

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD EN LOS CENTROS DE
ACOPIO DE RECICLAJE PET EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ PERIODO 2005-2017

EDWARD SEBASTIÁN GIL ACEVEDO

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.
2018

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD EN LOS CENTROS
DE ACOPIO DE RECICLAJE PET EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ PERIODO 2005-
2017

EDWARD SEBASTIÁN GIL ACEVEDO

Monografía para optar el título de Especialista en
Gerencia de empresas

Orientador(a):

CLEMENCIA MARTÍNEZ ALDANA
Economista

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.
2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., agosto de 2018

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrectora Académica y de Posgrado

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de Empresas

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

A Dios y a la vida por darme esta maravillosa oportunidad.

AGRADECIMIENTOS

- Gracias a mi madre Ligia Acevedo Forero y a mi padre Martin Antonio Gil Molina por apoyarme en toda mi formación académica, a ellos por acompañarme y guiarme en la vida.
- A mis hermanas Stefany Gil Acevedo y Flor Astrid Gil Acevedo por su constante motivación cuando no había tiempo para compartir en familia sino para estudiar.
- A mi novia Alejandra Pedraza por su apoyo incondicional en mi proceso de formación.
- A todos los profesores de la especialización que con su conocimiento y experiencia nos transmitieron lo mejor de ellos para nuestra formación.
- A todos los profesores del programa y quienes sin su apoyo incondicional y esfuerzo por enseñar no hubiera tomado la iniciativa de emprender un plan de negocio propio.
- Por ultimo a la Fundación Universidad de América por ofrecer el programa desde un comienzo en pregrado, buscando mejores profesionales con competencias formación integra.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
OBJETIVOS	18
1. DISEÑO METODOLÓGICO	19
2. DESCRIBIR LA SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PET Y EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE EN BOGOTÁ D.C	20
2.1 RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA	20
2.2 SITUACIÓN DEL RECICLAJE DEL PLÁSTICO EN COLOMBIA	22
2.2.1.1 Codificación del plástico PET	24
2.2.1.2 Técnicas de reciclaje PET	24
2.3 SITUACIÓN DEL RECICLAJE PET EN COLOMBIA	25
2.5 EL MERCADO DEL RECICLAJE	31
3. PLANTEAR ESTRATEGIAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS PET	35
3.1 TÉRMINOS CLAVE EN PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS	35
3.2 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRATEGIAS	35
3.2.1 Estrategias de integración.	36
3.2.2 Las estrategias intensivas	36
3.2.2 Las estrategias intensivas	37
3.2.3 Estrategias de diversificación	38
3.2.4 Estrategias de defensa	39
3.3 MATRIZ DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (DOFA)	40
3.4 ANÁLISIS DEL ENTORNO	40
3.5 MATRIZ CUANTITATIVA DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA (MCPE)	45
4. EVALUAR EL IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS SEGÚN LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE COMPETITIVIDAD DE PORTER PARA LOS CENTROS DE ACOPIO EN EL SECTOR DEL RECICLAJE PET	47
4.1. ANÁLISIS COMPETITIVO MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER	47
4.1.1 Rivalidad entre empresas competidoras	48
4.1.2 Entrada potencial de nuevos competidores	48
4.1.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos	49
4.1.4 Poder de negociación de los proveedores	49
4.1.5. Poder de negociación de los consumidores	49
4.2 Análisis competitivo en la industria del reciclaje PET	50
4.2 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO (MPC)	52
4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS	53

5.CONCLUSIONES	56
6.RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFIA	58

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Disposición final de los residuos sólidos 2010	21
Tabla 2. Estimación de cantidades recicladas de plástico (Tn/año).	23
Tabla 3. Trascendencia historia del plástico PET en función de la población.	26
Tabla 4. Empresas que recolectan, compran, empacan, transportan y comercializan residuos plásticos en Colombia	28
Tabla 5. Procedencia del plástico PET en las empresas a nivel Colombia.	30
Tabla 6. Empresas en Pre transformación de residuos plásticos en Bogotá	31
Tabla 7. Proyección de la demanda y oferta en el reciclaje PET en Bogotá	34
Tabla 8. Matriz MCPE selección de la estrategia en la industria del reciclaje PET	46
Tabla 9. Matriz de perfil competitivo MPC en la industria del reciclaje PET	53

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Clasificación de los plásticos según la SPY	24
Figura 2. Modelo de las cinco fuerzas de Porter en ámbitos de competitividad	47

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Descriptiva de las estrategias de integración	36
Cuadro 2. Descriptiva de las estrategias intensivas	37
Cuadro 3. Descriptiva de las estrategias intensivas.	38
Cuadro 4. Descriptiva de las estrategias de diversificación	39
Cuadro 5. Descriptiva de las estrategias de integración	39
Cuadro 6. Matriz DOFA planteamiento de estrategias en la industria del reciclaje PET	44
Cuadro 7. Relación de las cinco fuerzas de porte con la industrial del reciclaje PET	50
Cuadro 8. .Relación fuerzas de Porter con estrategias	51

RESUMEN

En el siguiente proyecto se realiza una descripción detallada de la industria del reciclaje plástico PET desde el año 2005 al 2017 específicamente en las empresas vinculadas al sector en Bogotá D.C, todo con la necesidad de aumentar su competitividad en el mercado de residuos sólidos PET en su adquisición de materia Prima, comercialización y transporte a las plantas integrales de reciclaje.

Inicial mente se realiza un análisis del entorno del sector del reciclaje plástico donde se miran sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, el cual permite plantear estrategias para la industria del reciclaje, posterior mente con las tácticas y herramientas de Michael Porter se realiza el análisis y la selección de las estrategias que favorezcan a las empresas vinculadas al sector. Por último se determina el perfil competitivo de las empresas en el sector actual 2018 frente a las empresas con la proyección estratégica planteada.

Palabras Claves: Estrategias, Competitividad, Plástico PET, Ventaja Competitiva, Matriz DODA, MCPE y MPC.

ABSTRACT

In the following project, a detailed description of the PET plastic recycling industry is carried out from 2005 to 2017, specifically in companies linked to the sector in Bogotá DC, all with the need to increase their competitiveness in the PET waste market, raw material, commercialization and transportation to the integral recycling plants.

Initially an analysis is made of the environment of the recycling sector where you can make the strengths, opportunities, weaknesses and threats, which allows you to make strategies for the recycling industry, the later mind with the tactics and tools of Michael Porter is done analysis and the selection of strategies that favor companies in the sector. Finally, the competitive profile of the companies in the current sector 2018 was determined against the companies with the proposed strategic projection.

Key Words: Strategies, Competitiveness, PET Plastic, Competitive Advantage, DODA Matrix, MCPE and MPC.

GLOSARIO

AMENAZAS: situaciones que atentan contra la permanencia de la organización.

COMPETITIVIDAD: es la capacidad de mantener ventajas comparativas que le permitan sostener una posición destacada en el mercado.

DEBILIDADES: factores que desfavorecen a la empresa en comparación de la competencia.

ESTRATEGIA: es el conjunto de acciones que se implementan en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto.

FORTALEZAS: las ventajas que posee en el subsector económico.

OPORTUNIDADES: factores de entorno que favorecen a la empresa, permitiéndoles adquirir alguna ventaja competitiva.

PELLETS: cilindros diminutos de resina virgen o reciclada que están listos para fundirse.

PET: Polietileno Tereftalato utilizado principalmente para la fabricación de recipientes.

POLÍMERO: material orgánico que consta de largas cadenas de moléculas compuestas por muchas unidades llamadas monómeros.

POST CONSUMO: originado en las diferentes actividades de consumo cuando los productos, ya sean plásticos únicos o mezclas de plásticos entre sí o con otros materiales, terminan el periodo de vida útil o pierden su utilidad.

REBABA: residuos de composición polimérica mixta resultantes de procesos de acabados.

RECICLAJE: es el proceso mediante el cual se recuperan, reelaboran y aprovechan los desechos industriales, comerciales y domésticos.

RELLENO SANITARIO: es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos.

RESIDUOS SÓLIDOS: constituye aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.

RESINA: Un polímero artificial resultado de la reacción química entre dos o más sustancias, habitualmente con ayuda del calor o de un catalizador.

REUTILIZACIÓN: es la opción de prolongar la vida útil de los envases reusándolos, haciéndolos retornables o reutilizándolos para otras aplicaciones.

TERMOPLÁSTICOS: materiales que se ablandarán repetidamente cuando son sometidos a Calor y endurecerán cuando son enfriados.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos han sido un problema para la sociedad y el medio ambiente, sin embargo, toca lidiar con ella, ya que se presentan en todos los espacios relacionados con las actividades ejercidas por el hombre en su diario, donde se generan cantidades excesivas de residuos sólidos del post consumo, de los cuales se ha presentado dificultades al momento de almacenarlos, reutilizarlos o darle una disposición final. En Bogotá por la gran cantidad de habitantes y su mercado, no está ajena a las dificultades ambientales ocasionadas por el mal manejo de residuos sólidos, es así como los residuos plásticos PET, principalmente presentado en embaces que contienen bebidas gaseosas o productos de aseo entre otros que muestran un manejo inadecuado.

Los residuos recolectados son comercializados por empresas con diferentes niveles de organización entre las que se destacan aquellas que tienen plantas integrales para su reciclaje en las diferentes modalidades o simplemente centros de acopio para la comercialización. Pero aun así se evidencia que gran cantidad de residuos que son llevados al relleno sanitario Doña Juana donde se pierden el valor comercial y ambiental. Teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos plásticos PET que se está desaprovechando en Bogotá y que impactan directamente el ambiente, este trabajo de aplicación busca como objetivo general plantear estrategias para aumentar la competitividad en los centros de acopio de residuos sólidos PET en la ciudad de Bogotá, el documento se desarrolla en tres capítulos.

El primer objetivo de manera general muestra la situación de los residuos sólidos PET y el mercado de la industria, se centra en la descripción general de residuos sólidos en Colombia y se puntualiza en la ciudad de Bogotá en donde se reportan diferentes estudios. Así mismo se introduce la temática al plástico PET en su definición, designación, técnicas de reciclaje y sus aplicaciones en la reutilización. De ahí, se habla de los residuos reciclados PET contextualizado a Bogotá, seguidamente se muestra la participación de las empresas relacionadas con el plástico PET en su transformación y reutilización. Finalmente, se habla del mercado del reciclaje PET relacionado al precio de comercialización, el incremento de la demanda del reciclaje plástico y los problemas que enfrenta estos residuos.

Como segundo objetivo se plantear estrategias de mejora en el proceso de reciclaje de residuos sólidos PET buscando favorecer los centros de acopio en Bogotá. Para ello se basa en las técnicas de Porter que ayudan analizar el entorno, se describen las once estrategias planteadas que son guiar académica hacia la herramienta DOFA para el planteamiento de estrategias, dado que es imposible aplicar todas las estrategias postuladas se emplea el método de la Matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE) para la selección de la estrategia más favorable para la industria del reciclaje PET.

Para el desarrollo del último objetivo se introduce con las cinco fuerzas de Porter para determinar el perfil competitivo de la industria del reciclaje PET, basado en el análisis del entorno expuesto en el segundo objetivo junto a las estrategias planteadas. Finalmente, por medio de matriz de perfil competitivo (MPC) se determina la competitividad actual 2018 del sector del reciclaje PET y se compara con la proyección estratégica planteada para determinar el aumento de la competitividad.

Por último, en el tercer objetivo se describen las cinco fuerzas de Porter el cual son base fundamental para determinar el perfil competitivo basado en las estrategias seleccionadas en el segundo objetivo. Por medio de las técnicas y herramientas de Porter se establece la competitividad actual 2018 del sector del reciclaje PET y se compara con la proyección estratégica planteada para determinar el aumento de la competitividad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Plantear estrategias para aumentar la competitividad en los centros de acopio de residuos sólidos PET en la ciudad de Bogotá.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir la situación de los residuos sólidos PET y el mercado de la industria del reciclaje en Bogotá D.C.
- Plantear estrategias de mejora en el proceso de reciclaje de residuos sólidos PET.
- Evaluar el impacto de las estrategias planteadas según las técnicas y herramientas de competitividad de Porter para los centros de acopio en el sector del reciclaje PET.

1. DISEÑO METODOLÓGICO

La búsqueda y recopilación de información se desarrolló a partir de las bases de datos suministradas por la Fundación Universidad de América y Google Académico y por fuentes externas como:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).
- Directorio de Residuos Plásticos por Acoplásticos.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP).

Lo cual se analizará una serie de documentos pertinentes al tema de reciclaje de residuos sólidos enfocado al plástico PET, con los que se desarrollará la recuperación de información correspondiente al sector de manera descriptiva, posteriormente se realiza la propuesta de las estrategias y su análisis de competitividad según las herramientas de Michael Porter.

2. DESCRIBIR LA SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PET Y EL MERCADO DE LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE EN BOGOTÁ D.C

Para desarrollar este primer objetivo describiendo las generalidades de los residuos sólidos en Colombia Bogotá y la situación del reciclaje del plástico en país, posteriormente se introduce con la definición del PET, su codificación, sus principales aplicaciones y las técnicas de reciclaje PET. Ubicados en el sector Plásticos se menciona la situación del reciclaje PET en Colombia, donde se mostrara la situación de las empresas vinculadas al sector del reciclaje del pos consumo en general y del Plástico PET, seguidamente, El mercado del reciclaje PET en la ciudad de Bogotá.

2.1 RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA

A través de los tiempos el hombre ha estado en constante transformación de su entorno, según Rodríguez¹. son generadores de residuos sólidos considerados desechos o sobrantes de las diferentes actividades del ser humano. Se parte del hecho que el mundo con su afán de industrialización ha aumentado la producción de residuos sólidos para mejorar su calidad de vida.

La generación de basuras en Colombia en las últimas décadas se ha incrementado, la basura durante el periodo comprendido entre los años 1994 al 2004, que según un informe de Aluna Consultores Limitada² se determinó que oscila de 14.000 a 22.000 Tn/día toneladas diarias respectiva mente. El Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial³, señaló en el 2008 cifras de 28.800 Tn/día, especialmente en las cuatro grandes ciudades: Barranquilla, Cali, Medellín y Bogotá. Al respecto, “(...) en 2014 la generación de residuos sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales”⁴.

La producción incontrolada de desechos está creciendo incontrolablemente según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos⁵ estima que la generación

¹ RODRIGUEZ, Camilo Gamba Oswald. Plan de negocios para el diseño de artículos fabricados en madera plástica para la industria de la construcción. Trabajo de grado en administración de empresas. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables administración de empresas, 2008. p.11.

² ALUNA CONSULTORES LIMITADA, Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. 2011. 3.p

³EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, citado por Flores Dante. Lineamientos de política para integrar el reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos a la agricultura urbana (AU). Centro de las naciones unidas para los asentamientos humanos. 2008. 25.p

⁴ SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS [SSPD], citado por CONPES. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Consejo Nacional de Política Económica y Social. 2016. 9.p

⁵ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE), citado por Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible MADS. Gobierno Nacional aprueba nueva política para la gestión integral de los residuos sólidos [Sitio Web]. Colombia.16, noviembre, 2016. Sec. Inicio.Consultado

de residuos sólidos en el 2030 puede llegar alrededor de 18,74 millones de toneladas, lo que concluyo esta cifra en un incremento del 13,4% en la generación per capital de residuos sólidos en el país.

Según una investigación de la Procuraduría General de Nación (2009), junto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ⁶ afirman que la mayor cantidad de residuos sólidos so de origen orgánico, con un 52.3% seguido del cartón y papel con un 18.3%, metal 1.8%, plásticos 14.8%, vidrio 4.6%, textiles 3.8%, y otros-inertes 5.2%. Este estudio también demuestra que en el país las principales ciudades como Medellín y Bogotá tienen un potencial de residuos aprovechables con un 28% al 34% respectivamente.

La SSPD en el 2010 mostró la situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia determinó que 79% de los municipios tienen sitios adecuados para la disposición final, tales como rellenos sanitarios y plantas integrales correspondientes a 25.091 Tn/día, mientras que el 21% restante de los municipios continúa disponiendo 1.446 Tn/día en sitios inadecuados, como botaderos a cielo abierto, enterramientos, cuerpos de agua y quemas etc. Al respecto en la tabla 1 se presenta el porcentaje de basura depositada en los diferentes destinos.

Tabla 1. Disposición final de los residuos sólidos 2010

DESTINO	% BASURA DEPOSITADA
Relleno sanitario	92
Botadero a cielo abierto	5,7
Planta integral	1,3
Enterramiento	0,7
Cuerpo de agua	0,08
Quema	0,04

Fuente: Elaboración propia, con información la SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS [SSPD], citado por CONPES. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Consejo Nacional de Política Económica y Social. 2016. 9.p

Según las cifras anteriores, la mayor cantidad de residuos sólidos es decir el 92% llegan a relleno sanitarios, por otro lado, las plantas integrales solo están recibiendo

[02/05/2018]. Dponible.<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2562-gobierno-nacional-aprueba-nueva-politica-para-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos>

⁶ PROCURADURÍA GENERAL DE NACIÓN, OPS, Informe de Seguimiento Gestión de los Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá. 2009. p.27

el 1,3% de residuos sólidos generados del país, el cual evidencia la mala participación de los desechos del pos consumo en las industrias del reciclaje.

2.2 SITUACIÓN DEL RECICLAJE DEL PLÁSTICO EN COLOMBIA

Dado el escenario del impacto de residuos sólidos del pos-consumo en el mundo y contextualizando en Colombia, se habla que se ha implementado estrategias, actividades, campañas, leyes, métodos y técnicas de reciclaje para combatir el crecimiento desordenado de las basuras, en el cual se ha evidenciado su disminución, pero no como se esperaría.

La Universidad de los Andes junto a Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) ⁷, determinó en el 2008 que el reciclaje en el país se distribuye de la siguiente manera: 60% papel y cartón, vidrio con 50% y tan solo un 6% en plástico. El bajo porcentaje del plástico en las diferentes ciudades del país, según Téllez es debido a que se necesitan altos volúmenes para generar un valor significativo en peso; generando preferencia en la obtención de otros materiales que se pueden representar mayor peso.

Según un estudio a nivel nacional presentado por Aluna⁸ en el 2011 se muestran cifras de residuos sólidos en una línea del tiempo 2005 a 2010, en donde afirma que el total de los residuos de chatarra, papel y plástico recuperados oscilan 1.880.018 Tn/año, de las se recicla 209.655 toneladas correspondientes a toda la familia de plástico. Sin tener en cuenta los materiales orgánicos reciclados que son inferiores al 1%, que corresponden aproximadamente a 113.600 toneladas en todo el país⁹. En la tabla 2 se presenta la participación del reciclaje de plástico y su porcentaje relacionado al total de basuras a lo largo del año.

⁷ TÉLLEZ Alejandra. La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá. Tesis de investigación, Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. 2012. p.31

⁸ ALUNA, Op. cit., p. 6.

⁹ Ibíd., p. 11.

Tabla 2. Estimación de cantidades recicladas de plástico (Tn/año).

AÑO	Plástico (Ton/año)	%*	Otros Residuos	%
2005	169.000	10,93	1.377.450	89,07
2006	187.750	11,31	1.471.744	88,69
2007	206.500	11,63	1.569.151	88,37
2008	200.000	10,84	1.644.254	89,16
2009	200.500	11,16	1.595.844	88,84
2010	209.655	11,15	1.670.363	88,85

Fuente: Elaboración propia, con información de ALUNA CONSULTORES LIMITADA, Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. 2011. 3.p

Los plásticos en las décadas de los 90 constituían un material no aprovechable en Colombia, sin algún control eran arrojados a rellenos sanitarios o en su defecto a botaderos de cielo abierto. “(...) A partir del año 1997, con el diseño de la Política Pública de Manejo Integral de Residuos Sólidos, se han tomado medidas para reglamentar el aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos plásticos”¹⁰, esto refleja el inicio de la participación de nuevas empresas que se dedicarían al reciclaje plástico de producto del pos consumo en Colombia, En la actualidad, este sistema presenta problemas debido a su selección y posterior tratamiento, esto se debe a la gran variedad de plástico en el mercado y su baja cobertura de separación.

El Polietilen Tereftalato (PET), es un polímero plástico con alto grado de cristalinidad y es correspondiente a la familia de los termoplásticos, lo cual lo hace apto para ser transformado. El Tereftalato de Polietileno (PET), fue patentado como polímero en 1941 en Dickson por el químico J.R. Whinfield¹¹, en 1955 esta fibra comenzó a ser comercializada y ha desarrollado un continuo avance a lo largo del tiempo hasta lograr un crecimiento a nivel de talla mundial.

Complementario a lo anterior, Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial comenta que el PET está constituido por el 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire. El proceso de obtención consiste en extraer del petróleo el compuesto Paraxileno y de este sale Tereftálico, que en su extracción produce un gas natural del cual obtenemos el etileno que reacciona

¹⁰ Ibid., p. 46.








¹¹ CASTILLO, Víctor; Macero., XAVIER y VILLACRESES, Luis. Proyecto de Inversión para la Instalación de una Planta Recicla dora de Polietilen Tereftalato (PET) para transformar los desperdicios plásticos de PET generados por la ciudad de Guayaquil en Escamas Recicladas para destinarlas a la exportación. Ingeniero comercial. Guayaquil.: Escuela superior técnica del litoral. 2004 .p.39

con el aire oxidándose y presentando etilenglicol¹², al combinar el ácido tereftálico y el etilenglicol da como resultado el PET.

2.2.1.1 Codificación del plástico PET. Por las dificultades de identificar los materiales plásticos con las inspecciones sensorias del ser humano como: el tacto, la vista y el olor, se implementó un sistema normativo para la identificación del material plástico. Según la The Society of the Plastics Industry (SPY) ¹³ citado por Murphy se desarrolló un medio para la identificación de los diferentes residuos plásticos como botellas y contenedores, este sistema fue adoptado en todo el mundo.

Se trata de una simbología simple que permite identificar y separa los residuos plásticos, el símbolo es un triángulo compuesto por tres flechas con un número en el centro y letras en la base, estas son de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas según su tipo expuestas en el libro The Reinforced Plastics Handbook por Murphy¹⁴, tal como se muestra en la figura 1. El PET es clasificado como un termoplástico identificado con el número uno (1) código mostrado en la parte inferior del recipiente.

Figura 1 Clasificación de los plásticos según la SPY

Tereftalato de Polietileno PET	Polietileno de alta densidad PEAD	Policloruro de vinilo PVC	Polietileno de baja densidad PEBD	Polipropileno PP	Poliestireno PS	Otros
						

Fuente: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Bogotá D.C.CO. 2004. P.15

2.2.1.2 Técnicas de reciclaje PET. A lo largo de los tiempos encontramos diferentes alternativas para controlar los residuos sólidos del pos consumo, en las cuales se puede reducir, reutilizar y reciclar el PET. Gracias al desarrollo y el avance tecnológico se han implementado técnicas de reciclaje mecánico, químico y nuevas aplicaciones de reutilización de los envases PET en diferentes campos, con el objetivo de recuperar el valor económico y energético que con lleva su materia prima.

¹² MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Bogotá D.C.CO. 2004. P.15

¹³ MURPHY, John. The Reinforced Plastics Handbook. 2nd ed. New York.: Oxford, 1998. 674 p. ISBN 185-61-7348-8.

¹⁴ MURPHY, Op. cit., p. 306.

- Reciclaje mecánico es el más convencional para el PET, Avilés lo describe como el que no realizar cambios químicos en su estructura, la principal característica de este reciclado mecánico es que se realiza con la ayuda de maquinaria y es considerado un proceso físico que solo cambia el aspecto y geometría del residuo sólido¹⁵.
- El reciclaje químico muy empleado en plásticos PET, lo definen Ortiz & Riesco como el proceso que “se basa en degradar los materiales plásticos, mediante calor o con catalizadores, hasta tal punto que se rompan las macromoléculas y queden solamente moléculas sencillas comúnmente llamadas monómeros”¹⁶

Para conceptualizar las técnicas de reciclaje PET en la industria, se comentan las aplicaciones más empleadas en la reutilización de botellas del pos consumo.

- El uso del PET en la industria textil según Castañeda¹⁷ es empleada en ropa deportiva y calzado, por medio del proceso de reciclaje mecánico se crean hojuelas de plástico PET, que posteriormente pasa por el proceso de hilatura que le da la cualidad o la geometría al plástico de hilo para realizar la costura de la prenda.
- Como otra alternativa se emplea en viviendas, proyecta como una alternativa de bajo costo para la construcción de ellas. Para su elaboración se emplean botellas que sirven como ladrillos, estas se llenan a su totalidad botellas PET con basura plástica picada o tierra hasta generar compresión en el llenado del envase según Aguirre¹⁸.

2.3 SITUACIÓN DEL RECICLAJE PET EN COLOMBIA

En Colombia en su inicio del reciclaje de plástico PET en 1997 estuvo alrededor de las 530.000 toneladas anuales; en tanto el volumen de plástico PET urbano creció en el 2007 a 2.800.000 Tn/ año¹⁹, de manera más puntual según el consejo de

¹⁵ AVILES, María. et.al. Proyecciones financieras, su actualización y análisis “empresas recicladoras en México” Trabajo de grado contador público. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio y Administración. 2012 p.6

¹⁶ ORTIZ, Claudia y RIESCO Manuel. Proceso de conversión de residuos plásticos en combustible. En: verano de la Investigación Científica. 2015, Vol. 1 no.2., p. 1-5.

¹⁷ CASTEÑEDA, Roció; LOPEZ., Néstor y REY, Peña. Reutilización de envases plásticos o productos (p.e.t) en la institución educativa distrital liceo del norte de la ciudad de santa marta. Trabajo de grado Especialista en Educación Ambiental. Santa Marta.: Fundación Universitaria Los Libertadores. 2015. p.30

¹⁸ AGUIRRE, Mauricio y RODRÍGUEZ, Sebastián. Diseño y construcción de un módulo de vivienda con botellas recicladas. Trabajo de grado de tecnólogo mecánico. Pereira.: Universidad Tecnológica De Pereira. 2016 p.8.

¹⁹ PACHÓN BEJARANO, Yosep Manuel. Plan de negocios para una empresa recicladora de plástico PET. Trabajo de grado Administración de Empresas. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Administración de Empresas. 2007. p.16

Bogotá 2011 ²⁰ afirma que de 6.000 Tn/día llegan al Relleno Sanitario Doña Juana, de las cuales el 20% son envases PET, resaltando que menos del 4% de estas toneladas son reutilizadas; en Colombia está reciclando del 25 a 30% del PET del cuál las botellas recicladas se utilizan para elaborar fibras de hilo, madera plástica y empleado en la construcción de viviendas, como lo demuestran los distribuidos en el mercado colombiano.

Entidades como el DANE y la UAESP²¹ han realizado estudios de la generación de residuos sólidos plásticos en función de la población y su crecimiento en la ciudad de Bogotá afirmando que están directamente relacionados, La UAESP describió que los residuos domiciliarios plásticos corresponden al 14,26 % tipo PET, correspondientes a 33.990 toneladas anuales en el 2012, cifra comparada con el inicio del estudio en el 2006 ha tenido un aumento del 11,6% de botellas PET por día; como se muestra en la tabla 3, establece la relación de residuos sólidos plásticos con la cantidad de población de dicho año, del cual, puntualiza la relación con la cantidad de residuos PET por número de habitantes.

Tabla 3. Trascendencia historia del plástico PET en función de la población

Año	Población [Personas]	Residuos [Ton/año]	Residuos Plásticos [Ton/año]	Residuos PET [Ton/año]	Botellas PET por día	Población / Botellas PET por día
2006	6.945.216	2.016.300	210.703	30.046	2.110734	3,3
2007	7.050.228	2.057.111	214.968	30.654	2.153.456	3,3
2008	7.155.052	2.171.363	226.907	32.357	2.273.059	3,1
2009	7.259.597	2.110.596	220.557	31.451	2.209.446	3,3
2010	7.363.782	2.230.924	233.132	33.245	2.335.410	3,2
2011	7.467.804	2.302.675	240.630	34.314	2.410.521	3,1
2012	7.571.345	2.280.930	238.357	33.990	2.387.758	3,2

Fuente: DANE y UAESP, Citado por VELA, Celis, et al. Diseño de maquina multifuncional de reciclaje de botellas PET, para el aprovechamiento de material solido con potencial a ser reciclado en una Gestión integral de residuos sólidos. Trabajo de grado Especialización en Gestión de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016. p.10

²⁰ ENKA DE COLOMBIA. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.10.

²¹ DANE y UAESP, Citado por VELA, Celis, et al. Diseño de maquina multifuncional de reciclaje de botellas PET, para el aprovechamiento de material solido con potencial a ser reciclado en una Gestión integral de residuos sólidos. Trabajo de grado Especialización en Gestión de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016. p.10

2.4 SITUACIÓN EMPRESARIAL DEL RECICLAJE PET

En la industria de plásticos reciclado en Colombia, “(...) el total recuperado por los recicladores y habitantes de la urbe alcanza las 2.668.49 Ton/día, que representan el 60.9 %, mientras que las empresas recuperan directamente un total de 1.710 toneladas, para una participación del 39.1%”²². Esto describe que en la industria del reciclaje predominan los trabajadores informales que muestran una participación del 12 % de todos los residuos sólidos, mientras que las empresas muestran el 7,8% para un total de 20,3% de tasa de recuperación.

Según un informe de Acoplásticos²³ Colombia tiene más de 150 empresas y aliados relacionadas con el reciclaje en general chatarra, papel y pastico del post consumo, las cuales están localizadas en diferentes regiones y principales ciudades como: Bogotá, Bucaramanga, Barranquilla, Cali, Medellín y Cartagena entre otras. Con respecto a las empresas dedicadas al reciclaje exclusivo de plástico el Directorio de Residuos Plástico²⁴ del 2017 tiene registrado 51 empresas a nivel nacional, que según Garay el cual solo 36 empresas reciclan plástico PET, en la tabla 4 está la distribución del número de empresas recicladoras relacionadas con el plástico.

²² ALUNA, Op. cit., p. 18.

²³ ACOPLÁSTICOS. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.60.

²⁴ GARAY, Carlos. Directorio colombiano de reciclaje de residuos sólidos plásticos. Colombia. Acoplásticos. 2017. 17p. ISSN: 1692-0309

Tabla 4. Empresas que recolectan, compran, empaacan, transportan y comercializan residuos plásticos en Colombia

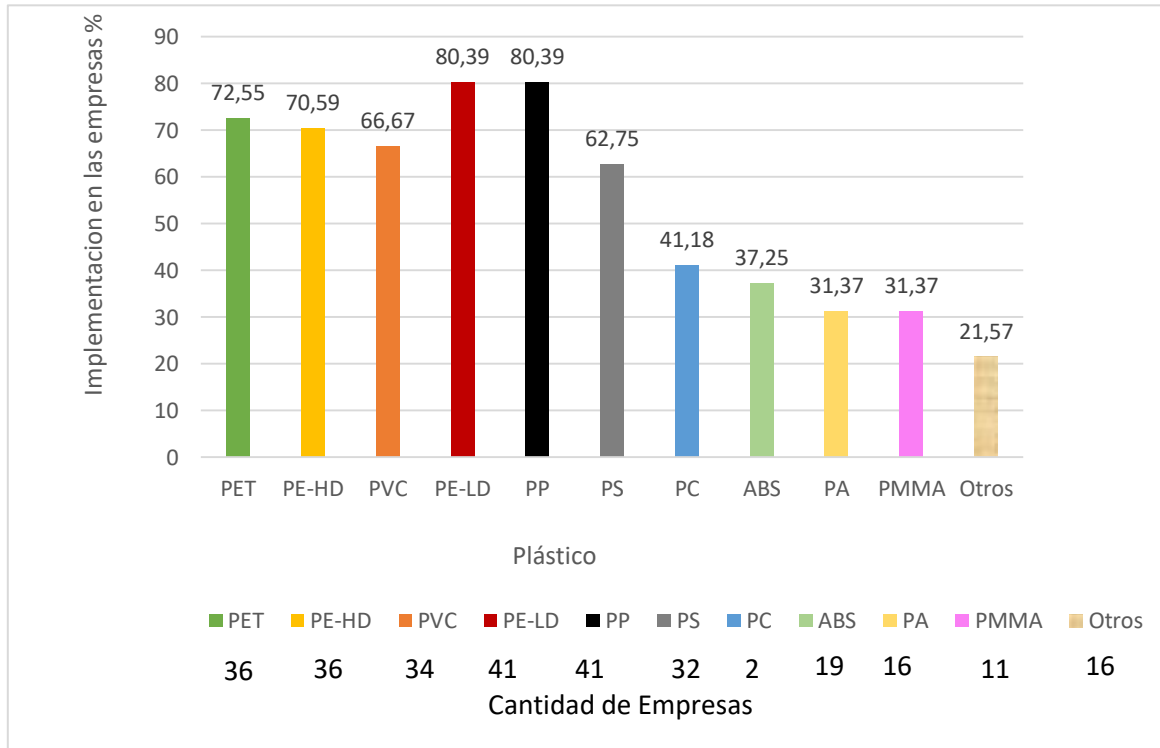
No.	NOMBRE DE LA EMPRESA	CIUDAD
1	ACOPIAR DISTRITO CAPITAL LTDA.	BOGOTA
2	AIRRIGAR SA	ITAGUI
3	ALFEMO LTDA.	BOGOTA
4	ARAMBIENTAL (ASOCIACION DE COOPERATIVAS DE RECICLAJE Y RECUPERACION AMBIENTAL)	BOGOTA
5	ASOCIACION COOPERATIVA DE RECICLADORES DE BOGOTA	BOGOTA
6	ASOCIACION DE MUJERES EL RECICLAJE UNA OPCION DIGNA - ASODIG	BOGOTA
7	ASOCIACION SALITRE AMBIENTAL	BOGOTA
8	B-PLAST	MEDELLIN
9	C. I. CENTERLINE E. U.	BOGOTA
10	C.I. INTERMARKETING S EN C	BOGOTA
11	CENTRO DE RECICLAJE LA ALQUERIA	BOGOTA
12	CHALTEX	ITAGUI
13	COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS PLASTICOS	BOGOTA
14	COOPERATIVA ANTIOQUENA DE RECOLECTORES	MEDELLIN
15	COOPERATIVA DE RECICLADORES DE CARTAGENA	CARTAGENA
16	COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO ECOAMBIENTAL EL PORVENIR	BOGOTA
17	COOPERATIVA ECOSERVICIOS RESCATAR LTDA E.S.P	BOGOTA
18	COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES NUEVO HORIZONTE LTDA.	NEIVA
19	COSERVIASEP	MALAMBO
20	EAT FLEXIFORM	BOGOTA
21	ECORPLAST E.U.	BOGOTA
22	EL PORVENIR	BOGOTA
23	EMPRESA DE RECUPERACION ECOLOGICA EMPRECOL LTDA.	BOGOTA
24	FEDERINCOL	BOGOTA
25	FONDO DE EMPLEADOS DE EMPRESAS PUBLICAS DE LA CEJA	LA CEJA
26	FUNDACION MANUELA VILLAMIZAR	BOGOTA
27	GUARDIANES DEL FUTURO	SAN GIL
28	INDUSTRIAS PLASTICAS DEL PACIFICO	CALI
29	INVERSIONES QUIPLAS LTDA.	BOGOTA
30	LUCIPLAST LTDA.	BOGOTA
31	LUPLAST	BOGOTA
32	MANGUERAS Y MADERAS PLASTICAS LTDA.	MEDELLIN
33	MEDIO AMBIENTE Y RECICLAJE JN	BOGOTA
34	PLANETA VERDE LTDA.	BOGOTA
35	PLASTECH S.A.	MEDELLIN
36	PLASTICOS RIMAX LIMITADA	YUMBO
37	PLASTICOS Y MADERAS RECICLABLES LTDA.	BOGOTA
38	PLASTICOS Y METALES RECICLABLES	BOGOTA
39	PRECOAMBIENTAL	MEDELLIN
40	PRECOOPERATIVA DE RECICLAJE RENACER	SANTA MARTA
41	PRECOOPERATIVA LOS PINOS	LA PLATA
42	PRECOOPERATIVA PIONEROS BUGA	BUGA
43	PROMAPLAST LTDA	BOGOTA
44	RECICLADORA Y CHATARRERIA JN	BOGOTA
45	RECICLAJE DEL EJE CAFETERO	ARMENIA
46	RECICLAJES ALFONSO ARCILA	MEDELLIN
47	RECICLENE SA	BOGOTA
48	RECUPERADORA DE RESIDUOS SOLIDOS DEL LIBANO	LIBANO
49	SKIPLAST	BOGOTA
50	SOLUCIONES AMBIENTALES LIMPIAS Y SOSTENIBLES SA	IBAGUE
51	WIPLAS	MEDELLIN

Fuente: GARAY, Carlos. Directorio colombiano de reciclaje de residuos sólidos plásticos. Colombia. Acoplasticos. 2017. 17p. ISSN: 1692-0309

El mismo estudio de Acoplasticos muestra la participación de las 51 empresas según el tipo de resina plástica, el cual hay 36 empresas con una participación del 72% que se dedican a alguna actividad relacionada con recolección, compra,

selección, acondicionamiento, clasificación, empaque, transporte y/o comercialización de residuos PET como se muestra en la gráfica 1 .

Grafica 1. Participación de las empresas según el tipo de resina plástica



Fuente: Elaboración propia con información de: GARAY, Carlos. Directorio colombiano de reciclaje de residuos sólidos plásticos. Colombia. Acoplásticos. 2017. 17p. ISSN: 1692-0309

Son pocas las empresas que obtienen la materia prima PET del post del Scrap, Acoplásticos²⁵ se refiere a todos los desechos y/o residuos derivados del proceso industrial, utilizado en la fabricación de productos plásticos, donde se generan desperdicios de productos PET nuevos como la rebaba o imperfecciones en la elaboración del producto; puesto que es un material limpio da como beneficio que sea el más sencillo de reciclar y su composición es la más homogénea, permitiendo ser reutilizado en nuevos productos con una buena calidad.

El mismo estudio que los desechos del post consumo implican procesos para su clasificación, limpieza y transformación; el cual no afecta la participación de las empresas, al contrario, es alta por el bajo precio de compra de materia del post consumo. De otra fuente se pudo establecer que los residuos plásticos PET que son importados, deben estar limpios y comprimidos para su traslado, por lo que la participación es pequeña en el sector representado en la tabla 5.

²⁵ ACOPLÁSTICOS, Op. cit., p. 69.

Tabla 5. Procedencia del plástico PET en las empresas a nivel Colombia.

Fuente	No. empresas	%
PET	37	100
SOLO POS INDUSTRIA	5	13,51
SOLO POS CONSUMO	17	45,95
POS INDUSTRIA Y POS CONSUMO	14	37,84
POS INDUSTRIA, POS CONSUMO, IMPORTACION	1	2,70

Fuente: ACOPLÁSTICOS. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.60.

Complementario a lo anterior un Estudio Nacional de Reciclaje y Reutilización “el mercado del plástico reciclado es el más complejo y el que menos información disponible existe , dado que la demanda de este material está dispersa y fundamentalmente atiende a los micro y pequeños empresarios”²⁶. Aluna²⁷ afirma que hay un segmento de comercialización de pequeña y de mediana empresa, que reciclan y transforman PET, entre ellas se destacan: Apropiaste, Coperenka y Codesarrollo y la empresa Enka que es la más grande del país.

El MAVDT²⁸ realizó un programa de sensibilización ambiental a nivel nacional, el cual inventariaron más de 100 microempresas no registradas en la Cámara de Comercio, que se dedican a la industria del reciclaje, las cuales según lo reportado por el Código de Clasificación Uniforme de las Actividades Económicas (CIIU 3700), el 73% están incursionando en la capital del país, en la actividad económica de la recolección y comercialización de plástico.

En Bogotá hay 12 empresas Pre transformadoras de residuos plásticos el cual están clasificadas según el tipo de resina plástica sea rígidos o flexibles como se muestra en la tabla 6. El tipo de resina corresponde al proceso de transformación y a la clasificación del plástico rígido como el PET, PEAD y PVC que corresponden a un proceso de transformación por molido y peletizado en su reciclaje. Los plásticos flexibles son PSHD, PP y PS PEAD correspondientes al proceso de transformación de picado, lavado y Aglutinado en su reciclaje, así se clasifican los nichos del mercado en Bogotá²⁹.

²⁶ ALUNA, Op. cit., p. 17.

²⁷ *Ibid.*, p. 17.

²⁸ MAVDT, citado por Flores Dante. Op. cit.,25.p

²⁹GEOSIGMA LTDA, citado por CORREDOR MARTHA. El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos. Bogota D.C. AVINA. 2012. p.31

Tabla 6: Empresas en Pre transformación de residuos plásticos en Bogotá

No	Nombre	Tipo de resina
1	Promaplast	Flexibles
2	Aproplast	Rígidos
3	Colorplastic	Rígidos
4	Tecnirec	Rígidos
5	Reciplast	Rígidos
6	Pet y Pet	Rígidos
7	Recuperados plásticos	Flexibles
8	Ferreplast	Rígidos
9	Reciclene	Rígidos
10	Skiplast	Flexibles
11	Fundación Coodesarrollo	Rígidos
12	Papeles el Tunal	Rígidos

Fuente: GEOSIGMA LTDA, citado por CORREDOR MARTHA. El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos. Bogota D.C. AVINA. 2012. p.31

Con respecto al anterior estudio Bogotá se encuentra con 9 empresas que están en la capacidad de transformar residuos sólidos PET del post consumo. Los productos fabricados a partir de resina PET recuperada se están empleando junto a resinas vírgenes para la realización de nuevas botellas plásticas y otros productos relacionados, en donde “Las empresas de transformación de resinas PET recuperadas más destacadas en Bogotá y la Región son: Vaniplast, Tejas Cristal, Tejas Koyo, Luciplast y ANRT”³⁰.

El reciclaje PET tiene una alta intermediación desde el momento de recolección de los residuos, por medio de los diferentes canales que existen para este tipo de aprovechamiento de residuos PET, hace que haya una amplia oportunidad para mejorar su eficiencia, por lo que el sector industrial ven una gran oportunidad de ideas de negocio.

2.5 EL MERCADO DEL RECICLAJE

Una vez mostradas las empresas que conforman el sector de los plásticos PET reciclado y contextualizando en la ciudad de Bogotá, se ha podido visualizar las actividades de comercialización de los residuos plásticos a través de los años.

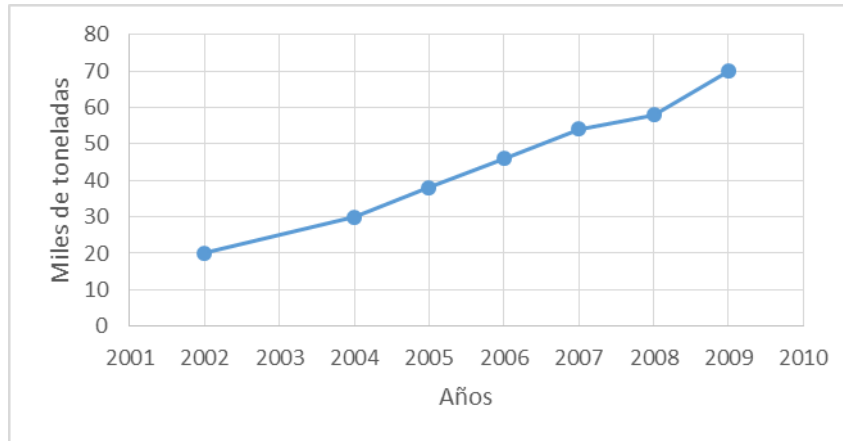
La manufactura del plástico en sus diversas aplicaciones tiene una vida útil variable, hay productos con una durabilidad de 6 o más años, otros de 1 a 6 años y la gran mayoría de productos de 1 día a 1 año según Acoplasticos³¹. Los productos de larga duración no son de un mercado masivo como lo son las botellas plásticas PET,

³⁰ CORREDOR, Op. cit., p. 30.

³¹ ACOPLASTICOS, Op. cit., p. 18.

juguetes entre otros; esto muestra que la cantidad de productos ha aumentado, arrojando resultados de crecimiento a lo largo de los años, como se ilustra en la gráfica 2.

Grafica 2: Consumo de resinas plásticas PET en el mercado de Bogotá (miles de toneladas)



ACOPLÁSTICOS. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.18

Esto ha conllevado a que los residuos plásticos son vistos como un negocio en los estudios de mercado y en la formulación de proyectos, partiendo de la creación de nuevas empresas o nichos relacionados que aprovechan lo que se desecha y la usan para comercializar o transformar el residuo en un producto, este puede llegar a solucionar alguna necesidad o es un producto complementario del mercado.

Colombia en los últimos 10 años según Corredor, ha mostrado un crecimiento en la industria del reciclaje del plástico, lo que lo ubica por encima del promedio de otras actividades de manufacturera; Colombia exporta en la industria de plástico reciclado a clientes potenciales como a Estados Unidos, Ecuador, Perú y México³², que representan más del 60% de las ventas de la industria.

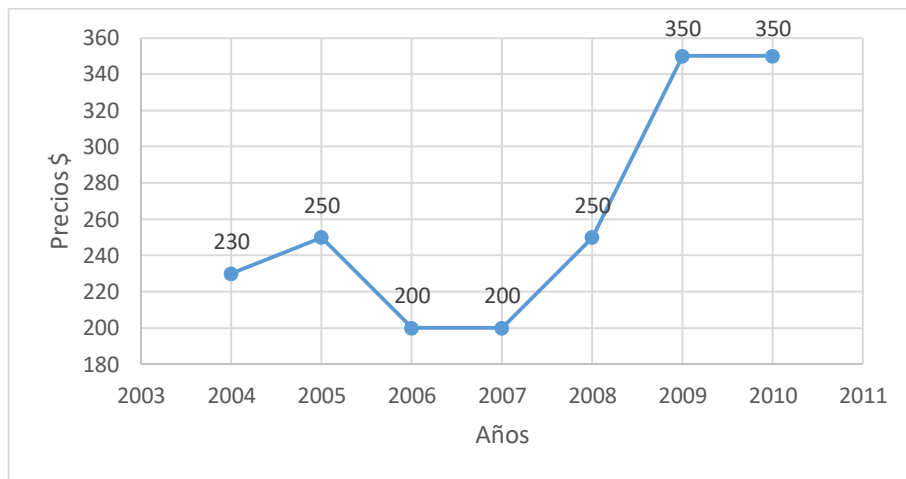
Con respecto al plástico reciclado PET en nuestro país el crecimiento en el uso de estos materiales no ha sido acorde con la tecnología desarrollada para su aprovechamiento, el cual el mercado según Alzate³³ se ha notado un aumento en su demanda, por tal razón ha surgido la necesidad de crear diferentes procesos de reciclaje con el fin de disminuir y controlar los niveles de impacto en el entorno y ofrecer nuevas alternativas de empresa.

³² CORREDOR, Op. cit., p. 29

³³ ALZATE SHEILA, TAFUR FANNY. Factibilidad económica, ambiental y social del proceso de fabricación de adoquines cpm de flexiform como alternativa para la formación de recuperadores de Bogotá d.c. Trabajo de grado de Ingeniero Ambiental y Sanitario. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de ingeniería ambiental y sanitaria. 2006 p. 50.

Por lo que concierne Aldana³⁴ comenta que la trascendencia de precios de PET empezó en \$230 por kilo en 2004, en el periodo 2006 y 2007 mostró una disminución junto a un estancamiento de \$200 kilos debido a la falta de mercado y tecnología para su transformación, como dato destacable en el año 2010 arrojó cifras de \$350 kilo debido al crecimiento de la industria como se muestra en la grafica 3, debido al aumento de nuevos mercados y procesos de transformación implementados en el sector, las nuevas políticas establecidas por las diferentes entidades ambientales, ayudaron al crecimiento del PET a partir del año 2007.

Grafica 3 Evolución de precios de plástico PET (\$/kilo) en las empresas Bogotá



Fuente: ALUNA CONSULTORES LIMITADA, Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. 2011. 3.p

Adicionalmente a la variación de los precios indicada de la grafica 3, el fenómeno de la intermediación del reciclaje del PET, se suma la dificultad de transporte del material PET hacia las plantas integrales, ya que resulta muy costoso debido a que los productos como las botellas, ocupan mucho volumen y pesan poco, la gran variedad de precios en las industrias y en la cadena de comercialización, surge la necesidad de estandarizar los precios de comercialización del plástico PET por kilogramo.

El reciclaje PET y la transformación de residuos hasta hace algunos años era considerado como una actividad informal, “con bajos niveles tecnológicos, con mínimos estándares de calidad, sin incremento de la productividad y competitividad ni apertura de nuevos mercados”³⁵. El DANE estableció las proyecciones a 10 años del comportamiento de los residuos sólidos PET como se aparece en la tabla 7, la

³⁴ ALDANA, Op. cit., p. 78.

³⁵ Álzate, Op. cit., p. 50.

cual muestra la demanda de plástico PET ton/año estimada para el 2026 de 47.404 ton/año, afirmando que esta cantidad es considerada materia prima, el cual es una oportunidad de incursionar como un mercado rentable. Pero así mismo, se aprecia en el informe la demanda insatisfecha en este sector, que fue de 30.439 ton/año para el mismo año³⁶; puntualizando que presenta grandes debilidades en el cubrimiento de la demanda existente con los nichos de mercado relacionados.

Tabla 7. Proyección de la demanda y oferta en el reciclaje PET en Bogotá.

Año	Población [Personas]	Residuos [Ton/año]	Demanda Plásticos PET [Ton/año]	Oferta Plásticos PET [Ton/año]	Demanda Insatisfecha [Ton/año]
2006	6.945.216	2.016.300	30.046	9.158	20.889
2007	7.050.228	2.057.111	30.654	10.174	20.481
2008	7.155.052	2.171.363	32.357	11.190	21.167
2009	7.259.597	2.110.596	31.451	10.838	20.614
2010	7.363.782	2.230.924	33.245	10.865	22.380
2011	7.467.804	2.302.675	34.314	11.361	22.953
2012	7.571.345	2.280.930	33.990	11.871	22.119
2013	7.667.994	2.499.426	37.246	12.235	25.011
2014	7.771.248	2.551.862	38.027	12.599	25.428
2015	7.874.502	2.604.300	38.808	12.963	25.846
2016	7.977.756	2.656.735	39.590	13.326	26.263
2017	8.081.010	2.709.172	40.371	13.690	26.681
2018	8.184.264	2.761.607	41.153	14.054	27.098
2019	8.287.518	2.814.044	41.934	14.418	27.516
2020	8.390.772	2.866.479	42.715	14.782	27.993
2021	8.494.026	2.918.917	43.497	15.146	28.351
2022	8.597.280	2.971.353	44.278	15.510	28.769
2023	8.700.534	3.023.787	45.060	15.874	29.186
2024	8.803.788	3.076.226	45.841	16.237	29.604
2025	8.907.042	3.128.661	46.622	16.601	30.021
2026	9.010.296	3.181.097	47.404	16.965	30.439

Fuente: DANE y UAESP, Citado por VELA, Celis, et al. Diseño de maquina multifuncional de reciclaje de botellas PET, para el aprovechamiento de material solido con potencial a ser reciclado en una Gestión integral de residuos sólidos. Trabajo de grado Especialización en Gestión de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016. p.10

Las empresas han tenido dificultades en la recolección de residuos PET del post-consumo ha impedido su crecimiento del sector del reciclaje; de tal forma, el concluye “que bajo nuevos métodos de recolección puede ser impulsado el aumento de empresas para la transformación de los residuos PET, contribuyendo a disminuir la contaminación atmosférica y demás problemas relacionados”³⁷.

³⁶ DANE, Citado por VELA, Celis, Op. cit., p. 14.

³⁷ *Ibid.*, p. 18.

3. PLANTEAR ESTRATEGIAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS PET

Para el desarrollo de este segundo objetivo se definen terminos claves de la administración estratégica de Michael Porter el cual son fundamentales para el planteamiento de estrategias del sector del reciclaje PET, el cual permitirá introducir y guiar la temática hacia herramienta DOFA para el planteamiento de estrategias.

3.1 TÉRMINOS CLAVE EN PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS

- **Ventaja comparativa**

Son ventajas que tiene una organización por encima de la competencia para lograr tener mejores precios en el mercado, esto lo logra gracias a su tecnología, sus procesos de manufactura o su márketing publicitario. Por lo general, estas ventajas pueden ser adquiridas por la competencia ya que no son únicas de una empresa.

- **Ventaja competitiva**

Se define como “cualquier cosa que una empresa haga especialmente bien en comparación con las empresas rivales”³⁸. Cuando una organización realiza algo que a las empresas rivales no pueden hacer o tener. Esto hace que la empresa tenga una buena rentabilidad con una mayor resistencia a los cambios del mercado sean: precios, impuestos o nuevos rivales, lo que hace que perdure en el tiempo la organización.

Michael Porter relaciona esto dos conceptos de la siguiente manera “Si tienes algo y en abundancia de lo que otros no tienen, entonces tienes una Ventaja Comparativa; pero, si no tienes nada o tienes poco, pero logras beneficios, entonces tienes una Ventaja Competitiva. Más vale tener una ventaja competitiva que una ventaja comparativa”, en efecto las empresas deben lograra en sus productos y/o servicios ventajas competitivas con respecto a la competencia para lograr un posicionamiento en el mercado y perduren en el tiempo.

- **Estrategias**

La estrategia son posibles medios o acciones que permiten alcanzar los objetivos planteados en la misión de la organización, en el cual, son decididas por los altos directivos de la empresa por lo que determinan las acciones tácticas para estimar la prosperidad a largo plazo.

3.2 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRATEGIAS

A continuación se mencionan las 11 acciones estratégicas planteadas por Porter: “integración hacia adelante, integración hacia atrás, integración horizontal,

³⁸ FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 8p. ISBN: 978-607-32-1576-3

penetración de mercado, desarrollo de mercado, desarrollo de producto, diversificación relacionada, diversificación no relacionada, reducción de costos, desinversión y liquidación”³⁹. Así mismo, Para una organización no se pueden implementar todas las estrategias anteriormente mencionadas, dado que tienen recursos limitados al igual que los individuos por el cual no las puede desempeñar todas, la determinación de la estrategia se basa en la experiencia, el conocimiento y la investigación del subsector a tratar.

3.2.1 Estrategias de integración. Las estrategias de integración también conocida como estrategias de integración vertical son una alternativa para prever amenazas que se encuentran en el entorno, plantea Porter⁴⁰ tres estrategias de integración que son empleadas en las organizaciones para generar control parcial o ganar poder de negociación con los distribuidores, proveedores y/o competidores como se describen en la Cuadro 1, uno de los atractivos de estas estrategias es que generan oportunidades con el fin de obtener una ventaja competitiva en el entorno.

Cuadro 1. Descriptiva de las estrategias de integración

Estrategia	Definición	Características
Integración hacia Adelante	Busca apropiarse de los canales de distribución o venta al detalle, o aumentar el control sobre los mismos. En la actualidad los proveedores buscan tener un mayor contacto con el consumidor final.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se presentan altos costos de distribución de los productos, o son incapaces de satisfacer la distribución. • Cuando la calidad en la distribución es baja o limitada afectando el producto. • Cuando la empresa cuenta con utilidades altas puede distribuir sus propios productos, el cual permite fijarles un precio más competitivo.
Integración hacia atrás	Busca apropiarse de los diferentes proveedores del mercado, o aumentar el control sobre ellos. en la actualidad establecen relaciones más estrechas y perdurables con ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • El mercado tiene muchos competidores y escasean proveedores. • Cuando los proveedores son costosos para la empresa y su calidad es deficiente. • Cuando la empresa cuenta con capital para administrar los suministros que necesitan sus productos.
Integración horizontal	Busca apropiarse de los competidores del mercado, o aumentar el control sobre ellos. es una estrategia de mayor frecuencia si se está en crecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se proyecta comercializar un producto en varios mercados. • Se fusionan la competencia para tener mayor control sobre los rivales del mercado. • Cuando se cuenta con capital y recursos humanos para administrar una empresa más grande.

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 157-158P. ISBN: 978-607-32-1576-3

3.2.2 Las estrategias intensivas. Las estrategias intensivas buscan el incremento de la participación de los productos o servicios de las organizaciones, debido al dinamismo del mercado y el aumento de la competencia, las empresas deben plantear ciertas estrategias para resguardar o aumentar el patrimonio de las

³⁹ FRED. Op. cit., 35

⁴⁰ Ibid. P. 141

mismas, Porter plantea tres estrategias intensivas “la penetración de mercado, el desarrollo de mercado y el desarrollo de productos”⁴¹ que requieren grandes esfuerzos para su cumplimiento y mejorar la posición competitiva de organización mostrada en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Descriptiva de las estrategias intensivas.

Estrategia	Definición	Características
Penetración de mercado	Busca aumentar la participación en el mercado en el producto y servicios actuales, gracias a esfuerzos de mercadeo. Aumentando la fuerza la venta, publicidad, promociones, nuevas presentaciones o beneficios en el consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando los históricos entre los montos de las ventas y de los gastos en marketing ha favorecido a la empresa. • Cuando los productos y servicios actuales no están saturados en el mercado • Cuando la participación de la competencia en el mercado ha disminuido.
Desarrollo de mercado	El objetivo es introducir productos o servicios en áreas geográficas nuevas, por medio de la investigación y de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el know how de la empresa es exitoso. • Cuando hay un exceso de producción en la organización. • Cuando se disponen de rápidos avances tecnológicos para competir.
Desarrollo de producto	Por medio de la mejora y especialización de los productos o servicios se aumentan las ventas de la organización, o en otros casos el lanzamiento de nuevos productos y servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el rápido avance tecnológico del mercado le exige a la compañía invertir en investigación y desarrollo. • Cuando la competencia ofrece productos de mejor calidad y precio. • Cuando el cliente es atraído por la marca y espera el lanzamiento de nuevos productos.

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 142-143P. ISBN: 978-607-32-1576-3

3.2.2 Las estrategias intensivas. Las estrategias intensivas buscan el incremento de la participación de los productos o servicios de las organizaciones, debido al dinamismo del mercado y el aumento de la competencia, las empresas deben plantear ciertas estrategias para resguardar o aumentar el patrimonio de las mismas, Porter plantea tres estrategias intensivas “la penetración de mercado, el desarrollo de mercado y el desarrollo de productos”⁴² que requieren grandes esfuerzos para su cumplimiento y mejorar la posición competitiva de organización mostrada en el Cuadro 3.

⁴¹ *Ibíd.* P. 141

⁴² *Ibíd.* P. 141

Cuadro 3. Descriptiva de las estrategias intensivas.

Estrategia	Definición	Características
Penetración de mercado	Busca aumentar la participación en el mercado en el producto y servicios actuales, gracias a esfuerzos de mercadeo. Aumentando la fuerza la venta, publicidad, promociones, nuevas presentaciones o beneficios en el consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando los históricos entre los montos de las ventas y de los gastos en marketing ha favorecido a la empresa. • Cuando los productos y servicios actuales no están saturados en el mercado • Cuando la participación de la competencia en el mercado ha disminuido.
Desarrollo de mercado	El objetivo es introducir productos o servicios en áreas geográficas nuevas, por medio de la investigación y de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el know how de la empresa es exitoso. • Cuando hay un exceso de producción en la organización. • Cuando se disponen de rápidos avances tecnológicos para competir.
Desarrollo de producto	Por medio de la mejora y especialización de los productos o servicios se aumentan las ventas de la organización, o en otros casos el lanzamiento de nuevos productos y servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el rápido avance tecnológico del mercado le exige a la compañía invertir en investigación y desarrollo. • Cuando la competencia ofrece productos de mejor calidad y precio. • Cuando el cliente es atraído por la marca y espera el lanzamiento de nuevos productos.

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 142-143P. ISBN: 978-607-32-1576-3

3.2.3 Estrategias de diversificación. Porter plantea dos clases de estrategias de diversificación; relacionadas y no relacionadas como se describen en la Cuadro 4, cuando coexiste una relación en las actividades de la cadena de valor de la empresa son relacionadas, consiste en “transferir habilidades, conocimientos tecnológicos prácticos u otras capacidades competitivamente valiosas de una empresa a otra”⁴³. Las no relacionadas son actividades totalmente diferentes a las actividades misionarias de la organización, se dice que las actividades no relacionadas no generan ninguna relación competitiva entre las mismas, se realiza dado que se ve una oportunidad de incursionar en el mercado usando el nombre de la marca conocida y la posicionada en el mercado de la empresa.

⁴³ Ibíd. p.143

Cuadro 4. Descriptiva de las estrategias de diversificación

Estrategias de diversificación		
Estrategia	Descripción	Características
Diversificación relacionada	Busca proponer nuevas líneas de negocio el cual empujan los procesos actuales de la empresa que se encuentran en una misma actividad económica, las tendencias del 2010 al 2015 han mostrado que las empresas dejaron la diversificación para centrarse en solo negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece el crecimiento de las ventas la innovación del portafolio de ventas. • Cuando son estables las ventas de los nuevos productos relacionados capaces de manejar la baja demanda del mercado.
Diversificación no relacionada	Se centra en incluir productos nuevos y servicios, que no son de la línea directa de negocio de la empresa, le cual son independientes a la cadena valor, favoreciendo financieramente a la organización por su amplia cartera de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el subsector es muy competido y ofrece poco crecimiento a la empresa. • Cuando dispone de una buena utilidad neta teniendo la oportunidad de hacer inversiones no relacionadas que son atractivas financieramente, para captar nuevos clientes potenciales.

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 145-146P. ISBN: 978-607-32-1576-3

3.2.4 Estrategias de defensa. Las estrategias de defensa según Porter⁴⁴ consisten en proteger el patrimonio de la empresa, se enfoca en aplicar el recorte de gastos, la desinversión o la liquidación para poder subsistir en el mercado como se describen en la cuadro 5.

Cuadro 5. Descriptiva de las estrategias de integración

Estrategia	Descripción	Características
Recorte de gastos	Propone que la organización elimine los desperdicios, ajustando las actividades operativas y estructurar lo necesario para funcionar óptimamente.	<ul style="list-style-type: none"> • "La organización reduce costos y elimina nuevas inversiones en activos, solo desarrolla proyectos a corto plazo que garanticen la generación de valor a la compañía". • La organización mejora su flujo nato al disminuir costos o gastos directos.
Desinversión	Se suele utilizar con el fin de recaudar liquidez para la realización de nuevas inversiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Desinvertir en negocios que no están rentado como se espera, el cual demandan gran capital o no están relacionadas con la estrategia principal. • Cuando se necesita la organización grabe cantidades de dinero y no se puede obtener de otras fuentes.
Liquidación	La empresa vende todos sus activos por su valor comercial, el cual es mejor dejar de operar para no seguir perdiendo dinero.	<ul style="list-style-type: none"> • Deshacerse de las actividades no rentables en la organización, el cual solo indican que no van con las estrategias importantes. • Cuando la única manera es declarar la organización en bancarrota dado que no puede continuar en el mercado.

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 148P. ISBN: 978-607-32-1576-3

⁴⁴ Ibid. P.146

3.3 MATRIZ DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (DOFA)

La Matriz DOFA es una herramienta que diagnostica a la empresa u organización por medio de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, esta matriz ayuda a los directivos a plantear las estrategias anteriormente mencionadas, dado que es imposible aplicar todas las estrategias que favorezcan a la organización. Asimismo, es necesario conocer todas las alternativas que la beneficien, las estrategias salen de la combinación de estrategias DO (debilidades-oportunidades), estrategias FA (fortalezas-amenazas) y estrategias DA (debilidades-amenazas)⁴⁵.

- Las estrategias FO utilizan las mejores oportunidades que le da el entorno junto a las fortalezas internas de la empresa⁴⁶. Lo que busca es tomar ventaja del mercado enfocando o intensificando sus fortalezas para construir una estrategia de crecimiento.
- Las estrategias Do son de supervivencia se enfocan en superar las debilidades internas de la organización utilizando las oportunidades que le ofrece el entorno, pero en muchas ocasiones las debilidades impiden⁴⁷.
- Las estrategias FA también son de supervivencia y se enfocan las fortalezas de la organización para poder evadir o combatir las amenazas del entorno⁴⁸, se aclara que una empresa con grandes fortalezas no siempre debe afrontar las amenazas del mercado.
- Las estrategias DA son conocidas como tácticas defensivas tienen como objetivo minimizar las debilidades internas y controlar las amenazas externas del entorno, son de vital importancia para la supervivencia de la organización⁴⁹.

3.4 ANÁLISIS DEL ENTORNO

En el análisis del entorno se debe tener pleno conocimiento de macro entorno y del sector donde se desarrollan las actividades de las empresas, se analiza y se clasifica la información recolectada en el primer objetivo del sector del reciclaje PET y las empresas relacionadas a él, por lo cual, se organiza la información en oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

⁴⁵ *Ibíd.* P.174

⁴⁶ *Ibíd.* P.176

⁴⁷ *Ibíd.* P.176

⁴⁸ *Ibíd.* P.176

⁴⁹ *Ibíd.* P.176

- **Oportunidades:**

- El DANE estableció las proyecciones de la demanda de plástico PET ton/año estimada para el 2026 de 47.404 ton/año, afirmando que esta cantidad es considerada materia prima⁵⁰, el cual es una oportunidad de incursionar como un mercado rentable.
- En el informe del DANE se aprecia la demanda insatisfecha en este sector, que fue de 30.439 ton/año para el mismo año⁵¹; puntualizando que presenta grandes debilidades en el cubrimiento de la demanda existente con los nichos de mercado relacionados.
- La razón principal es la falta de plantas de procesamiento o empresas encargadas de comercializar residuos sólidos PET, La demanda insatisfecha de reciclaje de residuos sólidos PET de 25.846 Ton/año en el 2015⁵², en el cual no llega a los mercados de reciclaje del post consumo o a las plantas de procesamiento de la cápita.
- En Colombia está reciclando del 25 a 30% del PET del cuál las botellas recicladas se utilizan para elaborar fibras de hilo, madera plástica y empleado en la construcción de viviendas⁵³, como lo demuestran los distribuidos en el mercado colombiano.

- **Amenazas:**

- La variación de precios de PET empezó en \$230 por kilo en 2004, en el periodo 2006 y 2007 mostró una disminución junto a un estancamiento de \$200 kilos debido a la falta de estandarización del kilo para su transformación lo que afecta la economías de las pequeñas empresas, como dato destacable en el año 2010 arrojó cifras de \$350 kilo⁵⁴.
- El MAVDT⁵⁵ realizó en el 2012 un programa de sensibilización ambiental a nivel nacional, el cual inventariaron más de 100 microempresas no registradas en la Cámara de Comercio, que se dedican a la industria del reciclaje, las cuales

⁵⁰ DANE, Citado por VELA CELIS, Op. cit., p. 14.

⁵¹ *Ibíd.*, p. 14.

⁵² *Ibíd.*, p. 15.

⁵³ Enka, Op. cit., p. 10.

⁵⁴ Aldana, Op. cit., p. 78.

⁵⁵ MAVDT, citado por Flores Dante. Op. cit.,25.p

según lo reportado por el Código de Clasificación Uniforme de las Actividades Económicas (CIIU 3700), el 73% están incursionando en la capital del país, en la actividad económica de la recolección y comercialización de plástico.

- **Fortalezas:**

- Colombia ha mostrado un crecimiento en la industria del reciclaje del plástico, lo que lo ubica por encima del promedio de otras actividades de manufacturera; Colombia exporta en la industria de plástico reciclado a clientes potenciales como a Estados Unidos, Ecuador, Perú y México, que representan más del 60% de las ventas de la industria⁵⁶.
- La manufactura del plástico en sus diversas aplicaciones tiene una vida útil variable, hay productos con una durabilidad de 6 o más años, otros de 1 a 6 años y la gran mayoría de productos de 1 día a 1 año. Los productos de larga duración no son de un mercado masivo como lo son las botellas plásticas PET⁵⁷, juguetes entre otros; esto muestra que la cantidad de productos ha aumentado, arrojando resultados de crecimiento a lo largo de los años.

- **Debilidades:**

- En la industria de plásticos reciclado en Colombia, “El total recuperado por los recicladores y habitantes de la urbe alcanza las 2.668.49 Ton/día, que representan el 60.9 %, mientras que las empresas recuperan directamente un total de 1.710 toneladas, para una participación del 39.1%⁵⁸. Esto describe que en la industria del reciclaje predominan los trabajadores informales que muestran una participación del 12 % de todos los residuos sólidos, mientras que las empresas muestran el 7,8% para un total de 20,3% de tasa de recuperación.
- Son pocas las empresas que obtienen la materia prima PET del post del scrap¹, utilizado en la fabricación de productos plásticos, donde se generan desperdicios de productos PET nuevos como la rebaba o imperfecciones en la elaboración del producto⁵⁹; puesto que es un material limpio da como beneficio que sea el más sencillo de reciclar y su composición es la más homogénea, permitiendo ser reutilizado en nuevos productos con una buena calidad.
- Según un Estudio Nacional de Reciclaje y Reutilización “el mercado del plástico reciclado es el más complejo y el que menos información disponible existe , dado

⁵⁶ Corredor, Op. cit., p. 29

⁵⁷ Acoplasticos, Op. cit., p. 18.

⁵⁸ ALUNA, Op. cit., p. 18.

⁵⁹ Acoplasticos, Op. cit., p. 50.

que la demanda de este material está dispersa y fundamentalmente atiende a los micro y pequeños empresarios⁶⁰. Afirma que hay un segmento de comercialización de pequeña y de mediana empresa, que reciclan y transforman PET, entre ellas se destacan: Apropiaste, COPERENKA y CODESARROLO y la empresa ENKA que es la más grande.

- La intermediación del reciclaje del PET, se suma la dificultad de transporte del material PET hacia las plantas integrales, ya que resultaba muy costoso debido a que los productos como las botellas, ocupan mucho volumen y pesan poco.

⁶⁰ ALUNA, Op. cit., p. 17.

Cuadro 6. Matriz DOFA planteamiento de estrategias en la industria del reciclaje PET

DOFA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<p>A) Se ha mostrado un crecimiento de exportación en las empresas de la industria del reciclaje plástico PET a clientes potenciales como Estados Unidos, Ecuador, Perú y México.</p> <p>B) La manufactura de plástico PET han mostrado buena calidad y aceptación por los usuarios, productos como los juguetes.</p> <p>C) Los materiales productos plásticos reciclado PET han tenido buena aceptación por el mercado o consumidor final.</p>	<p>D) En los métodos de recolección predominan los informales que directamente por las empresas de transformación.</p> <p>E) Pocas empresas utilizan materia prima Scrap PET de los desperdicios de la fabricación de productos de primera.</p> <p>F) Las empresas disponen de poca información sobre el mercado PET y prefieren otras fuentes de reciclaje por comercialización.</p> <p>G) Presenta problemas en el transporte de plástico su alto costo, los productos como las botellas de volumen y pesan poco.</p>
OPORTUNIDADES:	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO	
<p>Se han estimado proyecciones de aumento de la demanda de material plástico reciclado PET.</p> <p>Gran cantidad de elementos plásticos PET no destinados a los mercados de reciclaje del post consumo de las plantas de procesamiento de la cápsula.</p> <p>Comercializadoras de productos reciclados PET han mostrado un gran mercado en productos como: fibras de hilo, madera plástica y empleado en la construcción de viviendas.</p>	<p>3-B DESARROLLO DEL MERCADO Las empresas transformadoras de plástico PET incursionan con nuevos productos en el mercado.</p> <p>1-A DIVERSIFICACIÓN HORIZONTAL Las Organizaciones pueden explorar materia prima reciclada PET otros países.</p>	<p>2-D INTEGRACIÓN HACIA ATRÁS Incentivar la mano de obra informal para aumentar la prima del post consumo PET recolectada.</p> <p>1-3-E RECORTE DE COSTOS Los costos directos de producción en el desperdicio PET Scrap se pueden minimizar, comercializando o transformándolo en un producto.</p>	
AMENAZAS:	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA	
<p>La gran variedad de precios de comercialización de plástico PET por kilogramo en las industrias y en la cadena de comercialización.</p> <p>Están incursionando microempresas de comercialización de residuos sólidos PET.</p>	<p>4-C INTEGRACIÓN HORIZONTAL Establecer una alianza entre empresas relacionadas al reciclaje PET que garantice una estandarización de precios.</p> <p>5-B-C PENETRACIÓN EN EL MERCADO Implementar métodos de mercadeo en el reciclaje PET para aumentar la participación empresa.</p> <p>5-A-B DIVERSIFICACIÓN RELACIONADA Mostrar un portafolio de productos plásticos reciclados PET más amplio, con el fin de no depender de unos pocos.</p>	<p>5-F DESARROLLO DEL MERCADO Las empresas deben investigar sobre nuevos procesos de reciclaje para poder desarrollar nuevos procesos de plásticos PET reciclados "investigación y desarrollo".</p> <p>4-G INTEGRACIÓN HACIA ADELANTE La adquisición de maquinaria que minimice el transporte de más cantidad a las plantas de tratamiento de costos directos en el traslado del reciclaje PET.</p>	

Fuente: Elaboración propia

3.5 MATRIZ CUANTITATIVA DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA (MCPE)

Es una técnica para determinar cuál es la mejor estrategia para la organización, la matriz MCPE exige un buen análisis dado que se ve influenciado por la intuición del estratega. Esta matriz según el grado de los factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) se determinan las estrategias mas atractivas, se calcula determinando el impacto acumulado de cada uno de los factores.

Según Porter se mencionan cinco pasos a seguir para la construcción de esta Matriz

- Lista los factores internos y externos de la organización y del entorno captadas en el análisis del entorno; es decir oportunidades, amenazas fortalezas y debilidades, la matriz MCPE como mínimo debe tener 10 factores para su efectividad.
- A cada factor se le asigna un peso cuantitativo que va de 0.0 (sin importancia) a 1.0 (importante) esta ponderación determina su relevancia con respecto al éxito de la organización, las ponderaciones con mayor magnitud tendrán mayor influencia en la organización, las sumas de todos los factores ponderados deben ser igual a 1.0.
- Se determina el puntaje de atraktividad (PA) para cada estrategia examinando los factores internos o externos mediante la siguiente pregunta, “¿Este factor afecta la elección de estrategias realizada? Valor ponderado de interactividad es: 1 nada atractivo, 2 algo atractivo, 3 razonablemente atractivo y 4 altamente atractivo. “Por atractivo queremos decir el grado en que una estrategia permite, en comparación con las demás, que la empresa capitalice sus fortalezas, supere sus debilidades, aproveche la oportunidad o evite la amenaza. Cuarto”⁶¹.
- Para determinar el valor CA (**Calcular la calificación del atractivo**), se multiplica el peso de los factores externos e internos con el valor de atraktividad, cuanto se mayor el resultado CA muestra el grado de incidencia de la estrategia en la organización.
- Se suman todas las puntuaciones CA de cada estrategia para establecer la ponderación final CTA (calificación total del atractivo). El cual el puntaje más alto indica un conjunto de factibilidades para la estrategia.

Se muestra en la tabla 13 la matriz MCPE en la selección de la estrategia aplicada a los factores internos y externos de la industria del reciclaje PET, basada en la Matriz DOFA anteriormente presentada con las herramientas planteadas por Porter, las estrategias de integración y penetración en el mercado es seleccionada intuitivamente por el autor del presente trabajo con el fin de ser las organizaciones más competitivas.

⁶¹ *Ibíd.*, P. 193

Tabla 8. Matriz MCPE selección de la estrategia en la industria del reciclaje PET.

MCPE		ESTRATEGIA 1		ESTRATEGIA 2		ESTRATEGIA 3		
		PA	CA	PA	CA	PA	CA	
FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS		PESO						
OPORTUNIDADES	1) Se han estimado proyecciones de aumento de la demanda de material plástico reciclado PET.	0,3	3	0,9	2	0,6	3	0,9
	2) Gran cantidad de elementos plásticos PET no llega a los mercados de reciclaje del post consumo o a las plantas de procesamiento de la cápsula.	0,45	3	1,35	3	1,35	1	0,45
	PET han mostrado un gran mercado en productos como: fibras de hilo, madera plástica y empleado en la construcción de viviendas.	0,25	2	0,5	3	0,75	3	0,75
	SUBTOTAL	1						
AMENAZAS	4) La gran variedad de precios de comercialización del plástico PET por kilogramo en las industrias y en la cadena de comercialización.	0,4	4	1,6	4	1,6	1	0,4
	5) Están incursionando microempresas de comercialización de residuos sólidos PET.	0,6	1	0,6	1	0,6	1	0,6
	SUBTOTAL	0						
FORTALEZAS	6) Se ha mostrado un crecimiento de exportación en las empresas de la industria del reciclaje plástico PET a clientes potenciales como Estados Unidos, Ecuador.	0,3	0	0	0	0	0	0
	7) La manufactura de plástico PET han mostrado buena calidad y aceptación por los usuarios, productos como los juguetes.	0,4	1	0,4	1	0,4	4	1,6
	8) Los materiales productos plásticos reciclado PET han tenido buena aceptación por el mercado o consumidor final.	0,3	2	0,6	1	0,3	3	0,9
	SUBTOTAL	1						
DEBILIDADES	En los métodos de recolección predominan los trabajadores informales que directamente por las empresas o plantas de transformación.	0,4	2	0,8	0	0	0	0
	Las empresas disponen de poca información sobre el reciclaje PET y prefieren otras fuentes de reciclaje por su precio de comercialización.	0,2	2	0,4	1	0,2	2	0,4
	Presenta problemas en el transporte de plástico PET debido a su alto costo, los productos como las botellas ocupan mucho volumen y pesan poco.	0,4	4	1,6	1	0,4	2	0,8
	SUBTOTAL	1	TOTAL ESTRATEGIA 1	8,75	TOTAL ESTRATEGIA 2	6,2	TOTAL ESTRATEGIA 3	6,8

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 193p. ISBN: 978-607-32-1576-3

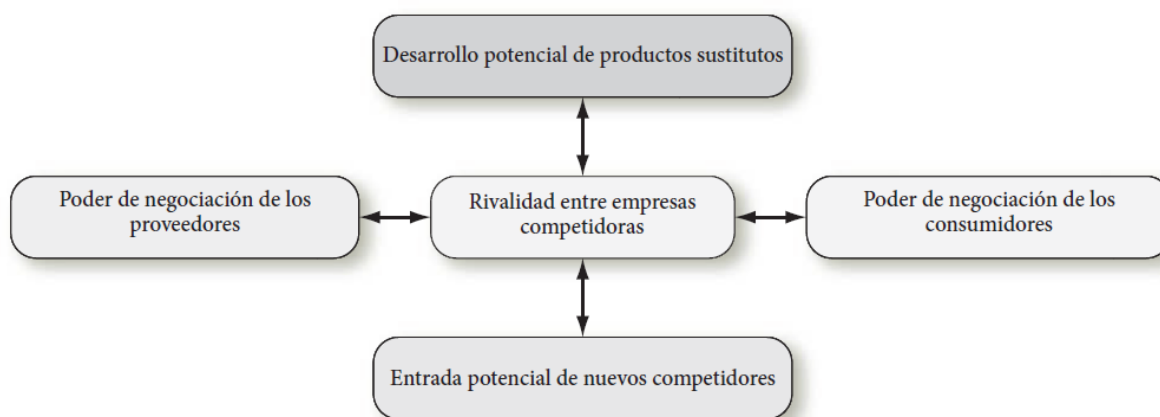
4. EVALUAR EL IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS SEGÚN LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE COMPETITIVIDAD DE PORTER PARA LOS CENTROS DE ACOPIO EN EL SECTOR DEL RECICLAJE PET

Para el desarrollo de este tercer objetivo se introduce con las cinco fuerzas de Porter para determinar el perfil competitivo de la industria del reciclaje PET, basado en el análisis del entorno expuesto en el segundo objetivo y las estrategias planteadas. Finalmente por medio de matriz de perfil competitivo (MPC) se determina la competitividad actual 2018 del sector del reciclaje PET y se compara con la proyección estratégica planteada para determinar el aumento de la competitividad.

4.1. ANÁLISIS COMPETITIVO MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Es un modelo para analizar el perfil competitivo desarrollado para cualquier tipo de industria, permite diagnosticar en términos de rentabilidad a las empresas del sector como se ilustra en la figura el conjunto de las cinco fuerzas, Porter afirma que la rivalidad entre empresas es severa; sea directa o indirectamente la competencia, además de la facilidad de ingresar al mercado los nuevos rivales o competidores, y tanto clientes como proveedores tienen relativa influencia en las negociaciones o comercializaciones. El menciona que la naturaleza de la competitividad se agrupa por cinco fuerzas⁶² como se aprecian en la Figura 2 : 1. Rivalidad entre empresas competidoras, 2. Entrada potencial de nuevos competidores, 3. Desarrollo potencial de productos sustitutos, 4. Poder de negociación de los proveedores, 5. Poder de negociación de los consumidores.

Figura 2. Modelo de las cinco fuerzas de Porter en ámbitos de competitividad.



FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 76p. ISBN: 978-607-32-1576-3

⁶² *Ibíd.*, P.75

4.1.1 Rivalidad entre empresas competidoras. La primera fuerza suele ser la más relevante de las cinco fuerzas competitivas, dado que el único camino para obtener el éxito en una organización consiste en generar una ventaja competitiva en el mercado sobre la estrategia de la competencia. Para una organización le cuesta más competir en un entorno donde los competidores están bien posicionados, por lo que están enfrentada en guerras de precio, campañas de mercadeo agresivos, descuentos y la incursión de nuevos productos con nueva tecnología. Los cambios estratégicos que puedan emplear las organizaciones para ser más competitivas generando en el mercado una reducción de precios con mejores procesos de manufactura al incluir nuevas tecnologías, el beneficio de garantías extendidas, lo que garantiza mejor calidad y confiabilidad para los consumidores los bienes y servicio⁶³.

La rivalidad entre empresas se intensifica a medida que el número de competidores crece, asimismo, cuando la demanda disminuye en los productos o los precios se vuelven comunes y no incentivan al consumo, la rivalidad también se refleja cuando: los consumidores cambian la marca del producto fácilmente, el producto es perecedero, son productos sencillos difíciles de diferenciar.

4.1.2 Entrada potencial de nuevos competidores. En la industria siempre cabe la posibilidad de que nuevas organizaciones puedan incursionar en el mismo nicho de mercado, generando una intensa competitividad por la competencia. Sin embargo, existen barreras que impiden la facilidad del ingreso a las empresas como: la necesidad de tener una economía relacionado directamente con la aceptación del producto o el servicio por el mercado, la falta de tecnología de punta o conocimientos en la manufactura o en dicha en otras palabras experiencia en producción, fuertes preferencias por parte de los consumidores a determinadas marcas, enormes requisitos económicos de capital, los requisitos legales o políticos, dificultades en conseguir o traer la materia prima además de los posibles contraataques de las empresas bien cementadas en el mercado⁶⁴.

Habiendo múltiples barreras contra la incursión de nuevas empresas, se da que logran el ingreso al mercado gracias a que cuentan con productos de alta calidad, precios más competitivos o accesibles para los usuarios y sus fuertes recursos de marketing publicitario⁶⁵, por tal motivo, es de suma importancia conocer el entorno competitivo y estar atento a las nuevas empresas, así mismo seguimiento y control de las estrategias que están empleando, contratar si es necesario y complementar las fortalezas y oportunidades existentes para la subsistencia de la organización.

⁶³ *Ibíd.*, P.76

⁶⁴ *Ibíd.*, P.76

⁶⁵ *Ibíd.*, P.76

4.1.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos. En bastantes industrias las organizaciones compiten con otros fabricantes de productos o servicios sustitutos, se define como un producto “que cumplen la misma función para el mismo grupo de compradores, aunque se originen en una tecnología diferente”⁶⁶, los consumidores se ven seducidos por estos productos y si están a un precio más económicos que el producto inicial queda en desventaja. La presión competitiva aumenta con los productos sustitutos a medida que el de ellos disminuye, se ha mostrado que los productos sustitutos han tenido aceptación por el mercado y la facilidad de cambio por parte de los consumidores.

4.1.4 Poder de negociación de los proveedores. Cuando los proveedores tienen poder de negociación estimula la competencia industrial, especialmente cuando hay bastantes proveedores y la materia prima no tienen gran variedad, por lo general se hacen alianzas entre proveedores con productores para tener precios razonables y estables, a esto lo acompaña entregas de mercancía en tiempos establecidos reduciendo costos directos de inventario, de esta forma se beneficia la rentabilidad de los interesados a largo plazo⁶⁷. Las empresas desarrollan estrategias de integración adelante para ganar control sobre los proveedores, se emplea especialmente cuando no son confiables los proveedores, demasiado costosos o incapaces de satisfacer la demanda o las necesidades de la empresa de manera constante.

Las industrias cada vez están realizando sociedades estratégicas con sus proveedores preferidos buscando un esfuerzo por:

- a) Reducir significativamente los costos de inventario y logística, con entregas a tiempo por parte de los proveedores.
- b) Acelerar la disposición de adquirir componentes de última generación a mediano plazo.
- c) Aumentar la calidad de los productos que se proveen, reduciendo significativamente los defectos y garantías más amplias.
- d) Implementar el ahorro contante para ambas partes evitando conflictos en los pagos de las partes.

4.1.5. Poder de negociación de los consumidores. En el mercado se presenta con frecuencia que los clientes adquieren mercancía por volumen y su fuerza de negociación es poderosa lo que afecta directamente la competitividad en determinada industria. La rivalidad comercial ofrecerá beneficios de garantías extendidas o servicios complementarios tratando de obtener su lealtad.

⁶⁶ UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. Marco teórico [Sitio Web]. Colombia. Sec. Inicio. Consultado [02/05/2018]. Disponible. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1207/3/PG%20175_Capitulo%20II.pdf. p.3

⁶⁷ *Ibíd.*, P.78

El poder de negociación de los consumidores es la fuerza más importante que afecta la ventaja competitiva, en las siguientes circunstancias los consumidores tienen mayor poder:

1. Si tienen la facilidad de cambiar de marcas sin incurrir en gastos excesivos.
2. Si demuestran una gran importancia para el vendedor.
3. Si la parte comercial está sobreviviendo contra la caída del consumidor en cuestiones de demanda.
4. Si el consumidor está informado sobre precios y beneficios que dan los vendedores.
5. Si la decisión de comprar o no depende del consumidor

4.2 Análisis competitivo en la industria del reciclaje PET

En el análisis competitivo se clasifica el perfil competitivo de la industria del reciclaje PET con el enfoque de las cinco fuerzas Porter como se muestra en la tabla 14, por medio del análisis del entorno mencionado en el capítulo dos.

Cuadro 7. Relación de las cinco fuerzas de Porter con la industria del reciclaje PET

CLASE DE FUERZA	RELACIÓN CON LA INDUSTRIA PET	ANÁLISIS
1. Rivalidad entre empresas competidoras.	La variación de precios de PET empezó en \$230 por kilo en 2004, en el periodo 2006 y 2007 mostró una disminución junto a un estancamiento de \$200 kilos debido a la falta de estandarización del precio para su transformación, como dato destacable en el año 2010 arrojó cifras de \$350 kilo, en el 2017 el precio de granel PET osciló de \$350 kilo a \$500 kilo.	Se ha mostrado una gran rivalidad de precios oscilantes en diferentes años, lo que indica que la falta de estandarización de los precios del plástico PET reciclado estimula la competencia de precios en el mercado.
2. Entrada potencial de nuevos competidores.	El MAVDT realizó un programa de sensibilización ambiental a nivel nacional, el cual inventariaron más de 100 microempresas no registradas en la Cámara de Comercio que se dedican a la industria del reciclaje, el 73% están incursionando en la capital del país, en la actividad económica de la recolección y comercialización de plástico.	La gran cantidad de residuos PET hacen que el sector industrial vea una gran oportunidad de ideas de negocio. En Bogotá hay pocas empresas que están relacionadas en la transformar residuos sólidos PET del pos consumo lo que indica que puede haber gran potencial de nuevos competidores.
3. Desarrollo potencial de productos sustitutos.	El reciclaje en el país se distribuye de la siguiente manera: 60% papel y cartón, vidrio con 50% y tan solo un 6% en plástico.	El bajo porcentaje del plástico en las diferentes ciudades del país, es debido a que se necesitan altos volúmenes para generar un valor significativo en peso; generando preferencia en la obtención de otros materiales que se pueden representar mayor peso.

Cuadro 7. (Continuación)

4. Poder de negociación de los proveedores.	La intermediación del reciclaje del PET, se suma la dificultad de transporte del material PET hacia las plantas integrales, ya que resultaba muy costoso debido a que los productos como las botellas, ocupan mucho volumen y pesan poco.	La dificultad de transporte del material PET hacia las plantas integrales resulta bastante costoso, por lo cual, el poder de negociación de los proveedores hacia las plantas de tratamiento es pobre.
5. Poder de negociación de los consumidores.	Los recicladores de la urbe recolectan alrededor de 2.668.49 Ton /día que representa el 60.9%, por otro lado, las empresas recuperan un 1.710 Ton /día equivalente al 39.1%. En esta industria predominan los trabajadores informales un 12% de participación, mientras que las empresas muestran el 7,8% para un total de 20,3% de tasa de recuperación.	Los trabajadores informales tienen más participación en la recolección de residuos plásticos PET que las empresas del sector, lo que indica que los centros de acopio de reciclaje PET dependen en una gran instancia de los trabajadores informales.

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada en el segundo objetivo y a FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 76p. ISBN: 978-607-32-1576-3

Acorde a las tres estrategias seleccionadas en el capítulo dos; integración hacia adelante, integración horizontal y penetración en el mercado, se muestra la relación en los perfiles competitivos con las cinco fuerzas de Porter y la calificación del atractivo (CA) el cual indica el grado de relevancia de la estrategia como lo ilustra la tabla 15. Estas estrategias se enlazan como alternativas de solución para mejorar la rentabilidad de los negocios o centros de acopio, PYMES en recolección de residuos y plantas de tratamiento de plástico PET.

Cuadro 8. .Relación fuerzas de Porter con estrategias

FUERZAS DE PORTE	ESTRATEGIAS EMPLEADAS	CA*
RIVALIDAD ENTRE EMPRESAS COMPETIDORAS.	INTEGRACIÓN HACIA ADELANTE: La adquisición de maquinaria que minimice el volumen para transportar más cantidad a las plantas de tratamiento, reduciendo costos directos en el traslado del reciclaje PET.	8.75
	INTEGRACIÓN HORIZONTAL: Establecer una alianza entre empresas relacionadas al reciclaje PET que garantice una estandarización de precios.	6.2
PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES.	PENETRACIÓN EN EL MERCADO: Implementar métodos de mercadeo en el reciclaje PET para aumentar la participación del reciclaje.	6.8

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 76p. ISBN: 978-607-32-1576-3

El factor de rivalidad entre empresas competidoras es el de mayor importancia dado que en él se muestra el potencial de aceptación del producto en el mercado y el éxito de la empresa, en el caso de la industria del reciclaje PET se asocia con la estrategia postulada de integración hacia adelante, que busca la adquisición de maquinaria para reducir costos en transporte y poder competir con los precios de compra por las plantas de tratamiento de plástico PET.

4.2 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO (MPC)

La Matriz de perfil competitivo (MPC) evalúa los principales factores estratégicos planteados en el DOFA para realizar un pronóstico tentativo del crecimiento competitivo de la organización, en una MPC el factor crítico de éxito incluye cuestiones tanto externas como internas se cuantifican de la siguiente manera; debilidad principal = 1, debilidad menor = 2, fortaleza menor= 3 y fortaleza = 4 ⁶⁸, los factores de éxito son establecidos por el estratega basado en las características del análisis del entorno.

La gran diferencia con respecto a otras matrices es que no está clasificada la matriz por oportunidades y amenazas si no por factores críticos de éxito, las puntuaciones cuantitativas ponderadas pueden ser comparadas con otras empresas rivales de la misma industria para establecer un indicador comparativo de competitividad, otra forma de mirar el crecimiento competitivo de una organización es comparar las ponderaciones de los factores críticos de éxito sin estrategias y con estrategias en la organización⁶⁹.

En la Matriz (MPC) cuenta con una columna de ponderación para cada factor Porter afirma que esta “contribuye a lograr un análisis más contundente, ya que permite que el analista asigne cifras más altas o más bajas para captar los niveles de importancia percibidos o reales”⁷⁰, para la interpretación de la matriz de perfil es importante tener en cuenta que los números o los resultados ponderados reflejaran las fortalezas relativas de la compañía, mas no valores porcentuales tangibles de crecimiento competitivo, Porter a manera de ejemplo muestra la siguiente situación “el hecho de que una empresa reciba una puntuación de 3.20 y otra una calificación de 2.80 en una matriz de perfil competitivo, no quiere decir que la primera sea 20% mejor que la segunda”⁷¹.

En la tabla 16 se presenta la Matriz de perfil competitivo (MPC), observe que se compara dos situaciones organizacionales, la primera hace referencian a la

⁶⁸ *Ibíd.*, P. 83

⁶⁹ *Ibíd.*, P. 83

⁷⁰ *Ibíd.*, P. 83

⁷¹ *Ibíd.*, P. 83

situación que viven las empresas relacionadas a la industria del reciclaje PET y en la segunda es la proyección de competitividad de las empresas que empelan las estrategias generadas.

Tabla 9. Matriz de perfil competitivo MPC en la industria del reciclaje PET

MPC		EMPRESAS EN EL SECTOR ACTUAL 2018		EMPRESAS CON LA PROYECCIÓN ESTRATÉGICA	
Factores críticos de éxito	Ponderación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Publicidad	0,03	2	0,06	3	0,09
Calidad de los productos	0,06	2	0,12	2	0,12
Competitividad en precios	0,13	2	0,26	4	0,52
Distribución de venta	0,11	2	0,22	4	0,44
Administración	0,07	2	0,14	3	0,21
Expansión global	0,03	1	0,03	1	0,03
Estructura de la organización	0,06	2	0,12	2	0,12
Lealtad de los clientes	0,09	3	0,27	3	0,27
Posición financiera	0,11	3	0,33	4	0,44
Participación en el mercado	0,13	2	0,26	3	0,39
Capacidad de producción o almacenamiento	0,12	2	0,24	4	0,48
Dedicación de los empleados	0,06	2	0,12	3	0,18
Total	1		2,17		3,29

Fuente: Elaboración propia con información de FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 76p. ISBN: 978-607-32-1576-3

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la Matriz de Perfil Competitivo MPC planteada por Porter se compara la competitividad del sector empresarial actual con respecto a la proyección estratégica del mismo. Para su análisis se miran la el factor críticos de éxito con las estrategias planteadas.

- **Publicidad:** Al implementar una estrategia de penetración lo que se busca aumentar la participación en el mercado para atraer y fidelizar clientes en este caso aumentar la recolección de residuos sólidos PET, gracias a los esfuerzos de mercadeo implementados por las empresas con la proyección estratégica, por este motivo presenta una calificación superior en la planeación estratégica.
- **Calidad en los productos:** En las estrategias planteadas no contribuyen a mejorar la materia prima PET o las técnicas de recolección convencional, por tal motivo la calificación es la misma para las dos situaciones.

- **Competitividad en precios:** La estrategia de integración Horizontal busca aumentar el control de la competencia en el sector del Reciclaje PET, lo que se establece es realizar alianzas entre empresas relacionadas al reciclaje PET que garantice una unificación de precios por kilogramo. Por ende, la calificación es superior a la de sector actual 2018.
- **Distribucion de venta:** Gracias a la adquisición de maquinaria que minimice el volumen para trasportar a las plantas de tratamiento, se puede trasportar mayor cantidad reduciendo los costos directos en el traslado del reciclaje PET. Por esta razon la estrategia de integración hacia delante permite estimar una calificación de 4 en la matriz MPC.
- **Administración:** las estrategias postuladas promueven la planificación estratégica y la dirección de la organización. Lo que con lleva a organiza y controla de manera más asertiva las oportunidades del sector.
- **Expansión Global:** En el análisis del entorno se mostró que existen oportunidades de incursionar en otros países por la buena aceptación de los productos reciclados PET, pero las estrategias planteadas no incluyen la posibilidad de incursionar en otros países, dicho lo anterior su calificación es baja y se mantienen para la proyección estratégica.
- **Estructura De La Organización:** Las estrategias plateadas no estructuran el organigrama de la organización dado que tiene otros objetivos, por este motivo su calificación es constante con la calificación de dos para los dos escenarios.
- **Lealtad de los clientes:** los clientes claves de las organizaciones ya tienen contratos establecidos, por esto sin importar las estrategias planteadas no van a cambiar tan fácil de proveedores de material reciclado PET, a menos que lleguen a cambios en los acuerdos pactados. Dado esto su calificación se mantiene contante en las dos situaciones del sector la actual y la proyectada.
- **Posición financiera:** Es de esperar que las estrategias planteadas favorezcan el capital de la organización, dado que se reducen gastos directos de transporte y se estima que aumenten la materia prima de entrada Plástico PET a la empresa, dado lo anterior se presenta una calificación superior en la proyección estratégica del sector.
- **Participación en el mercado:** Al desarrollar técnicas de mercadeo para captar nuevos clientes potenciales, se espera que las empresas se muestre al mercado, el cual, se espera que su participación crezca,
- **Capacidad de producción o almacenamiento:** Promedio de la adquisición de maquinaria que reduzca el volumen de las botellas plásticas PET, se puede tener

más materia prima PET en el mismo espacio por lo que la capacidad de almacenamiento aumentaría, por tal motivo su calificación en la proyección estrategia es superior a la situación actual 2018.

- **Dedicación de los empleados:** Resaltando que la posición financiera incrementaría por las estrategias proyectadas, se incentivaría la gestión humana en pro de aumentar la productividad de los empleados el cual le generaría un valor agregado a las organizaciones, por ende, tienen una calificación mayor la proyección estratégica.

5. CONCLUSIONES

Como resultado del análisis del entorno de la industria PET, Es posible concluir que el sector tiene grandes oportunidades en el mercado de Bogotá D.C, dado que es un material con bastante demanda, por esta razón favorece a las empresas que están o quieran incursionar en el sector.

Como segundo aspecto, el sector presenta inconvenientes en su mercado por la variedad de precios en la compra del residuo PET y los gastos de transporte que son altos, esto dificulta el comercio y el traslado a empresas de recolección o plantas de transformación del pos consumo PET.

Se plantearon las estrategias de mejora en el proceso de reciclaje de residuos sólidos PET basados en el análisis del entorno clasificado en oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades, el cual, se atendió las situaciones de mayor importancia para el sector.

Finalmente, con las técnicas y herramientas de competitividad de Porter se logró establecer el perfil competitivo actual 2018 del sector, el cual muestra que las empresas del sector no han desarrollado una ventaja competitiva que los posicione en el mercado. Asimismo, se pudo establecer la proyección competitiva basada en las estrategias sugeridas para el crecimiento de los centros de acopio.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz DOFA se sugiere indagar en el análisis de entorno, pues está en continuo cambio y es la base fundamental para el planteamiento de estrategias en el sector del reciclaje PET.

Los valores asignados en las diferentes matrices MPC y MCPE son estimadas de forma subjetiva por el autor del presente trabajo, asimismo el rumbo estratégico planteado en la matriz DOFA son seleccionadas de forma intuitiva, lo que se sugiere tener presente dichos valores para realizar cual quiere acción estratégica en el sector del reciclaje PET.

La proyección competitiva basada en las estrategias propuestas para el crecimiento del sector plásticos PET, se calificaron con las técnicas y herramientas de Porter; son sugerencias estimadas por la teoría competitiva, lo que está expuesta a cambios según la situación real del sector.

BIBLIOGRAFIA

ACOPLÁSTICOS. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.60.

AGUIRRE, Mauricio y RODRÍGUEZ, Sebastián. Diseño y construcción de un módulo de vivienda con botellas recicladas. Trabajo de grado de tecnólogo mecánico. Pereira.: Universidad Tecnológica De Pereira. 2016 p.8.

ALUNA CONSULTORES LIMITADA, Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia. 2011. 3.p

ALZATE SHEILA, TAFUR FANNY. Factibilidad económica, ambiental y social del proceso de fabricación de adoquines cpm de flexiform como alternativa para la formación de recuperadores de Bogotá d.c. Trabajo de grado de Ingeniero Ambiental y Sanitario. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de ingeniería ambiental y sanitaria. 2006 p. 50.

AVILES, María. et.al. Proyecciones financieras, su actualización y análisis “empresas recicladoras en México” Trabajo de grado contador público. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio y Administración. 2012 p.6

CASTEÑEDA, Roció; LOPEZ., Néstor y REY, Peña. Reutilización de envases plásticos o productos (p.e.t) en la institución educativa distrital liceo del norte de la ciudad de santa marta. Trabajo de grado Especialista en Educación Ambiental. Santa Marta.: Fundación Universitaria Los Libertadores. 2015. p.30

CASTILLO, Víctor; Macero., XAVIER y VILLACRESES, Luis. Proyecto de Inversión para la Instalación de una Planta Recicla dora de Polietilen Tereftalato (PET) para transformar los desperdicios plásticos de PET generados por la ciudad de Guayaquil en Escamas Recicladas para destinarlas a la exportación. Ingeniero comercial. Guayaquil.: Escuela superior técnica del litoral. 2004 .p.39

DANE y UAESP, Citado por VELA, Celis, et al. Diseño de maquina multifuncional de reciclaje de botellas PET, para el aprovechamiento de material solido con potencial a ser reciclado en una Gestión integral de residuos sólidos. Trabajo de grado Especialización en Gestión de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016. p.10

EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, citado por Flores Dante. Lineamientos de política para integrar el reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos a la agricultura urbana (AU). Centro de las naciones unidas para los asentamientos humanos. 2008. 25.p

ENKA DE COLOMBIA. Reciclaje PET de tendencia a negocio. En: En tecnología del plástico. 2012, Vol. 26 no.4., p.10.

FRED R. DAVID. Conceptos de administración estratégica. 14 ed. Florence, South Carolina.: PEARSON EDUCACIÓN, 2013. 8p. ISBN: 978-607-32-1576-3

GARAY, Carlos. Directorio colombiano de reciclaje de residuos sólidos plásticos. Colombia. Acoplásticos. 2017. 17p. ISSN: 1692-0309

GEOSIGMA LTDA, citado por CORREDOR MARTHA. El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos. Bogota D.C. AVINA. 2012. p.31

Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible MADS. Gobierno Nacional aprueba nueva política para la gestión integral de los residuos sólidos [Sitio Web]. Colombia.16, noviembre, 2016. Sec. Inicio.Consultado [02/05/2018]. Diponible.<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2562-gobierno-nacional-aprueba-nueva-politica-para-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Bogotá D.C.CO. 2004. P.15

MURPHY, John. The Reinforced Plastics Handbook. 2nd ed. New York.: Oxford, 1998. 674 p. ISBN 185-61-7348-8.

ORTIZ, Claudia y RIESCO Manuel. Proceso de conversión de residuos plásticos en combustible. En: verano de la Investigación Científica. 2015, Vol. 1 no.2., p. 1-5.

PACHÓN BEJARANO, Yosep Manuel. Plan de negocios para una empresa recicladora de plástico PET. Trabajo de grado Administración de Empresas. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Administración de Empresas. 2007. p.16

PROCURADURÍA GENERAL DE NACIÓN, OPS, Informe de Seguimiento Gestión de los Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá. 2009. p.27

RODRIGUEZ, Camilo Gamba Oswald. Plan de negocios para el diseño de artículos fabricados en madera plástica para la industria de la construcción. Trabajo de grado en administración de empresas. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables administración de empresas, 2008. p.11.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS [SSPD], citado por CONPES. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Consejo Nacional de Política Económica y Social. 2016. 9.p

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. Marco teórico [Sitio Web]. Colombia. Sec. Inicio.Consultado [02/05/2018].
Diponible.http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1207/3/PG%20175_Capitulo%20II.pdf. p.3