

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO**



**USO RESPONSABLE DE LA BOLSA PLÁSTICA**

**CASO JUMBO**

**TRABAJO DE GRADO**

**LEIDY TATIANA PARAMO PRADA**

**BOGOTA D.C.**

**2018**

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO**



**USO RESPONSABLE DE LA BOLSA PLÁSTICA**

**CASO JUMBO**

**TRABAJO DE GRADO**

**LEIDY TATIANA PARAMO PRADA**

**TUTOR:**

**CLARA INES PARDO MARTINEZ**

**ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**BOGOTA D.C.**

**2018**

## TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	5
RESUMEN.....	7
Palabras Claves:.....	7
ABSTRACT.....	8
Key Words:.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL.....	11
2.1 Bermuplast Limitada.....	14
2.2 Proceso de producción de la bolsa plástica.....	16
2.3 Impacto ambiental y métodos de reciclaje de la bolsa plástica.....	32
2.4 Políticas gubernamentales sobre el uso responsable de la bolsa plástica.....	37
3. CASO PRÁCTICO JUMBO.....	41
3.1 Cencosud S.A. Supermercados Jumbo Colombia.....	41
3.2 Políticas de responsabilidad social empresarial y medio ambiental.....	42
3.3 Que está haciendo actualmente Jumbo Colombia.....	44
4. RESULTADOS.....	50
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Descripción de las resinas más utilizadas.....	12
<b>Tabla 2</b> Aplicaciones de las resinas más utilizadas .....	13
<b>Tabla 3</b> Portafolio Bermuplast Ltda. ....	15
<b>Tabla 4</b> Proceso de extrusión. ....	17
<b>Tabla 5</b> Proceso de corte. ....	21
<b>Tabla 6</b> Proceso de sellado.....	24
<b>Tabla 7.</b> Proceso de troquelado. ....	28
<b>Tabla 8.</b> Tarifa del impuesto al consumo de bolsas anual.....	39
<b>Tabla 9</b> Alternativas eco-amigables para el transporte de mercancías .....	49

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Logo Bermuplast. ....	14
<b>Figura 2</b> Logo aditivos oxo-biodegradables Bermuplast Ltda. ....	14
<b>Figura 3</b> Infografía, impacto ambiental por uso de bolsas plásticas. ....	32
<b>Figura 4</b> Campaña ReemBÓLSAle al Planeta. ....	46
<b>Figura 5</b> Bolsa que quieras llevar, bolsa que debes pagar. ....	47
<b>Figura 6</b> Hoy somos parte del cambio con el Día de la No Bolsa. ....	48

## GLOSARIO

**Celuloide:** Es un material plástico de nitrato de celulosa (plastificado), que se obtiene usando nitrocelulosa y alcanfor. Es un derivado de un polímero natural, la celulosa (Celuloide, 2011).

**Copolimerización:** Proceso por el que dos o más monómeros se incorporan como parte integrante de un alto polímero, el producto resultante es el copolímero. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Copolímeros de impacto:** Es un polipropileno que en su estructura molecular está constituido por una parte de homopolímero y otra de un copolímero de etileno-propileno (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Copolímeros random:** Es un polipropileno cuya estructura molecular está constituida de Propileno y Etileno (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Desbarbado:** El desbarbado es un proceso de acabado donde se eliminan las rebabas o los bordes afilados del metal, plástico u otros materiales de la pieza de trabajo (Desbarbado, 2015)

**Extrusión:** Es la transformación en la que un material es fundido y es forzado a atravesar una boquilla con el fin de producir un artículo de sección transversal constante y en principio, de longitud indefinida (Beltrán & Marcilla. 2012).

**Flexografía:** la flexografía es un método de impresión en rápida progresión técnica y desarrollo tecnológico, ideal para gráficos de empaques y para impresión. Utiliza una plancha en relieve flexible para imprimir sobre material de pasta de madera, sintético o laminado. (¿Qué es la flexografía? s.f.)

**Gestión integral de residuos:** Es el proceso mediante el cual se realiza una adecuada disposición de los residuos sólidos a fin de ser reciclados (Observatorio ambiental de Bogotá, 2015).

**Impacto ambiental:** Se refiere a la alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada (Impacto ambiental, 2018)

**Logística inversa:** Es el proceso que gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible, se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos (Morales, s.f.)

**Monómero:** Es una molécula simple generalmente de bajo peso molecular, que forma cadenas lineales con otras unidades, se llega hasta el monómero al momento de reciclar el plástico (Monómeros y Polímeros, 2003).

**Oxo-biodegradable:** Se conoce como oxo-biodegradable a los plásticos que se degradan por efecto de la acción de micro-organismos existentes en la naturaleza, los plásticos oxo-biodegradables poseen aditivos que aceleran el proceso (Oxo-Biodegradable Plastic Technology, 2018).

**Polipropileno:** Es un termoplástico que es obtenido por la polimerización del propileno, subproducto gaseoso de la refinación del petróleo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Reciclaje:** Se entiende como la transformación de residuos en nuevos productos o en materias primas para su posterior utilización, mediante procesos químicos o mecánicos (Qué es el reciclaje, s.f.).

**Reutilizar:** Acciones que permiten el volver a usar un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente (Qué es el reciclaje, s.f.).

**Troquelado:** El troquelado es un proceso utilizado para el corte, hendido, grabado, expulsión de desperdicios y separación de poses de una amplia variedad de materiales de hojas, desde papeles ligeros y cartón hasta cartón compacto pesado o plástico (Proceso de Troquelado, s.f.).

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar estrategias que permitan reducir el efecto ambiental que se deriva del uso inadecuado de la bolsa plástica, razón por la cual es importante conocer en primera instancia que es un plástico, de que está compuesto y cuál es el proceso de producción de la bolsa plástica. Para esto la empresa Bermuplast Ltda, abre las puertas de su planta, para conocer de cerca el proceso de elaboración de la bolsa plástica, los riesgos y las condiciones en las que se debe llevar a cabo. Posteriormente se investigan y se analizan los efectos ambientales de la bolsa plástica desde su producción hasta su post-consumo, como se ha mitificado al plástico como uno de los materiales con mayor tasa de contaminación e impacto ambiental. Adicionalmente, los métodos de reciclaje que se utilizan actualmente y las campañas y medias gubernamentales comprometidas con la preservación del medio ambiente. Para efectos de este trabajo de investigación se presenta como caso práctico los supermercados Jumbo, de la multinacional chilena Cencosud, para estudiar la responsabilidad social empresarial y su compromiso con la nueva normatividad colombiana para el uso razonable de la bolsa plástica que se puso en marcha a través de la Resolución 668 del 2016 y la Reforma Tributaria a fin de cobrar un impuesto al uso de la bolsa plástica. Teniendo en cuenta los temas a desarrollar en esta investigación es posible establecer no solo el impacto medioambiental relacionado con la producción de la bolsa plástica y su uso desmesurado, sino que además conocer todas las alternativas y soluciones a este problema, a través de la inclusión social y la responsabilidad de las grandes superficies y establecimientos. Generando cambios en los hábitos de los consumidores por medio de la nueva reglamentación.

### **Palabras Claves:**

Medio ambiente, reciclaje, bolsa plástica, logística inversa, gestión de residuos, reutilizable, contaminación.

## ABSTRACT

This research work aims to determine strategies to reduce the environmental effect deriving from the misuse of the plastic bag, which is why it is important to know in the first instance that it is a plastic, that is compound and what is the production process of the plastic bag. For this the company Bermuplast Ltda, opens the doors of its plant, to know closely the process of elaboration of the plastic bag, the risks and the conditions in which it must be carried out. Subsequently, the environmental effects of the plastic bag are investigated and analyzed from their production to post-consumption, as plastic has been idolized as one of the materials with the highest rate of pollution and environmental impact. In addition, the recycling methods currently used and government campaigns and media committed to preserving the environment. For the purposes of this research work, the Jumbo supermarkets of the Chilean multinational Cencosud are presented as a practical case to study the corporate social responsibility and its commitment to the new Colombian regulations for the reasonable use of the plastic bag that was launched through resolution 668 of 2016 and tax reform in order to collect a tax on the use of the plastic bag. Taking into account the topics to be developed in this research it is possible to establish not only the environmental impact related to the production of the plastic bag and its excessive use, but also to know all the alternatives and solutions to this problem, through the social inclusion and the responsibility of the large areas and establishments. Creating changes in consumer habits through the new regulation.

### **Key Words:**

Environment, recycling, plastic bag, reverse logistics, waste management, reusable, pollution.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los temas de mayor importancia para la sociedad y los gobiernos es la conservación del medio ambiente, el uso responsable de los recursos no renovables y los temas relacionados con el reciclaje de diferentes materiales. Adicionalmente la preocupación por disminuir los altos índices de contaminación que en el diario vivir están deteriorando la calidad de vida y el medio ambiente.

Una de las mayores problemáticas es la contaminación derivada del uso de la bolsa plástica está comprobado que es uno de los materiales con menor tasa de reciclaje y además con una vida útil muy corta, aproximadamente doce minutos, todo esto como consecuencia de la falta de conciencia y desconocimiento respecto del proceso de reciclaje. En Colombia el uso de la bolsa plástica está calculado en dos millones setecientos catorce mil al día, cifra calculada por la DIAN, con base a las bolsas gravadas en grandes supermercados y almacenes de cadena. (Redacción Nacional, 2018)

Es por esto que el gobierno colombiano se unió a la nueva ola del uso responsable de la bolsa plástica por medio de la Resolución 668 del año 2016, en donde se reglamenta el uso de la bolsa plástica cobrando un impuesto sobre el uso de cada unidad, con el fin de desincentivar el uso y promover no solo el reciclaje, sino que además el uso de bolsas reutilizables.

Para efectos de este trabajo de investigación es necesario identificar y conocer de cerca todo lo directamente relacionado con la bolsa plástica, conocer el proceso de producción, los efectos ambientales, con el fin de comprender el porqué de la nueva resolución 668, y las consecuencias que esta va a tener sobre la industria, los grandes supermercados y en la percepción de los ciudadanos, además del beneficio medio ambiental.

Desde otro punto de vista, es importante conocer lo que están haciendo las grandes superficies; para efectos de este trabajo de investigación, se va a trabajar en el caso puntual de

la multinacional Cencosud, con el supermercado Jumbo en la ciudad de Bogotá. El objetivo es conocer sus lineamientos de responsabilidad social empresarial y las medidas que han desarrollado para mitigar el impacto ambiental de sus operaciones, así mismo el compromiso con la nueva resolución. Para poder generar recomendaciones y sugerencias es preciso investigar como los países desarrollados implementaron medidas para el uso razonable de la bolsa plástica y de que forma han logrado concientizar a los ciudadanos.

Es por esto que el objetivo de este trabajo es determinar alternativas y estrategias que permitan reducir el efecto ambiental que se deriva del uso irresponsable de la bolsa plástica.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Verificar el proceso de producción de la bolsa plástica, por medio de la empresa Bermuplast Ltda.
- Determinar los efectos medioambientales del uso irresponsable de la bolsa plástica.
- Conocer la normatividad colombiana que regula el uso responsable de la bolsa plástica desde abril de 2016.
- Examinar el impacto de la nueva resolución desde el punto de vista de las grandes superficies como Jumbo.

En la primera parte de este trabajo de investigación, se determina el origen de la bolsa plástica y el proceso de producción empleado por la empresa Bermuplast, además de los efectos ambientales del uso de la bolsa plástica y la nueva reglamentación colombiana. En la segunda parte se va a estudiar el caso Jumbo y las políticas de responsabilidad social que emplea actualmente. Finalmente, un consolidado que permita brindar nuevas alternativas y estrategias que permitan el uso adecuado de la bolsa plástica y un proceso de reciclaje asertivo.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL

Para efectos de este proyecto de investigación es importante conocer el origen de la bolsa plástica y su proceso de producción, el cual se conoció en las instalaciones de la empresa Bermuplast, además, de identificar los efectos ambientales, las opciones de reciclaje y la nueva reglamentación para el uso responsable de la bolsa plástica.

El origen de los plásticos data de 1869 cuando se creó el celuloide que posteriormente en 1884 dio origen a la película fotográfica, sin embargo, la industria de los plásticos se ha desarrollado durante el siglo XX, el crecimiento y desarrollo de esta industria se ha dado en los últimos cien años, generando alto impacto en la sociedad y en la economía (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

Es importante resaltar que, aunque la materia prima principal para la producción de plásticos es el petróleo, además del gas natural, sólo se emplea el 5% del petróleo extraído, lo que es una mínima porción de recursos no renovables. Adicionalmente el consumo de energía durante el proceso de producción no es tan alto como se espera, ya que las temperaturas de operación no son altas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

En términos de impacto medio ambiental, el proceso de producción de la bolsa plástica no resulta de alta contaminación en comparación con otros procesos, sin embargo, el mayor impacto derivado de la bolsa plástica se puede evidenciar en la etapa del reciclaje, pues el ciudadano del común desconoce la trazabilidad de un buen proceso de reciclaje y de reutilización del material, tema que se abordara en esta investigación, como alternativa al uso responsable.

Para la fabricación de bolsas plásticas se emplea la resina de polipropileno (PP), el cual es un hidrocarburo, producido a través de la polimerización del propileno, por medio del uso de catalizadores (ver tabla 1 y 2). El polipropileno puede ser copolimerizado con etileno, para

brindar al material mayor transparencia y brillo, además, buena resistencia al impacto a temperatura ambiente y a bajas temperaturas, es decir, copolímeros random y de impacto (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Tabla 1** Descripción de las resinas más utilizadas

TABLA 1	
DESCRIPCIÓN DE LAS RESINAS MÁS UTILIZADAS	
RESINA	DESCRIPCIÓN
POLIETILEN TEREFTALATO (PET)	El PET está constituido de petróleo crudo, gas y aire. Un kilo de PET es 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire. A partir del petróleo crudo se extrae el paraxileno y se oxida con el aire para obtener ácido tereftálico. El etileno, que se obtiene principalmente a partir de derivados del gas natural, es oxidado con aire para formar el etilenglicol. La combinación del ácido tereftálico y el etilenglicol produce como resultado el PET.
POLIETILENO (PEAD- PEBD)	El polietileno se produce a partir del etileno derivado del petróleo o gas natural. El etileno se somete en un reactor a un proceso de polimerización. Este se realiza en presencia de un catalizador, en condiciones de presión y temperatura que posibilitan la formación de polímeros, que en el producto final tienen la forma de gránulos, denominados pellets. Dependiendo de las condiciones del proceso de fabricación existen variedades de polietileno. Las más conocidas son: el polietileno de alta densidad PEAD y el polietileno de baja densidad PEBD; de este último se producen dos tipos: el PEBD convencional y el PEBD lineal.
POLIPROPILENO (PP)	El polipropileno es un hidrocarburo que pertenece a la familia de las poliolefinas y es producido a través de la polimerización del propileno (el cual es un gas resultante como subproducto de la industria petroquímica), utilizando catalizadores de tipo Ziegler Natta o Metallocenos para su reacción. Su estructura molecular consiste de un grupo metilo (CH) unido a un grupo vinilo (CH <sup>2</sup> ). El polipropileno también puede ser copolimerizado con etileno para formar los copolímeros random (mejor transparencia y brillo) y los copolímeros de impacto (buena resistencia al impacto a temperatura ambiente y bajas temperaturas).
POLIESTIRENO (PS)	El poliestireno es el polímero resultante de la síntesis orgánica entre el etileno y el benceno (hidrocarburos derivados del petróleo) para formar el monómero del estireno que se polimeriza a poliestireno. Los tipos principales de PS son el poliestireno uso general y el poliestireno de alto impacto.
CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	El PVC es considerado el termoplástico más versátil. En su composición están presentes tres elementos naturales: carbono e hidrógeno, en forma de etileno, derivado del petróleo o gas, y cloro, obtenido a partir de la sal común. Mediante la combinación del etileno y el cloro se obtiene el monómero cloruro de vinilo, que a su vez se polimeriza mediante procesos de suspensión, emulsión o masa, para obtener como resultado el PVC en su estado de resina virgen. En una etapa siguiente la resina se mezcla con diversos aditivos para obtener compuestos que incorporan así todas las propiedades requeridas para su procesamiento y uso. Dependiendo de los aditivos seleccionados, los productos de PVC pueden ser totalmente rígidos o flexibles, transparentes u opacos y adquirir cualquier forma, textura o color.

FUENTE: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004)

**Tabla 2** Aplicaciones de las resinas más utilizadas

TABLA 2		
APLICACIONES DE LAS RESINAS MÁS UTILIZADAS		
Plásticos	Código	Aplicaciones Típicas
Polietileno tereftalato (PET)		Botellas de gaseosas, agua, aceite y vinos; envases farmacéuticos; tejas; películas para el empaque de alimentos; cuerdas, cintas de grabación; alfombras; zuncho; rafia; fibras.
Polietileno de alta densidad (PE-AD)		Tuberías; embalajes y láminas industriales; tanques, bidones, canastas o cubetas para leche, cerveza, refrescos, transporte de frutas; botellas; recubrimiento de cables; con- tenedores para transporte; vajillas plásticas; letrinas; cuñetes para pintura; bañeras; cerramientos; juguetes; barreras viales; conos de señalización.
Cloruro de polivinilo PVC Suspensión – Rígido		Tuberías y accesorios para sistemas de suministro de agua potable, riego y alcantarilla- do; ductos, canaletas de drenaje y bajantes; componentes para la construcción, tales como: perfiles y paneles para revestimientos exteriores, ventanas, puertas, cielorrasos y barandas; tejas y tabletas para pisos; partes de electrodomésticos y computadores; vallas publicitarias, tarjetas bancarias y otros elementos de artes gráficas; envases de alimentos, detergentes y lubricantes; empaques tipo blíster.
PVC Suspensión – Flexible		Membranas para impermeabilización de suelos o techos, recubrimientos aislantes para cables conductores; empaques y dispositivos de uso hospitalario (como bolsas para almacenar suero o sangre, equipos para venoclisis), mangueras para riego, suelas para calzado, películas para empaque.
PVC-Emulsión		Papel decorativo para recubrimientos interiores de paredes, cueros sintéticos para muebles y calzado, juguetes, recubrimientos en rollo para pisos.
Polietileno de baja densidad (PE-BD, PE-LBD)		Películas para envolver productos, películas para uso agrícola y de invernadero; láminas adhesivas; botellas y recipientes varios; tuberías de irrigación y mangueras de conducción de agua; bolsas y sacos, tapas, juguetes; revestimientos; contenedores flexibles.
Polipropileno (PP)		Película para empaques flexibles, confitería, pasabocas, bolsa de reempaque, laminaciones, bolsas en general. Rafia, cuerda industrial, fibra textil, zuncho, muebles plásticos, utensilios domésticos, geotextiles, mallas plásticas, carcasas de baterías, vasos desechables, vasos plásticos, tarrinas, empaques para detergentes, tubería, botellas, botellones, juguetería.
Poliestireno (PS) Espumado Expandido		Su principal aplicación es la fabricación de envases y empaques tanto de uso permanente como de un solo uso (desechables). Aplicaciones dirigidas a la industria, como elementos para equipos eléctricos y electrodomésticos; carcasas; gabinetes interiores; contrapuestas de neveras; estuches para casetes de audio y video. Aplicaciones en la industria farmacéutica y accesorios médicos. Juguetería y recipientes de cosméticos. Elementos en la industria de la construcción: encofrados; concretos aligerados: difusores de luz; divisiones de baño; cielorrasos; rejillas arquitectónicas. Industria Automotriz: artículos escolares y de oficina. Elementos decorativos para el hogar; publicidad y promocionales.
Otros Policarbonato (PC) Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) Estireno Acrilonitrilo(SAN) Poliamida (PA) Nylon Acetatos(POM)		Botellones para agua Discos compactos Carcasas para computadores y equipo de tecnología Películas Envases para alimentos

FUENTE: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004)

## 2.1 Bermuplast Limitada.



**Figura 1** Logo Bermuplast.

FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)

Bermuplast Ltda. (ver figura 1) ubicada en la carrera. 72J No.37G-26 sur en el Barrio Carvajal, Bogotá, “es una empresa especializada en la extrusión de todo tipo de empaques en polietileno de alta y baja densidad como tubulares, pre cortes, bolsas plásticas con impresión de hasta 6 tintas y derivados como guantes, delantales, cenefas, bolsas publicitarias y material para mercadeo (ver figura 2). Adicionalmente es una empresa comprometida con el medio ambiente, por lo cual para mitigar el impacto trabaja con tecnología de plásticos bio-degradables d2w”. (Bermuplast Ltda., 2015)










**Figura 2** Logo aditivos oxo-biodegradables Bermuplast Ltda.

FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)

Las instalaciones están dotadas con maquinaria importada de tecnología 2013, tiene 7 extrusoras para desarrollos desde 10 cm hasta 4 metros en baja densidad y desde 30 cm hasta 120 cm en alta densidad; cuentan con 5 selladoras servomotor para desarrollos en fondo y lateral hasta 140 cm de ancho y 250 cm de largo; 2 pre-cortadoras con fotocelda hasta 100 cm de ancho y 250 cm de largo; acabados como troquel camiseta y ovalo y 1 impresora de 6 tintas de 100 cm de ancho con rodillos hasta 70 cm (Bermuplast Ltda., 2015). La tabla 3 muestra el portafolio de productos de la empresa.

**Tabla 3** Portafolio Bermuplast Ltda.

<b>Tabla 3</b>	
<b>Portafolio Bermuplast Ltda.</b>	
<b>Línea publicitaria</b>	<p>Cenefas, cintas o bolsas publicitarias especiales para hacer lanzamiento de marcas, para almacenes que quieran difundir su marca entre los clientes. Fabricadas según las necesidades del cliente.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>
<b>Bolsa para residuos</b>	<p>Bolsas plásticas para residuos, negras y blancas para reciclaje domiciliario y rojas, verdes, grises y azules para reciclaje selectivo y empresarial; fabricadas en material oxo-biodegradable o sin aditivo; según requerimientos del cliente.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<b>Bolsa para alimentos</b>	<p>Bolsas plásticas para empaque de alimentos, con o sin impresión, laminillas separadoras. Estos productos son fabricados con materiales 100% originales, certificados por la FDA para contacto con alimentos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

FUENTE: Elaboración propia

## **2.2 Proceso de producción de la bolsa plástica.**




Bermuplast Ltda. abre sus puertas para conocer el proceso de producción de la bolsa plástica el cual consta de cuatros o tres pasos según las necesidades de sus clientes. Si el cliente precisa bolsas para frutas o verduras como las de los supermercados, solo se realizan tres pasos de producción, pues las bolsas no cuentan con agarraderas, por lo cual solo necesitan extrusión, sellado y el pre-corte en línea punteada, para que los compradores puedan cortar las bolsas, de acuerdo a la cantidad que requieran. Por el contrario, las bolsas que tienen agarraderas completan el proceso de producción, el primer paso es la extrusión del material, el segundo el corte, luego el sellado y por último el troquelado.

### **1-Extrusión**



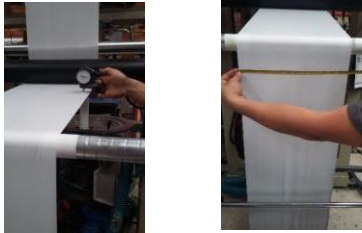



Se entiende como proceso de extrusión cualquier operación de transformación en la que un material es fundido y es forzado a atravesar una boquilla con el fin de producir un artículo de sección transversar constante y en principio, de longitud indefinida (Beltrán & Marcilla. 2012). En el proceso de extrusión el polimero se alimenta en forma solida y se agregan los aditivos para hacer la bolsa reutilizable con la tecnologia d2w que maneja la empresa Bermuplast.

La maquinaria empleada en el proceso de producción de la bolsa plástica, consta del proceso de extrusión (ver tabla 4), la elaboración de tubulares de plástico flexible que se llevaran al siguiente proceso de impresión, sellado, pre-corte o corte y troquelado y luego pasara a producto terminado, según las necesidades del cliente.

Tabla 4 Proceso de extrusión.

		Insumos	Material	PLANO DE TRABAJO
E N T R A D A S		Materia prima PELET Pigmentos Aditivos Ordenes de Producción Conos	Tolva Plástico Cinta Mezcladora Imán	Extrusoras 1,2,4,5,6 y 7 /escalera; reductores; motor; rodillos de caucho; rodillos metálicos: molde; corona; variadores; pinola. portamallas; mallas, tornillo de máquina. Tamaño maquinas: entre un ancho de 2,40 metro y 2,50; alto: entre 3,40 y 6,80 metros.
		<b>Instrumentos de medición</b>	<b>Elementos de protección personal</b>	
		Flexómetro - Metro Calibrador Gramera Bascula	Cofia – Gorra Tapaídos Uniforme Botas antideslizantes Guantes – Tapabocas	
		<b>Maquinas</b>	<b>Herramientas</b>	
				Bisturí, cuchillo, esfero, marcador, marcador de dinas, llaves brístol, llaves, metro, cortadora de cono.
		<b>Producto final</b>		
S A L I D A		Tubular de Polietileno – Plástico		
				

Paso	Imagen del proceso	Descripción del Proceso
1		<p><b>RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA:</b></p> <p>Se reciben las materias primas de nuestros proveedores, se estiban y se mantienen en bultos sellados de 25 kilos cada uno hasta que se inicie el proceso de extrusión.</p>
2		<p><b>RECIBIDO DE ORDENES DE PRODUCCION:</b></p> <p>Se reciben las ordenes de producción por parte de la dirección, que especifican las características de la orden de compra del producto solicitado por el cliente, allí se especifica, tipo de material, medida, calibre, cantidad, mezcla, tiempos de entrega y tolerancias.</p>
3		<p><b>PREPARACION DEL MATERIAL Y/O MEZCLAS:</b></p> <p>Dependiendo de la orden de producción, se prepara el material: materia prima a utilizar: baja, alta, lineal, pigmento, aditivo, etc. Para continuar con la realización de las mezclas según al orden y tolva.</p> <p>Se recomienda que después de un largo tiempo de no uso de las maquinas extrusoras ( 24 horas en adelante), al realizar el arranque y calentamiento de las máquina para inicio de proceso de producción se debe realizar una limpieza de camisa, tornillo, cambia mallas y molde; a una temperatura alta con material peletizado y carga de limpieza, esto con aproximadamente con 30 kilos de material con el fin de que quede estas partes limpias y no contaminen el material original y generen partículas de material quemado que se adhiere en la película consecuencia de los sobrantes en la camisa de la producción anterior.</p>
4		<p><b>CALENTAMIENTO DE MAQUINAS:</b></p> <p>Se activa el taco de la caja principal de corriente; Se abre la llave del gas general que se encuentra en el almacén; Se prende el taco de cada máquina y se abre la llave de gas de la zona de la máquina, se procede a activar botones de temperatura.</p>
5		<p><b>COLOCAR TEMPERATURA</b></p> <p>De acuerdo a la orden de producción y de la materia prima a utilizar se procede a estabilizar las temperaturas ya sea para baja o alta densidad.</p>

6		<p><b>ARRANQUE DE MAQUINAS:</b></p> <p>Se activa los botones de variadores; se prepara la mezcla y se inicia con el proceso de enhebrado.</p>
7		<p><b>ENHEBRAR EL MATERIAL, CUADRAR PALETAS, CUADRAR LA MEDIDA CON AIRE E INICIAR PROCESO DE EMBOBINADO DE PELICULA:</b></p> <p>Al introducir la materia prima en pelet; se aplica aire para que salga la película por la boquilla del molde para iniciar el enhebrado, se pasa por el tablero antiarrugas, (cuando el material es con fuelle se colocan paletas con el fin de dar el dobléz de la bolsa según orden de producción); pasa por rodillos de presión y rodillo banana antiarrugas; pasa por medio de rodillos de tratador, rodillos de grafiado y por los rodillos bananas antiarrugas de embobinado.</p>
8		<p><b>REALIZAR CONTROL DE CALIBRE Y MEDIDA:</b></p> <p>Se corta el cono (Cores) a la medida del ancho del rollo. Una vez se esté embobinando el material, se va cuadrando la medida y el calibre según orden de producción.</p>
9		<p><b>REALIZAR CONTROLES Y REGISTROS DURANTE EL PROCESO:</b></p> <p>Durante el proceso de embobinado se debe realizar los controles de calidad en cuanto a medida, calibre, color y resistencia del material. Se registra en la planilla de producción las pruebas realizadas durante el proceso.</p>
10		<p><b>BAJAR ROLLO Y REGISTRARLO EN LA PLANILLA:</b></p> <p>Una vez el rollo embobinado cumpla con el peso permitido por la compañía (Cumplimiento de Norma) se retira del embobinado. Y se registra el peso con el cual termino.</p>
11		<p><b>PESAR, EMPACAR, MARCAR Y ESTIBAR</b></p> <p>Se procede a pesar, empacar y marca, para dejarlo en zona de producto terminado.</p>

12		<p><b>ENTREGA DE PRODUCTO A TERMINADO O PROCESO DESPACHOS</b></p> <p>Se realiza la entrega a producto terminado para continuar con el proceso si se requiere (sellado, precorte o impresión) o entrega a despachos para envío a cliente.</p>
----	---	--

FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)



## 2- Corte


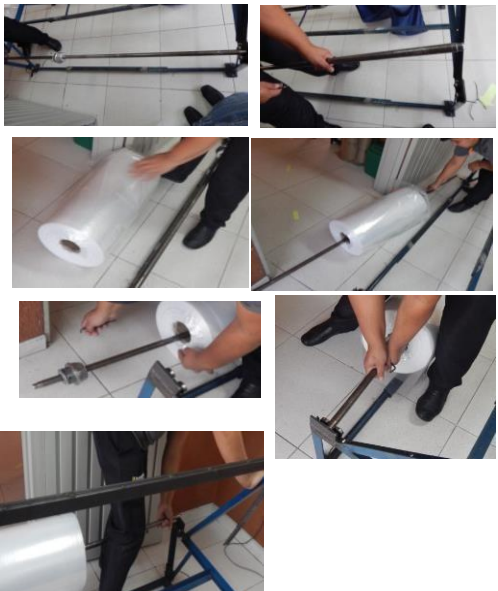

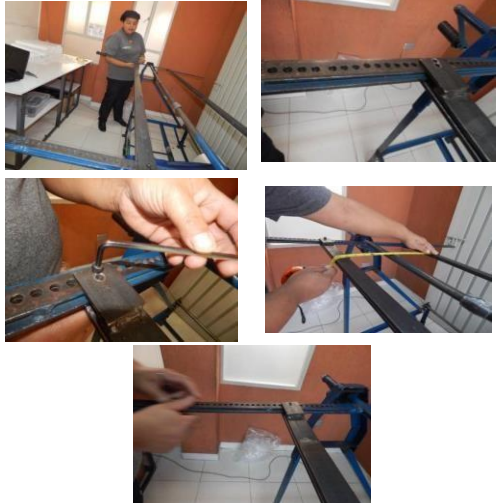
El proceso de corte se conoce también como el mecanizado de plásticos, en donde los procesos de producción de plástico proporcionan piezas prácticamente acabadas, necesitando sólo un ligero desbarbado (ver tabla 5). Pero en ocasiones es preciso eliminar cierta cantidad de material de un objeto obtenido por conformado (Mecanizado de plásticos, 2011).

El mecanizado es el conjunto de técnicas mediante las cuales se da forma definitiva a las piezas y se realiza con arranque de material. El material arrancado puede revestir forma de virutas (láminas delgadas arrancadas de la superficie utilizando una herramienta), recortes (fragmentos tan pequeños que no se utilizan), o limaduras (partículas del limado). (Mecanizado de plásticos, 2011)

Teniendo en cuenta lo anterior la empresa Bermuplast realiza el proceso de corte manual de plástico flexible, con el fin de cumplir con las especificaciones del cliente, el corte se elabora de forma manual con una maquina cortadora que permite darle precisión al mismo.

Tabla 5 Proceso de corte.

		Insumos	Material	PLANO DE TRABAJO
<b>E N T R A D A S</b>		Rollo tubular de plástico para cortar	Cinta aislante transparente Ferro con pesas	Cortadora: alto: 110cm, largo:78cm, Ancho: 170cm.  Manija: Alto en movimiento 124cm.  Estructura de movimiento Alto: 124cm sin tocar el piso, ancho: 159 cm.
		<b>Instrumentos de medición</b>	<b>Elementos de protección personal</b>	
		Flexo metro	Tapa oídos Cofia Uniforme Zapatos	
		<b>Maquinas</b>	<b>CORTADORA MANUAL</b>	
				Bisturí, ganchos de precisión de papel Llave bristol 3/16.
<b>Producto final</b>				
Bolsas listas para sellar				
<b>S A L I D A</b>				

Paso	Imagen del Proceso	Descripción del Proceso
1		<p style="text-align: center;"><b>RECEPCION DEL PLASTICO</b></p> <p>Recepción del material este material plástico polietileno viene en rollos tubulares del proceso de extrusión</p>
2		<p style="text-align: center;"><b>UBICACION DEL ROLLO</b></p> <p>Sacar la varilla de posicionamiento, sacar rollo de polietileno y colocar el rollo en la varilla de posicionamiento fijando las peras a cada lado del rollo con la llave brístol de forma que el rollo quede alineado.</p>
3		<p style="text-align: center;"><b>COLOCAR PESAS</b></p> <p>Colocar las pesas encima del rollo para que no vaya a descuadrar la medida cuando se hace el proceso de corte.</p>
4		<p style="text-align: center;"><b>REALIZAR MEDIDA DE LA ESTRUCTURA MOVIL DE LA CORTADORA</b></p> <p>Colocar medida en la estructura móvil de la cortadora, según la orden de producción con la llave brístol; se zafa la vara de posicionamiento y se fija la medida, la estructura móvil tiene huecos en las partes laterales lo que permite realizar una medida exacta.</p>

5		<p style="text-align: center;"><b>FIJAR EL PLASTICO</b></p> <p>Se coloca el plástico debajo de la estructura metálica de la maquina cortadora (enhebra), se sostiene con cinta aislante en cada esquina del plástico de esta forma queda adherido a la barra de la estructura metálica móvil de la cortadora.</p>
6		<p style="text-align: center;"><b>INICIO PROCESO DE CORTE</b></p> <p>Se empieza a girar la estructura móvil por medio de la manija dándole la cantidad de vueltas las veces que sean necesarias de acuerdo a los requerimientos del cliente establecidos en la orden de producción. Alternamente se realiza el conteo a medida que se gira la manija de la estructura móvil de la cortadora.</p>
7		<p style="text-align: center;"><b>AJUSTE DEL POLIETILENO (PLASTICO)</b></p> <p>Se coloca el gancho de precisión de papel en la parte de abajo, apretando el plástico en la esquina de la vara metálica de forma horizontal.</p>
8		<p style="text-align: center;"><b>PRIMER CORTE</b></p> <p>Se realiza el corte con el bisturí de forma lineal sostenida y se sostiene con la mano.</p>
9		<p style="text-align: center;"><b>CORTE FINAL</b></p> <p>Seguidamente se da la vuelta a la estructura móvil metálica de la cortadora para realizar el corte en la parte contraria, se sostiene con una mano y se pasa el bisturí de forma sostenida para la realización del corte manual.</p>

FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)


## 3- Sellado

Para el proceso de sellado de las bolsas plásticas, se emplea la técnica de termosellado donde por medio de presión y calor se sueldan las caras de la bolsa. El termosellado puede unir dos materiales similares entre sí o pueden unirse a materiales distintos, uno de los cuales debe tener una capa termoplástica (Termosellado, 2013).




Existen diferentes tipos de termosellado como el método por contacto directo de sellado por calor, el cual usa un troquel o barra de sellado caliente, para aplicar calor en un punto específico y sellar los plásticos. Por el contrario, el sellado por inducción utiliza electromagnetismo para generar calor y así soldar los plásticos (Termosellado, 2013).

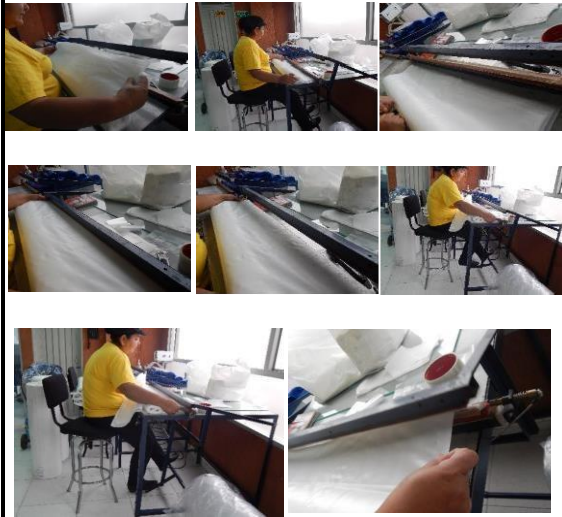
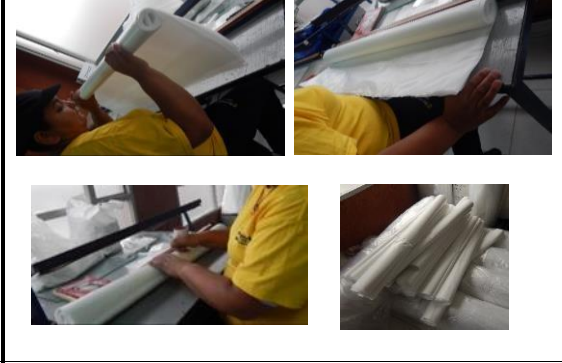

La tabla 6 presenta el proceso de sellado empleado por la empresa Bermuplast.

**Tabla 6** Proceso de sellado.

<b>E N T R A D A S</b>	<b>Insumos</b>	<b>Material</b>	<b>Plano de trabajo</b>  Selladora de Fondo: Alto: 90 cm/ 111 cms, Largo:90 cms, Ancho: 100cm,
	Plástico individual o bolsa de precorte o corte. Sticker	Teflón Ferroníquel	
	<b>Instrumentos de medición</b>	<b>Elementos de protección personal</b>	
	Flexo metro	Cofia Tapaídos, zapatos. Uniforme Silla	
	<b>Maquinas</b>	<b>Herramientas</b>	
	Equipo de sellado Manual de fondo. 	Bisturí, esfero, marcador, alicates, llave de 7/16, destornillador de estrella.	

S A L I D A	<b>Producto final</b>
	Bolsas plásticas de producto terminado con sello de fondo.
	

Paso	Imagen del Proceso	Descripción del Proceso
1		<p style="text-align: center;"><b>RECEPCION DEL PLASTICO:</b></p> <p>Los materiales plásticos para sellar en la maquina manual de fondo viene de las extrusoras y cortadora manual, listos para iniciar el proceso de sellado de fondo.</p>
2		<p style="text-align: center;"><b>ENCENDER LA MAQUINA</b></p> <p>Cada vez que finaliza la actividad la maquina se debe apagar y al iniciar una actividad debe permanecer encendida. Subir el botón de encendido verificando el estado del mismo.</p>
3		<p style="text-align: center;"><b>COLOCAR TEMPERATURA</b></p> <p>De acuerdo a la orden de producción y el calibre del material plástico se pone a la temperatura adecuada.</p>

4		<p><b>ADECUAR MATERIAL E INICIAR SELLADO MANUAL</b></p> <p>Colocar el material plástico de manera individual, sobre la maquina selladora, seguidamente colocarlo en la base de sellado y presionar el pedal hacia abajo durante uno y cinco segundos aproximadamente; sosteniendo la bolsa con las dos manos en la parte baja de la base de sellado teniendo en cuenta que este material es de mayor tamaño y de mayor calibre.</p>
5		<p><b>ORGANIZAR Y AMARRAR</b></p> <p>A medida que se va sellando la bolsa se va organizando para enrollarla y colocar el amarre al terminar las unidades.</p>
6		<p><b>REALIZAR LA BOLSA PARA EMPACAR LOS ROLLOS</b></p> <p>De un rollo de plástico se saca una cantidad acorde a lo que se necesita, seguidamente se sella en la máquina. Y se inicia a empacar los rollos dentro de la bolsa realizada.</p>





7		<p style="text-align: center;"><b>EMPACAR</b></p> <p>Después de tener listos los rollos de bolsas se empacan en una bolsa en la cantidad solicitada por el cliente. Se realiza la bolsa para el empaque de los rollos.</p>
8		<p style="text-align: center;"><b>MARCAR CON EL STICKER</b></p> <p>Colocar el sticker de producto terminado diligenciando los datos específicos según orden de producción</p>
9		<p style="text-align: center;"><b>ENTREGA A DESPACHO</b></p> <p>Se entrega el producto terminado a despacho o a troquelado según la necesidad del cliente</p>






FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)





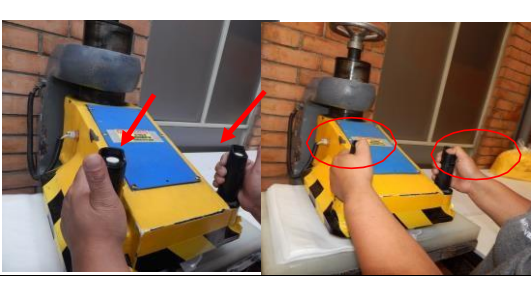


4- Troquelado



En la etapa de troquelado se utilizan los moldes para las asas de las bolsas, de acuerdo a la orden de compra de los clientes, se ajusta el ancho y la altura para después pasarlo al molde a presión y se finaliza el proceso de producción (ver tabla 7).

**Tabla 7.** Proceso de troquelado.

<b>E N T R A D A S</b>	<b>Insumos</b>	<b>Material</b>	<b>Plano de trabajo</b>
	Bolsas para troquelar Orden de producción.	Tiras de plástico Cinta	Maquina: Alto 160 cm largo: 83 cm ancho. 57cm
	<b>Instrumentos de medición</b>	<b>Elementos de protección personal</b>	
	Flexómetro (metro)	Tapa oídos Cofia Uniforme Zapatos	
	<b>Maquinas</b>	<b>Herramientas</b>	
Troqueladora 	Troquel camiseta Troquel banana Troquel de perforador 		
<b>S A L I D A</b>	<b>Producto final</b>		
	Bolsa con asas  		

Paso	Imagen del Proceso	Descripción del Proceso
1		<p style="text-align: center;"><b>RECEPCION DEL MATERIAL</b></p> <p>Se recibe el material dependiendo de las maquinas extrusoras.</p>
2		<p style="text-align: center;"><b>ENCENDER LA MAQUINA</b></p> <p>Encender la troqueladora con el botón verde</p>
3		<p style="text-align: center;"><b>SELECCIONAR EL TROQUEL</b></p> <p>Seleccionar el troquel que se necesita para el proceso según la orden de compra y requerimiento del cliente</p>
4		<p style="text-align: center;"><b>FIJAR PRESION</b></p> <p>Fijar la presión del troquel, Se mueve la manija y la estructura metálica para adecuar la presión que se necesita que realice el troquel.</p>
5		<p style="text-align: center;"><b>FIJAR LA BOLSA</b></p> <p>Acomodar la bolsa encima de la tabla siliconada (Torta de queso o mesa del troquel).</p>

6	 	<p style="text-align: center;"><b>COLOCAR EL TROQUEL</b></p> <p>Colocar el troquel de forma adecuada encima de la bolsa y verificar las medidas respectivas.</p>
7		<p style="text-align: center;"><b>FIJAR CORTE Y PRESION</b></p> <p>Acomodar el espacio que queda entre el troquel y la base de la estructura por medio de la manija circular</p>
8		<p style="text-align: center;"><b>UBICACIÓN DEL TROQUEL</b></p> <p>Girar la estructura de presión colocándola encima del troquel</p>
9		<p style="text-align: center;"><b>ACTIVAR FUNCIONAMIENTO DE PRESION DE LA MAQUINA</b></p> <p>Accionar los botones de cada manija de la base de la estructura de presión al mismo tiempo.</p>
10	 	<p style="text-align: center;"><b>REVISAR Y ORDENAR</b></p> <p>Revisar que el corte realizado por el troquel quede bajo el requerimiento de la orden de producción, recoger los residuos de la bolsa.</p>

11		<p><b>RECEPCION FINAL Y/O EMPAQUE</b></p> <p>Cuando la bolsa no es impresa el proceso siguiente es sellado. Se empaca en bolsas realizando la respectiva entrega.</p>
12		<p><b>RECEPCION FINAL Y/O EMPAQUE BOLSA IMPRESA</b></p> <p>Cuando la bolsa es impresa se procede a doblarla, se amarra y se empaca en bolsas según las unidades solicitadas por el cliente y seguidamente se pasan para producto terminado.</p>

FUENTE: (Bermuplast Ltda., 2015)

## 5- Impresión

El proceso de impresión en la bolsa plástica se realiza por medio de máquinas flexográficas, la flexografía es un método de impresión en rápida progresión técnica y desarrollo tecnológico, ideal para gráficos de empaques y para impresión. La impresión flexográfica es un método que utiliza una plancha en relieve flexible para imprimir sobre el sustrato, el cual puede ser de un material de pasta de madera, sintético o laminado. (¿Qué es la flexografía? s.f.)

Una vez se obtiene la bolsa se introduce a través de la máquina flexográfica y esta pasa por los rodillos y tinteros, para luego salir por el otro extremo ya con la tinta seca. Aunque el proceso es mucho más sencillo, requiere de mayor atención ya que una variación en las proyecciones de la tinta, en la velocidad de impresión, los márgenes o en el tiempo de secado, pueden alterar el diseño y dañar el producto final. (Como se hace una bolsa de plástico, s.f.)

Es importante aclarar que la empresa Bermuplast ofrece los servicios de impresión, pero actualmente este proceso es tercerizado.

## 2.3 Impacto ambiental y métodos de reciclaje de la bolsa plástica.

Si bien el impacto ambiental derivado del uso de la bolsa plástica es uno de los más sonados en el medio, aún no ha sido posible concientizar a las personas del alto impacto que este conlleva para futuras generaciones, parte de este trabajo de investigación es aclarar los efectos ambientales tras la producción y la falta de reciclaje de estos productos. Con el fin de abordar de forma dinámica los efectos, a continuación, se presenta una infografía sobre el impacto del uso de la bolsa plástica.

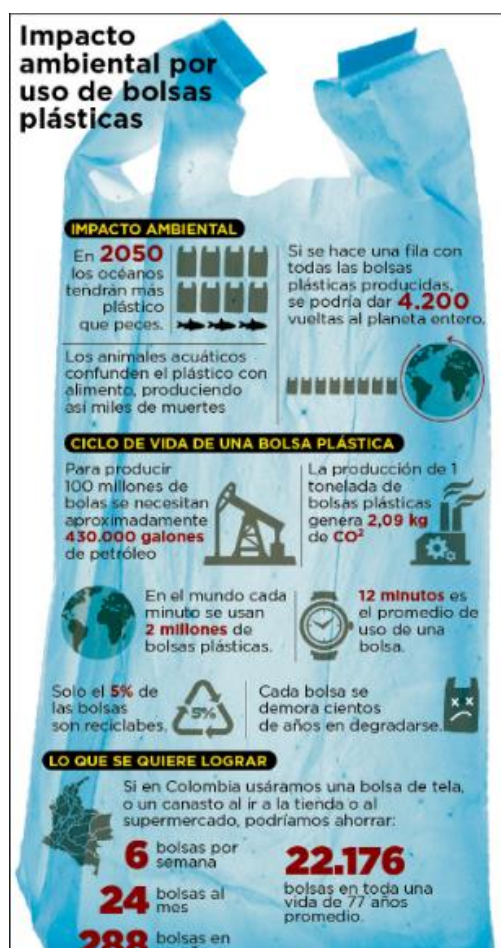


Figura 3 Infografía, impacto ambiental por uso de bolsas plásticas.

FUENTE: (Infografía: Impacto ambiental por uso de bolsas plásticas, 2016)

De acuerdo con la infografía anterior es posible conocer en gran medida el daño que está ocasionando la falta de reciclaje, pues todas las bolsas que no tienen un debido proceso de logística inversa terminan en el mar, no solo contaminado el medio ambiente, sino que también, están generando problemas de salud en las especies que allí habitan e incluso la muerte.

“El 90% de la basura en los océanos corresponde a plásticos, lo que se ha vuelto uno de los peligros más mortales que enfrenta hoy la flora y fauna en los mares del planeta. En el mundo 1.300 especies se han visto afectadas, declaró Silvia Gómez, coordinadora de Greenpeace Colombia.” (Quién tiene tienda, que la atienda...pero sin bolsas plásticas, 2017)

Cabe resaltar que el tiempo de descomposición de estos productos es de cerca de medio siglo debido a su origen como subproducto de la industria petroquímica. Sin embargo, aquellas bolsas que son del uso diario toman aproximadamente 150 años y las que contienen aditivos como el d2w que las hacen oxo-biodegradables, tienen una vida útil programada entre 12 meses y cinco años.

Aunque solo se utiliza el 5% del petróleo para la producción de las bolsas, para fabricar cien millones son necesarios 430.000 galones del mismo; bolsas que tienen una vida útil de aproximadamente doce minutos, por lo que su relación de costo-beneficio no es aceptable. Adicionalmente la tasa actual de reciclaje es del 5% sobre la producción total de bolsas, es decir, que a nivel mundial se está contaminado con el 95% restante, no solo las ciudades y los lugares como los rellenos sanitarios sino también los ecosistemas.

Por otra parte, en Colombia gracias a las diferentes campañas de reciclaje se espera que la tasa del mismo aumente hasta el 20% para el año en curso, según lo proyecta el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta que para el 2016 la tasa de reciclaje era del

17% incluyendo residuos como el papel, cartón, metales, vidrio y el plástico. Esta diferencia del 3% debe ser el reflejo del cambio en la reglamentación del servicio público de aseo, además de la reforma tributaria directamente relacionada con la preservación del medio ambiente (A 2018 Colombia tendrá una tasa de reciclaje del 20%, 2016).

El Ministerio de Ambiente junto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, desarrollaron acciones concretas para la gestión integral de residuos en el país, con lineamientos orientados al reciclaje de papel, envases y empaques, con el fin de una política de residuos enfocada en la prevención y minimización de los mismos (A 2018 Colombia tendrá una tasa de reciclaje del 20%, 2016). Esto como una respuesta efectiva a mejorar los niveles de contaminación en el medio ambiente, pues no solo es importante que la ciudadanía conozca los métodos de reciclaje, sino que adicionalmente, haga un uso consiente y apropiado de estos materiales.

Una vez analizadas las consecuencias ambientales de la bolsa plástica es necesario conocer los métodos de reciclaje y la logística inversa que puede minorizar el impacto ambiental. El reciclaje de plásticos se puede realizar por métodos diferentes, el mecánico, químico y energético, en el primer método de reciclaje, aunque es el más utilizado no es tan eficiente como el químico, sin embargo, el reciclaje mecánico es el más utilizado.

Reciclaje mecánico consiste en preseleccionar los plásticos teniendo en cuenta su tipología y el color; previamente deben pasar por un proceso de limpieza, para eliminar por completo todos los residuos de los productos que contenían, si el plástico no se limpia, al momento de compactar el material reciclado no se podrá obtener de calidad y no será útil.

Una vez se tiene listo el plástico se procede a cortarlo para disminuir su tamaño y así pasarlo por el proceso de trituración o molienda, para obtener un grano de tamaño adecuado, nuevamente

se realiza un proceso de lavado para eliminar cualquier tipo de suciedad, se hace aclarado y centrifugación, posteriormente los residuos se vuelven a moler y a secar. Finalmente se obtiene la granza mediante un proceso de extrusión, el material se homogeniza por fundición y se corta para obtener la granza reciclada (Reciclaje Mecánico, 2013).

El reciclaje químico, aunque no tan común como el mecánico ofrece mayores beneficios, consiste en degradar el plástico, por medio de calor o catalizadores para llegar hasta las moléculas sencillas, lo que permite obtener otros tipos de plástico o de combustibles, según la técnica. Es posible a partir de este material hacer plásticos de la misma calidad que los originales y se puede usar para madera plástica, fibra textil, botellas e incluso construcción (Reciclado de plásticos, 2012).

El reciclaje químico se puede realizar de varias formas tales como la despolimerización térmica, la disolución y la solvolisis entre otras. El proceso de despolimerización térmica se realiza por medio del aporte de calor, a fin de transformar los polímeros en monómeros, sin crear reacciones reactivas que generen ruptura en la estructura del mismo. Está compuesto por tres procesos la pirolisis, la hidrogenación y el craqueo térmico (Reciclaje Químico 2013).

La disolución permite recuperar los polímeros purificados eliminando los residuos o desecho que puedan tener los plásticos, este proceso no implica un cambio molecular. La solvolisis es el proceso mediante el cual el disolvente actúa como reactivo existen tres tipos de solvolisis que son, hidrólisis que permite tratar los desechos coloreados y mezclados, metanolisis aplicando metanol sobre el PET para producir resina virgen y glicolisis que se realiza con etilenglicol, a menor precio, pero con menor precisión que los anteriores (Reciclaje Químico 2013).

Por último, el proceso de reciclaje energético es una excelente alternativa teniendo en cuenta que un kilo de plástico es equivalente a un kilo de diésel, es un proceso de generación de

energía por medio del tratamiento de basura, actualmente existen varios centros de reciclado energético en Europa, Estados Unidos, Japón y otros países.

El reciclaje energético pasa por tres etapas, inicialmente se separan los desperdicios y se retiran los materiales reciclables, luego se fragmentan y trituran para generar Combustible Derivado de los Residuos (CDR). La segunda etapa es incinerar los desperdicios no reciclables, aprovechando la fuente de calor como generación de energía eléctrica, finalmente todos los gases que se generan producto del proceso se filtran química y mecánicamente para cumplir con la normatividad de emisión (Empaques Plásticos: Herramienta para el desarrollo sustentable, s.f).

En temas de reciclaje lo mas importante es generar conciencia en la sociedad, fomentar el correcto desecho de materiales para que las empresas prestadoras del servicio público de aseo, puedan realizar una recolección selectiva y aprovechar al máximo las materias que son reciclables con una gestión adecuada de residuos. Adicionalmente retomar el concepto de las 3R's de la sustentabilidad, reducir, el uso excesivo e innecesario de las bolsas, usarlas a su máxima capacidad y no usarlas en duplicidad, es decir, una dentro de otra para aumentar la resistencia; reusar, después de ir al supermercado reutilizar las bolsas para tirar los residuos, guardar objetos e incluso como organizadores; y reciclar llevar las bolsas a centros de recolección para su debido proceso.

## 2.4 Políticas gubernamentales sobre el uso responsable de la bolsa plástica.

En Colombia el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2016 emitió la resolución 668 la cual reglamenta el uso responsable de bolsa plástica, en repuesta a la preocupación por la preservación del medio ambiente y las altas tasas de contaminación. En esta resolución se establecen varios puntos clave para mitigar el efecto negativo de la bolsa plástica.

La resolución determina los siguientes factores de deterioro ambiental:

“1) Debido a su estructura química, la descomposición de bolsas plásticas puede tardar centenares de años, además, gran cantidad de bolsas plásticas son dispuestas inadecuadamente, generando contaminación de agua, suelo, flora y fauna (los animales acuáticos las confunden con alimento que al ser ingeridos producen su muerte); 2) Problemas en la operación de los rellenos sanitarios debido a que son materiales difíciles de tratar y estabilizar geotécnicamente; 3) Impacto paisajístico cuando son abandonados a cielo abierto.” (Resolución No. 0668, 2016)

En razón al alto impacto ambiental el Ministerio de Ambiente, reglamento que a partir del 30 de diciembre de 2016 los establecimientos deben entregar bolsas que cumplan con las siguientes características:

- a. Entregar en los puntos de pago las bolsas plásticas que cumplan con: a) dimensiones cuya área sea igual o superior a 30 cm x 30 cm b) calibre igual o superior a 0.9 milésimas de pulgada o que el calibre de la bolsa sea suficiente para atender la capacidad de carga indicada en la bolsa.
- b. Las bolsas plásticas deberán incluir un mensaje ambiental relacionado con el uso racional de bolsas en un tamaño mínimo del 10% del área de una de sus caras.

- c. Incluir información visible sobre la capacidad de carga de la bolsa expresada en kilogramos.
- d. Poner a disposición del consumidor como mínimo una alternativa de transporte de mercancías como bolsas reutilizables, carros de mercado, canastos, morrales, etc.

(Resolución No. 0668, 2016)

Así mismo la Resolución 668, dispone los siguientes deberes de los consumidores:

- a. No exigir bolsas plásticas adicionales a las requeridas para el transporte de mercancías adquiridas.
- b. Reutilizar las bolsas plásticas recibidas de los distribuidores.
- c. Atender las instrucciones suministradas por los distribuidores de bolsas plásticas sobre el manejo de las bolsas plástica (Resolución No. 0668, 2016).

Teniendo en cuenta los anteriores apartados de la resolución es posible evidenciar que el compromiso social para la preservación del medio ambiente no solo está en manos del gobierno o de las grandes superficies, sino que además está incluyendo al consumidor y le otorga deberes a cumplir. En búsqueda de que el consumidor sea un participante activo en términos medio ambientales el Ministerio de Ambiente junto con otras entidades a desarrollado campañas para concientizar a la población.

Uno de los mecanismos que incentivó el uso de bolsas reutilizables o medios alternativos para el transporte de mercancías es el impuesto al consumo de la bolsa plástica que entró en vigencia el 1 de julio de 2017 a través de la Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, la reforma tributaria. Sin embargo, cabe aclarar cuáles son las bolsas que no generan el impuesto, aquellas cuya finalidad no se llevar productos adquiridos en el establecimiento, las bolsas que sean

utilizadas como empaque de productos pre-empacados, bolsas bio-degradables debidamente certificadas por el Ministerio de Ambiente y por último las bolsas que sean reutilizables (Abecé del Impuesto al Consumo de Bolsas Plásticas, 2017).

El artículo 207 de la Ley antes mencionada determina el cobro del impuesto al consumo de la bolsa plástica, cuya finalidad sea el transporte de mercancías como se muestra en la tabla 8:

**Tabla 8.** Tarifa del impuesto al consumo de bolsas anual.

Año	Tarifa en pesos por bolsa
2017	\$20
2018	\$30
2019	\$40
2020	\$50

FUENTE: (Ley 1819, 2016)

Por medio de este impuesto se logró desincentivar el uso de la bolsa plástica según cifras que publicó el Departamento Nacional de Planeación (DNP) el 71% de los hogares colombianos redujo el uso, la producción y venta de las mismas disminuyó en 30%. Desde que entró en vigencia el impuesto hasta diciembre de 2017 se recaudaron \$10.460 millones, el director del DNP Luis Fernando Mejía destacó que estos resultados demuestran que la medida está siendo efectiva y que la ciudadanía está generando conciencia y está cambiando sus hábitos (Impuesto a las bolsas plásticas redujo su consumo en 30%, 2018).

Las encuestas realizadas por el DNP, además, demostraron que gran parte de la población está haciendo una adecuada separación de las basuras, en aras de contribuir con el reciclaje. Así las ciudades con mayor porcentaje de separación son Valle de Aburrá con el 68% y Bogotá con el 65,5%, la encuesta reveló que aproximadamente el 52% de los hogares está comprometidos con el medio ambiente. Por otra parte, las ciudades con mayor disminución en el uso de la bolsa plástica

son Bogotá y Cali con el 79%, estadísticas que permiten evidenciar los beneficios de las medidas que ha puesto en marcha el Ministerio de Ambiente para la preservación y conservación del medio ambiente (Impuesto a las bolsas plásticas redujo su consumo en 30%, 2018).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en compañía con World Wide Fund for Nature (WWF) lanzan la campaña “ReemBÓLSAle al planeta” la cual pretende generar conciencia en ciudadanía respecto del consumo racional de la bolsa plástica, además, de reusar y reciclar; esta campaña cuenta con el apoyo de entidades como el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Acoplásticos, Fenalco y los supermercados de grandes superficies. Esta campaña desarrollo piezas publicitarias que se pueden encontrar en los establecimientos comprometidos, por lo general en las cajas, para que los consumidores en el momento de la compra generen recordación sobre el uso adecuado de la bolsa (ReemBÓLSAle al Planeta: por el uso responsable de las bolsas, 2016).

Adicionalmente Acoplásticos lidera la campaña “Dale vida al plástico” que tiene como objetivo principal vincular en la responsabilidad de la gestión de residuos al consumidor, en aras que mejore sus hábitos y fomentar la adecuada separación de residuos. El mensaje clave de esta campaña es “no es el plástico, eres tú” con el fin de que los ciudadanos sean conscientes del compromiso que tienen con la preservación del medio ambiente pues, no es una tarea exclusiva del gobierno y de las empresas. De igual forma buscar destacar las ventajas y beneficios que tiene el uso del plástico en la vida diaria, pues, aunque genera efectos ambientales, su mayoría son derivados de un post-consumo inadecuado (Campaña dale vida al plástico, s.f.).

### 3. CASO PRÁCTICO JUMBO

#### 3.1 Cencosud S.A. Supermercados Jumbo Colombia.

Cencosud es una multinacional latino americana con presencia en cinco países Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Perú, caracterizada por ser un retail multiformato con diferentes líneas de negocio, en su formato el mas grande retailer del cono sur con mas de 140.000 colaboradores. Los pilares de su operación se enfocan en la calidad del producto, un alto nivel de servicio y la satisfacción de sus clientes, además del respeto por las comunidades en donde desarrollan sus actividades y el compromiso constante con sus colaboradores.

Las unidades de negocio que tiene Cencosud son tiendas por departamento como lo es almacenes Paris y Johnson en Chile; supermercados tales como Santa Isabel en Chile, Jumbo en Colombia, Prezunic en Brasil entre otros; mejoramiento y construcción del hogar Blaisten en Argentina y Easy en Chile y en Colombia; retail financiero, que en Colombia es una alianza estratégica con Multibanca Colpatria con el fin de generar una relación directa con los clientes, a través de la fidelización por medio de grandes descuentos. Por ultimo el shopping center como el Costanera Center ubicado en Santiago de Chile como el shopping center por excelencia de Cencosud (Cencosud S.A., 2017).

Para el desarrollo de este trabajo de investigación el objetivo es conocer la unidad de negocios de supermercados, más específicamente los almacenes Jumbo en Colombia, sus políticas de responsabilidad social empresarial y el compromiso con el medio ambiente, además de que estrategias esta empleando tras la nueva normatividad colombiana respecto de la bolsa plástica.

### **3.2 Políticas de responsabilidad social empresarial y medio ambiental.**

La responsabilidad social empresarial (RSE) es el deber que tienen las organizaciones para mitigar el impacto de sus operaciones en la comunidad y en los espacios en los cuales se desarrollan, además, de clientes, proveedores y empleados. Es por esto que para Cencosud la responsabilidad social empresarial se divide en diferentes proyectos los cuales le permiten realizar un aporte tangible al país y así ser un modelo de negocio sostenible y sustentable.

Los proyectos sociales que lidera Cencosud están enfocados en áreas específicas, educación, inclusión laboral, desarrollo productivo y por último el cuidado del medio ambiente; a través de estos programas la compañía busca disminuir los impactos negativos del medio ambiente, además, de contribuir de forma positiva en la sociedad aportando herramientas para el crecimiento de la misma. Dentro de las áreas anteriormente mencionadas se espera que los planes de acción no solo generen un impacto en la comunidad, sino que este se extienda a clientes, proveedores y colaboradores (Cencosud Sostenible, 2017).

En términos de educación Jumbo Colombia lidera un programa mediante el cual se apadrinan instituciones educativas que se encuentren dentro de la zona de influencia, para realizar aportes en su infraestructura física, además de la promoción de actividades culturales y deportivas que aporten al crecimiento de los estudiantes. También se ha realizado la implementación de aulas inteligentes en estas instituciones, por medio de estos programas se han beneficiado cerca de 34.000 niños; lo cual ratifica el compromiso de la compañía con la infancia del país (Jumbo, 2017).

La inclusión laboral es uno de los programas con mayor impacto a nivel interno de la compañía es por esto que las ofertas laborales están dirigidas de forma incluyente a personas con algún tipo de discapacidad, actualmente está en vigencia un convenio para dar empleo a personas

con discapacidades cognitivas. Por otra parte, se promueve a nivel interno la equidad laboral, directamente relacionada con la erradicación de la violencia en contra de la mujer y así mismo resaltar el empoderamiento de las mujeres para disminuir las brechas sexistas que ha dejado una sociedad machista con el paso del tiempo (Cencosud Sostenible, 2017).

El desarrollo productivo es uno de los pilares más importantes en la responsabilidad social empresarial, ya que se extiende a los proveedores a través de programas que les permitan crecer como empresa o como productores en el sector del agro colombiano. De esta forma se genera una relación de gana-gana entre la compañía y sus proveedores, por medio de programas como la preparación a los microempresarios para tener acceso a las grandes superficies y la comercialización de productos de sustitución de cultivos ilícitos, contribuyendo a la paz del país (Jumbo, 2017).

El medio ambiente es una de las áreas con mayor impacto social, es el compromiso con el desarrollo sostenible para controlar y reducir los efectos ambientales de su operación. Los supermercados en Colombia cuentan con planes y programas para la gestión ambiental empresarial, a fin de reducir, prevenir, controlar y disponer de forma adecuada los residuos. Como respuesta a la responsabilidad social Jumbo incluye en sus programas medioambientales a los clientes y colaboradores para generar conciencia en la sociedad (Jumbo, 2017).

Jumbo maneja tres estrategias de consumo responsable, la separación de la fuente, las bolsas reutilizables y la disposición de los posconsumos, proyectos que contribuyen al cumplimiento de la normatividad colombiana, además, de contribuir con la preservación del medio ambiente.

### **3.3 Que está haciendo actualmente Jumbo Colombia.**

Actualmente los almacenes Jumbo Colombia en aras de cumplir las normas ambientales decretadas por la Secretaría de Ambiente y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha implementado 6 plantas de aguas residuales en la ciudad de Bogotá, adicionalmente, en la remodelación de ocho tiendas y la apertura de dos nuevas, se realizó la instalación de un sistema de bajo consumo energético con bombillos de larga vida útil y con un consumo energético inferior, generando un ahorro del 50% al 80% frente a un bombillo normal (Cencosud Sostenible, 2017).

En el desarrollo de los tres pilares de medio ambiente, para la separación de la fuente Jumbo busca sensibilizar no solo al consumidor sino a sus colaboradores, por lo que en la sede administrativa realizan campañas para promover el manejo integral de los residuos sólidos, a través de la clasificación de basuras en canecas adecuadas. En una alianza estratégica con Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE) promueve a los clientes la separación en la fuente de los residuos por medio de los Ecopuntos ubicados en todas las tiendas.

Para el manejo de los posconsumos Jumbo como productor y comercializador de productos peligrosos y altamente contaminantes, debe disponer de puntos de recolección posconsumo, para tratar de forma adecuada dichos residuos. En respuesta a esta necesidad los almacenes Jumbo en conjunto con la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Lumina, pilas con el ambiente y Ecocompunto, desarrollaron una inciativa para dejar a disposición de clientes, colaboradores y proveedores, en las tiendas principales de la ciudad 95 puntos de recolección posconsumo de residuos peligrosos como lo son las pilas, luminarias, plaguicidas domésticos, computadores, llantas usadas, baterías y medicamentos vencidos (Jumbo, 2017).

La política medioambiental del Cencosud esta enfocada en los siguientes compromisos:

- Reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero, a lo largo de todas nuestras operaciones y negocios.
- Promover la Eficiencia Energética en todo el alcance de nuestra operación.
- Gestionar integralmente nuestros residuos, promoviendo su reducción, reutilización y reciclaje, disminuyendo así la disposición final en los vertederos.
- Aumentar cada vez mas la oferta de productos amigables con el medio ambiente que brindamos a nuestros clientes, colaboradores y comunidad.
- Generar conciencia entre nuestros clientes, colaboradores y la comunidad sobre el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

Cencosud S.A. (2017)

El siguiente pilar en la política medioambiental es el uso de bolsas reutilizables, en soporte a la resolución 668 del 2016, para promover el consumo responsable de la bolsa plástica. Cabe aclarar que, Jumbo ofrece la bolsa reutilizable desde el año 2008, para sensibilizar a los clientes y desincentivar el uso inadecuado de la bolsa.

Para cumplir con la nueva normatividad del uso responsable de la bolsa plástica, Jumbo actualmente trabaja de la mano con el Ministerio de Ambiente para promover en todas las tiendas la campaña de “ReemBÓLSAle al planeta”, en cada caja de frente al cliente se expone un aviso con la pieza de la campaña (ver figura 4), además, en las entradas a los supermercados hay un péndulo con la misma pieza.



**Figura 4** Campaña ReemBÓLSAle al Planeta.

FUENTE: (WWF lanza campaña ReemBÓLSAle al planeta, 2016)

Adicionalmente Jumbo realiza un proceso de promoción a través de sus redes sociales con el fin de llegar a mas clientes, lo que representa mas hogares colombianos informados e involucrados con el cuidado del medioambiente y el uso responsable de la bolsa plástica. Una de las redes sociales con mayor influencia y alcance es Facebook, por este medio se sensibiliza a diferentes grupos demográficos de la población; para aumentar el uso de medios alternativos para el transporte de mercancías (ver figura 5).



**Figura 5** Bolsa que quieras llevar, bolsa que debes pagar.

FUENTE: (Tiendas Jumbo Colombia, 2017)

Jumbo define su política de responsabilidad social, no solo a través de sus clientes o proveedores, es por esto que actualmente involucra a sus colaboradores en el proceso de sensibilización frente al uso de la bolsa plástica, por medio de campañas internas que buscan desincentivar el uso indiscriminado de la bolsa plástica, promoviendo el “día de la no bolsa plástica” (ver figura 6). De igual forma realiza campañas didácticas en la sede administrativa que buscan informar y concientizar sobre el impacto ambiental de la bolsa plástica.

COMUNICACIONES  
Comunicación Interna Colombia

cencosud

## Hoy somos parte del cambio con el Día de la No Bolsa

Seguimos con nuestra **Campaña del Día de la No Bolsa**, hoy en nuestras Tiendas no pidas, ni entregues bolsas plásticas. Celebramos contar contigo para aportar al medio ambiente y hacer de **Cencosud un lugar más Sostenible**.



¡Somos cencosud, somos un solo equipo!

cencosud Responsabilidad Social Marketing




cencosud sostenible

**Figura 6** Hoy somos parte del cambio con el Día de la No Bolsa.

FUENTE: (Jumbo, 2017)

Jumbo ofrece diferentes alternativas eco-amigables para el transporte de mercancías, como parte del compromiso con la preservación del medio ambiente. Para erradicar las malas prácticas como la duplicidad (una bolsa dentro de otra) y no usarlas a su capacidad, además de no reutilizarlas. Como consecuencia, Jumbo busca sustituir la bolsa plástica por las bolsas de tela reutilizables, los carros de mercado y las bolsas múltiples que se pueden extender sobre el carro de compras y al final se compactan en una sola (ver tabla 9), estos artículos están disponibles a la venta en todos los puntos.

**Tabla 9** Alternativas eco-amigables para el transporte de mercancías

Tabla 9		
Alternativas eco-amigables para el transporte de mercancías		
Bolsas de tela reutilizables	Carros de mercado	Bolsas múltiples de tela
		

FUENTE: Elaboración propia

Finalmente, Jumbo esta haciendo una promoción completa del uso responsable de la bolsa plástica, no solo en sus tiendas, sino que adicionalmente por los diferentes medios con el fin de llegar a todas las esferas de la sociedad y generar un cambio en los hábitos de los consumidores, además de un cambio en su percepción sobre la importancia del medio ambiente, en aras de promover prácticas adecuadas del post-consumo. De igual forma deja a disposición de los consumidores alternativas a bajo costo que permiten reemplazar la bolsa plástica.

Es importante continuar con medidas de promoción y prevención para la conservación del medio ambiente, dado que actualmente aún el porcentaje de la población comprometida con la reducción, el reciclaje, la reutilización es mínimo en el país.

#### 4. RESULTADOS

Conforme al objetivo de esta investigación se plantearán estrategias para promover el uso responsable de la bolsa plástica y lograr un cambio total de los hábitos de consumo y post-consumo en la sociedad colombiana. Para poder observar un cambio tangible en los hábitos de los colombianos es importante dar a conocer las formas de reciclaje y aumentar la promoción de las campañas sobre el uso razonable, pues, aunque las medidas han arrojado buenos resultados aún queda mucho camino por recorrer.

Informar y promover centros de acopio donde el ciudadano pueda contribuir de una forma más directa a la gestión de residuos, actualmente la población desconoce los procesos que permitan realizar una logística inversa adecuada, que facilite el proceso de reciclaje de los productos, es necesario que los consumidores al momento de reciclar tengan presente que los materiales deben estar completamente limpios, pues los residuos que queden en el plástico afectarán la calidad del producto reciclado.

Crear campañas que promuevan la separación de residuos desde la fuente, es decir, incentivar la clasificación de residuos desde los hogares y así aprovechar las materias reciclables, Además, es una forma de disminuir la congestión y saturación que hoy en día se ve en los rellenos sanitarios, como lo es el caso del relleno sanitario de Doña Juana, a las afueras de la ciudad de Bogotá. Generando un efecto domino positivo en el impacto ambiental y a favor de las comunidades que están cerca de estos lugares y desarrollan sus actividades diarias exponiéndose a posibles riesgos de salud y de higiene.

Aunado a la separación de la fuente se debería descartar el uso de la bolsa negra en los hogares para implementar las bolsas de colores que se utilizan en el sector empresarial e industrial

que permiten clasificar los residuos. Actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene como proyecto una modificación a la Resolución 668 de 2016, mediante la cual los establecimientos comerciales distribuyan bolsas de colores para una gestión adecuada de los residuos, así:

-Bolsa de color verde: Residuos ordinarios no reciclables.

-Bolsa de color gris: Residuos de papel y cartón

-Bolsa de color azul: Residuos de plástico, vidrio, metales y multicapa.

(Minambiente cambia uso de bolsas en Colombia para promover reciclaje y separación en la fuente, 2017)

Es importante, además, del uso razonable de la bolsa plástica, buscar una reforma en la normatividad por la cual se decreta que las bolsas plásticas sean todas oxo-biodegradables y así sea posible disminuir el tiempo que les toma desintegrarse, controlando su tiempo de vida y el impacto medioambiental en el post-consumo.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el trabajo de investigación realizado es posible determinar que los plásticos como materiales presentes en el diario vivir no son productos que por si solos generen altos niveles de contaminación en el medio ambiente, aunque su proceso de producción incluya materias primas no renovables como el petróleo, son productos 100% reciclables. El plástico ha sido un gran aliado en el desarrollo industrial y tecnológico, actualmente las impresoras 3D se alimentan a base de polímeros para poder crear objetos de tamaño y proporción real que permitan reemplazar fácilmente útiles, partes de automotores, prótesis entre otras.

Son innumerables los beneficios que aporta el material plástico en el diario vivir, en la conservación de alimentos, en el transporte de mercancías, en utensilios de cocina, instrumentos para el desarrollo médico, automotriz y en la construcción; son incontables las industrias que trabajan con el plástico. Sin embargo, en la actualidad es uno de los materiales con peor reputación en términos de conservación medioambiental, a pesar de que el proceso productivo genera un impacto en el medio ambiente los beneficios que proporciona al desarrollo industrial son mayores a dicha contaminación.

No obstante, el plástico se ha visto en los últimos tiempos como uno de los productos con mayores implicaciones negativas en el medio ambiente. Cabe aclarar que, de acuerdo a este trabajo de investigación, se evidenció que el problema no es el plástico, sino la falta de una gestión adecuada de residuos, además, de la carencia de conciencia en la sociedad por la preservación medioambiental y su compromiso con el reciclaje de materiales sólidos.

Para efectos de este trabajo se analizó el plástico como producto terminado en forma de bolsa para el transporte de mercancías. Si bien la producción de la bolsa plástica genera un impacto ambiental negativo, la producción de bolsas de papel es aún más nocivo.

De acuerdo con el presente trabajo de investigación los efectos medioambientales del post-consumo de la bolsa plástica han generado altos índices de contaminación, además han generado fallas en los ecosistemas, pues, en el mundo marino los animales confunden las bolsas con alimento y estas les producen la muerte. Se tiene previsto que para el 2050 los océanos tendrían más plástico que peces, otro de los datos más impactantes es que si se hiciera una fila con las bolsas producidas estas darían 4.200 vueltas al planeta.

Todos estos datos no permiten demostrar que el plástico no sea un material contaminante, sin embargo, según los resultados de esta investigación, no es el plástico en sí, es la falta de reciclaje del mismo, pues actualmente solo se recicla el 5%. De acuerdo a lo anterior el 95% de la producción total de bolsas no tiene un debido proceso de reciclaje ni de gestión de residuos, es este el problema real que se debe contrarrestar.

Como respuesta a la problemática anterior diferentes organizaciones medioambientales han desarrollado campañas con el fin de incentivar el uso responsable de la bolsa plástica y sensibilizar a la población para que cambie sus hábitos de consumo y sea consciente de los métodos de reciclaje. Adicionalmente los gobiernos han puesto en marcha nuevas leyes y normativas que permitan implementar medidas que generen el cambio en los consumidores, para el caso de Colombia el cobro del impuesto al uso de la bolsa plástica.

Conforme a la investigación realizada es posible concluir que todas las medidas que ha tomado el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible han producido un impacto positivo en la sociedad colombiana, pues se puede apreciar como los hogares han disminuido el consumo de la bolsa plástica y han aumentado las tasas de reciclaje. Todo esto derivado de la puesta en marcha de la Resolución 668 del 2016 que generó conciencia y sensibilización sobre el uso razonable de la bolsa, y adicionalmente, el impuesto al uso tocó los bolsillos de los colombianos generando un

cambio en los hábitos de consumo tangible en el primer semestre cuando se recaudaron cerca de \$10.460 millones de pesos y de disminuyo la producción de bolsas plásticas.

Después de conocer la política de responsabilidad social empresarial del supermercado Jumbo en Colombia es posible determinar que la multinacional chilena está 100% comprometida con la preservación del medio ambiente, además con mitigar el impacto en las comunidades en las cuales desarrolla sus actividades, es un ejemplo a seguir para las demás grandes superficies.

Finalmente, como solución a futuro se deben generar programas de educación en los colegios, que enseñen la importancia del reciclaje, el cómo y dónde, para que las nuevas generaciones tengan como un hábito cuidar el medio ambiente y disminuir los excesos de residuos en los rellenos sanitarios y promover una efectiva gestión integral de residuos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿Qué es el plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y como se implementa? (2015) Observatorio ambiental de Bogotá. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/preguntas-frecuentes/que-es-el-plan-de-gestion-integral-de-residuos-solidos-y-como-se-implementa>
- ¿Qué es la flexografía? (s.f.) Flexografía.com Printing Quality Without Limits. Recuperado el 25 de abril de 2018 de <https://www.flexografia.com/blank-n1gwy>
- A 2018 Colombia tendrá una tasa de reciclaje del 20%. (17 de mayo de 2016) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 4 de mayo de 2018 de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2291-a-2018-colombia-tendra-una-tasa-de-reciclaje-del-20>
- Abecé del Impuesto al Consumo de Bolsas Plásticas. (1 de julio de 2017) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 5 de mayo de 2018 de [http://www.minambiente.gov.co/images/ABC\\_bolsas.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/ABC_bolsas.pdf)
- Beltrán, M. Marcilla, A. (2012). Tecnología de Polímeros. Procesado y Propiedades. Tema 4 Extrusión. Recuperado de <http://iq.ua.es/TPO/Tema4.pdf>
- Bermuplast Ltda. (2015). Productos. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <http://www.bermuplast.com/productos.html>
- Bermuplast Ltda. (2015). Quienes Somos. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <http://www.bermuplast.com/>
- Bermuplast Ltda. (2015). Servicios. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <http://www.bermuplast.com/servicios.html>
- Campaña dale vida al plástico. (s.f.) Acoplásticos. Recuperado el 5 de mayo de 2018 de <http://www.acoplásticos.org/index.php/mnu-noti/181-ns-180206>
- Celuloide (27 de julio de 2011) En Tecnología de los Plásticos. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/07/celuloide.html>
- Cencosud S.A. (2017) Política Medioambiental Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <https://www.cencosud.com/politica-medioambiental/cencosud/2016-04-21/091905.html>
- Cencosud S.A. (2017). Unidades de Negocio. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <https://www.cencosud.com/unidades-de-negocio/>

- Cencosud S.A. (Marzo de 2017). Cencosud Sostenible. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <https://sway.com/7ICdOB29E0019K9n>
- Como se hace una bolsa de plástico (s.f.) En ABC Pack. Recuperado el 24 de abril de 2018 de <http://www.abc-pack.com/enciclopedia/como-se-hace-una-bolsa-de-plastico/>
- Desbarbado. (2015) En SIN PAR. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <https://www.sinpar.com.ar/productos/desbarbado>
- Empaques Plásticos: Herramienta para el desarrollo sustentable. (s.f) Acoplásticos Recuperado el 4 de mayo de 2018 de [http://www.acoplasticos.org/images/banners/publicaciones/Empaques\\_Plasticos\\_Herramienta\\_para\\_el\\_Desarrollo\\_Sostenible.pdf](http://www.acoplasticos.org/images/banners/publicaciones/Empaques_Plasticos_Herramienta_para_el_Desarrollo_Sostenible.pdf)
- En Colombia se usan 2 millones 714 mil bolsas plásticas al día. (8 de febrero de 2018) El Espectador. Recuperado el 30 de abril de 2018 de <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/en-colombia-se-usan-2-millones-714-mil-bolsas-plasticas-al-dia-articulo-738102>
- Impacto Ambiental. (2018) Gestión en Recursos Naturales. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Impuesto a las bolsas plásticas redujo su consumo en 30% (10 de abril de 2018) Dinero. Recuperado el 5 de mayo de 2018 de <https://www.dinero.com/pais/articulo/colombianos-disminuyeron-su-consumo-de-bolsas-plasticas/257148>
- Infografía: Impacto ambiental por uso de bolsas plásticas. (29 de abril 2016) El Heraldo. Recuperado el 3 de mayo de 2018 de <https://www.elheraldo.co/infografias/infografia-impacto-ambiental-por-uso-de-bolsas-plasticas-257676>
- Jumbo S.A. (2017). Jumbo en la Comunidad. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <https://www.tiendasjumbo.co/institucional/comunidad>
- Ley No. 1819. Por medio de la cual se adopta una Reforma Tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones, Bogotá, Colombia, 29 de diciembre de 2016.
- Mecanizado de plásticos (2011) En Tecnología de los Plásticos. Recuperado el 24 de abril de 2018 de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/06/mecanizado-de-plasticos.html>
- Minambiente cambia uso de bolsas en Colombia para promover reciclaje y separación en la fuente. (29 de noviembre de 2017) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado

el 11 de mayo de 2018 de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3417-minambiente-cambia-uso-de-bolsas-en-colombia-para-promover-reciclaje-y-separacion-en-la-fuente>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004) Sector Plásticos, Guías ambientales. Bogotá, Colombia. En línea. Recuperado de <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guias-ambientales-sector-plc3a1sticos.pdf>

Monómeros y Polímeros (1 de enero de 2003) Quiminet Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <https://www.quiminet.com/articulos/monomeros-y-polimeros-303.htm>

Morales, Basilio (s.f.) La logística regresa o inversa, Aporte al control de devoluciones y residuos en la gestión de la cadena de abastecimiento. Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>

Oxo-Biodegradable Plastic Technology. (2018). EPI Environmental Technologies Inc Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://www.epi-global.com/es/frequently-asked-questions.php>

Proceso de Troquelado. (s.f) En BOBST Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <https://www.bobst.com/coes/productos/troquelado/proceso/#.WvvnvjogvzIU>

Qué es el reciclaje (s.f.) Inforeciclaje Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php>

Quién tiene tienda, que la atienda...pero sin bolsas plásticas. (3 de julio 2017) Greenpeace Colombia. Recuperado el 4 de mayo de 2018 de <http://www.greenpeace.org/colombia/es/Noticias/Greenpeace-en-el-dia-internacional-sin-bolsas-de-plastico/>

Reciclado de Plásticos. (30 de mayo de 2012) Twenergy. Recuperado el 4 de mayo de 2018 de <https://twenergy.com/a/reciclado-de-plasticos-542>

Reciclaje Mecánico. (diciembre de 2013) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) Ministerio de Fomento. Recuperado el 4 de mayo de 2018 de <http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de-residuos/37/residuos-plasticos/gestion-del-residuo/valorizacion-material/249/reciclaje-mecanico.html>

Reciclaje Químico. (diciembre de 2013) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) Ministerio de Fomento. Recuperado el 4 de mayo de 2018 de

<http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de-residuos/37/residuos-plasticos/gestion-del-residuo/valorizacion-material/250/reciclaje-quimico.html>

ReemBÓLSAle al Planeta: por el uso responsable de las bolsas. (11 de abril de 2016) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 5 de mayo de 2018 de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2266-reembolsale-al-planeta-por-el-uso-responsable-de-las-bolsas>

Resolución No. 0668. Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones, Bogotá, Colombia 26 de abril de 2016.

Termosellado (2013) En Tecnología de los Plásticos. Recuperado el 24 de abril de 2018 de <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2013/12/termosellado.html>

WWF lanza campaña ReemBÓLSAle al planeta. (12 de abril de 2016) En WWF World Wide Fund for Nature Colombia Recuperado el 11 de mayo de 2018 de <http://www.wwf.org.co/?265410/WWF-lanza-campaa-ReemBÓLSAle-al-planeta>