

VIGILADA MINEDUCACIÓN



Universidad de  
**La Sabana**

ESCUELA INTERNACIONAL DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ECONOMISTA CON ÉNFASIS EN FINANZAS INTERNACIONALES

### **Informe Auxiliar de Investigación**

Implementación de la economía circular en el sector industrial  
ubicado en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores

Director: Luz Elba Torres Guevara

Presentado por: Juana Valentina Sánchez Quintero

Chía, Mayo de 2019

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>3</b>
	<i>2.1 Objetivo general del proyecto.....</i>	<i>3</i>
	<i>2.2 Objetivos del auxiliar de investigación .....</i>	<i>4</i>
<b>3</b>	<b>Justificación .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>5</b>
	<i>5.1 Análisis PESTEL de Colombia.....</i>	<i>6</i>
	5.1.1 Factor Político .....	6
	5.1.2 Factor Económico.....	9
	5.1.3 Factor Social.....	11
	5.1.4 Factor Ambiental.....	12
	5.1.5 Factor Tecnológico.....	13
	5.1.6 Factor Legal.....	15
	<i>5.2 Análisis PESTEL de la Provincia Sabana Centro .....</i>	<i>17</i>
	5.2.1 Factor Político .....	17
	5.2.2 Factor Ambiental.....	17
	5.2.3 Factor Tecnológico.....	18
	5.2.4 Factor Empresarial .....	19
	<i>5.3 Base de Datos .....</i>	<i>20</i>
<b>6</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>23</b>

# **1 Introducción**

El modelo económico actual, que se denomina modelo lineal, se basa en “tomar, hacer, tirar” y a pesar de que ha generado un crecimiento excesivo por medio de la utilización de materiales y de energía a gran escala, también ha venido perjudicando la sostenibilidad del medio ambiente ya que los recursos son limitados y los desechos que se generan son desechados y no son aprovechados en el proceso industrial (Cerdà & Khalilova, 2016).

Es por esto que se ha venido adoptando la Economía Circular, un modelo económico que tiene como objetivo promover el crecimiento económico sostenible con el medio ambiente a través de generar un ciclo de vida de los productos, en donde una vez se hayan extraído, transformado, distribuido y usado, la idea es recuperarlos y utilizarlos en nuevos procesos productivos. Del mismo modo, este nuevo modelo pretende proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación por medio del reciclaje y de nuevas estrategias innovadoras que permitan que las empresas maximicen su utilidad, al mismo tiempo que se produzca un aprovechamiento pleno de los recursos y materiales (Prieto-Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017).

Dada la importancia del tema, la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas está desarrollando una investigación titulada “Implementación de la economía circular en el sector industrial ubicado en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores”. En este informe se reportan mis aportes al desarrollo de dicho proyecto como auxiliar de investigación. La principal contribución fue hacer un análisis de los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que influyen en la aplicación de la economía circular en las empresas de países en vías de desarrollo, en particular en las ubicadas en la Provincia de Sabana Centro.

El informe esta organizado de la siguiente forma: después de la introducción, se presentan los objetivos generales y específicos de la investigación realizada. Luego, la justificación del proyecto, la metodología utilizada en el análisis de la información y los resultados del análisis PESTEL. Finalmente, se dan algunas conclusiones de la investigación

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general del proyecto**

Aplicar la metodología para la "Implementación de la Economía Circular", desarrollada por el grupo de investigación "Mejora Sostenible" de la Universidad de Navarra, en algunas empresas del sector industrial ubicadas en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores.

## **2.2 Objetivos del auxiliar de investigación**

- Buscar información sobre aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que influyen en la aplicación de la economía circular en empresas de países en vía de desarrollo, en particular en Colombia.
- Hacer un análisis PESTEL con la información recolectada, enfocándose en las empresas del sector industrial de la Provincia de Sabana Centro.
- Crear una base de datos que contenga la información sobre la implementación de la economía circular en Colombia y en la Provincia de Sabana Centro.

## **3 Justificación**

El conocer la dinámica que se está dando sobre la economía circular en Colombia y en particular en la Provincia de Sabana Centro, permite tener un referente que deja en claro los beneficios económicos y sociales de su implementación. Del mismo modo, profundizar en el conocimiento de las variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas y legales que forman parte del contexto nacional en materia de economía circular le permite al sector empresarial tener claridad sobre que oportunidades puede aprovechar para mejorar el logro de sus objetivos institucionales, al poder ser partícipe de acciones que desde la política de Estado permiten favorecer a las empresas que emprendan acciones concretas de implementación de economía circular, ya sea vía subsidios, rebajas de impuestos y de manera particular el favorecimiento por parte del cliente quien en su papel actual de eco-consumidor favorece desde la demanda a aquellas empresas que adoptan estrategias de manejo responsable del medio ambiente.

Por otro lado, La Provincia de Sabana Centro integrada por los municipios de Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Gachancipá, Nemocón, Sopo, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá; se está constituyendo en uno de los polos de desarrollo industrial más grande del país y al tener un alto nivel de concentración en este sector en la que hacen presencia grandes empresas, se hace más fácil emprender acciones conjuntas de economía circular, constituyéndose en un centro empresarial identificado con este tipo de prácticas de manejo responsable de su actividad productiva, como ejemplo de contribución al desarrollo integral de la sociedad.

## **4 Metodología**

Para esta investigación se realizó un análisis denominado PESTEL, el cual tomó ese nombre como acrónimo de las iniciales de las 6 categorías de variables macroeconómicas (Política, económica, social, tecnológica, ambiental y legal) retomadas en el modelo y les permite a las personas identificar las variables macroeconómicas que deben tener en cuenta en el desarrollo de algún proyecto o empresa (oportunidades versus riesgos potenciales). Este

modelo es utilizado con regularidad y tiene como objetivos identificar los cambios macroeconómicos ineludibles que puedan tener un impacto en el desarrollo del proyecto y anticipar mejor las decisiones estratégicas que hay que tomar para asegurar un buen desarrollo y la subsistencia del proyecto (Del Marmol, Feys, & Sánchez H, 2016)

Este análisis PESTEL se realizó con el fin de identificar las variables macroeconómicas y su impacto en la posible implementación de la economía circular en el sector industrial de la Provincia de Sabana Centro, para ello se inició la búsqueda en la página Web Google teniendo en cuenta palabras clave tales como: “gestión ambiental en las pymes Colombia”, “Políticas Economía Circular PYMES Colombia”, “Políticas economía circular Colombia”, “innovación economía circular Colombia”, “Desarrollo sostenible Colombia”, “Economía circular Colombia”, “Economía circular Sabana Centro”, “desarrollo sostenible Sabana Centro” y “gestión ambiental Sabana Centro”.

Del mismo modo, se realizó una búsqueda de los proyectos y leyes que tiene el Gobierno Nacional en la página Web del Ministerio de Ambiente y se efectuó la búsqueda de artículos periodísticos en las páginas web oficiales de la Revista Dinero, la Revista Portafolio, el diario La República, el diario de El Espectador y el diario de El Tiempo. Asimismo, se hizo una búsqueda en 54 páginas web de medianas y grandes empresas con el propósito de conocer los proyectos que están realizando en pro del desarrollo sostenible, la cual arrojó información relacionada en 3 páginas web de las empresas: Arcillas de Colombia, Corona, Alpina y Bimbo.

## **5 Resultados**

En este apartado se presenta la base de datos recolectada para la investigación y un análisis PESTEL sobre el desarrollo de la economía circular en Colombia. Esto incluye el análisis de los factores políticos, económicos, sociales, ambientales, tecnológicos y legales relacionados con el tema desde una una visión macro y a nivel general.

Posteriormente, se hace el mismo análisis para la Provincia de Sabana Centro, teniendo en cuenta los factores políticos, ambientales, tecnológicos y empresariales. Es importante anotar que a este último análisis se le agregó el factor empresarial ya que la investigación se centra en la implementación de la economía circular en las empresas de la Provincia de Sabana Centro. Sin embargo, no se pudo incluir información acerca de los factores económicos, sociales y legales ya que no se encontró información al respecto.

## 5.1 Análisis PESTEL de Colombia

### 5.1.1 Factor Político

En Colombia el gobierno nacional ha venido desarrollando una serie de **políticas** que le permitan al país tener un desarrollo económico sostenible, enfocado en la economía circular. Es por esto que se creó la *Política Nacional de producción y consumo sostenible*, política que tenía como objetivo contribuir a la sostenibilidad ambiental de patrimonio natural del país, mejorar la competitividad empresarial y la generación de empleo y realizar un aporte a la creación de capacidades institucionales y de cultura de la sostenibilidad por parte de los diferentes actores. Del mismo modo, se basó en 7 ejes dirigidos a la aplicación política para obtener los resultados concretos: el primero de ellos es la infraestructura sostenible, que buscaba que el Estado impulsara sistemas sostenibles a gran escala y nuevos modelos que generaran impactos en indicadores ambientales y contribuyeran al desarrollo de una cultura sostenible; el segundo eje tenía que ver con el fortalecimiento de la regulación ambiental; el tercero se basaba en impulsar las compras responsables a través de la creación de una cultura donde los compradores finales tuvieran en cuenta en su proceso de selección el aspecto sostenible de los productos o servicios; el cuarto eje se centraba en fortalecer la capacidad de investigación en producción y consumo sostenible entre funcionarios e instituciones; el quinto eje tenía como objetivo incentivar a las entidades a autorregularse en términos ambientales a través de informes de sostenibilidad; el sexto tiene que ver con el encadenamiento, es decir, se refería a optimizar el uso, el aprovechamiento, la difusión y la comercialización de los recursos e insumos a través del encadenamiento de empresas y actores; y el séptimo eje se basaba en la promoción de emprendimientos y negocios verdes. Aunque esta política no cumplió con la totalidad de sus objetivos, impulsó la creación de la Resolución No. 1283 de 2016 y la resolución No. 0689, sobre la regulación de las licencias ambientales. (Ministerio de Ambiente, Vivienda, Desarrollo, & Territorial, 2010)

La *Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad* se creó con el objetivo de establecer condiciones adecuadas para la creación y el desarrollo de empresas y productos que se basen en el uso sostenible de la biodiversidad. Esta política, aunque no logró cumplir con su principal objetivo, fue pionera en el campo de la gestión ambiental y permitió la instauración de nuevas normas tales como el decreto número 1782 de 2014 y la resolución No 5402 de 2015, para la comercialización de medicamentos biológicos (Departamento Nacional de Planeación, 2011).

La siguiente política la realizó el Departamento Nacional de Planeación (2016), organización que planteó la *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*, y pretendía incorporar la economía circular en el país, con el fin de generar un valor agregado en los productos y materiales y así mantenerlos más tiempo en el ciclo productivo. Para esto

estableció cuatro ejes estratégicos, que se basaban en diseñar instrumentos para mejorar la reutilización y reducción de los residuos sólidos; incentivar la innovación, educación y cultura ciudadana en la gestión de los residuos; promover que los actores involucrados gestionen de forma eficiente los residuos, teniendo claro el rol que cada uno ejerce; y mejorar el monitoreo y divulgación de la información sectorial.

Posteriormente, se introdujo la *Política de crecimiento verde* (Departamento Nacional de Planeación, 2018), que espera implementarse entre 2018 y 2030. Esta política tiene como objetivo mejorar la productividad y competitividad económica, priorizando el bienestar social, la conservación de los recursos naturales y la seguridad climática. Para ello, el plan de acción para implementar dicha política, se basa en establecer estrategias para (i) generar nuevas oportunidades económicas por medio de la bioeconomía, el desarrollo del sector forestal, la penetración de las energías renovables y el posicionamiento de negocios verdes y sostenibles como un negocio rentable para el país; (ii) fortalecer los mecanismos que optimizan los recursos naturales en la producción y el consumo, a través de la implementación de lineamientos que mejoren el desempeño del sector agropecuario, del mejoramiento del uso del agua, de la promoción de nuevas tecnologías que generen movilidad sostenible y un uso eficiente de la energía y del esclarecimiento de una ruta para la transición hacia la economía circular; (iii) desarrollar lineamientos para construir el capital humano para un crecimiento verde; (iv) fortalecer las capacidades tecnológicas y de innovación para el crecimiento verde; y (v) mejorar la coordinación entre las diferentes instituciones para gestionar las información y tener la financiación necesaria para la implementación de la política a largo plazo.

De acuerdo con esto, se puede interpretar que estos cinco aspectos que constituyen los ejes estratégicos de la política integran la gestión institucional, la incorporación de ciencia y tecnología y los procesos de innovación, pero estas acciones se verían fortalecidas si los individuos asumen el consumo como una actividad responsable, que favorezca a los sectores productivos que emprendan acciones de largo plazo y que garanticen la sostenibilidad de las operaciones dentro de los lineamientos de la política, para que se mitigue y se reduzca el impacto ambiental en la gestión económica.

A partir de la *Política de crecimiento verde*, se desarrolló la *Estrategia Nacional de Economía Circular* (2018), la cual enfatiza cinco líneas de acción que se centran en: i) los materiales y productos industriales, ii) los materiales de envases y empaques, iii) la optimización y aprovechamiento de biomasa, en el ciclo del agua, en las fuentes y aprovechamiento de energía y, iv) en la gestión de materiales en centros urbanos. Esto con el fin de que a nivel micro se logren optimizar los recursos y reemplazar los productos por servicios; a nivel meso se impulsen nuevos modelos de negocio que aumenten la eficiencia y la vida útil de los materiales, por medio de cadenas de valor y parques industriales; y a

nivel macro contribuya con la conservación de los recursos naturales, la prosperidad económica y la equidad social.

Conforme a esto, se puede analizar que la implementación de la estrategia conlleva repensar la forma tradicional de producción y comercialización. Se requiere manejar nuevas capacidades y modelos de negocio, es decir superar el rezago tecnológico en la producción que además de encarecer los productos y servicios por ser poco competitivos, presentan fuertes efectos colaterales en el deterioro del medio ambiente. La aplicación de ciencia y tecnología que haga más eficiente el uso de las materias primas, los residuos de producción y de consumo, abrirán nuevas oportunidades a la economía generando nuevos empleos, nuevas ganancias para las empresas y así mismo menores costos.

En segundo lugar, en el aspecto académico se puede destacar el estudio de Hoof (2005). El autor postuló tres políticas que podrían ser beneficiosas para el fortalecimiento de la gestión ambiental de las pymes. La primera de ellas tiene como objetivo mejorar la competitividad de las pymes a través del fomento de la gestión ambiental, y para ello contempla seis estrategias que se fundamentan en promover el cumplimiento de las normas ambientales, por medio de un seguimiento minucioso a las empresas; en fortalecer la articulación entre los actores de la gestión ambiental, para asegurar la efectividad de las entidades públicas y privadas; en fortalecer las ventanillas ambientales para prevenir la contaminación; en promover la integración entre las pymes y las grandes empresas a través de clústeres para provocar sinergias en la gestión ambiental; en fomentar el desarrollo de tecnologías que puedan apropiar las pymes para controlar y prevenir la contaminación ambiental; y en apoyar financieramente a las iniciativas de gestión ambiental. La segunda política propuesta se basa en la creación y fortalecimiento de empresas de gestión integral de residuos reciclables. Esta política tiene como objetivo promover el aprovechamiento de estos residuos para contribuir en la disminución de la disposición de restos sólidos y la generación de empleo formal; las estrategias que plantea radican en fortalecer las capacidades de las autoridades y actores en la identificación, autorización y seguimiento de las empresas delegadas de residuos reciclables, promover la cultura de reciclaje en las empresas para tener un mejor aprovechamiento de los recursos, fortalecer las capacidades empresariales de pymes como gestores integrales de residuos reciclables, promover la comercialización de materiales reciclados y apoyar la financiación para la creación y consolidación de empresas que manejen y realicen los procesos de reciclaje. La última propuesta tiene como objetivo promover el desarrollo empresarial con la creación y la consolidación de pymes prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado, teniendo en cuenta el uso adecuado de la gestión ambiental.

### 5.1.2 Factor Económico

En cuanto al factor **económico**, los proyectos vinculados al aprovechamiento de los recursos y a la economía circular acarrearán una serie de ventajas tales como la reducción de costos de producción, la reducción del desempleo y el aumento de las ganancias por parte de las empresas ya que se reutilizan los residuos disminuyendo los insumos (Departamento Nacional de Planeación, 2017). Además, como se manifiesta en la *Estrategia Nacional de Economía Circular* (2018), otra de las ventajas de la implementación de la economía circular es la apertura de mercados que genera a partir del consumo sostenible, la innovación en negocios sostenibles y la oportunidad de tener nuevas fuentes de financiación. De hecho, el avance en la economía circular puede brindar beneficios hasta de 11,7 millones de dólares anuales en ahorros materiales y oportunidades de negocio.

Por otro lado, en la *Política de crecimiento verde* (Departamento Nacional de Planeación, 2018), se manifiesta que en Colombia hay un desarrollo bajo de oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del medio ambiente, ya que a pesar de que el país cuenta con una gran biodiversidad, las empresas e instituciones no aprovechan los beneficios que traería implementar la bioeconomía que en lugares como en la Unión Europea aportó el 9% del PIB, generó 18,6 millones de empleos y 2,2 billones de euros en ventas en el 2014. Además, el aporte del sector forestal a la economía nacional no es el óptimo, dado que para el 2017 su aporte al PIB fue de 0,79% aproximadamente, mientras que en países como Chile, que tiene un área continental inferior fue de 2,3%. En cuanto al uso de la tierra, este tiene un desempeño deficiente y es mal aprovechada, por lo que los agricultores muchas veces no pueden cumplir con los retos de demanda interna y externa de alimentos. Este problema se da debido a que solo el 10% de los productores tienen acceso a los créditos, impidiendo la implementación adecuada de nuevas tecnologías y al mismo tiempo, existe una brecha entre la demanda y oferta porque los consumidores ahora se están inclinando por los productos sostenibles.

Asimismo, de acuerdo con un estudio realizado por TecNALIA<sup>1</sup> (2017) sobre la intensidad de utilización de materiales y Economía Circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde, el país presenta varias limitaciones que impiden el desarrollo óptimo de la economía circular. Este estudio indicó que el presupuesto público de inversión en infraestructura para la gestión de recursos no se utiliza adecuadamente, ya que se destina principalmente a rellenos sanitarios. Conjuntamente, existen deficiencias en los esquemas de financiación, no hay programas de subvención que estimulen la investigación y la búsqueda de soluciones de economía circular y, aunque existen beneficios tributarios para la

---

<sup>1</sup> Corporación Tecnológica que nació en 2001 con el principal objetivo de contribuir al desarrollo del entorno económico y social a través del uso y fomento de la Innovación Tecnológica, mediante el desarrollo y la difusión de la Investigación, en un contexto internacional.

implementación de tecnologías limpias, estos son complejos y generan desaliento a los potenciales beneficiarios. Además, no se aprovecha el 100% de productos como las botellas de PET, el concreto premezclado y barras de acero corrugadas y el cartón, que podrían ser reutilizados para obtener un valor agregado.

Dados los problemas que desafía Colombia, el director del Medio Ambiente de la Unión Europea indicó que Colombia podría implementar las medidas que tiene Europa para potenciar la economía circular, especialmente las que se encuentran dentro de la legislación de consumidores: un sistema de colectas riguroso para la separación de productos; la responsabilidad extendida del productor a nivel jurídico; extender la garantía de los productos para luchar contra la obsolescencia programada y limitar los rellenos sanitarios para que sólo el 10% de la basura termine allí. Estas medidas son fundamentales para aprovechar el potencial económico con el que cuenta el país y sus empresas, ya que maximizando el uso de los recursos se optimizaría el ciclo productivo de estos (Taborda, 2017). Además, de acuerdo con el artículo publicado por Juan Fernando Rojas (2015) en *El Colombiano*, la implementación de la economía circular ha permitido que las ciudades europeas reparen, re comercialicen y re fabriquen estos recursos fomentando así el consumo colaborativo. De hecho, tal es el potencial que posee Colombia, que una delegación de 70 empresarios de la Unión Europea visitó el país en 2017 con el objetivo de buscar oportunidades de negocio que estén relacionados con la economía circular y resaltaron que el hecho de que el reciclaje sea muy bajo (alrededor del 7% de los residuos) indica las oportunidades que tiene el país (podría aportar hasta un 1% del PIB) y que tienen las empresas, ya que demuestra la gran demanda que hay de capacidades tecnológicas y de gestión de recursos naturales. Al mismo tiempo, apuntaron que para que sean logrados los objetivos de llegar a un desarrollo sostenible, es fundamental desarrollar 3 ejes: la colaboración entre el sector público y privado, la educación con niños y empresas y la innovación (Portafolio, 2017b).

De igual manera, de acuerdo con Mitchell (2017), para dinamizar esta economía es necesario fortalecer los eslabones del ciclo de vida de los productos, los cuales son: i) priorizar el eco-diseño de la materia prima utilizada y de los productos para mejorar la reciclabilidad de estos; ii) fomentar la cultura de separación de productos en los hogares; iii) facilitar, promover y visibilizar el rol de los recicladores; iv) buscar más soluciones al acopio de los materiales recuperables, e v) incentivar el desarrollo empresarial y tecnológico para dinamizar los mercaos de reciclaje y de conversión de materia prima. El problema que tiene Colombia es que en Bogotá tan sólo se recicla el 17% de los residuos sólidos, mientras que en Alemania el 2% de los residuos terminan en el relleno sanitario y en países como Austria, Bélgica o Suiza la tasa de reciclaje es mayor al 50%. Es por esto que Mitchell propone fomentar la cultura de reciclaje calcando un método brasileño, en donde se organicen bolsas de dos colores para llevar el mercado, y así se facilite la separación de los residuos. Al mejorar estos hábitos se hace mucho más eficiente y efectivo el trabajo de los recicladores, quienes llevan los residuos a un centro de acopio. Allí, la idea es que el IVA generado por la

venta de productos de plástico (para productos como cartón y papel esta idea ya está en funcionamiento) sea retenido en un 100% por la empresa que lo compra y utiliza como materia prima; otra de las propuestas es simplificar y agilizar los trámites para obtener beneficios tributarios por inversiones ambientales; y además destinar recursos en convocatorias de entidades como Colciencias<sup>2</sup>, Innpulsa<sup>3</sup> o Bancóldex<sup>4</sup> para financiar desarrollos tecnológicos que busquen soluciones innovadoras para la recuperación de residuos y su reutilización como opción de negocio viable, rentable y sostenible.

### 5.1.3 Factor Social

El factor **social** se puede analizar desde la perspectiva del gobierno nacional y de las empresas. En caso de Colombia, la economía circular proporcionaría nuevos modelos de negocio para cambiar las formas de producción y consumo de los productos y servicios que se enfoquen en el eco-diseño; la minimización de los impactos de la contaminación a las comunidades y ecosistemas y además la creación de 100 mil a un millón de empleos formales (Estrategia Nacional de Economía Circular, 2018). Igualmente, de acuerdo con el *Informe Nacional de Aprovechamiento* (DPN, 2017), el aprovechamiento al máximo de los recursos favorecería a las personas que habitan en zonas aledañas a rellenos sanitarios ya que se minimizarían los problemas de olores, vectores y enfermedades que puedan surgir; y permitiría la inclusión de la comunidad en la creación y participación de proyectos que impulsen el aprovechamiento de los recursos, cambiando la cultura y provocando un consumo más responsable.

En cuanto a las empresas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014) tiene en cuenta ciertos criterios que fortalecerían las políticas sociales y estarían en pro de la economía verde. Estos criterios se basan en (i) la responsabilidad social al interior de la empresa, para asegurar la calidad de empleo formal y el mejoramiento de las condiciones en las prestaciones sociales y el pago de salarios; (ii) la contratación del personal en estado de vulnerabilidad, la igualdad de oportunidades, el apoyo a la conformación de fondos internos y el apoyo a programas que mejoren la calidad de vida de sus empleados; (iii) la responsabilidad social y ambiental en la cadena de valor de la empresa, que consta de la realización de negocios inclusivos y justos con los proveedores; (iv) el abastecimiento responsable en la cadena de suministros, la contratación de empresas de economía social, la promoción de estrategias de encadenamiento, la producción de bienes y servicios con una

---

<sup>2</sup> Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación

<sup>3</sup> Entidad del Gobierno Nacional creada para apoyar y promover el crecimiento empresarial extraordinario jalonado por la innovación.

<sup>4</sup> Banco de Desarrollo Empresarial, el cual, a través de instrumentos financieros y no financieros, busca impulsar la competitividad, la productividad, el crecimiento y el desarrollo de las empresas colombianas de todos los tamaños, ya sean exportadoras o del mercado nacional.

calidad; y (v) un precio óptimo y la promoción de prácticas de devolución de empaques y envases. Del mismo modo, se tiene en cuenta la responsabilidad social y ambiental al exterior de la empresa que consiste en contribuir a la economía a través de la generación de empleo sostenible, la creación de programas de inversión social y desarrollo comunitario, el apoyo a fundaciones que busquen la inclusión social y la protección ambiental, la realización de donaciones para la conservación ambiental, el fomento de programas para que los consumidores sean responsables y sostenibles y la identificación de los impactos ambientales y sociales en los actores externos.

#### 5.1.4 *Factor Ambiental*

En lo que respecta al tema **ambiental**, la economía circular traería beneficios para Colombia en cuestiones de reducción de la extracción de materias primas, de la implementación de fuentes de energía renovables y amigables con el medio ambiente, de la reducción de emisiones y residuos y el uso eficiente del agua (Minambiente, 2018). Además, de acuerdo con la *Estrategia Nacional de Economía Circular (2018)*, la implementación de este tipo de economía permitiría crear subproductos biodegradables y reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual mejoraría la calidad de vida de las personas y cumpliría con las metas que tiene el país pactadas en el Acuerdo de París y el Acuerdo de Estocolmo.

Es así como en 2014 se identificó que 800 empresas y microempresas cumplían con los criterios necesarios para volverse negocios verdes. Además, se destacó que estos negocios verdes generaron aproximadamente 4 mil empleos directos y 80 mil millones en ventas, demostrando así que estos negocios son productivos, poseen una diferenciación frente a los demás y generan riqueza económica. Igualmente, sectores como el de la agricultura se verían muy beneficiados ya que la agroecología genera un balance con el medio ambiente, genera muchos ingresos a los agricultores y disminuye los costos de producción. Por ejemplo, se puede evidenciar que en la producción de café orgánico en donde se utilizan productos orgánicos, biodegradables y energías limpias que remedian la huella de carbono, se produce un café diferenciado y competitivo (Redacción VIVIR, 2014)

Por otro lado, para ayudar a que las empresas se comprometan más con el medio ambiente, el Centro Nacional de Producción más Limpia (2010) desarrolló un proyecto en conjunto con varias empresas de la ciudad de Medellín que se enfocaba en el Ecoprofit, un modelo de negocio que permite el mejoramiento eficaz a través del uso eficiente de los recursos. El resultado de este proyecto de vio en compañías tales como alimentos Copelia, empresa antioqueña que logró optimizar los procesos productivos, mejorar la calidad del aire, el uso del agua y la energía en la planta de producción y en el área administrativa. Además, empezó a controlar la generación de desechos, proporcionando un mejor aprovechamiento y

destino final; la empresa Coltabaco logró aprovechar el 86% de los residuos resultantes en sus instalaciones y además evalúa realizar proyectos tales como la instalación de un sistema para usar el agua lluvia en los servicios sanitarios y utilizar los gases calientes de los exhortos de las calderas y los residuos del restaurante para producir metano; y Leonisa S.A alcanzó una menor generación de vapor mejorando el control de la combustión y formando aislamientos térmicos en la generación y distribución del vapor. También, adquirió mejores maquinas que permitieron elevar la eficiencia en el corte de telas para que se produjeran menos desperdicios.

#### 5.1.5 *Factor Tecnológico*

Dentro del factor **tecnológico**, se pueden evidenciar diferentes proyectos y eventos que han llevado a que Colombia se familiarice más con el tema de la economía circular y del desarrollo sostenible.

En primer lugar, uno de los eventos más importantes que se ha celebrado en Colombia fue el Ecofriday, jornada que se llevó a cabo entre el 20 y el 27 de julio de 2018 en la plataforma de Mercado Libre y reunió a más de 80 empresas con cientos de productos “verdes” y emprendimientos amigables con el medio ambiente. Esta jornada tenía como objetivo incentivar a los usuarios a cambiar sus hábitos y generar un consumo más responsable, a través de la compra de termo tanques y paneles solares, muebles reciclados, bicicletas, productos orgánicos y agroecológicos. Asimismo, el Ministerio de Ambiente participó en la jornada e indicó que, dentro de los negocios verdes, el 48,75 % es de agrosistemas sostenibles, el 37,7% es de biocomercio (principalmente de productos no maderables de bosques y turismo de la naturaleza), el 9,1% es de ecoproductos industriales, originados en el aprovechamiento y valoración de residuos y el 1,3% es de iniciativas que desarrollan fuentes no convencionales de energía renovable (Revista Dinero, 2018)

En segundo lugar, se pueden evidenciar los emprendimientos colombianos que existen y que están comprometidos con el desarrollo sostenible y el medio ambiente. Algunos ejemplos de estas son Bichópolis, empresa que tiene como objetivo reducir el uso de químicos fungicidas en las plantaciones, y por ellos se dedica a la producción de ácaros para el control de las plagas de los cultivos y que ha logrado crear 34 nuevos empleos; Orgánicos del Caribe es una empresa especializada en prestar un servicio de gestión integral de residuos orgánicos y realiza fertilizantes a través de insumos de residuos orgánicos; Bioestibas se encarga de prestar servicios de control y disposición de malezas para reducir la contaminación de lagunas, embalses, represas y otros cuerpos de agua. Con esa biomasa que extrae, la transforma y la mezcla con resinas logrando así un material que supera a la estiba tradicional, que es biodegradable y reciclable; e Interaseo es una de las compañías más grandes de servicios públicos del país, desarrolló una barredora ecológica que disminuye la

huella de carbono en 54 toneladas y ha generado una gran cantidad de empleos formales (Revista Dinero, 2016).

Pero, no solo los nuevos emprendimientos están comprometidos con el medio ambiente, Juan Fernando Rojas (2015) en su publicación en *El Colombiano*, afirmó que hay otras 540 empresas que se han sumado a programas para gestionar de una mejor manera la vida útil de las pilas, llantas, lámparas, computadores y envases de plaguicidas y farmacéuticos. Igualmente, la empresa antioqueña Socya, estableció la red nacional más grande para recuperar envases plásticos y de vidrio y convertirlos en insumos para prendas de vestir o llantas o en más envases de “ecopet”. Otra de las grandes empresas de Colombia, cementos Argos, vende y lleva a sus clientes sacos llenos de cemento y los recogen vacíos, los trituran y lo utilizan como insumos para fibrocemento de empresas que fabrican tejas.

Del mismo modo, la industria automotriz también ha empezado a implementar las tecnologías limpias. Las plantas de producción y ensamble de vehículos han optimizado los procesos de producción por medio del uso de materiales reciclados, la disminución de la huella de carbono y generando procesos con baja contaminación térmica, química, etc. Estas medidas se han estado tomando alrededor del mundo, y en Latinoamérica y específicamente en Colombia, se está empezando la transición y el gremio está comprometido a trabajar de la mano con el sector público para promover estas tecnologías (Rubiano, 2018).

En cuanto a la industria cementera, una de las alternativas para implementar la economía circular es la del coprocesamiento ya que permite la sustitución del uso de combustibles fósiles, contribuye a disminuir el problema del manejo de desechos en las ciudades y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> y metano. La idea del coprocesamiento es utilizar los hornos cementeros (que llegan a temperaturas de hasta 2000 °C) para gestionar los residuos y la recuperación de la energía que contienen materiales como el plástico, la madera, los textiles, el cartón y las llantas. Empresas como CEMEX han empezado a utilizar esta medida en países como México, en donde han logrado coprocesar más de un millón de residuos; y en Colombia han utilizado la biomasa de cascarilla de arroz para reemplazar el carbón en la planta principal, contribuyendo así a la disminución de más de 141.000 toneladas de CO<sub>2</sub> (Sánchez, 2018).

Igualmente, dos de las compañías más grandes Colombia, también han estado incursionando en el desarrollo sostenible. Por un lado, Postobón creó un modelo de sostenibilidad llamado ‘Uno más que Todos’, en el que se fomenta el uso eficiente de los materiales de envases y empaques para que estos no sean desperdicios o residuos, logrando así en 2016 la utilización de 7.392 toneladas de resina reciclada PET, lo que equivale a recuperar 291 millones de botellas, a ahorrar la energía que consumirían 76.344 hogares y a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes a retirar 2.914 vehículos de las calles; y además trajo beneficio para 2.914 recicladores que se vincularon a la cadena de valor del reciclaje de

PET. Del mismo modo, entre 2015 y 2016 creó el programa ‘MiPupitre Postobón’ con el que se recuperaron 690 toneladas de material treta pack, equivalentes a 84 millones de cajitas de jugos Hit y Tutti Frutti, las cuales se convirtieron en mobiliario escolar para beneficio de más de 26.000 estudiantes de instituciones de bajos recursos. Por otro lado, Alpina implementó un esquema que ha logrado aprovechar el 93% de los residuos a través de líneas de acción tales como el aprovechamiento del 100% de los residuos posindustriales de fibras de celulosa; y el aprovechamiento energético del Biogás en donde el gas metano producido en los procesos de tratamiento de la planta de aguas residuales, es utilizado como fuente propia de energía renovable, reemplazando así los combustibles fósiles y aumentando la seguridad energética (Portafolio, 2017a)

### 5.1.6 Factor Legal

De acuerdo con el factor **legal**, la principal ley que cobija el desarrollo sostenible es la Ley 99 de 1993, en la cual se reconocen los principios que debe seguir la política ambiental colombiana, se crea el Ministerio del Medio ambiente como un organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables; y se define el desarrollo sostenible como el que conduce el crecimiento económico, con el fin de mejorar la calidad de vida y el bienestar social, sin agotar los recursos naturales ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Congreso de Colombia, 1993).

Del mismo modo, por medio de la Ley 165 de 1994 se aprobó el *Convenio sobre la Diversidad Biológica* realizado en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. En esta ley se reafirma que los estados son los responsables de la conservación de la diversidad biológica y de la utilización sostenible de los recursos biológicos, y se reconoce que si es necesario se deben suministrar recursos financieros suficientes para modificar la capacidad de hacer frente a la pérdida de la diversidad biológica (Congreso de Colombia, 1994).

La Ley 430 de 1998 dicta las normativas prohibitivas en materia ambiental. Esta ley tiene como objetivo i) minimizar la generación de residuos peligrosos, ii) impedir el ingreso de residuos peligrosos provenientes de otro país, iii) diseñar estrategias para estabilizar la generación de residuos peligrosos, iv) establecer políticas para sustituir procesos de producción contaminantes por procesos limpios a través de la innovación y tecnología, v) reducir la cantidad de residuos peligrosos que deben ir a los sitios de disposición por medio del aprovechamiento de las materias primas, vi) generar la capacidad técnica para el manejo y el tratamiento de los residuos peligrosos, y vii) disponer los residuos con el mínimo impacto ambiental (Congreso de Colombia, 1998).

Otra de las leyes que impulsa la economía circular es la ley 511 de 1999, la cual establece el día Nacional del reciclador y del reciclaje. En esta ley se dicta que el SENA<sup>5</sup> debe diseñar y adoptar un programa educativo y de capacitación para las personas que se dedican a la recuperación de los residuos sólidos del país. Además, el Gobierno Nacional debe promover programas de viviendas especiales para las personas que estén asociadas a la recuperación de residuos reciclables, y junto con los municipios y las empresas públicas, deberán promover campañas periódicas para involucrar a toda la comunidad en el proceso del reciclaje (Congreso de Colombia, 1999).

El decreto 1713 de 2002 resalta temas como el aprovechamiento y recuperación de los recursos teniendo en cuenta la responsabilidad de la prestación de servicio público de aseo, la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos domésticos y de los residuos peligrosos. Del mismo modo, destaca que los municipios y distritos deben elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local, y este debe ser enviado a las autoridades ambientales con el fin de tener un control y un seguimiento óptimo. En cuanto a la recuperación y aprovechamiento de los residuos, el decreto dictamina que el propósito de esta recuperación es racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales, recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos, reducir la cantidad de residuos y disminuir los impactos ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002).

Finalmente, en el decreto 1076 de 2015 se compilaron 1659 artículos que se encontraban dispersos en 84 decretos reglamentarios. En términos del manejo de los residuos sólidos, el decreto establece el Plan de Reconvención a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos, que consiste en promover la reconversión tecnológica de los procesos productivos, reducir y minimizar la carga contaminante por unidad de producción y reutilizar o reciclar subproductos o materias primas por unidad de producción, o incorporar a los procesos de producción materiales reciclados, relacionados con la generación de vertimientos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

---

<sup>5</sup> El Servicio Nacional de Aprendizaje es un establecimiento público del orden Nacional, que ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios que enfocados en el desarrollo económico, tecnológico y social del país.

## 5.2 Análisis PESTEL de la Provincia Sabana Centro

### 5.2.1 Factor Político

Dentro del factor **político** se encuentra el programa *Sabana Sostenible*, un programa que inició en el 2012 con el fin de identificar los principales proyectos que deben realizarse en la región en materia de infraestructura, medio ambiente, servicios y asociatividad para garantizar fortalecer la competitividad de la región y potencializar su crecimiento económico. Asimismo, se creó el Observatorio Regional con el propósito de monitorear los indicadores que afectan la calidad de vida de los habitantes y la competitividad de los municipios que componen la provincia, permitiendo así una intervención más asertiva, eficiente y responsable. Este programa al implementarse concluyó que existen 48 proyectos que con una inversión de 1,4 Billones de pesos pueden garantizar la competitividad y sostenibilidad de Sabana Centro en el largo plazo (Sabana Sostenible, s/f)

### 5.2.2 Factor Ambiental

En el factor **ambiental** se puede destacar que para el año 2014 se generaron 8.618 toneladas mensuales de residuos sólidos, de las cuales el 2,6% de estos fueron aprovechados. Estos residuos fueron provenientes principalmente de Chía, Zipaquirá y Cajicá. También se evidenció que dentro de la agenda ambiental de Sabana Centro se debe priorizar la recuperación del río Bogotá ya que de acuerdo con la Corporación Autónoma Regional, en 2015 más del 60% de los 38 puntos monitoreados presentaron niveles de calidad del agua “malo” o “muy malo”, lo cual indica que el nivel de contaminación es preocupante (Camelo, 2017).

Específicamente en el Municipio de Cajicá, este cuenta con dos plantas de tratamiento de Aguas residuales, pero estas no cumplen con la meta proyectada por el Municipio. Además, el municipio dispuso 129.378 toneladas de residuos desde el 2006 hasta octubre de 2016, y desde 2005 se fortaleció el proceso de reciclaje de recursos, el problema radica en que las personas que trabajan en el tema del reciclaje no gozan de ningún beneficio social, sólo cuentan con el pago por los kilos de material recogido. Del mismo modo, el proceso de manejo de residuos orgánicos (que se inició desde el año 2012) creció 69% comparando lo corrido de 2016 frente a 2006, con un total de residuos manejados de 14.395 (Rozo Castillo, 2016).

Por otro lado, de acuerdo con el informe de calidad de vida realizado por el equipo del Observatorio de Sabana Centro *Cómo Vamos*, en el 2014 se recolectaron 103.415 toneladas en la provincia, teniendo en cuenta que en los municipios en los que más se generaron residuos fueron Cota con 0,31 toneladas producidas por persona, Cajicá con 0,26 y Tocancipá y Chía con 0,25. En cuanto al tema de reciclaje, el informe indicó que se

aprovecharon 2.682 toneladas, es decir, el 2,6% de total de los residuos generados, en donde de este porcentaje, el 30% correspondió a residuos inorgánicos y el 70% a orgánicos; los municipios que más reciclaron fueron Cajicá con un total de 1.339 toneladas aprovechadas, seguido por Tabio con un total de 535 toneladas y Zipaquirá con un total de 270 toneladas. (Sabana Centro Cómo Vamos, 2015). De este informe, es interesante observar que el municipio que más residuos produce (Cota) no se encuentra dentro de los municipios que más recicla, es más, durante ese año solo se reportaron 8 toneladas de toneladas aprovechadas.

Respecto al informe de calidad de vida del 2016, en este se reportó que en el 2015 en la provincia de Sabana Centro se generaron 106.014 toneladas de residuos; los municipios que más generaron residuos per cápita fueron Cota con 0,31 residuos por persona, Cajicá con 0,26 residuos, Tocancipá con 0,25, Chía con 0,24 y Zipaquirá con 0,21. De estos residuos el 9,9% fue aprovechado, es decir, 10.524 toneladas en total, de las cuales 6.548 toneladas fueron recicladas y 3.976 fueron utilizadas para procesos orgánicos; el municipio que aprovechó estos residuos de mejor manera fue Cajicá con 5.247 toneladas en total, seguido por Chía con un total de 4.126 toneladas y Tabio con un total de 473 toneladas. Dados estos datos, los autores subrayaron que desde un punto de vista regional el desempeño fue positivo, pero la región mantiene prácticas de aprovechamiento que no son adecuadas ya que se alejan de los estándares internacionales (Sabana Centro Cómo Vamos, 2016).

Finalmente, en cuanto al informe de calidad de vida del 2017, en este se reportó que en el 2016 los once municipios de la Provincia generaron 137.050 toneladas de residuos; el municipio que repuntó en creación de residuos fue Cajicá con 0,45 residuos por persona, después se ubicaron Tocancipá con 0,37, Zipaquirá con 0,34, Cota con 0,32 y Chía con 0,26. Con relación a la recuperación de residuos sólidos, para ese año los municipios aprovecharon 20.837 toneladas de residuos, es decir, el 15,2% del total; en donde el municipio que logró tener un mayor aprovechamiento fue Cajicá con un total de 11.393 de residuos aprovechados, seguido por Tocancipá con 4.310 toneladas, Chía con 4.060 toneladas y Tabio con 402 toneladas. De acuerdo con estos resultados, los autores resaltaron los casos de Cajicá y Tocancipá, municipios que a pesar de que generaron más residuos, lograron separarlos de la fuente y aprovechar el 35 y 42% de estos, proporciones que sobrepasan la media nacional y que es más cercano a los estándares de la comunidad internacional (Sabana Centro Cómo Vamos, 2017).

### 5.2.3 *Factor Tecnológico*

En el factor **tecnológico** se puede resaltar el Libro Naranja de la RINN ya que se enfoca en las acciones y las estratégicas que puede tener la Provincia de Sabana Centro en cuestiones de innovación y desarrollo sostenible. Es así como en primer lugar se justifica que

la región debe ser motor de innovación en esta se producen y se exportan productos de baja sofisticación que no tienen ganancias marginalmente importantes, por esto es importante que se realice una transformación productiva para diversificar y mejorar la competitividad de los sectores y así elevar la productividad, las exportaciones y el crecimiento sostenido y sostenible. Del mismo modo, para que la región avance es necesario construir un modelo o una estrategia que involucre varios actores tales como los gobiernos locales, las grandes empresas, las PYMES, los emprendedores e investigadores, los consumidores y ciudadanos y los colegios y universidades de la región, esto con el fin de crear cruces colaborativos en donde las instituciones por medio de la educación e investigación generen conocimiento e innovación, del ordenamiento de un territorio sostenible y de la creación de empleos calificados, genere un desarrollo y una cultura que promueva el bienestar y cree un modelo de innovación sostenible (Cámara de Comercio de Bogotá; Corporación PRODENSA, 2016)

#### *5.2.4 Factor Empresarial*

En el factor **empresarial** se pueden destacar los informes y las medidas que han tomado 3 empresas para conseguir un desarrollo sostenible y acorde con las exigencias necesarias para preservar el medio ambiente.

La primera de ellas es la empresa Arcillas de Colombia, esta tiene ubicada sus dos plantas principales en el municipio de Zipaquirá y ha implementado nuevas tecnologías para cumplir con los objetivos y legislaciones ambientales. La primera incorporación que tuvo fue la implementación en su proceso de producción de un Gasificador de carbón, el cual ha permitido la reducción de un 90% de las emisiones de material particulado en el momento de hacer la cocción de los productos y ha contribuido en el desempeño y uso óptimo de los recursos naturales y materias primas. La segunda implementación se trata acerca de los dosificadores de Aire Combustible para horno Hoffman, equipos que permitieron la disminución en 33% del consumo de combustible fósil y en 50% de las pérdidas de material debido a imperfectos. Finalmente, en el año 2016 incorporaron al proceso de producción un Secadero Rápido Tipo Túnel de Cadena, que ha contribuido a la disminución del consumo de combustible fósil en un 66% (Arcillas de Colombia S.A, 2016).

La segunda empresa es Corona, esta tiene ubicada su planta industrial en el municipio de Sopó y desde 2011 ha venido elaborando informes de sostenibilidad anuales, en los que comparte sus planes y resultados en temas de sostenibilidad social y ambiental. El informe del 2015 indicó que la implementación de proyectos de eficiencia energética que realizó desde 2010 para buscar optimizar el combustible, recuperar el calor de los hornos y mejorar los sistemas de iluminación, generó un aprovechamiento de gases de combustión de la planta redujeron las emisiones de carbono en 14.034 toneladas. En cuanto a la reducción de la huella hídrica, Corona implementó un proceso de ciclo cerrado de agua industrial en sus plantas

para reintroducirla en el proceso productivo una vez se halla utilizado y su meta era recircular el 80% del agua que consumían. Respecto al programa de recuperación de residuos internos, la cantidad de rotura cruda recuperada en el proceso cerámico durante el 2015 fue de 36.000 toneladas (Corona, 2015).

En el informe de sostenibilidad del 2016 indicaron que, por dadas las medidas tomadas, se produjo una reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero en 10.029 toneladas de carbono equivalentes; se reutilizaron 67.000 toneladas de material interno en fabricación de revestimientos cerámicos y se generó la recirculación del 81% del agua en las plantas de manufactura (Corona, 2016). En el informe de 2017 reportaron que la reducción de Gases de Efecto Invernadero fue de 10.702 toneladas de CO<sub>2</sub>, la recirculación del agua fue de 84% y se reutilizaron 90.000 toneladas de material interno en fabricación de superficies cerámicas. De hecho, la empresa empezó a incursionar en el modelo de economía circular y consolidó una cultura de reciclaje que ha permitido alcanzar tasas de valorización del 80% (Corona, 2017). Finalmente, en el informe del 2018 se indicó que se logró una tasa de recirculación del 79%, se aprovecharon 69.600 toneladas de materiales internos y de produjo una reducción en 3.239 toneladas de CO<sub>2</sub>. Del mismo modo, se continuó con la iniciativa de economía circular generando un proyecto de aprovechamiento de Rotura cerámica, el cual logró que se aprovecharan 26.400 toneladas de este material y además ha permitido cerrar el ciclo de los residuos inertes, eliminar el proceso de disposición y los gastos asociados a este y generar ingresos por la venta del material a un tercero (Corona, 2018).

La última es Alpina, esta está ubicada en el municipio de Sopó y realiza informes de sostenibilidad, en una periodicidad anual y desde 2009. En el informe del 2017 la empresa manifestó que desde 20112 lograron reducir el consumo energético casi 6% y crearon un comité de Energía, en donde establecieron los estándares de encendido y apagado de las diferentes líneas de producción para evitar cualquier desperdicio cuando las máquinas no están operando. También, desde 2011 lograron una disminución de residuos por tonelada del 10,5% y evitaron la tala de más de 17.000 arboles gracias al programa de cierre de ciclo de papel, cartón y fibra de celulosa (Alpina, 2017). Respecto al informe de 2018, la empresa manifestó que durante los últimos 10 años lograron reducir la huella de carbono en un 26% y además en 2018 evitaron la tala de 25.300 árboles (Alpina, 2018).

### **5.3 Base de Datos**

La base de datos está conformada por 43 documentos en los que se encuentran informes, artículos periodísticos, artículos de journal, libros, documentos de política y estatutos. Del mismo modo, la base se encuentra organizada de la siguiente manera: autor(es), Título, Año de publicación, Tipo de documento, páginas, el lugar en donde fue publicado y

por último un pequeño resumen del contenido del documento. Dentro de los documentos recolectados se destacan los informes de sostenibilidad de las empresas Alpina y Corona y los informes de calidad de vida de la Provincia de Sabana Centro. Del mismo modo, en cuanto a los artículos periodísticos, se destacan medios de comunicación tales la Revista Dinero, el diario el Espectador, Portafolio, El Colombiano y el diario La República.

Autor(es)	Título	Año	Tipo de documento	Páginas	Publicado en	Abstract
Alpina	Informe de sostenibilidad 2017	2017	Informe	107		En este informe se presentan los asuntos más relevantes, el cumplimiento de metas y los indicadores más import durante el 2017. Se consolida la información de los países donde tienen presencia: Alpina Colombia, Alpina Ecuad
Alpina	Informe de sostenibilidad 2018	2018	Informe	47		En este informe se presentan los asuntos más relevantes, el cumplimiento de metas y los indicadores más import durante el 2018. Se consolida la información de los países donde tienen presencia: Alpina Colombia, Alpina Ecuad
Arcillas de Colombia S.A	Nuevas Tecnologías	2016	Alfabetización digital			La empresa presenta las nuevas tecnologías que utiliza para la producción y que están encaminadas con el desarol
Cámara de Comercio de Bogotá & Corporación PRODENSA	Libro Naranja De La Rinn-Sabana Centro Región De Innovación ¿Hacia Dónde Debemos ir?	2016	Libro	108		La provincia de Sabana Centro en Cundinamarca está definiendo una visión y un proyecto común de desarrollo, pr entorno regional, nacional y mundial, que están impactando su presente y definiendo su futuro. Por ello, la iniciati Innovación, RINN, en su primera fase, se ocupa del diseño y desarrollo de un marco conceptual, al cual correspon
Camelo, Juan Carlos	Los retos ambientales de la Provincia	2017	Artículo periodístico		Sabana Centro Cómo Vamos	Destaca los retos a los que se ve enfrentada la provincia de Sabana Centro en materia del medio ambiente y del des
Centro Nacional de Producción más Limpia	Buenas prácticas ambientales en empresas	2010	Informe	13	Alcaldía de Medellín	Una publicación producto del proyecto "Implementación de estrategias de Producción más Limpia y Consumo So sector de Guayabal, en el municipio de medellín"
Cerdá, Emilio & Khalilova, Aygun	Economía Circular, Estrategia Y Competitividad Empresarial	2016	Artículo de Journal	9	Economía Industrial	En este artículo se presentan algunos de los aspectos más importantes de la «Economía Circular», tanto desde el pi modelos de negocio como desde el punto de vista de sus efectos a nivel de la economía de un país y a nivel global. L Economía Circular, los principios en que se apoya y sus características clave. Se describen algunos factores instrum como modelos innovadores de negocio, diseño para la sostenibilidad, prolongación de vida útil de productos y pr residuos. Se comenta el Plan de Acción de la Unión Europea de 2015 y, finalmente, se presenta una visión general c la economía circular en el mundo.
Congreso de Colombia	Ley Nº 165	1994	Estatuto	23		Diario Oficial No. 41.589, de 9 de noviembre de 1994. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diver: Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
Congreso de Colombia	Ley Nº 99	1993	Estatuto	59		DIARIO OFICIAL. AÑO CXXIX. N. 41146. 22. DICIEMBRE. 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sist SINA, y se dictan otras disposiciones.
Congreso de Colombia	Ley Nº 511	1999	Estatuto	2		Diario Oficial No. 43.656, de 5 de agosto de 1999. Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Recic
Congreso de Colombia	Ley Nº 430	1998	Estatuto	4		Diario Oficial No. 43.219, de 21 de enero de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Corona	Informe anual de sostenibilidad 2015	2015	Informe	71		Este informe fue elaborado de acuerdo con la estrategia de Corona, que está basada en seis promesas, y siguiendo Reporting Initiative (gri) versión g4 en su versión esencial (core), en concordancia con los lineamientos del Pacto G comunicación del mismo (Comunicación de Progreso – cop). El informe incluye el análisis de materialidad que fue cuenta las prioridades y expectativas de los grupos de interés, las cuales se ven reflejadas en la matriz correspondi informe.
Corona	Informe anual de sostenibilidad 2016	2016	Informe	81		Este informe fue elaborado de acuerdo con la estrategia de Corona, que está basada en seis promesas, y siguiendo Reporting Initiative (gri) versión g4 en su versión esencial (core), en concordancia con los lineamientos del Pacto G comunicación del mismo (Comunicación de Progreso – cop). El informe incluye el análisis de materialidad que fue cuenta las prioridades y expectativas de los grupos de interés, las cuales se ven reflejadas en la matriz correspondi informe.

Autor(es)	Título	Año	Tipo de documento	Páginas	Publicado en	Abstract
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Plan Nacional De Negocios Verdes	2014	Informe	146	Minambiente	puedan desarrollarse para llegar luego a la consociación de los negocios verdes en el comercio nacional e internac potenciar las ventajas comparativas ambientales en cada una de las regiones y permite que el ambiente sea una v competitividad del país. A su vez, el programa brinda los parámetros para orientar, articular y contribuir a la imple fortalecimiento de la oferta y demanda de productos y servicios verdes a nivel regional, nacional e internacional.
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	2010	Informe	72		En este documento se actualizan e integran la Política Nacional de Producción más Limpia y el Plan Nacional de Y estrategias del Estado Colombiano que promueven y enlazan el mejoramiento ambiental y la transformación prod empresarial. Esta introducción a la Política de Producción y Consumo Sostenible describe su contexto, y los desaf Adicionalmente, las lecciones aprendidas de experiencias anteriores en torno a la producción más limpia y al cons complementan las referencias que orientan el desarrollo de esta política.
Mitchell, Daniel	Hacia Una Economía Circular	2017	Artículo periodístico		Portafolio	Analiza los pasos a seguir para la implementación de la economía circular en Colombia
Portafolio	Economía circular: estamos botando dinero a la caneca	2017	Artículo periodístico		Portafolio	Destaca los beneficios que trae la implementación de la economía circular y menciona empresas colombianas q teer un desarrollo sostenible.
Portafolio	Empresas de la UE van tras negocios en la economía circular	2017	Artículo periodístico		Portafolio	Retrata el interés de empresarios provenientes de la unión Europea en incursionar en el negocio del reciclaje y la re Colombia
Prieto-Sandoval, Vanessa, Jaca, Carmen & Ormazabal, Marta	Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación	2015	Artículo de Journal	15	Memoria Investigaciones en Ingeniería	La economía circular es un paradigma que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medic contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible. El creciente interés de gobiernos, industria y sociedad an la economía circular, nos ha llevado a indagar sobre su conexión directa con el fin último de este paradigma: la soste realizado un análisis de los artículos científicos publicados en este último siglo acerca de este tema. Como resultad Economía Circular es un paradigma de actuación que ha evolucionado a partir del concepto de sostenibilidad y su sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Así, la Economía Circular se ha convertido en un par desarrollo sostenible, proponiendo diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos: propósito el artículo propone cinco campos de acción concretos y presenta estrategias de diseño sostenible para c los procesos, permitiendo la producción y consumo sostenible
Redacción VIVIR	Negocios 'verdes' se vuelcan al comercio electrónico en el EcoFriday	2018	Artículo periodístico		Revista Dinero	Explica la iniciativa de "EcoFriday", el pródoto del evento, sus oportunidades, el lugar donde se llevó a cabo y el sec
Revista Dinero	5 emprendedores comprometidos 100% con el medio ambiente	2015	Artículo periodístico		Revista Dinero	Relata la historia de los 'startups' que hacen parte del grupo de los 30 emprendedores que buscan contribuir con l colombia a partir de la innovación
Rojas T, Juan Fernando	Así es la economía circular, un negocio redondo para Colombia	2015	Artículo periodístico		El Colombiano	Detalla las deficiencias que presenta Colombia en la implementación de la economía circular y los befcios que tri el país el implementarla
Rozo Castillo, Jose Fadul	Sostenibilidad Desde El punto De Vista Economico, Social, Ambiental y de Movilidad del Municipio de Cajicá	2016	Ensayo	29		El Ensayo pretende plantear un problema de sostenibilidad que está atravesando el Municipio de Cajicá, dado por la población, por la dinámica de la construcción en la región. El problema más grave se presenta porque no se tie de agua potable, en razón a que el municipio no cuenta con fuentes propias, a pesar de que la Empresa de Acuedu Bogotá lo provee sin haber un convenio vigente.
Rubiano, Julio	Las tecnologías limpias y su participación en la industria automotriz	2018	Artículo periodístico		Diario La República	Explica los cambios que han realizado las empresas del sector automotriz, las plantas de producción y ensamble c sus procesos de producción y tener un desarrollo sostenible

Figura 1. Base de datos desarrollada para el proyecto

## 6 Conclusiones

En Colombia existe una clara definición de la economía circular desde la política pública, situación que conlleva a que en el país se hayan promulgado las bases legales que permiten la promoción e implementación del modelo, como elemento sustancial en el mejoramiento de las condiciones de producción de la industria nacional.

El sector empresarial ha venido aplicando en la gestión productiva, acciones propias de la economía circular como efecto de la necesidad de desarrollar procesos productivos sostenibles, que forman parte del compromiso de responsabilidad social, que hoy forma parte de la estrategia corporativa, sin embargo desde la generalidad del sector productivo y desde el mismo Estado falta mayor difusión, incentivos y desarrollo sustancial del tema, para que se convierta en parte integral de la cultura de producción nacional.

Existe un suficiente acervo legal en el país sobre la económica circular, sin embargo el nivel de aplicación en el contexto real, no ha sido el esperado, ya sea por falta de interés del mismo estado en su vigilancia, como del sector productivo en su aplicación, además el consumidor colombiano hasta ahora está tomando conciencia de su papel de ser quien desde la demanda decida favorecer a quienes implementen este tipo de acciones de mejoramiento de la producción y contribución al sostenimiento ambiental.

Finalmente, para el caso de Sabana Centro, no se encuentra información explícita que de cuenta de la aplicación el modelo, dado que de las 54 empresas consultadas solo tres realizan este tipo de prácticas. Llama la atención que el sector empresarial de la provincia cuenta con grandes empresas que hoy no aplican el modelo, aspecto que permite concluir que, si no lo hacen empresas de esta magnitud, menos lo hacen las empresas medianas y pequeñas, por ende, queda un camino por recorrer en su difusión e implementación para que constituya en una filosofía de trabajo que asegure el mejoramiento del ingreso y la contribución al desarrollo ambiental.

## 7 Referencias bibliográficas

- Alpina. (2017). *Informe Sostenibilidad 2017*.
- Alpina. (2018). *Informe de sostenibilidad 2018*.
- Arcillas de Colombia S.A. (2016). Nuevas Tecnologías. Recuperado de <https://arcillasdecolumbia.com/responsabilidad-empresarial/responsabilidad-ambiental/#1502314614415-323d4567-d894>
- Cámara de Comercio de Bogotá; Corporación PRODENSA. (2016). *Libro Naranja De La Rinn-Sabana Centro Región De Innovación 1 ¿Hacia Dónde Debemos Ir?* Recuperado de <https://goo.gl/N3YU9n>
- Camelo, J. C. (2017). Los retos ambientales de la provincia. *Sabana Centro Cómo Vamos*. Recuperado de <http://sabanacentrocomovamos.org/home/los-retos-ambientales-de-la-provincia/>
- Centro Nacional de Producción más Limpia. (2010). *Buenas prácticas ambientales en empresas*. Medellín.
- Cerdà, E., & Khalilova, A. (2016). Economía Circular, Estrategia Y Competitividad Empresarial. *Economía industrial*, 401, 11–20.
- Congreso de Colombia. Ley N° 99 (1993). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley N° 165 (1994). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley N° 430 (1998). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley N° 511 (1999). Colombia.
- Corona. (2015). *Informe anual de sostenibilidad 2015*. Recuperado de <http://database.globalreporting.org/reports/view/36956>
- Corona. (2016). *Informe de sostenibilidad 2016*.
- Corona. (2017). *Informe de sostenibilidad 2017*.
- Corona. (2018). *Informe de sostenibilidad 2018*. Recuperado de <https://www.meetup.com/es-ES/>
- Del Marmol, T., Feys, B., & Sánchez H, M. (2016). *El Análisis PESTEL*. En50minutos.es.
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Conpes 3697 Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible dela biodiversidad*. Bogotá D.C. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/measures/abs/post-protocol/msr-abs-co-es.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Conpes 3874 Política nacional para gestión integral de residuos sólidos*. Bogotá D.C. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3874.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Informe Nacional de aprovechamiento*. Bogotá D.C.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Conpes 3934 Política de crecimiento verde*. Bogotá D.C. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3934.pdf>
- Estrategia Nacional de Economía Circular. (2018). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Colombia. Recuperado de <https://cempre.org.co/cempre/wp-content/uploads/2018/11/ECONOMÍA-CIRCULAR-1.pdf>
- Hoof, B. Van. (2005). *Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en materia de bienes y servicios ambientales. Medio Ambiente y Desarrollo*. Recuperado de

- <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/21266/lcl2268e.pdf>
- Minambiente. (2018). Colombia le apuesta a las 9R en economía circular. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4225-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular> (lt)
- Ministerio de Ambiente, Vivienda, Desarrollo, & Territorial. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Bogotá D.C. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantilla-#políticas>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1713 de 2002 (2002). Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Plan Nacional De Negocios Verdes*. Minambiente. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/plan\\_de\\_negocios\\_verdes/Plan\\_Nacional\\_de\\_Negocios\\_Verdes.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/plan_de_negocios_verdes/Plan_Nacional_de_Negocios_Verdes.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto No. 1076 de 2015, 26 De Mayo De 2015 § (2015). Colombia. [https://doi.org/Diario Oficial No. 49.523](https://doi.org/Diario%20Oficial%20No.%2049.523)
- Mitchell, D. (2017). Hacia Una Economía Circular. *Portafolio*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/hacia-una-economia-circular-507336>
- Portafolio. (2017a). Economía circular: estamos botando dinero a la caneca. *Portafolio*. Recuperado de <http://tiempo.vlex.com.co/vid/economia-circular-botando-dinero-693150865>
- Portafolio. (2017b). Empresas de la UE van tras negocios en la economía circular. *Portafolio*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/empresas-de-la-ue-van-tras-negocios-en-la-circular-510829>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 15, 15. Recuperado de [http://www.um.edu.uy/docs/Economia\\_Circular.pdf](http://www.um.edu.uy/docs/Economia_Circular.pdf)
- Redacción VIVIR. (2014). Ser “ verde ” en Colombia , un negocio de \$ 80 mil millones. *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/ser-verde-en-colombia-un-negocio-de-80-mil-millones-articulo-720184>
- Revista Dinero. (2016). 5 emprendedores comprometidos 100% con el medio ambiente. *Revista Dinero*. Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/emprendedores/articulo/las-empresas-sostenibles-mas-innovadoras-de-colombia/240052>
- Revista Dinero. (2018). Negocios ‘verdes’ se vuelcan al comercio electrónico en el Ecofriday. *Revista Dinero*, 287–289.
- Rojas T, J. F. (2015). Así es la economía circular, un negocio redondo para Colombia. *El Colombiano*. Recuperado de <http://www.elcolombiano.com/negocios/innovacion/economia-circular-en-colombia-es-negocio-HH3081090>
- Rozo Castillo, J. F. (2016). Sostenibilidad Desde El punto De Vista Economico, Social, Ambiental y de Movilidad del Municipio de Cajicá, 1–29.
- Rubiano, J. (2018). Las tecnologías limpias y su participación en la industria automotriz. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/especiales/especial-vitrina-automotriz/las-tecnologias-limpias-y-su-participacion-en-la-industria-automotriz-2790894>

- Sabana Centro Cómo Vamos. (2015). *Informe de calidad de vida Línea base 2014-2015*.
- Sabana Centro Cómo Vamos. (2016). *Informe Calidad de Vida 2016*.
- Sabana Centro Cómo Vamos. (2017). *Informe de Calidad de vida 2017*. Recuperado de <http://www.fundacioncorona.org.co/upload/image/pdf/276.pdf>
- Sabana Sostenible. (s/f). *Sabana Sostenible*. Recuperado de [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos\\_de\\_usuario/Documentos/Documentos\\_Empresa\\_y\\_Sociedad/Vision\\_OTRI/folleto\\_sostenible\\_web.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Empresa_y_Sociedad/Vision_OTRI/folleto_sostenible_web.pdf)
- Sánchez, C. (2018). La alternativa de la economía circular. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/la-alternativa-de-la-economia-circular-2775806>
- Taborda, C. (2017, octubre 27). ¿ Por qué la basura podría ser una fortuna ? *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/por-que-la-basura-podria-ser-una-fortuna-articulo-720156>
- Tecnalia. (2017). *Estudio en la intensidad de utilización de materiales y Economía Circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde*. Recuperado de [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Circular/MATEC Producto 2\\_v5.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Circular/MATEC Producto 2_v5.pdf)