y sale 4143 (Kg) de subproductos de archivo, cartulina, periódico y revista. Este tipo de material es el mayor residuo doméstico, esto es debido a su ciclo de vida renovable, reciclable y biodegradable según ANDI (2012), el ciclo de papel inicia en las plantaciones forestales o en los residuos de producción de azúcar, se procesan las fibras para obtener celulosa y los residuos son tratados en las plantas de recuperación, se fabrica el papel el cual se somete a procesos de conversión de acuerdo con su uso final, una vez utilizados los papeles se reciclan para incorporarse al proceso productivo ver Imagen 13.

Con relación a esto Romero Zambarno & Pulido Montoya (2015), afirman que el material que más recupera y que sigue predominando actualmente es el papel y el cartón, que en su mayor

parte se recicla informalmente o como primera opción en reducción de estos residuos y que en el 2000, el reciclaje del papel y del cartón incrementa su demanda considerablemente: en un promedio. Colombia consume 1,3 millones de toneladas de cartón y papel al año, de las cuales el 63% se abastece con la producción nacional.

**Tabla 6** *Gestión de Residuos Sólidos de la empresa de Reciclaje Recuperadora El Colombiano*

RECUPERADORA EL COLOMBIANO		DATOS
<b>A quien compran</b>	Habitantes de la calle. Empresas Formales. Centros de acopios Empresas de grandes superficies. Centros vacacionales. Personas que reciclan en casa.	
<b>Tipo de material que compran</b>	Mixto (Plásticos, papel, metales ferrosos y no ferrosos, baterías y vidrio)	
<b>Como lo reciben</b>	En: Bultos, pacas, globos de almacenamiento y/o transporte Algunos limpios	
<b>Forma de procesamiento</b>	Separación de material en la fuente, clasificación por material, embalaje, trituración y carga para tratamiento según el tipo de residuo.	
<b>Cliente final</b>	Venta a nivel Municipal y Regional, empresas Mayoristas a nivel Nacional	

**Fuente:** (Perèz & Figueroa, 2012) y modificado el 04 Septiembre, 2017.

**Tabla 7.** *Dato mensual de entrada y salida de papel*

PRO.	SUBPRODUCTO	Salida (Kg)	Entrada (Kg)
------	-------------	-------------	--------------

<b>PAPEL</b>	ARCHIVO	3682	1020,5
	CARTULINA	0	0
	PERIÓDICO	461	296
	REVISTA	0	108
	<b>Total</b>	<b>4143</b>	<b>1425</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Imagen 13.** Ciclo de vida del papel



**Fuente:** (ANDI, 2012)

Se hace necesario destacar que según ANDI (2012), en el país recuperan para su reutilización el 35% del consumo de papel y cartón. La industria papelera trabajó 426.000 toneladas de papel recuperado en el último año y la cantidad de la que hubo que importar fue de 72.000 toneladas.

**Imagen 14.** Registro fotográfico de la empresa Recuperadora El Colombiano



**Fuente:** Yeni Lizeth Céspedes Bocanegra tomado el 31 de Julio 2017

La Recuperadora el Colombiano tiene 4.344 (kg) de entrada y de salida 7.051 (Kg) de plástico como segundo producto, teniendo veintitrés (23) subproductos como se muestra en la Tabla 8.

Como segundo producto está el cartón con 8.062 (Kg) de entrada y de salida tiene 15.533 (Kg) como subproducto esta la plegadiza ver Tabla 9. El tercer y cuarto producto se encuentran los metales ferrosos con 4.182 (Kg) de entrada y 4.563 (Kg) de salida y en lo metales no ferrosos 359 (Kg) de entrada y 373 (Kg) de salida según las Tablas 10 y 11.

Como quinto producto está el casco con 18.000 (Kg) de entrada y 7.910 salida (Kg) con 6 subproductos de compra, el séptimo subproducto como lo es el casco plano o vidrio plano no se compra por considerarse un material contaminado ver Tabla 12. En el sexto producto se encuentra el reciclado de los residuos sólidos peligrosos aprovechables como lo son baterías, no se determinó entrada ni salida, esto es debido a que la empresa facilito el libro de ventas y compras de este año (2017) y se escogió el mes de Julio para obtener los datos reales, por tal en este mes no hubo registro, sin embargo en otros si los hay, donde de los 9 tipos de baterías registradas solo 8 son compradas por unidad y el de tipo tierra es comprada por kilos (Kg) ver Tabla 13.

En la Tabla 14 se evidencia entrada de otros tipos de residuos con 474 (kg) de entrada y 57 (kg) de salida, la variación del peso en salida es debido a que solo venden lo necesario y dejan en acumulación los otros para realizar un solo cargue y ser transportado a su disposición final. Es de aclarar que ya las empresas de reciclaje no compran el hueso por medidas sanitarias, la cubeta de huevos muy pocas empresas la compran y esto es debido al bajo precio y porque tienen que ser compradas en muy buen estado. Por otra parte los envases plásticos de la marca de Jugo Hit no sirven para ser reciclados ya que contiene dos tipos de polímero, uno de ellos es aditivo de resina que contamina el proceso de producción de nuevos envases dando como resultado parches cafés. En resumen los demás subproductos se compran, algunos con restricciones legales como la guaya, esta solo se compra a las empresas de energía con permiso de la misma.

**Tabla 8.** Dato mensual del plástico

PRO.	SUBPRODUCTO	SALIDA	ENTRADA
<b>PLÁSTICOS</b>	BOLSA (Blanca TR)	3611	1504
	(TOSTADO)	0	0
	BOSA POLICOLOR	1008	416
	CANASTA	141	119
	CUBIERTOS (PP)	0	14
	CUÑETES	0	84
	GANCHOS DE ROPA	0	0
	JUGUETERÍA	0	7
	BOLSA NEGRA	0	0
	P.V.C Blanco	0	139
	PET	1244	1076
	PET( ÁMBAR)	0	0
	PET(VERDE)	0	53
	POLICARBONATOS	0	0
	POLIESTIRENO	0	0
	POSTE( Negro)	0	21
	RIMAX	0	307
	SOPLADO	0	167
	SOPLADO (Bidones)	0	65
	TAPA	147	57
VASIJA	0	8	
VASOS (PP)	0	307	
VINIPLAS (Chicle)	900	0	
<b>Total</b>		<b>7.051</b>	<b>4.344</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Tabla 9.** Dato mensual del cartón /

PRO.	SUBPRODUCTO	SALIDA	ENTRADA
------	-------------	--------	---------

<b>CARTÓN</b>	GRUESO (CAJA)	15.192	7.982
	PLEGADIZA	340	80
	<b>TOTAL</b>	<b>15.533</b>	<b>8.062</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Tabla 10.** Dato mensual de los metales ferrosos

<b>PRO.</b>	<b>SUBPRODUCTO</b>	<b>SALIDA</b>	<b>ENTRADA</b>
<b>FERROSOS</b>	TARJETA ELECTRÓNICA	0	0
	CHATARRA	4.563	4182
	<b>Total</b>	<b>4.563</b>	<b>4.182</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Tabla 11.** Dato mensual de los metales no ferrosos

<b>PRO.</b>	<b>SUBPRODUCTO</b>	<b>SALIDA</b>	<b>ENTRADA</b>
<b>NO FERROSOS</b>	ACERO	-	-
	ALUMINIO GRUESO (OLLA)	69	263
	ANTIMONIO	-	-
	BRONCE	-	40
	CLAUSEN (Aluminio)	206	48
	COBRE	26	22
	COLADO	-	-
	PERFIL	59	-
	<b>Total</b>	<b>359</b>	<b>373</b>

*Fuente:* Propia 2017



**Tabla 12. Dato mensual del casco**

PRO.	SUBPRODUCTO	SALIDA	ENTRADA
<b>CASCO DE VIDRIO</b>	ÁMBAR (Café)	-	-
	VERDE	-	-
	CHAMPAÑERA	9.000	-
	COMPOTA	-	42
	BLANCO ( Flint)	-	7.868
	VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)	-	-
	VINERA	9.000	-
<b>Total</b>		<b>18.000</b>	<b>7.910</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Tabla 13. Dato mensual de los residuos peligrosos aprovechables**

PRO.	SUBPRODUCTO	SALIDA	ENTRADA
<b>BATERÍAS</b>	0,5 (Maletín)	0	0
	24	0	0
	24F	0	0
	27	0	0
	30H	0	0
	4D	0	0
	8D	0	0
	TIERRA	0	0
	<b>Total</b>		<b>0</b>

*Fuente:* Propia 2017

**Tabla 14. Dato mensual de otros residuos sólidos aprovechables**

PRO.	SUBPRODUCTO	SALIDA	ENTRADA
<b>OTROS</b>	HUESO	0	0
	CUBETA DE HUEVOS	0	0
	PET (JUGO HIT)	0	0
	AVS	0	0

<b>Cilindros</b>	0	0
<b>Encauchetado</b>	0	0
<b>Cable alambre</b>	0	0
<b>Guaya</b>	0	0
<b>PLOMO</b>	57	0
<b>REVOLTURA</b>		330
<b>CANASTILLAS</b>	0	144
<b>TOTAL</b>	57	474

*Fuente:* Propia 2017

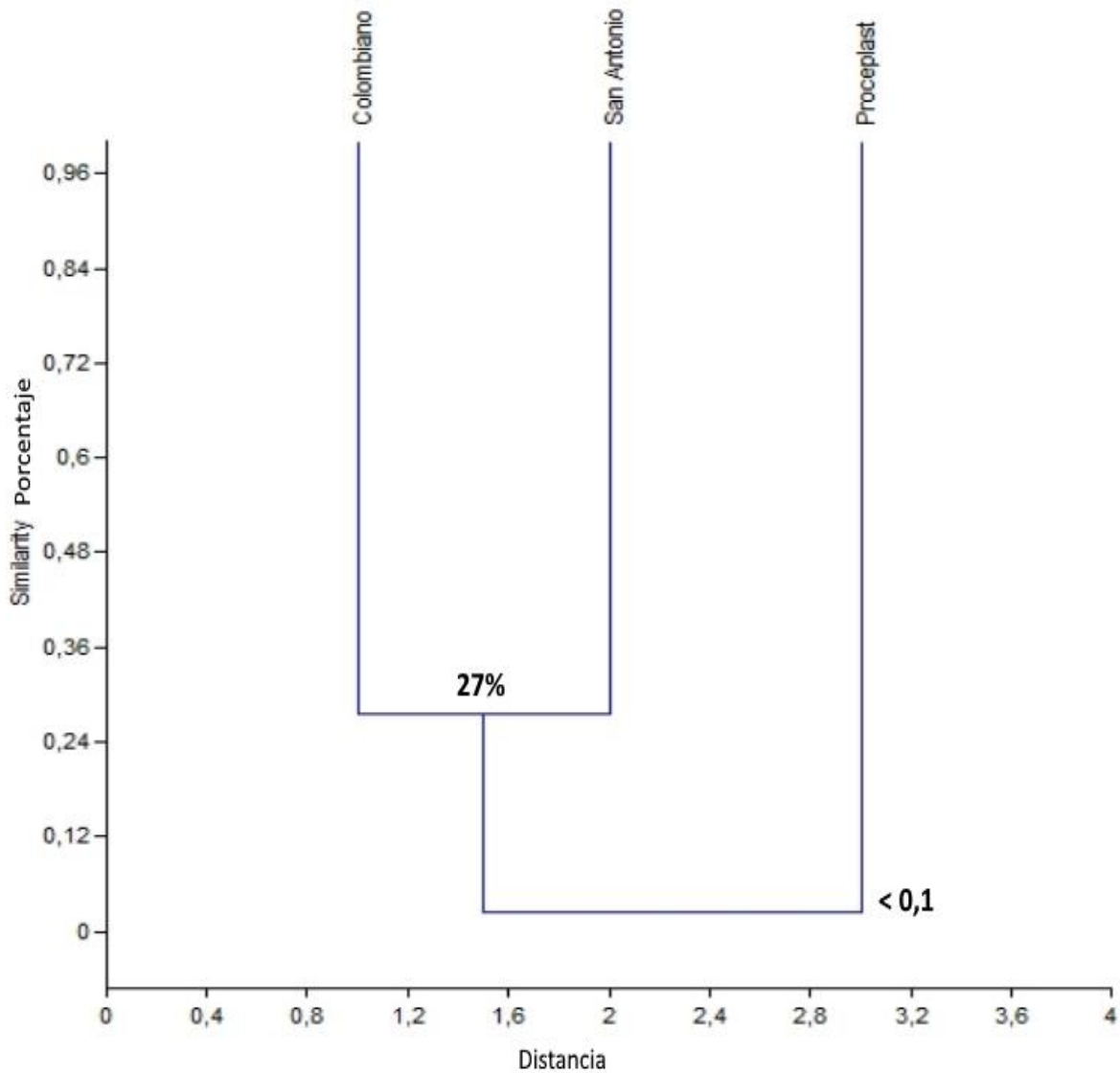
## 5.2. ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN DE JACCARD

Mediante el análisis de Clasificación de Jaccard se empleó una matriz de ausencia (0) y presencia (1) de los residuos sólidos aprovechables. De la tres empresas se generó un dendrograma (Figura 1) y una matriz en Excel de correlación (Tabla 15). El dendrograma se obtuvo del programa Past-program versión 2,19 del 2001 (Imagen 15), indico que las empresas: Recuperadora el Colombiano y San Antonio muestran una similitud del 27% en el manejo de Residuos sólidos, este resultado es debido a que compran y venden metales ferrosos, metales no ferrosos y las baterías, mientras que la empresa Proceplast es la menos afín con un porcentaje < 1%., a lo referente es porque solo maneja un tipo de residuo que es el plástico a diferencia de las otras dos empresas que manejan dos y 7 productos. Cabe recalcar que la Recuperadora el Colombiano tiene relación con Proceplast en el reciclado de las bolsas plásticas. Lo anterior sustenta que las empresas son muy específicas para ciertos tipos de material reciclable.

Según las empresas inscritas a ACOPLASTICOS, considera que la cadena de reciclaje de plástico está compuesta por tres tipos de empresas, donde el primer tipo es la encargada de recolectar, comprar, seleccionar, clasificar, empacar, transportar comercializar residuos plásticos. El segundo tipo, son las encargadas de adquirir residuos seleccionados y clasificados, prestando el servicio de bodega a terceros o comercializando materia prima recuperada. El tercer

tipo, son las transformadoras de residuos plásticos, los cuales se estima en 28 empresas, de las cuales se encuentran en Bogotá, un en Cali y otra en Itagüí (Antioquia), con relación a esto se puede decir que Proceplast Ltda entra en los tres tipos, por su proceso fisicoquímico.

**Figura 1.** Dendrograma de Similitud de Jaccard analizando los residuos sólidos aprovechables y subproductos en las tres empresas de reciclaje



**Fuente:** Past-program versión 2,17 del 2001 y Propia 2017

**Tabla 15.** *Matriz Presencia y ausencia*

PRODUCTO.	SUBPRODUCTO	San	Proceplast	Colombiano
		Antonio		
PAPEL	ARCHIVO	0	0	1
	CARTULINA	0	0	1
	PERIÓDICO	0	0	1
	REVISTA	0	0	1
PLÁSTICOS	BOLSA (Blanca PP)	0	1	1
	(TOSTADO)	0	0	1
	BOSA POLICOLOR	0	1	1
	CANASTA	0	0	1
	CUBIERTOS (PP)	0	0	1
	CUÑETES	0	0	1
	GANCHOS DE ROPA	0	0	1
	JUGUETERÍA	0	0	1
	BOLSA NEGRA	0	1	1
	P.V.C Blanco	0	0	1
	PET	0	0	1
	PET( ÁMBAR)	0	0	1
	PET(VERDE)	0	0	1
	POLICARBONATOS	0	0	1
	POLIESTIRENO	0	0	1
	POSTE( Negro)	0	0	1
	RIMAX	0	0	1
	SOPLADO	0	0	1

<b>CARTÓN</b>	SOPLADO (Bidones)	0	0	1
	TAPA	0	0	1
	VASIJA	0	0	1
	VASOS (PP)	0	0	1
	VINIPLES (Chicle)	0	0	1
	GRUESO (CAJA)	0	0	1
	PLEGADIZA	0	0	1
<b>FERROSOS</b>	TARJETA ELECTRÓNICA	0	0	1
	CHATARRA	1	0	1
<b>NO FERROSOS</b>	ACERO	1	0	1
	ALUMINIO GRUESO (OLLA)	1	0	1
	ANTIMONIO	1	0	1
	BRONCE	1	0	1
	CLAUSEN (Aluminio)	1	0	1
	COBRE	1	0	1
	COLADO	1	0	1
	PERFIL	1	0	1
<b>CASCO DE VIDRIO</b>	ÁMBAR (Café)	0	0	1
	VERDE	0	0	1
	CHAMPAÑERA	0	0	1
	COMPOTA	0	0	1
	BLANCO ( Flint)	0	0	1

VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)	0	0	1	
	VINERA	0	0	1
BATERÍAS	0,5 (Maletín)	1	0	1
	24	1	0	1
	24F	1	0	1
	27	1	0	1
	30H	1	0	1
	4D	1	0	1
	8D	1	0	1
	TIERRA	1	0	1
OTROS	HUESO	0	0	1
	CUBETA DE HUEVOS	0	0	1
	PET (JUGO HIT)	0	0	1
	AVS	0	0	1
	<b>Cilindros</b>	0	0	1
	<b>Encauchetado</b>	0	0	1
	<b>Cable alambre</b>	0	0	1
	<b>Guaya</b>	0	0	1

Fuente: Propia 2017

**Imagen 15.** Matriz de Correlaciones índice de Jaccard.

	San Antonio	Proceplast	Colombiano
San Antonio	1	0	0,27419
Proceplast	0	1	0,048387
Colombiano	0,27419	0,048387	1

**Fuente:** Past-program versión 2,17 del 2001 realizado el 04 de Agosto 2017

### 5.3. ANÁLISIS ÁRBOL DE PROBLEMA (CAUSA Y EFECTO)

El análisis de árbol de problema permitió identificar el problema central de cada empresa mediante unos diagramas.

Según la Figura 2 la empresa Reciclaje San Antonio se encontró como problema principal el uso y manejo del suelo no otorgado por la alcaldía de Girardot, de igual manera también es el problema de la Recuperadora el Colombiano según la Figura 4. Esto es un problema global ya que el Municipio está creando asociación de recicladores para el PGIRS municipal, pero esa es una de las causas, estas empresa no se le ha informado bien los procesos para adquirir el documento ambiental, por tal no va a tener la organización y unión con otras empresas. Las generación de nuevas empresas de reciclaje conlleva al desespero, privacidad de información junto con represarías como efecto negativo. Hoy en día algunas empresas están exigiendo el PGIRs para poder venderles a estas empresas, lo que es evidente de las pérdidas de contratas y lo que es más temible es el cierre de estas empresas. Estas dos empresa se les determinar como segunda

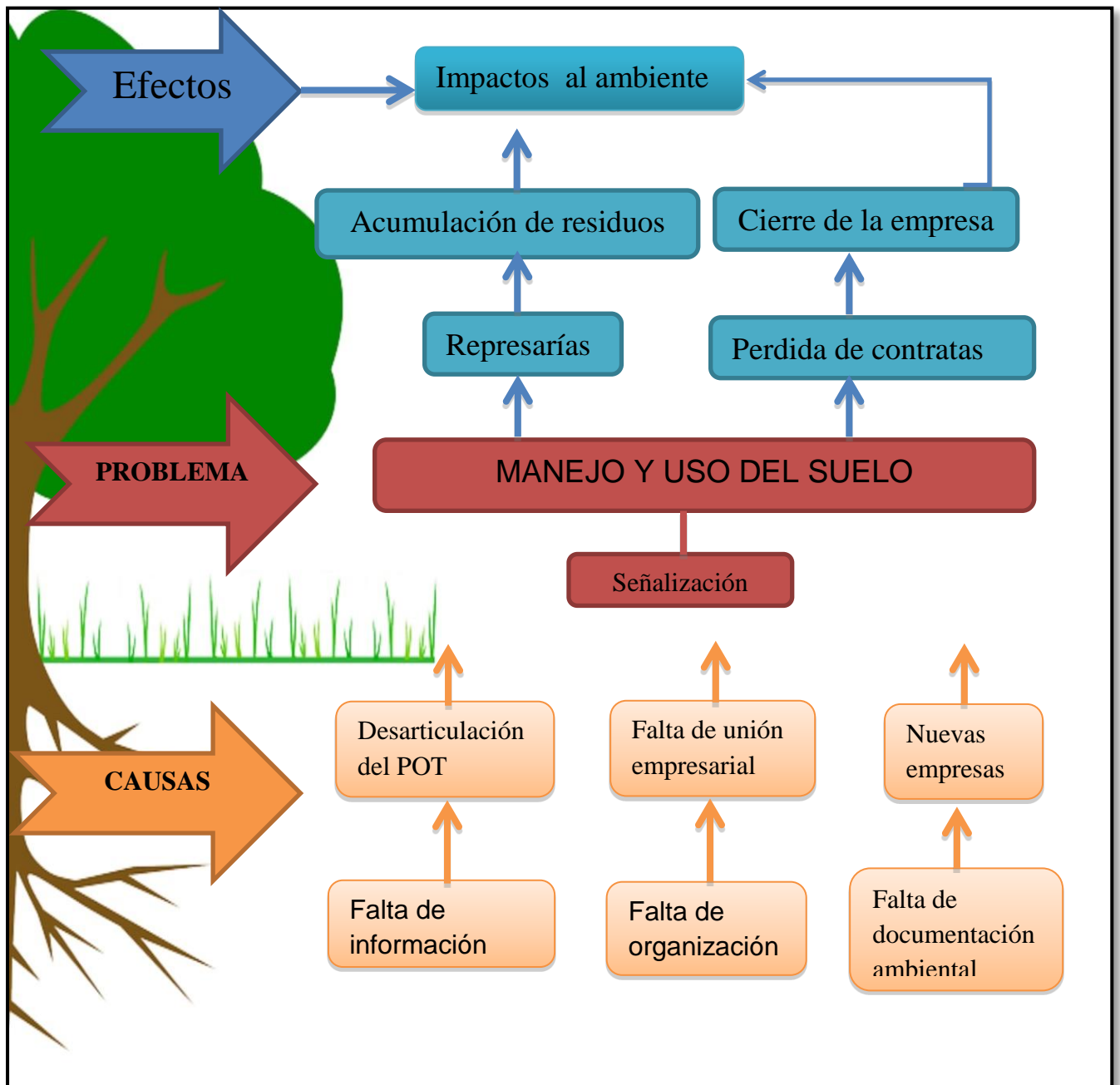
problema la falta de señalización dentro del establecimiento, una porque la tiene pero esta incompleta y la otra porque no la tiene.

A diferencia de empresa Proceplast según la Figura 3 su problemas principal es que esta empresa es industrial, se le había dado el uso y manejo del suelo, según el POT resolución número 029 del 2000, debería estar ubicada en la vía San Lorenzo, que se conoce como vía Nariño o por toda la décima en el barrio Miraflores donde esta se encuentra ubicada, sin embargo la modificación de POT como consecuencia no le da completo el documento ambiental, debido a que la otra parte de la empresa (Fabricación de bolsas plásticas) se encuentra dentro del barrio Miraflores, lo cual no es permitido y es sacada del POT. Por consiguiente esta empresa se cierra a dar información y ponerla en confidencialidad con los trabajadores, también es debido a la competencia que puede llegar a ver, por otra parte la nueva normativa sobre las bolsas plásticas, afecta directamente a la empresa en términos económicos. Hasta el presente esta empresas es muy poco conocida como una empresa de reciclaje, los anterior se define como las causas del problema, dando así los posibles efectos de pérdidas de contratas (compra de bolsas), perdida de producción (Fabricación de bolsas plásticas), el traslado de la empresa fabricante, que conlleva a la acumulación de bolsas plásticas en los cuerpos hídricos, suelos de Girardot y algunos animales mamíferos, acuáticos y terrestres.

En Girardot existen bodegas de almacenamiento para el reciclaje, facilitando el uso de tratamiento alternativo que permita mitigar el impacto ambiental, debido a mejorar el aprovechamiento de estos, sin embargo aproximadamente 15 empresas de reciclaje no tienen el uso y manejo del suelo, aun así realzan su trabajo lo que ayuda a disminuir el volumen de un relleno sanitario.

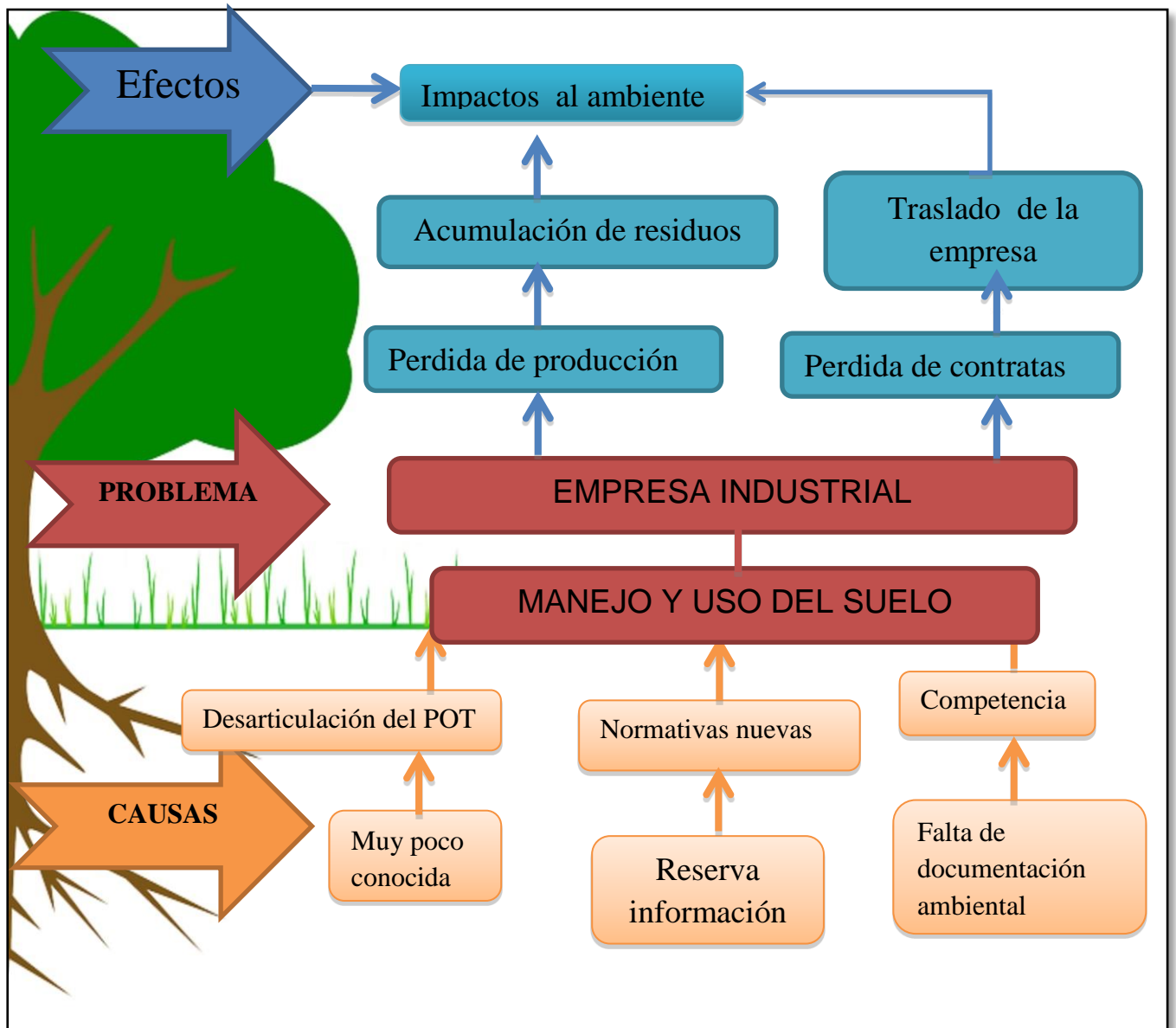


Figura 2. Diagrama de árbol de problemas RECICLAJE SAN ANTONIA A.R.



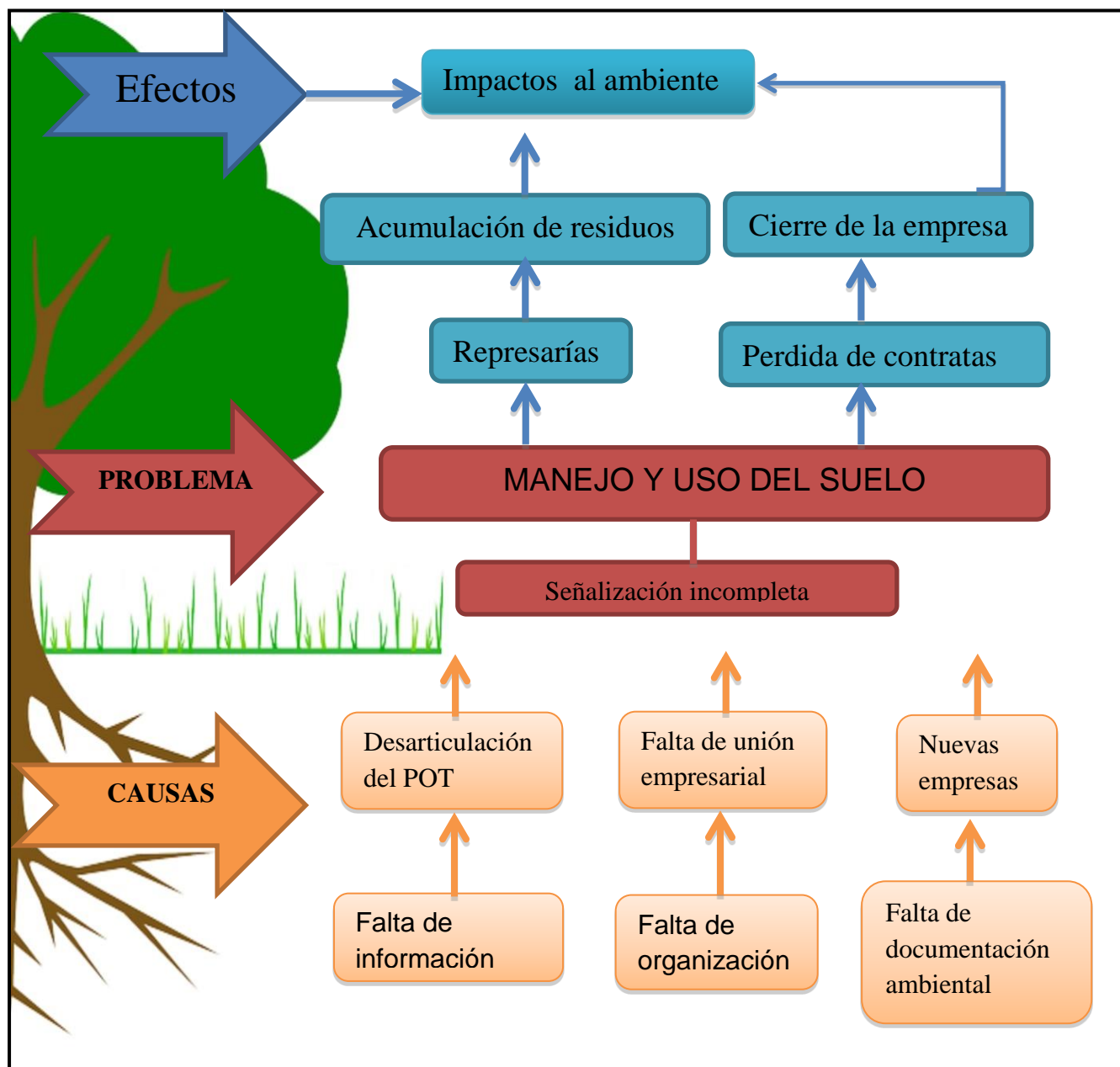
Fuente: Propia 2017

Figura 3. Diagrama de árbol de problemas PROCEPLAST LTDA



Fuente: Propia 2017

**Figura 4.** Diagrama de árbol de problemas RECUPERADORA EL COLOMBIANO



Fuente: Propia 2017

#### 5.4. CREACIÓN DE LA HOJA DE VIDA DEL INDICADOR

Mediante la hoja de vida del indicador (anexo 9), se creó los siguientes indicadores para poder cuantificar y clasificar los porcentajes de entrada y de salida de cada empresa y relacionarlo con la matriz DOFA

- **Formula del indicador**

$$\frac{\sum \text{de los residuos solidos por empresa}}{\sum \text{total de residuos de todas las empresas}} * 100$$

- **Operaciones**
- 

**Empresa Reciclaje San Antonio A.R (% Entrada)**

$$\frac{11.248}{80.017} * 100 = 13\%$$

**Empresa PROCEPLAST LDTA. (% Entrada)**

$$\frac{48.000}{80.0179} * 100 = 56\%$$

**Empresa Recuperadora El Colombiano (%Entrada)**

$$\frac{26.769}{80.017} * 100 = 31\%$$

**Empresa Reciclaje San Antonio A.R (% Salida)**

$$\frac{39.235}{136.941} * 100 = 29\%$$

**Empresa PROCEPLAST LDTA. (% Salida)**

$$\frac{48.000}{136.941} * 100 = 35\%$$

**Empresa Reciclaje San Antonio A.R (%Salida)**

$$\frac{49.706}{136.941} * 100 = 36\%$$

Según la hoja de vida del indicador la empresa PROCEPLAST LTDA, se considera grande en cuestión de porcentaje con 56% de entrada pero en salida se considera media con 35%. La empresa Recuperadora el Colombiano con relación a que maneja un amplio número de residuos sólidos se clasifica media, porque tiene como entrada un 31% y de salida tiene un 36%. Por otro lado la empresa Recicladora San Antonio A.R, se conoce como mayoritaria en volumen, se clasifico en pequeña por su porcentaje de 13 % y de salida con 29% (Tabla 16).

Según la Tabla 16, a pesar que la empresa Proceplast Ltda maneja un solo tipo de residuo solido, su entrada es superior con un 56% a diferencia de la empresa Recuperadora El Colombiano que es mixta es menor con 31% y Reciclaje San Antonio que tiene un 13% , es de aclarar que los valores de la empresa (1) y (2) son valores aproximados, a diferencia de la empresa (3) que son valores reales del mes de Julio, por tal estos valores son los porcentajes de entrada de los residuos. De acuerdo a los resultados de los porcentajes de salidas, la empresa (3) tiene un 36% de salida, esto es debido a que muchas veces está retenido el material para cargue y transporte según su tipo, a diferencia que la empresa (2) tiene un 35% con relación a esto, PROCEPLAST tiene a su producción constante de noche y día, ese 1% de diferencia es por los kilos de salida según la tabla anterior y la primera empresa tiene un 13% ver Figuras 5 y 6, a pesar que su volumen mensual es de 39.235 (Kg) como lo muestra la Figura 7, donde el total en kilogramos (Kg) de las tres empresas es de 136.941 y de salida 86.017.

**Tabla 16.** Cuantificación total de entrada y salida en porcentajes por cada empresa

EMPRESAS	ENTRADA (Kg)	SALIDA (Kg)	% ENTRADA	% SALIDA
RECICLAJE SAN ANTONIO	11.248	39.235	13%	29%
PROCEPLAST LTDA	48.000	48.000	56%	35%
RECUPERADORA EL COLOMBIANO	26.769	49.706	31%	36%
<b>TOTAL</b>	<b>86.017</b>	<b>136.941</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

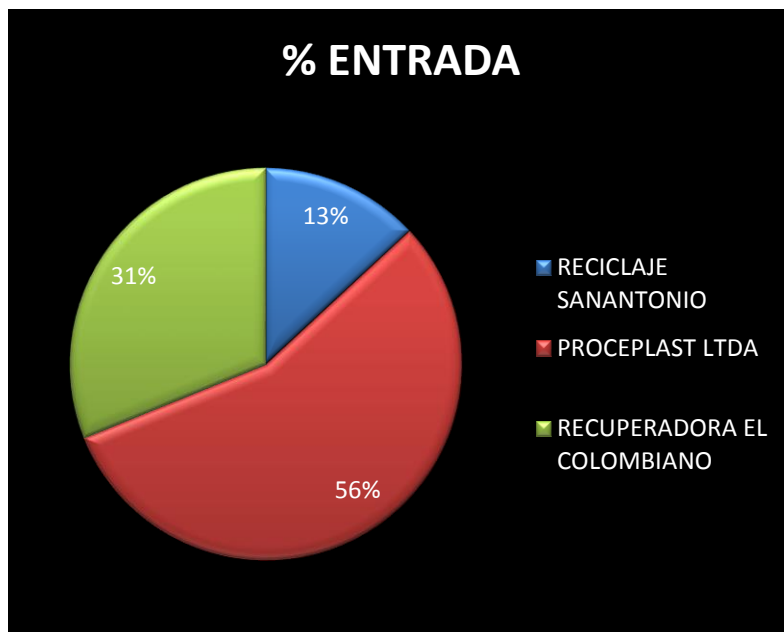
Fuente: Propia 2017

**Tabla 17.** Clasificación según la hoja de vida del indicador

PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
X= 20%	X=50%	X=100%

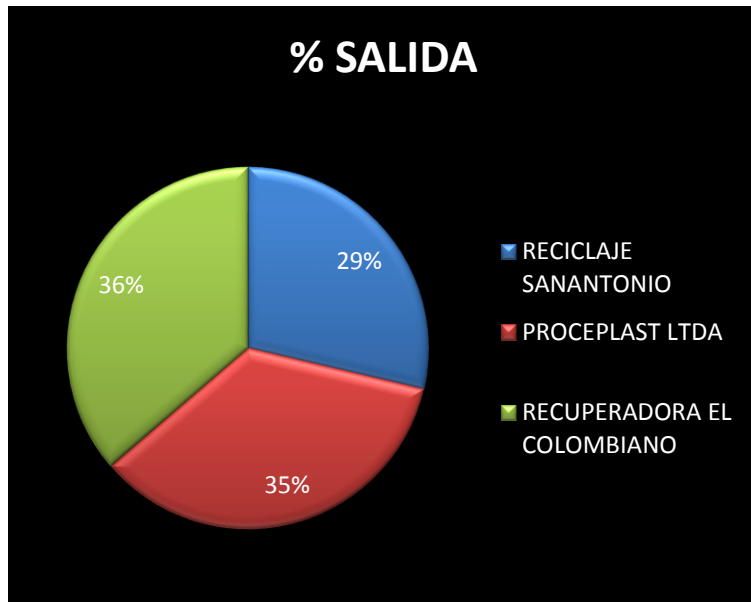
Fuente: Propia 2017

**Figura 5.** Porcentajes de entrada.



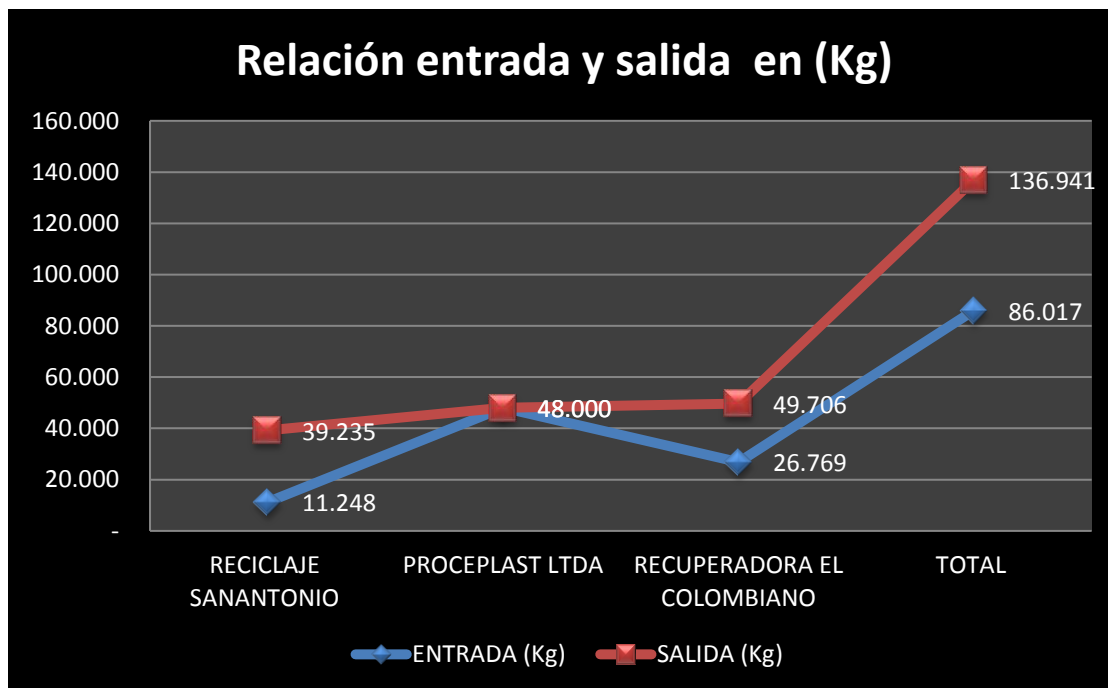
Fuente: Propia 2017

**Figura 6.** Porcentajes de Salida



**Fuente:** Propia 2017

**Figura 7.** Relación en peso (Kg) de las tres empresas de salida y entrada de los residuos sólidos aprovechables



**Fuente:** Propia 2017

En el año 1999, el sistema de reciclaje popular recogió y comercializó unas 592 t/día, que significan un 14% de los residuos residenciales y de pequeños productores, cifra bastante alta, considerando las deficiencias en la recolección.

Esto es benéfico para el Municipio de Girardot, porque gracias al reciclado que hacen están tres empresas dejan de ir a parar al Relleno Sanitario “Pradera del Magdalena”, alargando así un poco la vida útil de este. Este relleno recibe un promedio de 350 Ton/día de Residuos categorizados como Sólidos Domésticos Urbanos (Serambiental s.f.).

#### **5.4.1. ANÁLISIS DE LA MATRIZ DOFA**

EL análisis de matriz DOFA permitió conocer las situaciones reales de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de las tres empresas, gracias a la información suministrada por las personas que atendieron la visita.

En la empresa (1) evidencia en la (Figura 8), se analiza que Reciclaje San Antonio posee (5) debilidades, (6) oportunidades, (5) fortalezas y (5) amenazas a diferencia de la empresa (3) Recuperadora El Colombiano que tiene (5) debilidades, (5) oportunidades, (4) fortaleza y (4) amenazas, estas dos empresa presenta similitudes en los 4 componente anteriormente mencionado, sin embargo con relación a las debilidades, se establece como las capacidades no potenciadas que no se efectúan y tienen alguna dificultad y esto es debido a que la alcaldía Municipal no les quiere otorgar el uso y manejo del suelo y por tal son ilegales, es tedioso el tema ya que están exigiendo esta documentación ambiental que genera indisposición a las empresas e inseguridad del trabajo , también se da por la influencia de la bolsa de valores. Las oportunidades se evidencian como los acontecimientos o características del éxito empresarial actual, se destaca que estas empresas muchas veces se asocian en negocios de compra de metales ferrosos y no



ferrosos, es decir hay una compra mayor, entonces Recuperadora el colombiano pone el transporte y Recicladora San Antonio el dinero. Las fortalezas de estas empresas se relacionan con las capacidades distintivas donde se apoyan para el crecimiento, el desarrollo y de posibles soluciones para enfrentar la competencia, es porque estas empresas manejan los residuos sólidos peligrosos aprovechables (Baterías), lo que pocas empresas de reciclaje en Girardot maneja debido al conocimiento sobre ellas, poseen la documentación necesaria para cámara del comercio al día. Las amenazas son los acontecimientos de variable legislativa y medioambiental, porque puede reducir la compra de residuos sólidos, donde la preocupación más grave de estas empresas es el cierre de estas y habrá una pérdida de conocimientos de años.

A diferencia de la empresa (2) Proceplast Ltda, tiene (4) debilidades, (4) oportunidades, (4) fortalezas y (3) amenaza, se identificó que su mayor debilidad que esta empresa es que industrial, porque muy pocas personas y empresas la conocen, a pesar que son estrictos y reservados con el manejo de información de la empresa, es la única empresa en Girardot que fabrica bolsas plásticas, como oportunidad tienen poca competencia debido a la producción diaria y por su proceso interno fisicoquímico. Sin embargo su mayor fortaleza es que exporta su producto a nivel Municipal, Regional y Nacional, porque casi no tiene competencia y tienes contratas fijas. Esta empresa tienes una mayor amenaza, porque el impuesto por uso de bolsas plásticas que afecta directamente la producción diaria, sin embargo la mayor amenaza es el traslado de la empresa de fabricación, lo que es preocupante, porque tendría que hacer una nueva inversión para el traslado.

La situación de estas empresas es preocupante en Girardot pero, Según (Elias, 2009), en España consideran que se ha logrado la reducción de la cantidad y toxicidad de los residuos generados en toda actividad o proceso de producción gracias a los procesos de reciclaje, esto se debería

tener también en cuenta no solo en Colombia sino en el Municipio de Girardot, Cundinamarca, porque la falta de conocimiento ambiental también las está afectando.

**Figura 8.** DOFA EMPRESA (1) RECICLAJE SAN ANTONIO A.R.



**Fuente:** Propia 2017

**Figura 9. EMPRESA (2) PROCEPLAS LTDA**



Fuente: Propia 2017

**Figura 10. EMPRESA (3) RECUPERADORA EL COLOMBIANO**



Fuente: Propia 2017

## 5.5. ALTERNATIVAS DE POSIBLES SOLUCIONES:

**Tabla 18.** Énfasis en la posible solución de los problemas encontrados de las tres empresas

HERRAMIENTA	PROBLEMA	POSIBLE SOLUCIÓN
<b>DOFA</b>	Amenazas	Perdida de ganancias Señalización Cierre o Traslado
	Debilidades	Robos o atracos Competitividad uso y manejo del suelo Poca importancia ambiental
	Causas	Actualización de documentación ambiental Nuevas empresas Trabajo en equipo
<b>ÁRBOL DE PROBLEMAS</b>	Efectos	Impactos negativos sociales y ambientales, Perdida de contratas
	Problema Central	Uso y manejo del suelo y señalización

1. Implementar el Departamento de Gestión ambiental (Ingeniero ambiental)
2. Implementar el SGA (Sistema de Gestión Ambiental).
3. Implementar un PMA (Plan de manejo ambiental)
4. Establecer el PGIRS (Plan de gestión integral de residuos sólidos).
5. Acorde a la trayectoria de estas empresas se sugiere que sean pioneras de la Educación ambiental para comunidad y algunos colegios del Municipio.
- 5.1. Así se realizaran Talleres, charlas ambientales y trabajos lúdicos con la comunidad.
6. Participación en la Asociación Nacional de Recicladores (ANR)
- 6.1. Para que se les pueda otorgar el uso y manejo del suelo

*Fuente:* Propia 2017

De acuerdo a las posibles soluciones propuestas, se aclara que para la aplicación lo ideal es que lo ponga en marcha una sola persona encargada (Técnico, Tecnólogo o ingeniero ambiental) ya sea para una sola empresa o para las tres, para que se trabaje todo conjunto y sea mas fácil y rápido el proceso.

## CONCLUSIONES

- La aplicación de la lista de chequeo permitió conocer los procesos de manejo, clasificación, separación y cliente final de cada empresa, por otro lado conocer e identificar detalladamente los tipos de residuos sólidos que hay en cada una, el peso y los precios, junto con el análisis aglomerado se obtuvo la similitud entre empresas donde Proceplast Ltda tiene el  $< 0.1$  % y las otras dos empresas el 27 %.
- En cuanto al análisis del árbol de problemas, evidencio problemas principales con sus causas y efectos, donde la principal problemática de las tres empresas reside en el uso y manejo del suelo, de acuerdo a lo contemplado en la normativa vigente, lo que es lo primordial para que no vayan a ser cerrada o trasladadas, si esto llegase a pasar, tendría como consecuencia la perdida de años de experiencia y perdida de residuos, que irían a parar a los suelo, calles y cuerpos hídricos, por otro lado disminuyendo vida útil de un relleno sanitario.
- En relación a la hoja de vida del indicador permitió crear una fórmula para obtener en porcentajes, el registro de la entrada y salida de los residuos sólidos en (kg), donde evidencia que la empresa Recicladora San Antonio se clasifiko como una empresa pequeña, la Recuperadora El Colombiano como una empresa media y la empresa Proceplas Ltda se clasifiko en grande por los residuos de entrada y media por los residuos de salida, este diagnóstico asegura que no todas empresas se van a clasificar de la misma o igual forma, así tenga poco manejo de residuos sólidos o que haya gran variedad, estas empresas no solo juegan con la clasificación o precios sino con el peso de cada residuo.
- Finalmente, la matriz DOFA ofreció un claro diagnóstico de los déficits principales internos y externos de cada empresa, donde indica y revela las debilidades que surgen

como oportunidades, las fortalezas que van de la mano con las amenazas de cada empresa, donde se pretendió dar unas recomendaciones como estratégicas oportunas y mejorar en el futuro para que dejen ser ilegales estas empresas según el POT de Girardot.

- El análisis de cada herramienta, llevo a destacar los problemas centrales de cada una, lo que generó unas posibles soluciones como aplicación en ingeniera ambiental, lo que es importante e ideal para este diagnóstico preliminar ambiental.
- Se recalca que si estas empresas son cerrada se generara más desempleo, acumulación de estos residuos sólidos tanto en el suelo o calles y en los cuerpos hídricos, que tendrá como efecto la acumulación de estos en las cañerías y habrá inundaciones intermitentes o constantes en la ciudad de Girardot y por último la disminución máxima de la vida útil del relleno sanitario Parque Ecológico Praderas del Magdalena.

## **RECOMENDACIONES**

- Se hace prioritario que estas empresas puedan vincularse en un futuro en la Asociación Nacional de Recicladores, puesto que esta organización ha permitido reivindicar el papel importante de estas empresas y de los recicladores y desde 1986 ha beneficiado a más de 125.000 personas en quince municipios (ANR 2015).
- Las empresas deben interactuar con las comunidades donde se encuentra el área de operación y por medio de una acta de reunión soportar en planeación de la alcaldía, que no existen conflictos de interés entre la comunidad y la actividades de la Empresa Recicladora.

- Por último que las empresas de reciclaje creen o implemente un plan de ahorro monetario para diciembre, donde finalizando el año almacenen bien los residuos sólidos para llegar al tope máximo adecuadamente y puedan comprar sin restricciones por falta de dinero.

## REFERENCIAS

- Alegre , A. (1997). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR (DAP). Recuperado el 02 de 11 de 2017, de <http://www.adaalegreconsultores.com.pe/documentos/documento8.pdf>
- Collazos, H., & Duque, R. (1998). Residuos sólidos (Quinta ed., Vol. MCMXCIII Por asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y ambiental). Colombia: ACODAL.
- López , N. (2009). PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERÉDOPA. Magister, Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Maestría en Gestión Ambiental, Bogotá.
- Santana, S. (2012). ~~MEMORIA DE INVESTIGACION~~ Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria De Ingeniería Y Ciencias Sociales Y Administrativas Sección De Estudios De Posgrado E Investigación. Mexico: México, D.F.
- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (Julio de 1997). <https://publications.iadb.org>. Recuperado el 06 de Marzo de 2017, de <https://publications.iadb.org/handle/11319/4768>
- Alcaldia de Bogota, S. (2006). [oab.ambientebogota.gov.co](http://oab.ambientebogota.gov.co). Recuperado el 01 de Octubre de 2017, de <http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/CartillaONG.pdf>.
- Amos, C. (2016). Seminario de Manejo Integral y Sostenible de Residuos Sólidos, Universidad de los Andes, Mérida.
- ANDI. (22 de Agosto de 2012). <http://asociacionrecicladoresbogota.org>. Recuperado el 01 de Octubre de 2017, de <http://asociacionrecicladoresbogota.org/wp-content/uploads/2012/08/120822-Reciclaje-de-Papel-en-Colombia-v2-Modo-de-compatibilidad.pdf>
- ANR. (2015). Asociación Nacional de recicladores en Acción. Recuperado el 02 de Noviembre de 2017, de <https://www.anrcolombia.org/anrenaccion>
- Anzola Parra, D. F. (2015). <http://repository.urosario.edu.co>. Recuperado el 02 de Marzo de 2017, de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11399/1013622668-2015.pdf?sequence=1>.
- Arias Bermeo, J. (2010). Slideshare.net. Recuperado el 22 de Agosto de 2017, de <https://es.slideshare.net/RembertCalle/hoja-de-vida-53620022>
- Céspedes Cardona, A. A. (15 de Marzo de 2017). Chatarreros antiguos. (D. K. Céspedes Bocanegra, Entrevistador) Girardot, Alto Magdalena, Colombia.



2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos". Decreto 1713 de 2002 (Agosto 06). Modificado por el Decreto 838 de 2005, Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981. Leg 2013

Elias, X. (2009). RECICLAJE DE RESIDUOS INDUSTRIALES (Segunda ed.). España: Dia de Santos .

EPA, A. d. (2003). Manjenedo sus resiruos solidos peligrosos. Recuperado el 17 de Septiembre de 2017, de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-12/documents/hazrules.pdf>.

Gamba, D. (2010). EL PROBLEMA DE LAS BASURAS EN BOGOTÁ: DISEÑO DE UNA IDEA DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE RECICLAJE. Cuadernos Latinoamericanos de Administración ed., Vol. VI No. 10). (L. Castro R, & R. Montenegro Rocha, Edits.)

García, E. d., & Martinez, E. y. (s.f.). ~~XXXXXXXXXXXX~~ Recuperado el 07 de Mayo de 2017, de [http://www.academia.edu/9257286/INSTITUTO\\_TECNOL%C3%93GICO\\_DE\\_OAXACA\\_DESARROLLO\\_SUSTENTABLE\\_PROYECTO\\_DE\\_EQUIPO\\_GRUPO\\_ISB\\_INTEGRANTES\\_DE\\_EQUIPO](http://www.academia.edu/9257286/INSTITUTO_TECNOL%C3%93GICO_DE_OAXACA_DESARROLLO_SUSTENTABLE_PROYECTO_DE_EQUIPO_GRUPO_ISB_INTEGRANTES_DE_EQUIPO)

Girardot. (Noviembre de 2011). <https://www.academia.edu> Recuperado el 06 de Agosto de 2017, de [https://www.academia.edu/27446327/ACUERDO\\_024\\_DE\\_2011\\_PROYECTO\\_DE\\_ACUERDO\\_PO\\_R\\_EL\\_CUAL\\_SE\\_ADOPTA\\_LA\\_MODIFICACION\\_EXCEPCIONAL\\_DEL\\_PLAN\\_DE\\_ORDENAMIENTO\\_TERRITORIAL\\_POT\\_MUNICIPIO\\_DE\\_GIRARDOT\\_DEPARTAMENTO\\_DE\\_CUNDINAMARCA\\_NOVIEMBRE\\_DE\\_2.011.\\_EXPOSICION](https://www.academia.edu/27446327/ACUERDO_024_DE_2011_PROYECTO_DE_ACUERDO_PO_R_EL_CUAL_SE_ADOPTA_LA_MODIFICACION_EXCEPCIONAL_DEL_PLAN_DE_ORDENAMIENTO_TERRITORIAL_POT_MUNICIPIO_DE_GIRARDOT_DEPARTAMENTO_DE_CUNDINAMARCA_NOVIEMBRE_DE_2.011._EXPOSICION)

Girardot. (2015). Poblacion. <http://poblacion.population.city/colombia/girardot/> Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de

Girardot, A. d. (13 de Octubre de 2016). Alcaldía de Girardot Cundinamarca GIRARDOT PARA SEGUIR AVANZANDO. Recuperado el 08 de Marzo de 2017, de [http://www.girardot-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.girardot-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml)

Hoof, B. (2003). Medio ambiente y desarrollo. Santiago, Chile: Copyright Naciones Unidas.

Idarriaga Pérez, F., & Ossa Figueroa, O. A. (Septiembre de 2012). Recuperado el 26 de Septiembre de 2017, de [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4463/OscardeJesus\\_DiazCadavid\\_2007.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4463/OscardeJesus_DiazCadavid_2007.pdf?sequence=2).

J, H. d. (2012). Metodología de la Investigación Guía para la comprensión de la ciencia (cuarta ed.). Caracas: Quiron.

Jaccard, P. (1908). Nouvelles Recherches sur la Distribution Florale. <http://www.jstor.org/stable/2340684> *Vegetatio*, 4, 115-148. Sci.

- León, C. R., & Montenegro, M. R. (s.f.). El problema de las basuras en Bogotá de una idea de negocio para la creación de una empresa de reciclaje. Cuadernos Latinoamericanos de Administración ed., Vol. VI). Bogotá.
- Londoño , J., & Ramirez, J. S. (15 de Marzo de 2017). Empresa de reciclaje Depósito de material reciclable JNV. Trabajo de grado (D. K. Céspedes Bocanegra, Entrevistador) Girardot, Alto Magdalena, Colombia.
- Marín Villar, C. S. (s.f.). Reciclaje y Recuperación de Metales: Un Negocio de Resúmenes. el 05 de Marzo de 2017, de [http://www.metalactual.com/revista/23/entrevista\\_chatarra.pdf](http://www.metalactual.com/revista/23/entrevista_chatarra.pdf).
- Medellin, E. P. (2016). Empresas Públicas De Medellín Recuperado el 2017 de Marzo de 2, de <https://jorsalda.jimdo.com/app/download/6728903954/PROYECTOjr.pdf?t=1487291699>.
- Ministerio de Medio Ambiente, V. y. (2013). Recuperado el 2 de Marzo de 2017, de [http://asei.com.co/files/28\\_08\\_2013\\_02\\_43\\_59\\_\\_upload.pdf](http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59__upload.pdf)
- MINVIVIENDA. (Septiembre de 2015). <http://www.minvivienda.gov.co> (Comarín López, A. Maldonado , & J. J. Castro del río Ceballos, Edits.) Recuperado el 06 de Agosto de 2017, de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20Segunda%20Generaci%C3%B3n/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20los%20PGIR>
- Parra, J. (Febrero de 2012). Estudio para la creación de una empresa de reciclaje en la institución educativa rural vanguardista. Estudio, Universidad EAN especialización en gerencia de proyectos., Cundinamarca, Bogota.
- PÉREZ , I., & FIGUEROA , O. (2012). DISEÑO DE LA CADENA DE VALOR DEL RECICLAJE DEL PLÁSTICO EN LA CIUDAD DE CALI. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE FACULTAD DE INGENIERIA., CALI.
- Ramirez Gonzales , A. (1999). Ecología Aplicada Diseño y Analisis Estado Digital. D.C.: Fundacion Universitaria De Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Rodriguez, S. (s.f.). Residuos sólidos en Colombia: Compromiso de Trabajo de Investigacion, Estudiante de ingeniería civil. Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja., Tunja.
- ROMERO Zambarno, A. M., & Pulido Montoya, P. L. (05 de Marzo de 2015). <http://www.javeriana.edu.co> Recuperado el 02 de Octubre de 2017, de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/112/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>.
- Ruiz Villanueva, A. (15 de Maro de 2017). Historia del Reciclaje Girardot. Trabajo de grado (D. K. Céspedes Bocanegra, Entrevistador) Girardot, Colombia.

RURAL, S. D. (Julio de 2011). <http://www.ambientalex.info>. Recuperado el 06 de Marzo de 2017, de Esta es la versión html del archivo [http://www.ambientalex.info/guias/Guia\\_manejo\\_residuos\\_sp.pdf](http://www.ambientalex.info/guias/Guia_manejo_residuos_sp.pdf).

Scragg, A. (2001). *Biotecnología Medioambiental* (Primera ed.). España: ACRIBIA, S.A.

Secretaria distrital del medio ambiente. (Octubre de 2008). <http://www.ambientebogota.gov.co>. Recuperado el 24 de Septiembre de 2017, de <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988209/Manual+de+buenas+pr%C3%A1cticas+ambientales+para+el+manejo+de+baterias+usadas+de+plomo+acido+2008.pdf>.

Serambiental s.f. (s.f.). Recuperado el 05 de Octubre de 2017, de [http://www.serambiental.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=67&Itemid=60](http://www.serambiental.com/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=60)


TCHOBANOGLOSUS, G., THEISEN, H., & VIGIL, S. (s.f.). *Gestión Integral de residuos solidos*. (Ortografía). España, Madrid.

Vargas Mora, L. (10 de Mayo de 2015). [Prezi.com](https://prezi.com/8wua4wftdrac/) Recuperado el 22 de Noviembre de 2017, de <https://prezi.com/8wua4wftdrac/el-sonido-y-su-clasificacion/>

Villamizar Ramírez, J. (2016). *Formulación de Proyectos de Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación* (Última actualización ed.). Bogotá, Colombia: Spin Group.

## ANEXOS

### Anexo 1 Lista de chequeo para una empresa de reciclaje

 <p><b>Universidad de Cundinamarca</b> Sede Girardot</p>	<b>CHECK-LIST LISTA DE CHEQUEO</b>	Código: M-ER-RSA-GSA-D-07
	MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES	Version: 01
	Adaptado: Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024 Aprobado el 07/Nov/2014	

VISITA N° _____	PROVINCIA: _____	MUNICIPIO: _____	FECHA: _____
-----------------	------------------	------------------	--------------

#### IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

NOMBRE/RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ NIT: \_\_\_\_\_  
 DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ BARRIO: \_\_\_\_\_ TEL: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_  
 REPRESENTANTE LEGAL: \_\_\_\_\_ C.C.: \_\_\_\_\_

#### TIPO DE ESTABLECIMIENTO

Chatarrera	<input checked="" type="checkbox"/>	Zapatera
Montallanta	<input type="checkbox"/>	Marquetena
OTRO(CUAL): _____		

Fecha visita: \_\_\_\_\_  
 Número de empleados:    Operarios: \_\_\_\_\_    Técnicos: \_\_\_\_\_    Administrativos: \_\_\_\_\_

#### EVALUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Califique con DOS (2) cuando se cumpla totalmente es decir sea SI; con UNO (1), cuando este sea cumplido parcialmente; con CERO (0), cuando NO lo cumpla; (NA), cuando el aspecto no sea aplicable y (NO), cuando el aspecto no sea observable.

#### ASPECTOS A VERIFICAR

1.	RECOLECCION	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1.1	Los residuos deben entregarse empacados y/o embalados.		
1.2	Tienen medios de transporte o recolección.		
1.3	Los residuos lo reciben limpios o sucios		
1.4	Los residuos los reciben mezclados.		
2. SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN			
2.1	Manual		
2.2	Maquinaria		
2.3	Colores		

#### TIPOS DE RESIDUOS

3.	PRO.	SUBPRODUCTO	SEMANAL				MENSUAL		ANUAL		OBSERVACIONES
			Entrada	Salida	Ent. P.	Sal. P.	Ent. (p)	Sal. (p)	Ent.(p)	Sal. (p)	
3.1	P A P E L	ARCHIVO									
3.2		CARTULINA									
3.3		PERIODICO									
3.4		REVISTA									
3.5	B O L S A	BOLSA (Blanca PP)									
3.6		(TOSTADO)									
3.7		BOSA POLICOLOR									

3.8	P L A S T I C O S	CANASTA									
3.9		CUBIERTOS (PP)									
3.10		CUÑETES									
3.11		GANCHOS DE ROPA									
3.12		JUGUETERÍA									
3.13		BOLSA NEGRA									
3.14		P.V.C Blanco									
3.15		PET									
3.16		PET( ÁMBAR)									
3.17		PET(VERDE)									
3.18		POLICARBONATOS									
3.19		POLIESTIRENO									
3.20		POSTE( Negro)									
3.21		RIMAX									
3.22		SOPLADO									
3.23		SOPLADO (Bidones)									
3.24		TAPA									
3.25		VASUA									
3.26		VASOS (PP)									
3.27		VINIPILES (Chicle)									
3.28		C A R T Ó N	GRUESO (CAJA)								
3.29			PLEGADIZA								
3.30		F E R R O S O S	TARJETA ELECTRÓNICA								
3.31			CHATARRA								
3.32		N O	ACERO								
3.33			ALUMINIO GRUESO (OLLA)								
3.34			ANTIMONIO								

3.35	<b>FERRIOSOS</b>	BRONCE									
3.36		CLAUSEN (Aluminio)									
3.37		COBRE									
3.38		COLADO									
3.39		PERFIL									
3.40	<b>CASCOS DE VIDRIO</b>	AMBAR (Café)									
3.41		VERDE									
3.42		CHAMPANERA									
3.43		COMPOTA									
3.44		BLANCO ( Flint)									
3.45		VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)									
3.46		VINERA									
3.47		0,5 (Maletín)									
3.48	<b>BATERÍAS</b>	24									
3.49		24F									
3.50		27									
3.51		30H									
3.52		4D									
3.53		8D									
3.54		TIERRA									
3.55		HUESO									
3.56	<b>OTROS</b>	CUBETA DE HUEVOS									
3.57		PET (JUGO HIT)									
3.58		LAMINA DE ALUMINIO									
3.59											
3.60											
3.61											
3.62											

4. INSTALACIONES FÍSICAS		
4.1	El establecimiento está ubicado en un lugar seco, en terreno de fácil drenaje, que no presente riesgo de desastre natural o de foco de insalubridad grave.	
4.2	El agua que utiliza es potable o presenta algún tipo de tratamiento, su suministro y presión son adecuados para todas las operaciones.	
4.3	El tanque de almacenamiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.	
4.4	El manejo de residuos líquidos dentro del establecimiento cuenta con conexión al alcantarillado y no presenta riesgo de contaminación.	
4.5	Existen sifones o rejilla de drenaje adecuadas y las aguas de lavado no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno.	
4.6	El establecimiento es independiente de la vivienda.	
4.7	Las instalaciones eléctricas están debidamente aisladas y protegidas.	
4.8	Dispone de los servicios sanitarios en cantidad suficiente y debidamente dotados (toallas, jabón, papel, higiénico), en perfecto estado de funcionamiento y aseo.	
4.9	La ventilación e iluminación son adecuadas en cantidad y calidad.	
4.10	Las paredes, pisos y techos son de fácil limpieza y desafección y se encuentra en buen estado de aseo y mantenimiento.	
4.11	recipientes para la recolección de basuras, dotados de bolsa plástica interior y tapa, se les hace mantenimiento diario.	
4.12	La zona de almacenamiento de elementos de comercialización se encuentra de buen estado, de orden, aseo y se encuentra ordenada.	
5. PERSONAL		
5.1	El personal cuenta con el vestuario y calzado adecuado para el desarrollo de su actividad.	
5.2	Las actas de visita están debidamente archivadas y disponibles para las autoridades.	
6. CONTROL DE PLAGAS		
6.1	No se evidencia presencia de plagas (roedores o insectos).	
6.2	Cuenta con programa de control de artrópodos y roedores.	

7 SALUD OCUPACIONAL Y BIOSEGURIDAD		
7.1	Existen extintores de incendios cargados, debidamente señalizados y con fecha vigente de carga.	
7.2	Se dispone de botiquín bien dotado y ubicado.	
7.3	Si se genera ruido, se cumple con los parámetros de salud ocupacional.	
7.4	Si se generan olores, estos están controlados y no generan molestia sanitaria.	
7.5	El establecimiento cuenta con la señalización necesaria	
7.6	Dispone de un programa de salud ocupacional.	

**5. EXIGENCIAS:**

Si hay un número de exigencias favor escriba los numerales correspondientes a cada aspecto evaluado y cuya calificación haya sido UNO (1) o CERO (0); en caso contrario, escriba las exigencias correspondientes tomando en consideración las observaciones establecidas por usted en la columna de OBSERVACIONES.


**6 CONCEPTO**

FAVORABLE		
PENDIENTE		
DESFAVORABLE		

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIONES DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DEL ESTABLECIMIENTO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7. NOTIFICACIÓN:**

Para constancia previa lectura del contenido de la presente acta, firman quienes intervinieron en la visita a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ en el municipio de \_\_\_\_\_.

**TRABAJO DE GRADO POR:**

Firma: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_  
 C.C \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_

**PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:**

Firma: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_  
 C.C \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_

**Fuente:** Propia y Adaptado: Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024 Aprobado el 07/Nov/2014



Anexo 2 Formato de la alcaldía de Girardot con el código: M-PDS-GSP-VSP-FR-024

**Gobernación de CUNDINAMARCA**

PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DE SALUD  
GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA

Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024  
Versión 01  
Fecha de Aprobación 07/Nov/2014

Acta de Inspección Sanitaria a Establecimientos Comerciales

ACTA DE VISITA No. \_\_\_\_\_

PROVINCIA: \_\_\_\_\_ MUNICIPIO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**IDENTIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO:**

NOMBRE / RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ NIT: \_\_\_\_\_  
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TEL: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_  
REPRESENTANTE LEGAL: \_\_\_\_\_ C.C.: \_\_\_\_\_

**TIPO DE ESTABLECIMIENTO**

MISCELÁNEA FOTOCOPIADORA ALMACEN CACHARRERIA, PAPELERIA Y SIMILARES	TALLER	MONTALLANTAS
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES	ZAPATERIA	FERRETERIA
CAMPO DE TEJO	FLORISTERIA	TALABARERIA
MONTALLANTAS	MARQUETERIA	LAVANDERIA
SASTRERIA	FLORISTERIA	BANCO o CORPORACION
OTRO (CUAL): _____		

Fecha última visita oficial: \_\_\_\_\_ No. de acta \_\_\_\_\_ Concepto emitido: \_\_\_\_\_  
Número de Empleados: Operarios \_\_\_\_\_ Profesionales \_\_\_\_\_ Técnicos \_\_\_\_\_ Administrativos \_\_\_\_\_

**EVALUACIÓN SANITARIA DEL ESTABLECIMIENTO**

Califique con DOS (2) cuando se cumpla totalmente con el aspecto descrito, con UNO (1), cuando este sea cumplido parcialmente, con CERO (0) cuando no lo cumpla. N.A. cuando el aspecto no sea aplicable y N.O. cuando el aspecto no sea observable.

	ASPECTOS A VERIFICAR	CALIF	OBSERVACIONES
1.	<b>INSTALACIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>		
1.1	El establecimiento está ubicado en lugar seco, en terreno de fácil drenaje, que no presente riesgo de desastre natural o de foco de insalubridad grave.		
1.2	El agua que utiliza es potable o presenta algún tipo de tratamiento, su suministro y presión son adecuados para todas las operaciones.		
1.3	El tanque de almacenamiento de agua está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.		
1.4	El manejo de los residuos líquidos dentro del establecimiento cuenta con conexión al alcantarillado y no representa riesgo de contaminación.		
1.5	Existen sifones o rejillas de drenaje adecuadas y las aguas de lavado no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno.		
1.6	El establecimiento es independiente de la vivienda.		
1.7	Las instalaciones eléctricas están debidamente aisladas y protegidas.		
1.8	Dispone de servicios sanitarios en cantidad suficiente y debidamente dotados (toallas, jabón, papel higiénico), en perfecto estado de funcionamiento y aseo.		
1.9	La ventilación e iluminación son adecuadas en cantidad y calidad.		
1.10	Las paredes, pisos y techos son de fácil limpieza y desinfección y se encuentran en buen estado de aseo y mantenimiento.		
1.11	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para recolección de basuras, dotados de bolsa plástica interior y tapa y se les hace mantenimiento diario.		
1.12	La zona de almacenamiento de elementos de comercialización se encuentra en buen estado de orden aseo y se encuentra ordenada.		
2.	<b>PERSONAL</b>		
2.1	El personal cuenta con el vestuario y calzado adecuado para el desarrollo de su actividad.		
2.1	Las actas de visita están debidamente archivadas y disponibles para las autoridades.		
3.	<b>CONTROL DE PLAGAS</b>		
3.1	No se evidencia presencia de plagas (roedores o insectos).		
3.2	Cuenta con programa de control de artrópodos y roedores.		
4.	<b>SALUD OCUPACIONAL Y BIOSEGURIDAD</b>		

4.1	Existen extintores de incendios cargados, debidamente señalizados y con fecha vigente de carga		
4.2	Se dispone de botiquín bien dotado y ubicado		
4.3	Si se genera ruido, se cumple con los parámetros de salud ocupacional		
4.4	Si se generan olores, estos están controlados y no generan molestia sanitaria		
4.5	El establecimiento cuenta con la señalización necesaria		
4.6	Dispone de un programa de salud ocupacional		

**5. EXIGENCIAS:**

Si hay un número alto de exigencias, favor escriba los numerales correspondientes a cada aspecto evaluado y cuya calificación haya sido UNO (1) o CERO (0); en caso contrario, escriba las exigencias correspondientes tomando en consideración las observaciones establecidas por usted en la columna de **OBSERVACIONES**


**6. PLAZO:**

De conformidad con lo establecido en la legislación sanitaria vigente, para el cumplimiento de las anteriores exigencias se concede un plazo de \_\_\_\_\_ días calendario a partir de la notificación.

**7. CONCEPTO**

**FAVORABLE**

Cumple totalmente las condiciones sanitarias establecidas en la normatividad

**PENDIENTE**

Condicionado al cumplimiento de las exigencias dejadas en la presente acta y que no pongan en riesgo la salud humana

**DESFAVORABLE**

No admite exigencias. Se procede a aplicar medidas sanitarias

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIONES DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DEL ESTABLECIMIENTO:**


**8. NOTIFICACIÓN:**

Para constancia, previa lectura del contenido de la presente acta, firman quienes intervinieron en la visita a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ en el municipio de \_\_\_\_\_

ESTA VISITA ES TOTALMENTE GRATUITA PARA EL USUARIO

EN NOMBRE DE LA SECRETARÍA DE SALUD:

PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:

Firma \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

C.C.: \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

**Anexo 3** Cartas de solicitud de ingreso a la empresa PROCEPLAST Ltda



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

- GIRARDOT-

Girardot, 27 de Junio de 2017

Señor  
**JHON ALZATE**  
PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda  
Gerente  
La Ciudad

ASUNTO: Visita académica (Trabajo de grado)

Cordial saludo.

Respetuosamente me dirijo a usted yo Diana Katherine Céspedes Bocanegra, identificada con C.C 1070611717 para solicitar la autorización del ingreso a la empresa **PROCEPLAST del MAGDALENA Ltda**, en el mes de Julio, con el fin de la ejecución del trabajo de grado **"REALIZAR UN DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA"**.

Les agradezco su atención y colaboración en el asunto.

Atentamente

**DIANA KATHERINE CÉSPEDES BOCANEGRA**  
C.C: 1070611717 DE GIRARDOT  
CÓDIGO: 363213195  
CORREO: dkcespedes22@gmail.com

Elaboro: diana céspedes

Carrera 19 No. 24 -209 B/ Gaitán  
Telefax: (091) 8312561 - 8335071 - 8314870 -8314854  
[www.unicundi.edu.co](http://www.unicundi.edu.co) E-mail: [unicundi@unicundi.edu.co](mailto:unicundi@unicundi.edu.co) NIT:890.680.062-2

**Anexo 4** Carta de solicitud de ingreso a la empresa Recicladora San Antonio

---



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA  
- GIRARDOT -

Girardot, 27 de Junio de 2017

Señor  
**ALEXANDER RUIZ VILLANUEVA**  
RECICLADORA SAN ANTONIO A.R  
Gerente  
La Ciudad

ASUNTO: Visita académica (Trabajo de grado)

Cordial saludo.

Respetuosamente me dirijo a usted yo Diana Katherine Céspedes Bocanegra, identificada con C.C 1070611717 para solicitar la autorización del ingreso a la empresa **RECICLADORA SAN ANTONIO A.R**, en el mes de Julio, con el fin de la ejecución del trabajo de grado **"REALIZAR UN DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA"**.

Les agradezco su atención y colaboración en el asunto.

Atentamente

**DIANA KATHERINE CÉSPEDES BOCANEGRA**  
C.C: 1070611717 DE GIRARDOT  
CÓDIGO: 363213195  
CORREO: dkcespedes22@gmail.com

Elaboro: diana céspedes

11220725

Junio - 27 - 2017

Carrera 19 No. 24 -209 B/ Gaitán  
Telefax: (091) 8312561 - 8335071 - 8314870 -8314854  
[www.unicundi.edu.co](http://www.unicundi.edu.co) E-mail: [unicundi@unicundi.edu.co](mailto:unicundi@unicundi.edu.co) NIT:890.680.062-2

**Anexo 5 Carta de solicitud de ingreso a la empresa Recuperado El Colombiano**



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA  
- GIRARDOT -

Girardot, 27 de Junio de 2017

Señor  
**ARLEX ALFREDO CÉSPEDES BOCANEGRA**  
RECUPERADORA EL COLOMBIANO  
Gerente  
La Ciudad

ASUNTO: Visita académica (Trabajo de grado)

Cordial saludo.

Respetuosamente me dirijo a usted yo Diana Katherine Céspedes Bocanegra, identificada con C.C. 1070611717 para solicitar la autorización del ingreso a la empresa **RECUPERADORA EL COLOMBIANO**, en el mes de Julio, con el fin de la ejecución del trabajo de grado **"REALIZAR UN DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES EN TRES EMPRESAS DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA"**.

Les agradezco su atención y colaboración en el asunto.

Atentamente

**DIANA KATHERINE CÉSPEDES BOCANEGRA**  
C.C: 1070611717 DE GIRARDOT  
CÓDIGO: 363213195  
CORREO: dkcespedes22@gmail.com


Elaboro: diana céspedes

*Recibido .cc. 38315081.  
Flor Maína Bocanegra  
Junio.27/2017*

Carrera 19 No. 24 -209 B/ Gaitán  
Telefax: (091) 8312561 - 8335071 - 8314870 -8314854  
www.unicundi.edu.co E-mail: unicundi@unicundi.edu.co NIT:890.680.062-2

Anexo 5

Anexo 6 Datos recogidos de la empresa (1)

 <b>Universidad de Cundinamarca</b> <b>Sede Girardot</b>	<b>CHECK-LIST LISTA DE CHEQUEO</b>	<b>Código: M-ER-RSA-GSA-D-07</b>
	<b>MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES</b>	Versión: 01 Adaptado: Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024 Aprobado el 07/Nov/2014

VISITA N° 1  
 PROVINCIA: Atta Magdalena MUNICIPIO: Girardot FECHA: 24 - Julio - 2017

**IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

NOMBRE/RAZÓN SOCIAL: Ferretería San Antonio A.R NIT: 11220725-5  
 DIRECCIÓN: Calle 210 # 5V-19 BARRIO: San Antonio TEL: 5838040 FAX: \_\_\_\_\_  
 REPRESENTANTE LEGAL: Alexander Ruiz Vellaiba C.C: 11220725

**TIPO DE ESTABLECIMIENTO**

Chatarrería	<input type="checkbox"/>	X Zapatería	<input type="checkbox"/>
Montallanta	<input type="checkbox"/>	Marquetería	<input type="checkbox"/>
OTRO(CUAL): _____			

Fecha visita: 25 - Julio - 2017  
 Número de empleados: Operarios: 1 Técnicos: \_\_\_\_\_ Administrativos: 1

**EVALUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

Califique con DOS(2) cuando se cumpla totalmente es decir sea SI; con UNO (1), cuando este sea cumplido parcialmente; con CERO (0), cuando NO lo cumpla; (NA), cuando el aspecto no sea aplicable y (NO), cuando el aspecto no sea observable.

ASPECTOS A VERIFICAR									
1.	RECOLECCIÓN	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES						
1.1	Los residuos deben entregarse empacados y/o embalados.	1							
1.2	Tienen medios de transporte o recolección.	0							
1.3	Los residuos lo reciben limpios o sucios	2	oxidados y manipulados						
1.4	Los residuos los reciben mezclados.	0							
2. SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN									
2.1	Manual	2							
2.2	Maquinaria	N.A							
2.3	Colores	N.A							
TIPOS DE RESIDUOS									
3.	PRO.	SUBPRODUCTO	SEMANAL		MENSUAL		ANUAL		OBSERVACIONES
			\$ entrada	\$ salida	Ent. P.	Sal. P	Ent. (p)	Sal. (p)	
3.1	PAPEL	ARCHIVO	-	-					
3.2		CARTULINA	-	-					
3.3		PERIÓDICO	-	-					
3.4		REVISTA	-	-					
3.5		BOLSA (Blanca PP)	-	-					
3.6		(TOSTADO)	-	-					
3.7		BOSA POLICOLOR	-	-					

3.8	P L A S T I C O S	CANASTA	-	-									
3.9		CUBIERTOS (PP)	-	-									
3.10		CUÑETES	-	-									
3.11		GANCHOS DE ROPA	-	-									
3.12		JUGUETERÍA	-	-									
3.13		BOLSA NEGRA	-	-									
3.14		P.V.C Blanco	-	-									
3.15		PET	-	-									
3.16		PET(ÁMBAR)	-	-									
3.17		PET(VERDE)	-	-									
3.18		POLICARBONATOS	-	-									
3.19		POLIESTIRENO	-	-									
3.20		POSTE( Negro)	-	-									
3.21		RIMAX	-	-									
3.22		SOPLADO	-	-									
3.23		SOPLADO (Bidones)	-	-									
3.24		TAPA	-	-									
3.25		VASAJA	-	-									
3.26		VASOS (PP)	-	-									
3.27		VINIPLES (Chicle)	-	-									
3.28		C A R T O N	GRUESO (CAJA)	-	-								
3.29			PLEGADIZA	-	-								
3.30		F E R R O S O S	TARJETA ELECTRÓNICA	-	-								A pesar que contiene residuos ferrosos no se compra por la separación de los mismos.
3.31			CHATARRA	370	390 400	2Tn	9Tn	9Tn	36Tn	108Tn	432 Tn		Tanto los valores de entrada como de salida son variables. Depende de grandes compras.
3.32			ACERO	2000	2500	3Kg	4Kg	12Kg	15Kg	144 Kg	180 Kg		Es muy escaso
3.33			ALUMINIO GRUESO (OLLA)	2500	2500	30 Kg	35 Kg	120 Kg	140 Kg	1440 Kg	1680		
3.34		NO	ANTIMONIO	1500	2000	240	320	960	1280	11520	15360		

3.35	F E R R O S O S	BRONCE	8500	9300	25 Kg	30 Kg	100 Kg	120 Kg	1200 Kg	1440 Kg	Son los llaves del agua chapas y regulador de auto.
3.36		CLAUSEN (Aluminio)	2700	3300	80kg	100 Kg	320 Kg	400 Kg	3840 Kg	4800 Kg	Son las latas de bebida Cerveza, Gaseosa etc--
3.37		COBRE	12500	13300	80 Kg	100 Kg	320 Kg	400 Kg	3840 Kg	4800 Kg	Cables de conexión eléctrica color rojo
3.38		COLADO	500	550	3 Kg	10 Kg	12 Kg	10 Kg	144 Kg	480 Kg	
3.39		PERFIL	3300	3600	150 Kg	200 Kg	600 Kg	800 Kg	7200 Kg	9600 Kg	
3.40	C A S C O D E V I D R I O	ÁMBAR (Café)	-	-							
3.41		VERDE	-	-							
3.42		CHAMPAÑERA	-	-							
3.43		COMPOTA	-	-							
3.44		BLANCO (Flint)	-	-							
3.45		VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)	-	-							
3.46		VINERA	-	-							
3.47	B A T E R I A S	0,5 (Maletín)	20.000	22.000							Estas se compra por unidades. según el tipo. de Batería.
3.48		24	23.000	25.000							
3.49		24F	25.000	28.000							
3.50		27	30.000	33.000							
3.51		30H	40.000	44.000							
3.52		4D	60.000	65.000							
3.53		8D	10.000	13.000							
3.54	TIERRA	1,500	2 000							Esta se compra por kilogramo. (Kg)	
3.55	O T R O S	HUESO	-	-							
3.56		CUBETA DE HUEVOS	-	-							
3.57		PET (JUGO HIT)	-	-							
3.58		LAMINA DE ALUMINIO	-	-							
3.59											
3.60											
3.61											
3.62											



4. INSTALACIONES FÍSICAS			
4.1	El establecimiento esta ubicado en un lugar seco, en terreno de fácil drenaje, que no presente riesgo de desastre natural o de foco de insalubridad grave.	1	Presencia de Filtreaciones de agua.
4.2	El agua que utiliza es potable o presenta algún tipo de tratamiento, su suministro y presión son adecuados para todas las operaciones.	N.O	
4.3	El tanque de almacenamiento de agua esta protegida, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.	N.O	
4.4	El manejo de residuos líquidos dentro del establecimiento cuenta con conexión al alcantarillado y no presenta riesgo de contaminación.	2.	
4.5	Existen sifones o rejilla de drenaje adecuadas y las aguas de lavado no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno.	2.	
4.6	El establecimiento es independiente de la vivienda.	N.O	
4.7	La instalaciones eléctricas están debidamente aisladas y protegidas.	2.	
4.8	Dispone de los servicios sanitarios en cantidad suficiente y debidamente dotados (toallas, jabón, papel, higiénico), en perfecto estado de funcionamiento y aseo.	2	
4.9	La ventilación e iluminación son adecuadas en cantidad y calidad.	2	
4.10	Las paredes, pisos y techos son de fácil limpieza y desafección y se encuentra en buen estado de aseo y mantenimiento.	N.O	
4.11	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados los recipientes para la recolección de basuras, dotados de bolsa plástica interior y tapa, se les hace mantenimiento diario.	1	Falta Señalización
4.12	La zona de almacenamiento de elementos de comercialización se encuentra de buen estado, de orden, aseo y se encuentra ordenada.	1	Señalización
5. PERSONAL			
5.1	El personal cuenta con el vestuario y calzado adecuado para el desarrollo de su actividad.	2.	
5.2	Las actas de visita están debidamente archivadas y disponibles para las autoridades.	1.	
6. CONTROL DE PLAGAS			
6.1	No se evidencia presencia de plagas (roedores o insectos).	2.	
6.2	Cuenta con programa de control de artrópodos y roedores.	2.	

7 SALUD OCUPACIONAL Y BIOSEGURIDAD			
7.1	Existen extintores de incendios cargados, debidamente señalizados y con fecha vigente de carga.	1	No están a la vista.
7.2	Se dispone de botiquín bien dotado y ubicado.	1	No está a la vista.
7.3	Si se genera ruido, se cumple con los parámetros de salud ocupacional.	2	
7.4	Si se generan olores, estos están controlados y no generan molestia sanitaria.	2.	
7.5	El establecimiento cuenta con la señalización necesaria	0	No la tiene.
7.6	Dispone de un programa de salud ocupacional.	N.O	Está en proceso de implementación.

**5. EXIGENCIAS:**

Si hay un número de exigencias favor escriba los numerales correspondientes a cada aspecto evaluado y cuya calificación haya sido UNO (1) o CERO (0); en caso contrario, escriba las exigencias correspondientes tomando en consideración las observaciones establecidas por usted en la columna de OBSERVACIONES.

Se encuentra en todo el establecimiento pero no hay señalización por ningún lado, los extintores y botiquín no están a la vista.

**6 CONCEPTO**

FAVORABLE		
PENDIENTE	X.	Señalización y Plan de salud ocupacional
DESFAVORABLE		

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIONES DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DEL ESTABLECIMIENTO:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**7. NOTIFICACIÓN:**

Para constancia previa lectura del contenido de la presente acta, firman quienes intervinieron en la visita a los 24 días del mes de Julio del año 2017 en el municipio de Giardin.


TRABAJO DE GRADO POR:

Firma: [Firma]  
 Nombre: Diana E. Espedós B.  
 C.C. 107061717  
 Cargo: Estudiante

PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:

Firma: [Firma]  
 Nombre: Alexander Rodríguez  
 C.C. 112207256007  
 Cargo: Gerente

Anexo 7 Datos de la empresa (2)

 <b>Universidad de Cundinamarca</b> <b>Sede Girardot</b>	CHECK-LIST LISTA DE CHEQUEO	Código: M-ER-RSA-GSA-D-07
	MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES	Versión: 01 Adaptado: Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024 Aprobado el 07/Nov/2014

VISITA N° 2 Alto Magdalena MUNICIPIO: Gdot. FECHA: 25 - Julio - 2017.

**IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

NOMBRE/RAZÓN SOCIAL: Proceptas Ltda. NIT: 900.121.301-6  
 DIRECCIÓN: Calle 79 # 34-86 BARRIO: Miraflores TEL: 310 3025424 FAX: \_\_\_\_\_  
 REPRESENTANTE LEGAL: Jhon Diver Alzate C.C: 900121301

**TIPO DE ESTABLECIMIENTO**

Chatarrería	<input type="checkbox"/>	X Zapatería	<input type="checkbox"/>
Montallanta	<input type="checkbox"/>	Marquetería	<input type="checkbox"/>
OTRO(CUAL): _____			

Fecha visita: 25 - Julio - 2017  
 Número de empleados: Operarios: 2 Técnicos: \_\_\_\_\_ Administrativos: 2

**EVALUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

Califique con DOS(2) cuando se cumpla totalmente es decir sea SI; con UNO (1), cuando este sea cumplido parcialmente; con CERO (0), cuando NO lo cumpla; (NA), cuando el aspecto no sea aplicable y (NO), cuando el aspecto no sea observable.

**ASPECTOS A VERIFICAR**

1.	RECOLECCIÓN	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1.1	Los residuos deben entregarse empacados y/o embalados.	N.O.	Se reciben de varias formas
1.2	Tienen medios de transporte o recolección.	N.O.	Solo para salida.
1.3	Los residuos lo reciben limpios o sucios	2.	Por lo regular
1.4	Los residuos los reciben mezclados.	N.O.	No en el establecimiento se separa.

**SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN**

2.1	Manual	2.	4 Maquinas
2.2	Maquinaria	2.	Aglutinadora y acetizadora.
2.3	Colores	2.	Colores.

**TIPOS DE RESIDUOS**

3.	PRO.	SUBPRODUCTO	SEMANAL		MENSUAL		ANUAL		OBSERVACIONES
			\$ entrada	\$ salida	Ent. P.	Sal. P	Ent. (p)	Sal. (p)	
3.1	PAPEL	ARCHIVO	-	-					
3.2		CARTULINA	-	-					
3.3		PERIÓDICO	-	-					
3.4		REVISTA	-	-					
3.5		BOLSA (Blanca PP)	1200	-	4Tn	16 Tn.	192 Tn.		Conocida como bolsa natural o TL
3.6		(TOSTADO)	-	-					
3.7		BOSA POLICOLOR	800		5Tn	20 Tn.	1200 Tn.		Todo lo que entra tiene que salir.

3.8	P L Á S T I C O S	CANASTA	—	—							
3.9		CUBIERTOS (PP)	—	—							
3.10		CUÑETES	—	—							
3.11		GANCHOS DE ROPA	—	—							
3.12		JUGUETERÍA	—	—							
3.13		BOLSA NEGRA	800	—	3Tn	12 Tn	144 Tn				
3.14		P.V.C Blanco	—	—							
3.15		PET	—	—							
3.16		PET( ÁMBAR)	—	—							
3.17		PET(VERDE)	—	—							
3.18		POLICARBONATOS	—	—							
3.19		POLIESTIRENO	—	—							
3.20		POSTE( Negro)	—	—							
3.21		RIMAX	—	—							
3.22		SOPLADO	—	—							
3.23		SOPLADO (Bidones)	—	—							
3.24		TAPA	—	—							
3.25		VASIJA	—	—							
3.26		VASOS (PP)	—	—							
3.27		VINIPLAS (Chicle)	—	—							
3.28		C A R T Ó N	GRUESO (CAJA)	—	—						
3.29			PLEGADIZA	—	—						
3.30		F E R R O S	TARJETA ELECTRÓNICA	—	—						
3.31			CHATARRA	—	—						
3.32			ACERO	—	—						
3.33		N O	ALUMINIO GRUESO (OLLA)	—	—						
3.34			ANTIMONIO	—	—						

3.35	FERROSOS	BRONCE																	
3.36		CLAUSEN (Aluminio)																	
3.37		COBRE																	
3.38		COLADO																	
3.39		PERFIL																	
3.40	CASCO DE VIDRIO	ÁMBAR (Café)																	
3.41		VERDE																	
3.42		CHAMPAÑERA																	
3.43		COMPOTA																	
3.44		BLANCO ( Flint)																	
3.45		VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)																	
3.46	VINERA																		
3.47	BATERÍAS	0,5 (Maletín)																	
3.48		24																	
3.49		24F																	
3.50		27																	
3.51		30H																	
3.52		4D																	
3.53	8D																		
3.54	TIERRA																		
3.55	HUESO																		
3.56	CUBETA DE HUEVOS																		
3.57	PET (JUGO HIT)																		
3.58	OTROS	LAMINA DE ALUMINIO																	
3.59																			
3.60																			
3.61																			
3.62																			

4. INSTALACIONES FÍSICAS			
4.1	El establecimiento esta <b>ubicado</b> en un lugar seco, en terreno de fácil drenaje, que no presente riesgo de desastre natural o de foco de insalubridad grave.	2.	El suelo esta con cemento.
4.2	El <b>agua</b> que utiliza es potable o presenta algún tipo de tratamiento, su suministro y presión son adecuados para todas las operaciones.	2.	Jabón, Varsol → Lavadora. Soda caustica. Plástico.
4.3	El <b>tanque de almacenamiento</b> de agua esta protegida, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.	2.	4 Tonques Negros.
4.4	El manejo de <b>residuos líquidos</b> dentro del establecimiento cuenta con conexión al alcantarillado y no presenta riesgo de contaminación.	2.	En buen estado.
4.5	Existen <b>sifones o rejilla</b> de drenaje adecuadas y las aguas de lavado no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno.	2.	Sifones rejillas para las máquinas de lavado.
4.6	El establecimiento es <b>independiente</b> de la vivienda.	N.O.	sólo se fuego de día y de noche.
4.7	La <b>instalaciones eléctricas</b> están debidamente aisladas y protegidas.	2.	Estan cubiertos.
4.8	Dispone de los <b>servicios sanitarios</b> en cantidad suficiente y debidamente dotados (toallas, jabón, papel, higiénico), en perfecto estado de funcionamiento y aseo.	1.	Verificar estado.
4.9	La <b>ventilación e iluminación</b> son adecuadas en cantidad y calidad.	2.	
4.10	Las <b>paredes, pisos y techos</b> son de fácil limpieza y desafección y se encuentra en buen estado de aseo y mantenimiento.	2.	
4.11	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados los recipientes para la recolección de <b>basuras</b> , dotados de bolsa plástica interior y tapa, se les hace mantenimiento diario.	1.	Falta obrar algunos puntos de señalización.
4.12	La <b>zona de almacenamiento</b> de elementos de comercialización se encuentra de buen estado, de orden, aseo y se encuentra ordenada.	2.	
5. PERSONAL			
5.1	El <b>personal</b> cuenta con el vestuario y calzado adecuado para el desarrollo de su actividad.	2.	solo para los que manejan la máquina rotativa.
5.2	Las <b>actas de visita</b> están debidamente archivadas y disponibles para las autoridades.	2.	Sanidad - Alcaldía.
6. CONTROL DE PLAGAS			
6.1	No se evidencia presencia de <b>plagas</b> (roedores o insectos).	2.	
6.2	Cuenta con programa de <b>control de artrópodos y roedores</b> .	2.	Cada 3 meses.

7. SALUD OCUPACIONAL Y BIASEGURIDAD			
7.1	Existen extintores de incendios cargados, debidamente señalizados y con fecha vigente de carga.	20	
7.2	Se dispone de botiquin bien dotado y ubicado.	1	Este pero vacio.
7.3	Si se genera ruido, se cumple con los parámetros de salud ocupacional.	2.	Maquinaria, tapaoídos.
7.4	Si se generan olores, estos están controlados y no generan molestia sanitaria.	2.	segm el plustro a prefer.
7.5	El establecimiento cuenta con la señalización necesaria	2.	si se encuentra
7.6	Dispone de un programa de salud ocupacional.	0	En proceso de implementación

**5. EXIGENCIAS:**

Si hay un numero de exigencias favor escriba los numerales correspondientes a cada aspecto evaluado y cuya calificación haya sido UNO (1) o CERO (0); en caso contrario, escriba las exigencias correspondientes tomando en consideración las observaciones establecidas por usted en la columna de OBSERVACIONES.

Es una empresa Industrial

6 CONCEPTO		
FAVORABLE	<input type="checkbox"/>	
PENDIENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	pendiente el programa de Salud Ocup.
DESFAVORABLE	<input type="checkbox"/>	

**OBSERVACIONES O MANIFESTACIONES DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE DEL ESTABLECIMIENTO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7. NOTIFICACIÓN:**

Para constancia previa lectura del contenido de la presente acta, firman quienes intervinieron en la visita a los 25 días del mes de Julio del año 2017 en el municipio de Granadot.

TRABAJO DE GRADO POR:

Firma: [Firma]

Nombre: Diana K. Caspedas B.

C.C: 1070611717

Cargo: Estudiante.

PERSONA QUE ATENDIO LA VISITA:


Firma: [Firma]

Nombre: Hector

C.C: 1110087893

Cargo: Administrador

Anexo 8 Datos de la empresa (3).

 <b>Universidad de Cundinamarca</b> Sede Girardot	CHECK-LIST LISTA DE CHEQUEO		Código: M-ER-RSA-GSA-D-07	
	MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS APROVECHABLES		Versión: 01 Adaptado: Código M-PDS-GSP-VSP-FR-024 Aprobado el 07/Nov/2014	

VISITA N° 3  
 PROVINCIA: Alto Magdalena MUNICIPIO: Girardot FECHA: 31-Julio 2017

**IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

NOMBRE/RAZÓN SOCIAL: Recuperadora el Colombrano NIT: 38315081-5  
 DIRECCIÓN: Cra 14 A N 17-60 BARRIO: Estación TEL: 8361978 FAX: -  
 REPRESENTANTE LEGAL: \_\_\_\_\_ C.C.: \_\_\_\_\_

**TIPO DE ESTABLECIMIENTO**

Chatarrería	<input type="checkbox"/>	X Zapatería	<input checked="" type="checkbox"/>
Montallanta	<input type="checkbox"/>	Marquetería	<input type="checkbox"/>
OTRO(CUAL): _____			

Fecha visita: 31-Julio-2017  
 Número de empleados: Operarios: 4 Técnicos: \_\_\_\_\_ Administrativos: 1

**EVALUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

Califique con DOS(2) cuando se cumpla totalmente es decir sea SI; con UNO (1), cuando este sea cumplido parcialmente; con CERO (0), cuando NO lo cumpla; (NA), cuando el aspecto no sea aplicable y (NO), cuando el aspecto no sea observable.

ASPECTOS A VERIFICAR											
1.	RECOLECCIÓN	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES								
1.1	Los residuos deben entregarse empacados y/o embalados.	2.	Sueltos o sencillos								
1.2	Tienen medios de transporte o recolección.	2.	Camioneta pequeña.								
1.3	Los residuos lo reciben limpios o sucios	1	Depende del material.								
1.4	Los residuos los reciben mezclados.	2.	Acude hace la separación.								
2. SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN											
2.1	Manual	2.									
2.2	Maquinaria	2	Compactadora; Buzón, oxarte herramientas de mano.								
2.3	Colores	2.	Según el material.								
TIPOS DE RESIDUOS											
3.	PRO.	SUBPRODUCTO	SEMANAL		MENSUAL		ANUAL		OBSERVACIONES		
			\$ entrada	\$ salida	Ent. P.	Sal. P	Ent. (p)	Sal. (p)		Ent.(p)	Sal. (p)
3.1	P A P E L	ARCHIVO	300	480	22525	9295	1021	3682	12252	4184	
3.2		CARTULINA	300	480	-	-	-	-	-	-	Es muy escaso.
3.3		PERIÓDICO	50	150	74	11575	296	461	3552	5536	Es muy barato.
3.4		REVISTA	300	480	27	-	108	-	324	-	
3.5		BOLSA (Blanca PP)	300	1100	35425	12375	1425	4123	1100	4196	
3.6		(TOSTADO)	200	300	-	-	-	-	-	-	
3.7		BOSA POLICOLOR	300	500	104	252	416	1008	4442	12096	



3.8	CANASTA	2000	2500	29	35	119	141	1642	1478	
3.9	CUBIERTOS (PP)	400	500	3	5	14	-	168	-	
3.10	CUNETES	400	700	21	-	84	-	1008	-	
3.11	GANCHOS DE ROPA	-	-	-	-	-	-	-	-	Muy poco de g.u.
3.12	JUGUETERÍA	100	300	2	-	7	-	84	-	
3.13	BOLSA NEGRA	300	1100	-	-	-	-	-	-	
3.14	P.V.C Blanco	100	200	-	-	-	-	-	-	
3.15	PET	700	1000	269	311	1076	1244	1291	1498	
3.16	PET(ÁMBAR)	100	300	-	-	-	-	-	-	
3.17	PET(VERDE)	100	300	13	-	53	-	636	-	
3.18	POLICARBONATOS	400	700	-	-	-	-	-	-	
3.19	POLIESTIRENO	700	200	-	-	-	-	-	-	
3.20	POSTE( Negro)	100	200	6	-	21	-	252	-	
3.21	RIMAX	500	700	76	-	307	-	3684	-	
3.22	SOPLADO	300	550	41	-	167	-	2004	-	
3.23	SOPLADO (Bidones)	400	700	16	-	65	-	780	-	
3.24	TAPA	400	600	14	37	57	147	684	1764	
3.25	VASIJA	300	550	2	-	8	-	96	-	
3.26	VASOS (PP)	200	500	77	-	307	-	3684	-	
3.27	VINIPLES (Chicle)	400	600	-	225	-	900	-	10800	
3.28	GRUESO (CAJA)	300	400	1996	903	7482	3611	95784	43332	
3.29	PLEGADIZA	20	100	20	85	80	340	960	4080	
3.30	TARJETA ELECTRÓNICA	3000	7000	-	-	-	-	-	-	Se vende por respland.
3.31	CHATARRA	300	400	1046	1141	4182	4563	80184	54756	
3.32	ACERO	1000	1500	-	-	-	-	-	-	
3.33	ALUMINIO GRUESO (OLLA)	7000	2800	66	17	263	69	3156	878	
3.34	ANTIMONIO	1000	1500	-	-	-	-	-	-	

3.35	FERRROSOS	BRONCE	7000	8700	10	-	40	-	480	-	
3.36		CLAUSEN (Aluminio)	2000	2800	12	52	48	206	576	2472	
3.37		COBRE	11000	12000	6	7	22	26	264	312	
3.38		COLADO	400	500	-	-	-	-	-	-	
3.39		PERFIL	2900	3000	-	-	-	59	-	708	
3.40	CASCO DE VIDRIO	ÁMBAR (Café)	100	132	-	-	-	-	-	-	
3.41		VERDE	100	132	-	-	-	-	-	-	
3.42		CHAMPAÑERA	200	400	-	-	-	900	-	10800	
3.43		COMPOTA	-	200	-	-	-	42	-	-	Se escasa por utilidad Se compra X unid. del
3.44		BLANCO ( Flint)	100	132	1467	-	7868	-	9416	-	
3.45		VENTANA ( BOMBILLA O CONTAMINADO)	-	-	-	-	-	-	-	-	Es vidrio plano no se compra.
3.46	VINERA	100	300	-	-	-	9000	-	108000		
3.47	BATERIAS	0,5 (Maletín)	20.000	22.000	-	-	-	-	-	-	
3.48		24	23.000	25.000	-	-	-	-	-	-	Se compra X unid. del.
3.49		24F	25.000	28.000	-	-	-	-	-	-	
3.50		27	30.000	33.000	-	-	-	-	-	-	
3.51		30H	40.000	44.000	-	-	-	-	-	-	
3.52		4D	60.000	65.000	-	-	-	-	-	-	
3.53		8D	70.000	75.000	-	-	-	-	-	-	
3.54	TIERRA	1.500	2.000	-	-	-	-	-	-	Se compra por Kg.	
3.55	OTROS	HUESO	-	-	-	-	-	-	-	-	Ya no se compra por condiciones son pocas.
3.56		CUBETA DE HUEVOS	-	-	-	-	-	-	-	-	Tiene que estar en buen estado.
3.57		PET (JUGO HIT)	-	-	-	-	-	-	-	-	No ha cambiado el material.
3.58		LAMINA DE ALUMINIO	-	-	-	-	-	-	-	-	Muy poco.
3.59		ABS	100	200	-	-	-	-	-	-	
3.60	Guaya.	1500	3000	-	-	-	-	-	-	Con permiso	
3.61	Encoche lado	3500	8000	-	-	-	-	-	-	Muy poco se compra.	
3.62	Cable alambre	7000	8600	-	-	-	-	-	-	Se recupera el 30% del material.	
3.63	Plomo	400	800	-	-	-	67	-	804		
3.64	Revoltera	300	-	-	-	-	144	-	1728		
3.64	Canastillas	2000	2500	36	40	144	284	2928	3408		

4. INSTALACIONES FÍSICAS			
4.1	El establecimiento esta ubicado en un lugar seco, en terreno de fácil drenaje, que no presente riesgo de desastre natural o de foco de insalubridad grave.	2	¡Pacientemente!
4.2	El agua que utiliza es potable o presenta algún tipo de tratamiento, su suministro y presión son adecuados para todas las operaciones.	2	Por parte de la Admon.
4.3	El tanque de almacenamiento de agua esta protegida, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.	2.	
4.4	El manejo de residuos líquidos dentro del establecimiento cuenta con conexión al alcantarillado y no presenta riesgo de contaminación.	NO.	No se genera ningún procedimiento.
4.5	Existen sifones o rejilla de drenaje adecuadas y las aguas de lavado no ocasionan molestias a la comunidad o contaminación al entorno.	NO	No hay procesos.
4.6	El establecimiento es independiente de la vivienda.	2.	Vivienda al fondo.
4.7	Las instalaciones eléctricas están debidamente aisladas y protegidas.	2.	
4.8	Dispone de los servicios sanitarios en cantidad suficiente y debidamente dotados (toallas, jabón, papel, higiénico), en perfecto estado de funcionamiento y aseo.	2.	
4.9	La ventilación e iluminación son adecuadas en cantidad y calidad.	2.	
4.10	Las paredes, pisos y techos son de fácil limpieza y desinfección y se encuentra en buen estado de aseo y mantenimiento.	2.	
4.11	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados los recipientes para la recolección de basuras, dotados de bolsa plástica interior y tapa, se les hace mantenimiento diario.	1	No hay señalización
4.12	La zona de almacenamiento de elementos de comercialización se encuentra de buen estado, de orden, aseo y se encuentra ordenada.	2.	por material.
5. PERSONAL			
5.1	El personal cuenta con el vestuario y calzado adecuado para el desarrollo de su actividad.	1.	No lo portan como es del ser.
5.2	Las actas de visita están debidamente archivadas y disponibles para las autoridades.	2.	Cámara de comercio etc..
6. CONTROL DE PLAGAS			
6.1	No se evidencia presencia de plagas (roedores o insectos).	2	
6.2	Cuenta con programa de control de artrópodos y roedores.	2.	Desinfección y desratización.

**Anexo 9** Hoja de vida del indicador

INDICADORES DE VALORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS PARA EMPRESAS DE RECICLAJE			
<b>HOJA DE VIDA DEL INDICADOR</b>			
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>			
FECHA: 20/09/2017		VERSION: 01	CODIGO: R.S.A.EMP.R001
NOMBRE DE INDICADOR:	Caracterizar los tipos de empresas de reciclaje		
NOMBRE DEL PROCESO	Majeno y Clasificacion de residuos solidos en tres empresas de Reciclaje en el Municipio de Girardot		
TIPO DEL INDICADOR	Operativo	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/> Eficiencia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
<b>PROPÓSITO</b>			
Calcular los residuos solidos entrantes y salientes de cada empresa			
UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA DE MEDIDA	NUMERADOR	FUENTE
%	ENTRADA	Suma total en kilogramo (Kg) de residuos por empresa	Gerente de la empresa
		DENUMERADOR	
		Suma total en Kilogramos de los residuos de las 3 empresas	
%	SALIDA	Suma total en kilogramo (Kg) de residuos por empresa	Gerente de la empresa
		DENUMERADOR	
		Suma total en Kilogramos de los residuos de las 3 empresas	
<b>DESCRIPCION DEL INDICADOR</b>			
Consiste en determinar el peso en kg de cada una de las empresas de reciclaje			
<b>FORMULA DE CALCULO</b>			
$\frac{\sum \text{de los residuos solidos por empresa}}{\sum \text{total de residuos de todas las empresas}} * 100$			
<b>CALIFICACION</b>			
<b>PEQUEÑA</b>		<b>MEDIA</b>	<b>GRANDE</b>
X= 20%		X=50%	X=100%
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Diana Céspedes		
APROBACION	DIRECTOR		CODIRECTOR
	JACK FRAN GARCIA PEREZ		JORGE ANDRES REYES MELO

Fuente:

## **Anexo 10 PROTOCOLO PARA UN DIAGNOSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR DE EMPRESAS DE RECICLAJE**

A continuación se hace una explicación básica para el manejo de análisis y clasificación de Jaccard, un árbol de problemas y una matriz DOFA para un diagnóstico ambiental preliminar en empresas de reciclaje.

### **1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

1.1. Obtención de una lista de Chequeo por parte de la Alcaldía Municipal de Girardot con el código **(M-PDS-G SP-VSP-FR-024)**.

1.2. Visitas a las empresas

1.2.1. Se debe enviar las cartas pertinentes para la autorización e ingreso a las empresas.

1.2.2. Esperado un tiempo según la respuesta de la carta de cada empresa se procederá a fijar las fechas de las visitas.

1.2.3. Cronograma: se establecerá las fechas para las visitas de las empresas según el tiempo y la disposición de las empresas.

### **2. INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **2.1. Obtención de software o programas necesarios**

En este caso se implementó el Software Pastprogram versión 2.19 para obtener el dendrograma de similitud, donde permite conocer el porcentaje de semejanza entre las empresas, en la barra inferior se encuentra la distancia la cual no posee una unidad establecida, pero interrelaciona las empresas.

#### **2.2. Matriz en Excel de presencia y ausencia**

Esta matriz tiene valores de (1) presencia y (0) ausencia para verificar los residuos sólidos en cada empresa, luego de tener la matriz en Microsoft Excel, se pasa los valores al software y se grafica teniendo como resultado el dendrograma de similitud.

### **2.2.1. Dendograma**

Este me permite dar Análisis de Jaccard o análisis aglomerado, donde me grafica los porcentajes de similitud, sin embargo en la parte de abajo del grafico no tiene algún valor o unidad establecida debido a que solo define la distancia se comparación.

### **2.2.2. Establecer el manejo y clasificación de los residuos sólidos aprovechables por cada empresa**

Al establecer estos cuadros, permite conocer a quien les compra las empresas, de donde son provenientes estos residuos sólidos, identificar los tipos de material que compran, como lo reciben y principalmente como es su separación en la fuente, si tiene algún de proceso físico o químico estas empresas y finalmente a donde irían a parar estos residuos según su ciclo de vida.

### **2.3.Árbol de problemas**

Se busca un modelo diagrama de árbol del problema. Primeramente conocer el problema central o principal, se pueden establecer varias problemáticas pero siempre resaltar problema principal para definir las causas que me genera la problemática y llegar a determinar los posibles efectos que deja esta.

### **2.4.Una matriz fado o dofa**

La matriz se conoce por estar dividida por cuatro cuadros que me van a identificar las características (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) que tiene cada empresa en tiempo real, que permite un análisis de forma inter y externa, aclarando él porque de las características.

### **2.5.Hoja de vida de indicador**

#### **2.5.1. modelo**

Se buscó un ejemplo de hoja de vida del indicar, visto el modelo se procede a realizar la hoja en Excel para mayor facilidad del manejo de las celdillas.

### 2.5.2. Fórmula para los indicadores

$$\frac{\sum \text{de los residuos solidos por empresa}}{\sum \text{total de residuos de todas las empresas}} * 100$$

Se procede a crear una formula o variables para determinar el porcentaje de entrada y salida de los residuos, donde el numerador es la sumatoria de los residuos sólidos de cada empresas, es decir, un ejemplo es donde solo se escogió el mes de Julio de una empresa, se sumó los valores en (Kg). El denominador es la sumatoria de todos los residuos sólidos de las tres empresas en (Kg) y por último se multiplico por 100 para obtener un porcentaje y clasificar las empresas en mediana, pequeña y grande. Al final esta fórmula se aplicó para las tres empresas para un total de 6 operaciones, dos por empresa, para sacar los porcentajes de la entrada y salida de estos residuos sólidos.

### 3. LAS POSIBLES ALTERATIVAS DE SOLUCIÓN

Analizados todos los resultados y encontrados la similitud del problema central en este diagnóstico ambiental preliminar que es el uso y manejo del suelo, se procede a crear por herramientas unas soluciones generales. Sin embargo se llega a la conclusión de crear unas soluciones por todas las herramientas de forma ambiental y en términos ingenieril (Ver tabla 18).