



.....

APRO VECHA MIENTO

de las bolsas plásticas
a partir de la identificación
de las dinámicas de uso
en consumidores domésticos.

.....

Diana M. Zabala

**Aprovechamiento de las bolsas plásticas a partir de la identificación
de las dinámicas de uso en consumidores domésticos.**

Diana Marcela Zabala G.

**Director:
M.D.I. Byron Iram Villamil**

**Departamento de Diseño Industrial
Universidad del Valle
Cali, Colombia**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

*Aprobado por el Comité de Programas
en cumplimiento de los requisitos exigidos por el
Departamento de Diseño de la Universidad del Valle*

CRISTIAN CHAMORRO

Jurado Diseñador

NATALIA MUÑOZ

Jurado Acesor

LILIAN FRANCO

Jurado Especialista

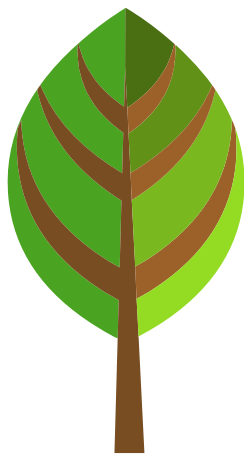
BYRON IRAM VILLAMIL

Director de Proyecto



Universidad del Valle

Santiago de Cali, Marzo 22 de 2012



A Dios, a mis padres, a mis profesores y a cada persona que me acompañó en el camino y aportó a mi crecimiento intelectual, personal y espiritual.

CONTENIDO

RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo general	25
3.2 Objetivos específicos	25
4. MARCO REFERENCIAL	27
4.1 MARCO TEÓRICO	29
4.1.1 Medio ambiente	30
4.1.2 Plásticos	30
4.1.3 Bolsas plásticas desechables	34
4.1.3.1 Ciclo de vida	35
4.1.3.2 Tipos de bolsas plásticas	36
4.1.3.3 Fabricación	36
4.1.3.4 Bolsas Biodegradables	36
4.1.3.5 Bolsas reutilizables de tela	37
4.1.4 Aprovechamiento	37
4.1.4.1 Hábitos de consumo	38
4.1.5 Contaminación ambiental	41
4.2 ESTADO DEL ARTE	46
5. METODOLOGÍA	49
5.1 Usuario	52
5.2 Contexto	52
5.3 Modelo de encuesta	55
5.3.1 Tabulación de datos	56

5.3.2 Gráficas	57
5.3.3 Análisis de datos	60
5.3.3.1 Recepción	60
5.3.3.2 Usos	61
5.3.3.3 Disposición	63
6. PROCESO DE DISEÑO	65
6.1 Requerimientos y determinantes	67
6.2 Desarrollo y evaluación de alternativas	68
6.3 Evaluación de alternativas	72
6.4 Propuestas	74
6.5 Evaluación de Propuestas	80
7. PROPUESTA FINAL	81
7.1 Uso	84
7.1.1 Uso actual	84
7.1.2 Propuesta de uso	84
7.1.3 Secuencia de uso	85
7.2 Diseño	87
7.3 Características	88
7.4 Material	89
7.4.1 Prueba con el material	89
7.5 Fabricación	90
8. CONCLUSIONES	91
8.1 Alcances y limitantes	94
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	99

LISTADO DE CONTENIDO GRÁFICO

FIGURAS

- Figura 1. Esquema tiempo de vida útil vs. Tiempo de uso
- Figura 2. Mapa conceptual marco teórico.
- Figura 3. Aplicaciones de las resinas más utilizadas.
- Figura 4. Comparación entre plásticos desechables.
- Figura 5. Cuadro ciclo proceso de vida de las bolsas plásticas.
- Figura 6. Reciclaje bolsas plásticas.
- Figura 7. Tabla caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali-2006
- Figura 8. Composición física de los residuos sólidos residenciales generados en la zona urbana del municipio de Santiago de Cali.
- Figura 9. Foto Caño Autopista Suroriental Cali.
- Figura 10. Imagen Bolsa Carrefour.
- Figura 11. Imagen Bolsa ÉXITO.
- Figura 12. Imagen Bolsas Reutilizables.
- Figura 13. Imagen Bolsas de papel La 14.
- Figura 14. Imagen Bolsa biodegradable 60BAG.
- Figura 15. Imagen Bolsas tejidas con bolsas recicladas.
- Figura 16. Cuadro metodología.
- Figura 17. Tabla comuna 17 por barrios.
- Figura 18. Tabla número de encuestas.
- Figura 19. Tabulación datos encuesta.
- Figura 20. Tabla asistencia a las Tiendas
- Figura 21. Gráfica personas que frecuentan la tienda

- Figura 22. Tabla asistencia a supermercados
- Figura 23. Gráfica personas que frecuentan los supermercados
- Figura 24. Tabla Usos BP pequeñas
- Figura 25. Tabla y gráfica usos BP medianas
- Figura 22. Tabla y gráfica Usos BP grandes
- Figura 23. Tabla y gráfica usos BP medianas
- Figura 24. Tabla Usos BP grandes
- Figura 25. Gráfica usos de las BP grandes
- Figura 26. Tabla usos BP medianas
- Figura 27. Gráfica usos BP medianas
- Figura 28. Tabla Usos BP pequeñas
- Figura 29. Gráfica usos BP pequeñas
- Figura 30. Tabla Destino de BP
- Figura 31. Gráfica Destino de BP
- Figura 32. Tabla recepción de BP
- Figura 33. Gráfica recepción de BP
- Figura 34. Tabla parametros de uso de BP
- Figura 35. Gráfica usos generales BP según la encuesta
- Figura 36. Tabla usos de las bolsas plásticas
- Figura 37. Tabla disposición BP
- Figura 38. Gráfica disposición BP
- Figura 39. Gráfica de puntos de interacción
- Figura 40. Ilustración proceso de compactación de BP
- Figura 41. Pruebas de proceso de compactación
- Figura 42. Posibles aplicaciones del material y posibilidades de uso y recolección
- Figura 43. Tabla evaluación alternativas
- Figura 44. Evaluación de propuestas

RESUMEN

La disposición final de los residuos plásticos (botellas, empaques, bolsas, entre otros), además de otros comportamientos humanos produce daño al medio ambiente y a los ecosistemas.

En el caso concreto de las bolsas plásticas, hacen parte de la vida diaria de las personas y anualmente crece su industria, y aumenta la contaminación ambiental debido a los inadecuados manejos después de su uso.

La Agencia de Protección Ambiental en Estados Unidos informa que, en el mundo, cada persona usa 6 bolsas de plástico por semana, 24 al mes y 288 al año. En promedio se usa 12 minutos, puede durar hasta 400 años y solo se recicla el 1%.¹ En una ciudad de más de dos millones de habitantes como Cali (2'244.639),² son muchas las bolsas que circulan diariamente y así mismo se desechan, es decir, se presenta una desproporción en la relación entre tiempo de vida útil y tiempo de uso.

Por tal razón, se pretende partiendo de este proyecto, hacer una descripción del proceso de circulación de las bolsas plásticas en consumidores domésticos de un sector poblacional, y a partir de sus resultados, establecer una propuesta para su aprovechamiento.

Palabras claves: plásticos, desechable, bolsa, aprovechamiento, reutilización, contaminación, medio ambiente, diseño industrial.

ABSTRACT

The disposal of waste plastics (bottles, packages, bags, etc.), and other human behavior causes harm to the environment and ecosystem.

In the case of plastic bags, they are part of everyday life of people and its industry is growing annually, and increasing environmental pollution due to inadequate management after use.

The Environmental Protection Agency in the United States reports that in the world, each person uses 6 plastic bags per week, 24 per month and 288 a year. On average 12 minutes is used, can last up to 400 years and only 1% is recycled. In a city of over two million population such as Santiago de Cali (2'244.639), there are many bags that are driven daily and discarded, in other words, there is a disparity in the relationship between lifetime and time of use.

For this reason, it is intended in this project, to describe the process of circulation of plastic bags in a domestic consumer sector of the population, and from their results, we established a proposal for its use.

Keywords: plastic, disposable, bag, use, reuse, pollution, environment, industrial design.

¹ Un mal que dura mil años. Liliana Alcántara. El universal. Lunes 16 de febrero de 2009. Consultado mayo 2010.

² Cali en cifras 2010. Alcaldía de Santiago de Cali. Departamento Administrativo de planeación. Santiago de Cali diciembre de 2010. Pág. 11.

INTRODUCCIÓN

A pesar de que en los últimos años la tendencia de ciertos sectores y organizaciones en cuanto a producción y economía, se ha orientado hacia el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales; cabe resaltar que es un proceso iniciado no por efectos de un cambio voluntario y un despertar en conciencia de algunas culturas, sino por los efectos de un planeta que se encuentra en crisis, ya que los desechos producidos superan la capacidad de asimilación y degradación.

En la ciudad de Cali se pueden ver arrojadas bolsas plásticas y residuos dentro de ellas en estado de degradación³; despidiendo olores que se mezclan con los propios de la descomposición orgánica. Esto es síntoma de una fisura en el aprovechamiento de las bolsas plásticas en cuanto a diversas alternativas para su uso antes de la disposición final, ya que su principal uso suele ser, después de servir para transportar las compras adquiridas en el supermercado al hogar, para depositar desechos.

Al hacer evidentes algunas dinámicas del manejo de las bolsas a nivel doméstico, y confrontándolas con lo que se muestra en la realidad urbana y haciendo acopio de lo enunciado anteriormente, surge una pregunta puntual de trabajo: ¿Cuáles son las alternativas de diseño industrial para el aprovechamiento de las bolsas plásticas en su proceso de uso en el entorno doméstico?

Se pretende entonces, por medio de encuestas, entrevistas y observación determinar dicho proceso con base en unos parámetros establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en tanto el cumplimiento de dichos postulados. La elección tiene unos criterios básicos en cuanto a que la utilización de esas bolsas es de manejo cotidiano a nivel doméstico. Dado que las tres etapas del proceso requieren de particular cuidado, con sus correspondientes variables e hipótesis, el énfasis de la presente investigación es el uso de las bolsas, por cuanto se propone que es en esta fase donde se presenta la desproporción entre el tiempo propiamente de uso y el tiempo de vida útil de la bolsa.

³ Recolección anual de residuos sólidos, barrido y suscriptores 2003 – 2009, en CALI EN CIFRAS 2010. Departamento Administrativo de Planeación Municipal. Santiago de Cali, 2010. Pág. 73. Disponible en <http://planeacion.cali.gov.co>. Consulta realizada el día noviembre 23 de 2010.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe un rango de vida útil de las bolsas plásticas entre 2 y 100 años (para biodegradables y no biodegradables (ver figura1)) y las estadísticas demuestran que su aprovechamiento es de carácter fugaz;⁷ esto indica una inadecuada dinámica de uso de las bolsas plásticas en el ámbito doméstico donde se genera una movilidad constante de las bolsas, usadas en mayor medida como botaderos de basura o simplemente se guardan o desechan, afectando así negativamente al medio ambiente.

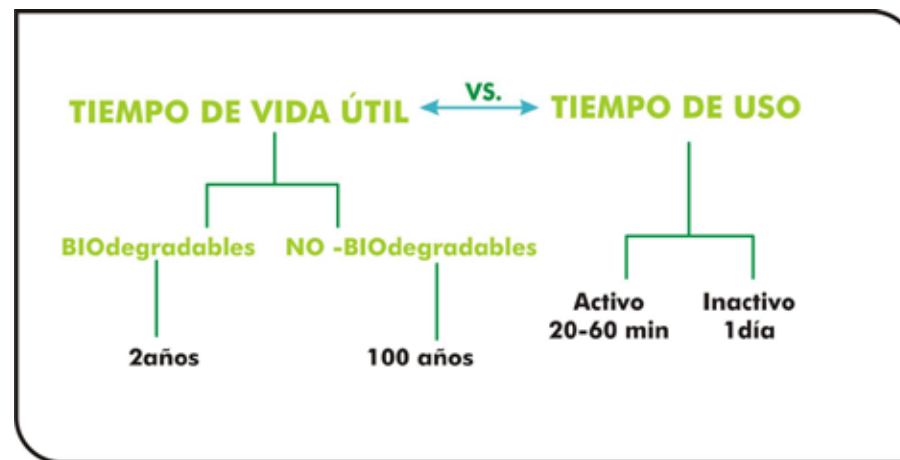


Figura1. Esquema tiempo de vida útil vs. Tiempo de uso ⁵

En síntesis lo que se plantea es que existe una desproporción entre el tiempo de vida útil⁶ de una bolsa y su tiempo real de uso. Para lograrlo es necesario identificar todo el proceso, el cual se presenta en el marco teórico.

⁴ Un mal que dura mil años. Op. Cit.

⁵ La Agencia de Protección Ambiental en Estados Unidos informa que, en el mundo, cada persona usa 6 bolsas de plástico por semana, 24 al mes y 288 al año. En promedio se usa 12 minutos, puede durar hasta 400 años y solo se recicla el 1%.

⁶ “La vida útil es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado”, en http://www.universidad-policial.edu.ar/biomedicas/Resumen_INTI.pdf. Consulta realizada 20 enero de 2011.

⁷ Tiempo de uso activo: tiempo en el que la persona está en contacto con la BP haciendo uso de ella.

Tiempo de uso inactivo: tiempo en el cual la BP sigue siendo usada conteniendo ya sea la basura o algún objeto pero de manera pasiva.

● JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

Cuanto más acciones se encaminen a un adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, acciones con resultados efectivos, el impacto ambiental será mitigado, redundando en el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.

Particularmente, el caso de las bolsas plásticas es complejo porque su amplia circulación induce a la dispersión, generando y haciendo parte de una problemática que incluye contaminación ambiental y visual⁸, por lo tanto, se hace necesario darle una reorientación al manejo de las bolsas plásticas a nivel doméstico y, en segunda instancia, social. Su fácil producción, la cantidad de material requerido para producirla y la fácil aplicación de tintas para uso publicitario, hace que se generen y demanden grandes cantidades, que se distribuyen y circulan diariamente.

Si todas estas bolsas se usan de una manera eficiente⁹, se puede lograr un aporte significativo al cuidado del medio ambiente, a través de una propuesta que consolide el aprovechamiento de la bolsa –lo que implica un ahorro de energía– y, por lo tanto, un adecuado proceso de circulación, en donde el tiempo de vida útil sea dispuesto de manera plena: se utilizan bolsas biodegradables, que se degradan en un menor tiempo, de 100 años a 5 años, lo que puede ser muy considerable y positivo en la cantidad de tiempo que se está logrando disminuir a la degradación de las bolsas, pero si se compara con la cantidad de bolsas que se usan diariamente, es una cantidad que incrementa cada día, haciendo que su degradación se prolongue mucho más. En Colombia, por ejemplo, se estima que se usan 90 bolsas plásticas por segundo,¹⁰ es decir 324.000 por hora, y 7'776.000 bolsas en un día; esto es un estimado que va creciendo y se va acumulando día a día, y aunque se tienen soluciones alternativas, aún no cumplen de manera suficiente las condiciones del proceso, por lo cual se configura la necesidad de hacer algo con las bolsas que se están usando:

“En el mundo se consumen entre 500 billones, y 1 trillón de bolsas plásticas anualmente. Para tener una idea del consumo en Colombia, solamente los clientes de Carrefour consumen en promedio al año 100 millones de bolsas plásticas.”¹¹

⁸ Ver Contaminación ambiental en el marco teórico.

⁹ Se aplica a la persona o cosa que realiza satisfactoriamente su función. <http://www.elpais.com/diccionarios/castellano/eficiente>. Consultado Mayo 13 de 2011

¹⁰ El consumo de bolsas plásticas en Colombia está fuera de control. Laura Nariño. Tiempo Universitario Pontificia Universidad Javeriana. Sección Educación. Fecha de publicación 13 de marzo de 2009.

¹¹ ¿Por qué una campaña de uso racional de bolsas plásticas? <http://www.carrefour.com.co/responsabilidad/seccion/bolsareutilizable>. Consulta realizada el 20 agosto de 2009.

● OBJETIVOS

OBJETIVOS

Objetivo general:

Proponer una alternativa para el aprovechamiento de las bolsas plásticas en el marco de su proceso de consumo doméstico, donde se presenta una inconsistencia entre su tiempo de vida útil y su tiempo de uso.

Objetivos específicos:

- Describir y analizar las actividades de recepción, uso y disposición de las bolsas plásticas en un sector poblacional de la ciudad de Cali.
- Identificar el proceso de uso de las Bolsas plásticas para establecer el impacto ambiental que generan las bolsas plásticas en las diferentes etapas de su ciclo de vida.
- Construir parámetros de uso de las bolsas plásticas.

 **MARCO REFERENCIAL**

MARCO TEÓRICO

Para el presente trabajo se ha desarrollado este marco apoyado en el mapa conceptual que se presenta a continuación:

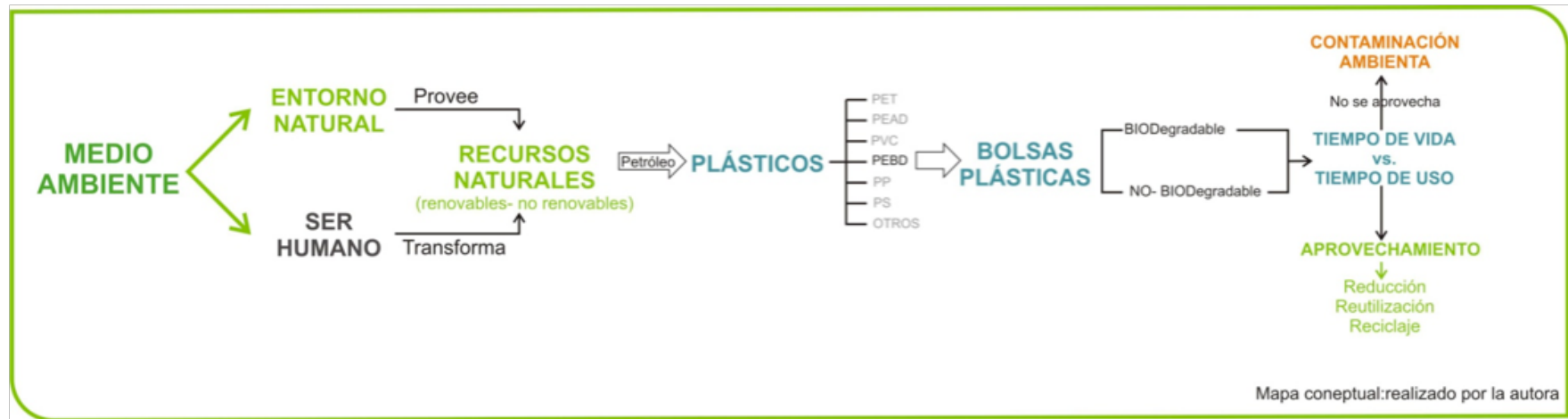


Figura 2. Mapa conceptual marco teórico.

El medio ambiente contiene tanto al entorno natural como al ser humano. El entorno provee los recursos naturales los cuales son transformados por el ser humano; uno de ellos, el petróleo, es la base natural de la producción de plásticos los cuales, a su vez cuando adquieren la forma de polietileno de alta y baja densidad, se pueden convertir en las bolsas plásticas, que se dividen en biodegradables y no biodegradables. Existe una relación entre el tiempo de vida útil y el tiempo de uso de estas bolsas, en la medida que se aprovechen de manera adecuada se multiplicarán sus usos a partir del reciclaje y la reutilización. En caso contrario, incide de manera notable en la contaminación ambiental.

MARCO REFERENCIAL

Medio ambiente

El medio ambiente, es el medio en el cual se desarrollan todas las actividades del ser humano, por ser el que lo contiene; así mismo, le brinda los recursos para satisfacer sus necesidades: *“El medio ambiente se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. La relación que se establece entre estos elementos es lo que, desde una visión integral, conceptualiza el medio ambiente como un sistema.”*¹²

Se puede considerar entonces, que al estar ligado a esas relaciones se encuentra directamente afectado por la acción del hombre. En consecuencia, los directos receptores de dichas acciones son los recursos naturales: *“Son los elementos naturales de los ecosistemas, cuyas cualidades les permiten satisfacer, en forma directa o indirecta, necesidades humanas. Existen los recursos renovables que son aquellos recursos naturales que tienen la capacidad de perpetuarse (por ejemplo, vida animal, vegetación) y los no renovables que son aquellos que no tienen la capacidad de perpetuarse, sino que tienden a agotarse a medida que se consumen (ejemplo, carbón, petróleo, esmeraldas, etc.)”*¹³

Los recursos naturales son los que provee el medio ambiente para que los seres humanos puedan satisfacer sus necesidades, en simétrica correlación con el deber estatal de velar por su protección: *“Considerando que la Constitución Política de Colombia, en su Artículo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano, y establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Que la obligación que el artículo 80 ibídem le asigna al Estado, comprende elementos como la*

planificación y control de los recursos naturales, estableciendo que para el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales se asegure el desarrollo sostenible, conservación, restauración y sustitución, en tanto que su función de intervención, inspección y prevención, se encamina a precaver el deterioro ambiental.”

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario cuestionarse sobre el papel del estado en la protección y preservación de los recursos naturales, no sólo a nivel de políticas ambientales sino desde el servicio que pueda prestar para el bienestar de los habitantes del mismo.

Plásticos

Los materiales plásticos son comunes a los seres humanos; dada su practicidad se encuentran asociados a una gran cantidad de objetos y materiales que resultan indispensables, están presentes en vehículos de transporte, utensilios domésticos, personales (ropa, maletas, cepillo de dientes...), materias primas de fabricación etc., motivo por el cual se debe pensar y cuestionar un poco más acerca de su origen, su función y qué pasa después que se utilizan.

En la sociedad actual es muy frecuente ver y hacer uso de objetos derivados del plástico, envases de agua y gaseosa, vasos, cubiertos, etc., los cuales son llamados desechables, porque implican un bajo costo, son de fácil acceso, y aparentemente para desechar, pues sólo es cuestión de depositarlos en un cesto de basura. Puede resultar cómoda la idea de que ya se ha cumplido con su parte, y que después del cesto de basura otros se encargaran del residuo generado.

“...la palabra plástico debe entenderse como un término genérico que describe una gran variedad de sustancias, las cuales se distinguen entre sí por su estructura, propiedades y composición. Las propiedades de

¹² DEFINICIÓN DE MEDIO AMBIENTE. Biblioteca virtual. Biblioteca Luis Ángel Arango y su red de bibliotecas. <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/biologia/biolo2.htm>. Consultado mayo 3 de 2011.

¹³ RECURSOS NATURALES. Biblioteca virtual. Biblioteca Luis Ángel Arango y su red de bibliotecas. <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/biologia/biolo77.htm>. Consultado 3 mayo de 2011.

*los plásticos son tantas y tan variadas que a menudo pueden sustituir a los materiales convencionales como la madera y los metales o complementarlos.”*¹⁴

Aunque están encerrados en un grupo por características similares, tienen diferentes tipos de usos; de acuerdo con la necesidad se utiliza el material plástico que brinde lo deseado. Sea el caso para accesorios de un automóvil, una cámara, un celular, etc., que busca dar cierta calidad, o bien sean productos que por su uso impliquen un bajo costo y fácil acceso, como bolsas, cajas de Cd's, vasos desechables, etc.

Si se observa detenidamente todas las aplicaciones que tienen los plásticos y los sectores que abarcan, ya sea industrial, agrícola, alimenticio, etc., se puede concluir que los termoplásticos están convirtiendo al mundo en algo difícil de percibir sin ellos y en cada caso se tienen en cuenta tanto para uso permanente como de un solo uso (desechables).

Como muestra la Figura 1 (ver anexos), se cuenta con una infinidad de propiedades y gran la facilidad para manipular los plásticos sea en color, forma, tamaño, y darle todas las características que se deseen según su uso.

Para algunas aplicaciones es válido y consecuente el aprovechamiento de sus propiedades como la durabilidad¹⁵, que hacen que sean resistentes a la degradación y tengan un buen uso por mucho tiempo, pero en otras aplicaciones este tipo de propiedades no se tienen en cuenta o pasan a un segundo plano, al ser utilizados en productos con tiempos de manejo más cortos.

Es aquí donde se encuentran aquellos elementos que se hacen llamar productos desechables, de un solo uso y se destinan a la basura, pero ¿dónde quedan todas las propiedades de durabilidad del plástico?

Aunque no todos los plásticos cuentan con la misma durabilidad y resistencia, se tienen periodos de vida largos, que en muchas ocasiones se pueden extender por varios años más: *“La industria de transformación de los plásticos, en Colombia y en el mundo, produce bienes de consumo y bienes intermedios. Dadas las múltiples aplicaciones, propiedades, características y durabilidad de las manufacturas, éstas tienen una vida útil variable, existiendo productos con una durabilidad de largo plazo (mayor a 6 años y en varios casos de 50 ó más años), otros de mediano plazo (1 a 6 años) y algunos de corto plazo (15 días a 1 año)”*¹⁶

Esto es algo de lo cual cada persona debería tener conocimiento a la hora de usar un producto y enviarlo a la basura, tener conciencia de si realmente es o no algo que dura mucho más de lo que implica su uso.

En cuanto a la producción de plásticos del país durante los últimos años, se puede ver cómo ha incrementado y así mismo su consumo, por lo tanto su desecho.

“En Colombia, la industria del plástico se ha caracterizado por ser, en condiciones normales, la actividad manufacturera más dinámica de las últimas tres décadas, con un crecimiento promedio anual del 7%. En el año 2000, la actividad transformadora de materias plásticas registró un valor de producción de 2.215 millardos (sic) de pesos (1.061 millones de dólares) y un valor agregado de 1.073 millardos de pesos (514 millones de dólares), con una contribución al total industrial nacional del 4% en

¹⁴ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial. Viceministerio de Ambiente. Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. República de Colombia. Bogotá. Julio de 2004. Pág. 14.

¹⁵ “Sobre plásticos se hace con frecuencia la pregunta de cuánto tiempo pueden durar...la resistencia a la corrosión es excelente. Igual que otros materiales orgánicos, los plásticos no se enmohecen. La resistencia a la putrefacción es excelente...Todos los plásticos son resistentes a una gran variedad de disolventes, pero no obligatoriamente a los mismos”. (ALBERT G. H. DIETZ, Plásticos para arquitectos y constructores. 1973.Pág.82)

¹⁶ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 18.

MARCO REFERENCIAL

las dos variables.”¹⁷

Al igual que cualquier industria, esta requiere un gasto de energía en todo el proceso de transformación que lleva a cabo; en el caso particular de los plásticos se requiere de menor consumo de energía si se compara con el que requieren otras industrias.

“Menor consumo de energía para su producción y transformación que otros materiales porque se procesan a temperaturas menores. En Colombia, la industria de productos plásticos consume el 5,7% de energía del total industrial, comparado con sectores como papel (10%), alimentos (16%), textiles (8,6%), minerales no metálicos (9,5%) e industrias básicas de hierro y acero (14%).”¹⁸

Y sin embargo, hay un desequilibrio notable entre la cantidad de energía que se ahorra y la que se utiliza luego para recuperar el material con todo el proceso de reciclaje que esto implica: *“Los plásticos se convierten en un residuo de alto valor, relativamente sencillo de recuperar y reciclar y tan abundante o más que el vidrio. Hoy, sin embargo no es objeto de dedicación especial debido probablemente al subsidio que tienen los productos del petróleo del cual es uno de sus derivados y también por otro lado al costo que deriva su separación y manejo...su alta diversidad de “familias”¹⁹ exige una separación detallada para su reutilización y por último el hecho de que el plástico reciclado no puede volver a emplearse, por normatividad, en la fabricación de envases para alimento resta atención a su reutilización plena.”²⁰*

Entonces, aunque se ahorre energía produciendo y transformando

los plásticos, se necesita mucha más energía, tiempo y dinero para introducirlo de nuevo al ciclo productivo, elementos que se pueden ahorrar con una cultura directa del reciclaje.

En los procesos de transformación de la materia prima (termoplásticos²¹) para convertirlos en productos intermedios o terminados, se tienen varios procesos según la forma y el producto lo requiera. Dichos procesos son:

- Extrusión
- Extrusión-espumado
- Calandrado
- Recubrimiento
- Moldeo por Inyección
- Moldeo por Compresión
- Otros Moldeos
 - Inyección-soplado
 - Extrusión-soplado
- Rotomoldeo
- Termoformado
 - Al vacío
 - A presión
 - Mecánico

Debido al desarrollo tecnológico se ha logrado reducir la materia prima necesaria para crear los productos plásticos, y se han diseñado procesos en los que el uso de la materia prima es reducida. El material que se desecha industrialmente, puede tener un mayor provecho a la hora de reciclarlo, ya que es un

¹⁷ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 17.

¹⁸ Op. Cit. Pág. 23

¹⁹ Se refiere a los diferentes tipos de polímeros que se pueden encontrar: PP, PEAD, PVC, etc.

²⁰ PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. PGIRS 2004 – 2019. Apolinar Salcedo Caicedo. Alcalde de Santiago de Cali. Santiago de Cali, agosto de 2004. Pág. 17.

²¹ En los procesos para polímeros termoplásticos se desarrollan tres etapas fundamentales; en la primera, el polímero es llevado a su estado elasto-plástico mediante el incremento de su energía (que puede ser por suministro de energía térmica y/o trabajo mecánico) para darle la forma deseada; en la segunda etapa, el polímero se hace fluir por presión, ya sea a través o dentro de una cavidad con el diseño previsto; y finalmente, en la tercera etapa, se procura fijar la forma adquirida disminuyendo el contenido de energía de la masa del polímero, mediante enfriamiento del polímero por refrigeración.

material que no ha estado en contacto con residuos orgánicos que contaminen el plástico. En la industria se recolecta todo este material y es aprovechado para el reciclaje.

Otra parte de esta materia prima se utiliza para la industria de plásticos desechables, entendidos hoy en día como un resultado de todo un conjunto de elementos que fueron surgiendo y llevando a la idea que algo por ser barato y accesible, se puede desechar con uno o pocos usos.

Pero en sí, la idea de plásticos desechables encierra una contradicción que no se cuestiona. Los plásticos son la respuesta a muchas cosas que hoy hacen la vida más confortable y viable, pero al mismo tiempo brindan, por su propia naturaleza, una durabilidad de años. Por eso, es paradójico el uso que de esas dos palabras juntas <plásticos - desechables>. Por eso se dará una mirada a cómo se empezó a utilizar el término para elementos que pueden estar sin degradarse por mucho tiempo y se desechan después de un corto uso: algo tan simple como un bolígrafo ayudó a esa idea de un objeto desechable.²²

Al mismo tiempo fueron surgiendo otros elementos que se unieron a la idea de usar y desechar, idea que resultó ser cómoda para muchas personas.

Los plásticos desechables, son todos esos productos, que se destinan desde su diseño a ser elementos de un solo uso, por ejemplo un envase de alguna bebida (agua, gaseosas) que se obtiene, se consume su contenido y se desecha.

En algunas ocasiones es necesario que los productos plásticos sean desechables, por normatividades de sanidad, pero no es una razón para abusar de su uso, y convertirlos en basura.²³

Por otro lado, si se analiza el por qué de los plásticos desechables, desde un punto de vista cultural, se encuentra que es algo que se ha impuesto en un principio como algo que beneficia a todos, y así mismo se ha hecho necesario, creando una dependencia de estos productos. Esto se puede ver en el crecimiento que se ha dado en la utilización de los plásticos desde su descubrimiento hasta el desarrollo de polímeros para sus diferentes usos, y cómo hoy en día hacen parte de prácticamente todas las cosas que rodean al ser humano²⁴.

Pero si se tiene en cuenta las cantidades en que se producen y se utilizan, así mismo se desechan: *“¡El problema se vuelve urgente! (sic) La población cada vez es más urbana (más del 60% de la población del país vive en ciudades y centros poblados), cada vez se producen mayores y más cantidades de residuos que suelen andar por ahí, botados en cualquier parte, y generalmente nuestro mejor esfuerzo, cuando la alcaldía lo realiza, consiste en esconder los desechos en algún lugar y taparlos con tierra...”*²⁵

Para tener una visión más clara de cuáles son los plásticos desechables con los que se cuenta actualmente, a continuación se muestran divididos en grupos según su función y/o forma, para analizar cuál tiene mayores impactos negativos en el medio ambiente:

Envases: vasos, botellas, tetra pack

²² “En el año 1946 tenía un taller de fabricación de objetos de escritura en Clichy, un suburbio de París. En este establecimiento fabricó estilográficas y bolígrafos por cuenta de Waterman y otros. Entusiasmado con el bolígrafo compró la patente al húngaro Lazlo Biro, que la tenía junto a su hermano desde 1938 e introdujo ciertas mejoras. Hizo el tubo transparente para que se viera y con aristas para cogerlo mejor y sobre todo lo fabricó a un bajo precio y luego lo tiró a la basura después de usarlo. Ese fue el rasgo que caracterizó su triunfo.

²³ Basura es todo lo que botamos o desechamos sin pensar en ellos, sin aprovechar, mezclándolo y ensuciándolo. Es lo que hacemos cuando revolvemos todo, basura es no tener conciencia de lo que estamos desechando. (PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, Pág. 13.)

²⁴ LOS PLÁSTICOS. Etimología, Origen e Historia Evolutiva del Plástico. Facundo Peláez. <http://www.monografias.com/trabajos5/plasti/plasti.shtml>. Consultado Febrero 20 de 2011.

²⁵ PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. PGIRS 2004 – 2019. Apolinar Salcedo Caicedo. Alcalde de Santiago de Cali. Santiago de Cali, agosto de 2004. Pág. 4.

Productos Plásticos Desechables	Tiempo de uso	Tiempo de degradación	Cantidad producida por año	% Aprovechamiento Reciclaje
Botellas PET	5min – 60 min	100 - 1000 años	+ 60.000 Ton	28%
Vasos(PP)	5 min	1000 años		28%
Tetrapack	1 h- 24 h	30 años		38%
Bolsas PEBD	20 min	100 - 400 años	500 – 1000 millones 17.000ton	1%
Bandejas PS	5min	100 años		

Figura 4. Tabla comparación entre plásticos desechables. 26

Cubiertos: platos, tenedores, cuchillos, pitillos, cucharas,

Bandejas poliestireno PS

Bolsas polietileno de baja densidad PEBD

Láminas: vitrafilm, cinta

Para lograr una comparación entre ellos, se realiza un paralelo entre la cantidad producida, que finalmente se produce de acuerdo a la demanda, el tiempo de uso del producto, y qué tanto se puede llegar a aprovechar el material del producto desechable.

Como se puede observar en esta tabla, el tiempo de uso de estos productos, en la cantidad en que se producen, posee un aprovechamiento post consumo bajo, y es por ello el interés fundamental de la presente investigación. Si se contrasta su tiempo de duración con su producción, se debería reflexionar acerca de si se producen esas cantidades de productos al año, y duran tanto en su degradación, entonces lo que se está haciendo es llenar de desechos que poco a poco van a invadir el planeta tierra, dentro de los cuales un gran número lo conforman las bolsas plásticas desechables.

Bolsas plásticas desechables

Las bolsas plásticas son todas aquellas que se han producido con la función de transportar o guardar algo. Se han convertido en un objeto que hace parte de la vida diaria de las personas, y más en países como Colombia, en el que una vez introducidos en los años 70s, “... a través de su decoración con los símbolos de las marcas, constituyen una forma barata de publicidad para las tiendas que las distribuyen...”²⁷ se utilizaron en los supermercados para que los usuarios llevaran las compras hacia su casa.

Las bolsas plásticas se pueden encontrar hechas de polietileno de alta y baja densidad o polipropileno²⁸ con un espesor que varía entre 10 y 30 micrómetros.

Una vez se tienen las bolsas en casa, son utilizadas generalmente para depositar la basura que se genera en la casa, que finalmente va a parar a los botaderos de basura. Pero como son tantas las que se reciben, y muy pocas las que se reutilizan, se van acumulando, hasta tener muchas bolsas almacenadas.

²⁶ Realizado por la autora.

²⁷ Obtenido de “http://es.wikipedia.org/wiki/Bolsa_de_pl%C3%A1stico” Consulta realizada el 31 de marzo de 2009

²⁸ En 1953, el químico alemán Karl Ziegler desarrolló el polietileno, y en 1954 el italiano Giulio Natta desarrolló el polipropileno, que son los dos plásticos más utilizados en la actualidad. <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=931>. Consulta realizada 18 febrero de 2011.

Esto es un resultado de que se están adquiriendo más bolsas de las que se necesitan, ya que muchos objetos, tienen empaques que están diseñados para proteger, exhibir y transportar el producto, aún así, cuando se adquieren en el supermercado, se vuelven a empaclar en una bolsa que en muchos casos es prácticamente innecesaria o simplemente se está sobre-empacando. Desde un panorama más amplio, hay que reconocer el ciclo de vida de las bolsas plásticas para entender de qué manera están siendo adecuadamente ó no utilizadas.

Ciclo de vida de las bolsas plásticas

El ciclo inicia en el sector de producción, lugar donde se transforma la materia prima en el producto final. Como se anotó anteriormente, es en las industrias donde se presenta un menor impacto en el procesamiento de la materia prima, pues la energía utilizada para transformar los plásticos es menor que en otro tipo de industrias, y se aprovechan mejor los residuos industriales. A nivel de distribución, las bolsas tienen diversos centros de circulación (supermercados, tiendas, entre otros), los cuales actúan como usuarios primarios al adquirir las bolsas y para facilitarles a sus clientes el transporte de los artículos obtenidos en el mismo. Se establece que estos clientes asumen la figura de usuarios secundarios; a nivel doméstico usan las bolsas de otras maneras: unas veces se reutilizan y otras se desechan.

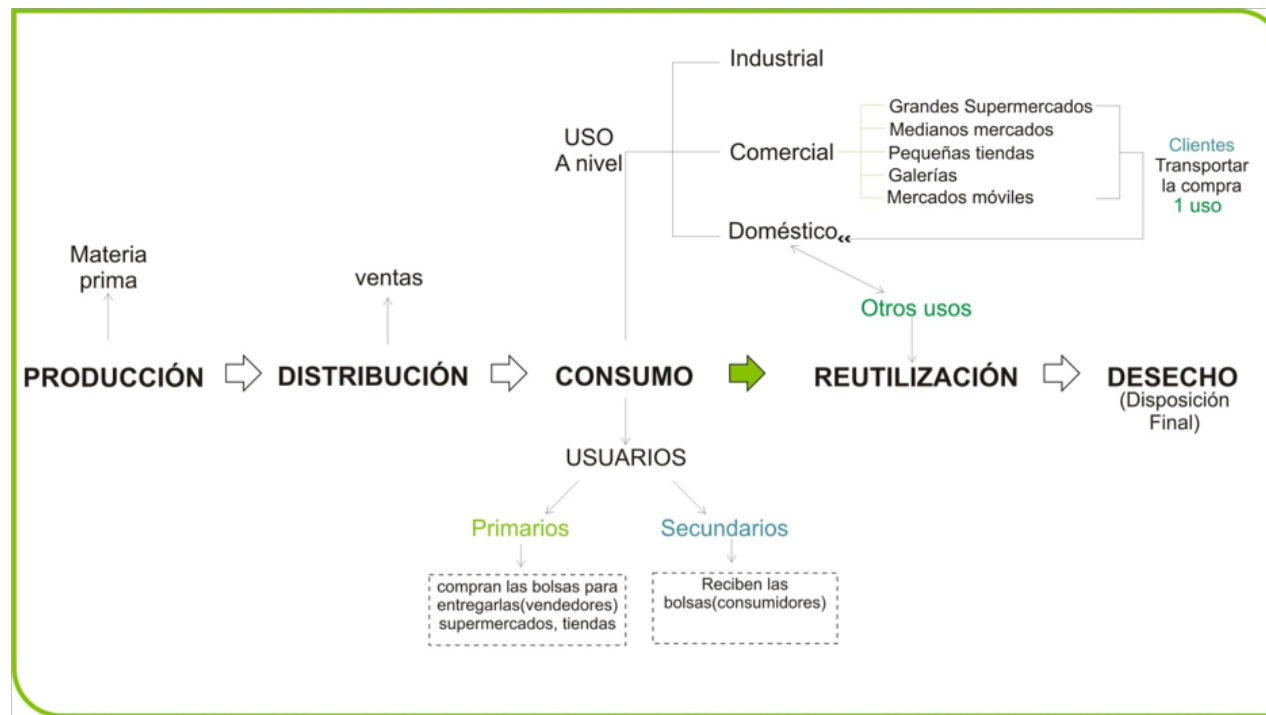


Figura 5. Cuadro ciclo proceso de vida de las bolsas plásticas.

MARCO REFERENCIAL

Tipos de bolsas plásticas

Se encuentran varios tipos de bolsas plásticas según su función, en donde las tipo camiseta son las del interés de esta investigación.

- Tipo camiseta: Su función es transportar mercancía desde un supermercado. Tiene dos asas para su agarre. Hecha de Polietileno de Alta y Baja Densidad y puede transportar regularmente 12 kilos.
- Protección de la humedad: tienen una laminación de polipropileno. Se utilizan para alimentos altamente higroscópicos, como harina, galletas o pasta.
- Protección de la acción del oxígeno. Para alimentos altamente sensibles, como las carnes rojas o alimentos altamente grasos.
- Contener líquidos ya sean bebidas, leche, hasta productos como mayonesa, mermeladas, jarabes para refresco, zumo fresco de fruta, vinos, huevo líquido, etc., con la tecnología del Bag-in-Box.²⁹
- Formar bultos de alimentos de hasta 50 kilos.
- Cocer dentro de la bolsa los alimentos. Son especiales para cocer dentro de ellas, denominadas boil-in-bag, donde se envasa el alimento crudo o semicocido, por ejemplo leche para hacer un queso, jamones, mortadelas y arroz.
- Empacar al alto vacío.

Fabricación

El proceso de fabricación de una bolsa de plástico se hace generalmente por extrusión de la resina.

En general el proceso de fabricación de una bolsa de plástico incluye la extrusión de la resina, ya sea por método de soplado

o por medio de un dado; la impresión puede ser por el método de flexografía o de rotograbado (también huecograbado), puede haber un proceso de barnizado o laminación con otra capa de plástico, y finalmente el proceso de soldado o sellado por medio de calor y presión.

Este proceso es independiente de sus propiedades. La industria de los plásticos ha demostrado ser muy eficiente en muchos campos, con múltiples aplicaciones, y en el caso de las bolsas, se pueden encontrar varias propiedades que brindan muchos beneficios: permiten la conservación, exhibición y transporte de alimentos, reconocimiento de marcas, protección de agentes externos y preservación de cualidades del alimento a contener.

Bolsas biodegradables

Hoy en día ya se pueden encontrar varias bolsas con el nombre de biodegradables, las hay de varios tipos. En algunos casos se le añaden aditivos para acelerar su proceso de degradación. Aunque es de gran ayuda, porque reduce la degradación del material de cientos de años a unos pocos, partículas de polímeros probablemente siguen presentes. En otros casos, se busca generar plásticos a partir de productos orgánicos como la yuca³⁰ lo cual finalmente puede ser una solución más amigable con el medio ambiente, ya que proviene de elementos naturales de fácil degradación y asimilación de la tierra, pero todavía no se producen a nivel industrial. En esa línea, se encuentran las bolsas Oxo-Biodegradables, un tipo que se basa en la introducción de una pequeña cantidad de aditivo d2w (entre 0,5% y 3%) al proceso convencional de manufactura de productos de plástico. La adición de este producto llamada oxi-degradación, cambia el comportamiento del plástico y su degradación comienza inmediatamente después de su fabricación y se acelera cuando

²⁹ La combinación de films mono o multi capa con mayor o menor barrera al oxígeno, unas exclusivas válvulas y sistemas de vaciado, junto a una robusta caja impresa al exterior, conforman el sistema de envase Bag in Box. Tomado de http://www.abc-pack.com/product_info.php/cPath/97/products_id/106?osCsid=22b119e2130a4404c98f9b18d758a08f. Consulta realizada en Marzo 13 de 2009

³⁰ BOLSAS PLÁSTICAS PODRÍAN ELABORARSE CON MAIZ Y YUCA. Septiembre 22 de 2008. <http://noticias.universia.net.co/publicaciones/noticia/2008/09/22/240726/bolsas-plasticas-podrian-elaborarse-maiz-yuca.html>. Consultado mayo 23 de 2010.

se expone al calor, la luz o a la fricción. El aditivo se conoce como D2W,³¹ que rompe las moléculas con las que está hecho el polietileno para degradarlo.

Otro tipo de bolsas son las hidro-biodegradables, que no son verdaderamente “renovables” porque durante el proceso de fabricación, consumen una cantidad significativa de energía proveniente de hidrocarburos, por lo tanto son productores de los gases del invernadero. Los hidrocarburos se queman en los recipientes usados para fermentar y para polimerizar el material sintetizado de intermedios bioquímicos producidos (por ejemplo el ácido poliláctico del almidón etc.); así también se consume energía por la maquinaria y el transporte de vehículos agrícolas; además por la fabricación y el transporte de fertilizantes y de pesticidas.

Finalmente, se encuentran las bolsas con base en polímeros de almidón o ácidos polilácticos, es decir, derivados del maíz, que no contienen derivados del petróleo y que pueden transformarse en abono (compost). Por ahora la cuota de mercado de estas bolsas es muy reducida y no llega al uno por ciento ya que la utilización de este material tiene un costo mayor.

El proceso de degradación del plástico a través de la tecnología TDPA inicia una vez que se ha desechado el plástico y sometido a la exposición de cualquiera de los siguientes factores: calor, luz ultravioleta (luz solar) y estrés mecánico, para pasar a la segunda etapa. La degradación puede programarse durante la producción para que ocurra desde 60 días hasta 6 años después de la fabricación.

Bolsas reutilizables de tela

Como alternativas para transportar los objetos adquiridos en los supermercados, han salido a la venta bolsas producidas por otros materiales (lonas y telas sintéticas). Se introducen al mercado como campañas para el cuidado del medio ambiente.

“En Colombia, Carrefour ha sido pionero en ofrecer bolsas de tela reutilizables en todos sus hipermercados, con el propósito de que el comprador lleve su mercado en ellas y racionalice su consumo de bolsas plásticas. Esta iniciativa es la primera avalada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial”³², lo cual entra en concordancia con la práctica del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en general, y de las bolsas plásticas en particular que, mediante un ejercicio de adaptación, configuran los mismos elementos.

Aprovechamiento

Según la definición acordada en la tesis de grado APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA, referente tomado por su afinidad con el proyecto, este concepto se dirige al *“Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, re manufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.”³³*

De esta manera, disciplinas como el diseño industrial pueden aportar a propuestas productivas considerando en su diseño la escogencia de los materiales, su utilización y el aprovechamiento del producto en su uso y posteriormente en su disposición. Es una de las labores del diseñador industrial optimizar los procesos de fabricación para usar los materiales eficazmente.

³¹ d2w - Tecnología del plástico con vida útil programada: Información.

³² Las bolsas reutilizables Carrefour. <http://www.carrefour.com.co/responsabilidad/seccion/bolsareutilizable>. Consulta realizada 20 marzo 2010.

³³ Gladys Jaramillo Henao y Liliana María Zapata Márquez. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA. Tesis de grado, Facultad de ingeniería. Posgrados de ambiental. Especialización en gestión ambiental. Universidad de Antioquia 2008. Pág. Xii.

Hábitos de consumo

A partir de los años 70s cuando ingresaron las bolsas plásticas a la población consumidora, fueron modificando progresivamente los hábitos de consumo respecto al transporte de artículos adquiridos en lo que se ha considerado como el usuario primario, sabiendo de antemano que en esa época había menor presencia de los supermercados de cadena y, por supuesto, menor cantidad de población.

Al haber gran cantidad de bolsas plásticas en circulación se requiere de una mejor administración del material como recurso inherente a las dinámicas domésticas. Esa administración expresada en las posibilidades del uso de las bolsas es lo que se considera como hábitos de consumo; esto como una forma de coherencia con los principios de la sostenibilidad, o del diseño sostenible, que se puede puntualizar con la definición más aceptada procedente de la *“World Commission on Environment and Development”* de 1987 donde se declara que el desarrollo sostenible *“resuelve las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de generaciones futuras”*, pero son muy pocos los que tienen la consciencia que todas las personas tienen el derecho de usar los recursos naturales de manera adecuada para asegurar a las próximas generaciones esas mismas posibilidades.

Pero el mundo se encuentra en un *“desarrollo”* constante imparable, en donde el hombre ha utilizado su inteligencia para crear tecnologías capaces de hacer las mismas actividades que puede realizar una persona, pero de una manera mecánica y sistematizada, ser capaz de producir en un día muchísimo más de lo que muchos hombres harían en un día. *“El uso creciente de la tecnología moderna ha originado un aumento importante en la cantidad de desechos que contaminan el medio”*³⁴. En consecuencia a esto,

se deberían implementar entonces, tecnologías o procesos que nivelen las actividades de producción con las de disposición de lo que se produce, pero en correlación esencial con la normatividad vigente a nivel mundial, que regulan los estándares de calidad de los productos, así mismo se tienen para controlar su degradación. Para el caso de los plásticos se han creado normas para las bolsas degradables en donde: *“Este producto se degradará en un periodo de 18 meses en tierra o en un relleno sanitario al ser expuesto al oxígeno, luz solar y/o calor y estrés mecánico tal y como se describe en la norma ASTM D883 (definición de plástico degradable) y probado según las normas ASTM D882 y ASTM D3826. Este producto posteriormente se BIODEGRADARÁ en un periodo de 24- 36 meses en tierra o en un relleno sanitario en presencia de microorganismos, calor, humedad y oxígeno, descomponiéndose en elementos encontrados en la naturaleza, como se describe en la norma ASTM D6954-04.”*³⁵

Igualmente, existe la alternativa del reciclaje: *“Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos”*³⁶

En Colombia, la tecnología más utilizada para el aprovechamiento de los residuos plásticos es el reciclaje mecánico. Se están dando el reciclaje químico y se está evaluando la incineración con recuperación de energía para el manejo de algunos empaques y envases plásticos contaminados con agroquímicos, pero son tecnologías que no son muy comunes.

“El Manual destaca los beneficios que se derivan de la actividad del reciclaje y la importancia de mejorar la calidad de los materiales plásticos recuperados mediante operaciones tales como clasificación, reducción de tamaño, limpieza, secado, granulación, peletización o molido; estos procesos generan un mayor valor agregado y aumentan los ingresos de los recicladores. La obtención de resinas recuperadas de buena

³⁴ U. THANT, S. El hombre contra la Naturaleza. La Contaminación del Planeta. Ensayos. Venezuela. Monte Avila Editores. 1971.

³⁶ MOLINA YEPES, Maria Eugenia. Gestión integral de residuos sólidos municipales. Documentos sobre desarrollo sostenible. Medellín: Fundación Codesarrollo, 2000.

calidad y el conocimiento de los mercados facilitan la transformación y comercialización de nuevos productos.” ³⁸

Cuando la reutilización no es el modo ambientalmente más racional de extraer valor de los residuos, una forma es reciclarlos como materia prima o utilizarlos para recuperar energía de forma que no se pierda su valor intrínseco, o en forma económica.

“Debe evitarse el reciclaje mecánico de residuos plásticos pos-consumo que hayan tenido contacto con productos tóxicos o peligrosos. Por ningún motivo el material recuperado puede ser utilizado para elaborar productos que tengan contacto directo con alimentos, productos del sector farmacéutico o para elaborar juguetes. Los materiales plásticos que presenten alta contaminación microbiológica o con sustancias tóxicas y que puedan presentar un riesgo a la salud pública, deben ser sometidos a procesos de combustión, técnica y ambientalmente controlados.” ³⁹

Estos procesos para recuperar materiales que han estado en contacto con sustancias tóxicas pueden estar haciendo un daño más grande al ambiente, que su solo desecho, ya que por haber estado en contacto con estas sustancias, son difíciles de reciclar, y por lo tanto van a dar al basurero o en su peor caso, al mar, contaminando de igual o mayor forma.

Son muchos los beneficios que se obtienen gracias al reciclaje, tanto económicos, como sociocultural y ambientalmente. Llegan menos residuos a los rellenos sanitarios con menor contaminación, se generan trabajos para los recicladores y las empresas que se dediquen al reciclaje, pero teniendo en cuenta que se realice de manera adecuada.

También se encuentra el ahorro de los recursos naturales, reutilizando los materiales tantas veces como sea posible. Esta es la manera más fácil de lograr que procesos como el reciclaje sean

la última opción después de obtener el mayor aprovechamiento posible de las bolsas plásticas.

Resulta que las bolsas desechables, son producidas y así mismo consumidas en grandes cantidades, pero se encuentran dispersas en todas partes, lo que hace que más difícil su recolección para aprovechar el material.

En la figura 6, se muestra cómo debería ser el proceso de reciclaje de las bolsas plásticas.

En este proceso se encuentra como primera etapa la recolección dada por los usuarios secundarios (ver figura 5) de las bolsas plásticas, las personas que las adquieren en los supermercados y posteriormente son llevadas a sus hogares, en donde estas personas toman la decisión de reusarlas o tirarlas a la basura. Seguido a esto, están las personas encargadas de recolectar las bolsas, los recicladores, que toman el material, ya sea de la misma basura, como de los rellenos sanitarios. Sería una tarea más fácil, y mucho más productiva, teniendo la separación de las bolsas, desde los usuarios primarios.

Más adelante, son llevadas al centro de reciclaje, en donde se hace una separación de acuerdo al material, para después ser llevados a los procesos que permiten incorporar este material al ciclo productivo. Este proceso es muy limitado en estos momentos, por falta de abastecimiento constante, de la tecnología adecuada y de un proceso más formal, además la mayoría de las bolsas se encuentran dispersas en muchos lugares lo que dificulta su suministro.

³⁸ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 21.

³⁹ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 74

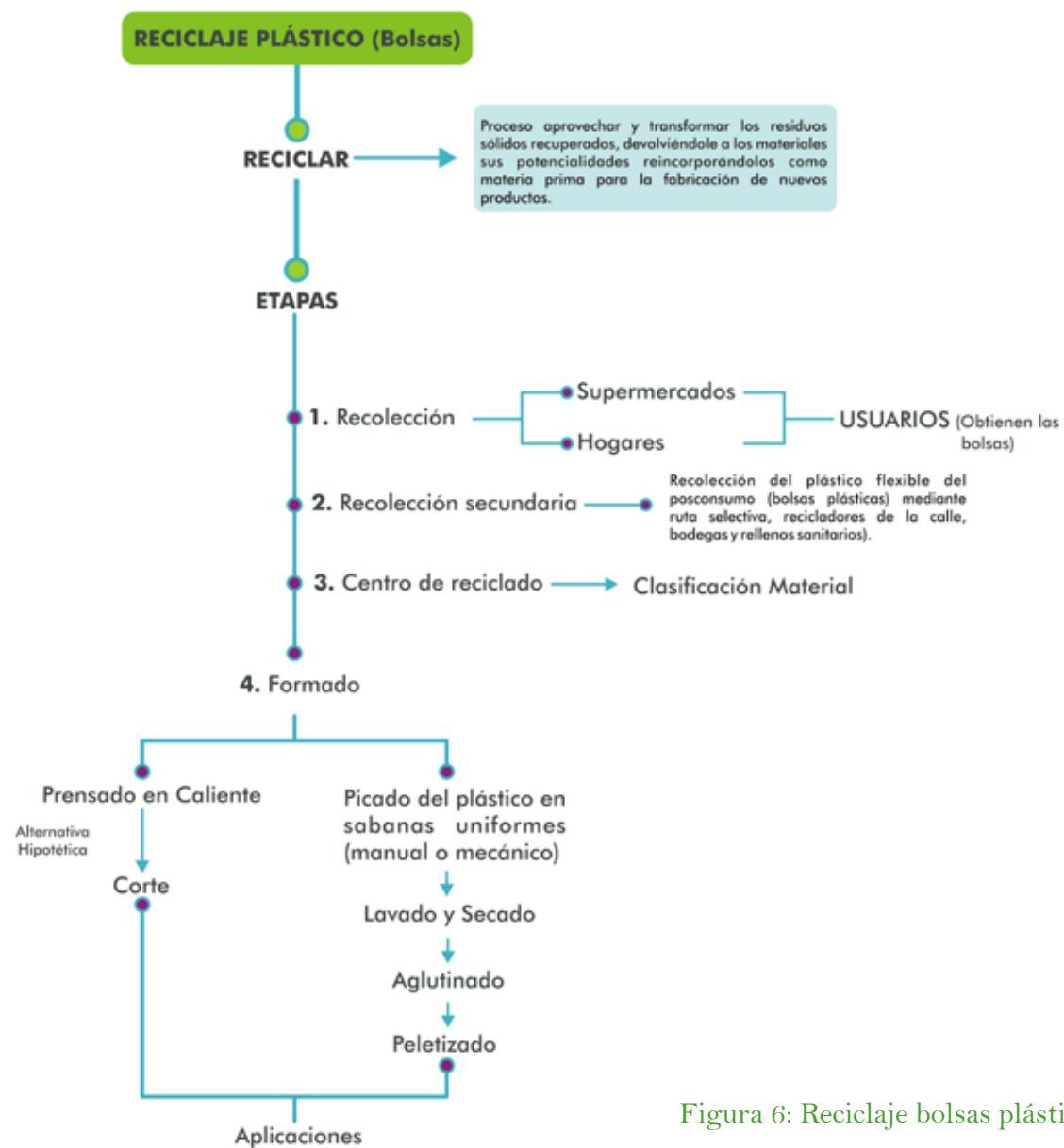


Figura 6: Reciclaje bolsas plásticas. 40

Se menciona una alternativa hipotética, ya que es un proceso que puede llegar a ser viable, teniendo en cuenta que se pueden crear láminas con un mayor grosor para otros usos, usando la presión y el calor, pero debe ser un proceso igualmente investigado para lograr un buen reciclaje.

Por otra parte, cuando se piensa en reutilizar algo, se puede hacer dándole un uso repetitivo a la función que tiene, es decir un envase plástico de agua, se puede conservar y reutilizar el envase tantas veces como se quiera hacer, solo que el material al parecer desgastado, se cree que no se puede usar más.

Para las bolsas plásticas, se reutilizan para botar la basura en casa o para transportar otros elementos, pero cuando se fabrican con un mínimo espesor, se hacen más frágiles, rompiéndose más fácil y no puedan ser reutilizadas.

Sin embargo, muchas bolsas son suficientemente resistentes para utilizarse varias veces. *“Los plásticos son materiales idóneos para ser reutilizados porque son duraderos, resistentes, lavables etc”*⁴¹.

Como contribución al medio ambiente se deben aprovechar al máximo los productos que se adquieren: *“El Grupo Carrefour, siguiendo sus políticas de desarrollo sostenible y para entender mejor el impacto ambiental de las bolsas plásticas, realizó un estudio del ciclo de vida de las bolsas plásticas, las bolsas de papel reciclado, las bolsas biodegradables (a base de almidón de maíz según la reglamentación europea), y las bolsas reutilizables. El estudio demostró que la mejor alternativa, desde el punto de vista ambiental, es la reutilización de empaques más de 4 veces.”*⁴², lo cual implica un proceso de administración material, en términos de su reducción: *“Es, en*

*otras palabras, usar menos para que los recursos naturales duren más y para que se generen menos residuos sólidos.”*⁴³

La reducción en la fuente es una estrategia que involucra diversas actividades tendientes a disminuir la cantidad de material y energía utilizadas durante la producción, distribución y disposición final de productos.

La reducción en la producción puede ser efectiva, pero es solo una parte de la cadena, también es importante la intervención de las personas en reducir el consumo y en efecto su desecho.

*“La prevención y reducción de la generación de residuos supone, tanto la adecuación del diseño de los productos en el proceso de fabricación, como la modificación en los hábitos de consumo. Estas estrategias favorecen el objetivo de reducir la cantidad de los residuos y/o la peligrosidad de los mismos, procurando la utilización de menos componentes peligrosos en su fabricación.”*⁴⁴

Contaminación ambiental

La industria de los plásticos está creciendo día a día, se está produciendo millones de productos a base de plásticos, como las bolsas; pero el hecho que se produzca no genera tanto daño al medio ambiente y al hombre como el de su uso y disposición final. *“El impacto ambiental en la producción de materias primas y en la industria transformadora de resinas plásticas es poco significativo debido a factores tales como: la no utilización de combustibles fósiles, bajo consumo de energía eléctrica, poca demanda de agua, muy bajo nivel de emisiones*

⁴¹ RECICLAJE DE PLASTICOS, Pág. 4

⁴² ¿Y si las cosas se pudieran hacer de otra forma? <http://www.carrefour.com.co/responsabilidad/seccion/bolsareutilizable>. Consultado enero 15 de 2010.

⁴³ GUÍAS SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 19.

⁴⁴ GUÍAS SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 64.

MARCO REFERENCIAL

*atmosféricas y vertimientos y facilidad de reciclar los residuos sólidos industriales, en particular los termoplásticos, dentro de sus procesos o en los de otras industrias.”*⁴⁵

Entonces en el proceso industrial de producción el impacto ambiental es menor al que se puede llegar a generar en su desecho; los residuos que se generan en la producción, son material “limpio” (porque no ha estado en contacto con residuos orgánicos) que sale en cantidades considerables, que sirve para ser reciclado.

*“Por su parte, la disposición final de los residuos plásticos tiene un impacto ambiental negativo en la medida en que los residuos sólidos sean eliminados en botaderos a cielo abierto,⁴⁶ siendo ésta una práctica que predomina en la mayoría de los municipios de Colombia.”*⁴⁷

La contaminación ambiental por desechos como los plásticos es algo que está afectando al mundo entero; es importante que en un país como Colombia, con un alto contenido de recursos bióticos y culturales, se actúe de manera consciente frente al uso inmediato y potencial de las riquezas.

Se puede observar la contaminación que han generado estos desechos en las calles, basureros, rellenos sanitarios, o a gran escala en los mares. Las ciudades costeras no son las únicas que aportan a la contaminación del mar, ya que *“Los sistemas de drenaje pluvial recogen las aguas pluviales que se generan durante las*

*lluvias intensas y vierten estas aguas directamente a los arroyos, ríos o al océano. La basura que se acumula en las calles puede ser arrastrada a las alcantarillas y vertida directamente al océano o a los arroyos y ríos que, a su vez, la transportan hasta el océano.”*⁴⁸

Esto llega a ser un problema cuando se cuenta con que los plásticos son impermeables e insolubles en agua, por lo que van a permanecer mucho tiempo en ella. Adicional a esto, se pueden quedar en las alcantarillas y acumularse creando problemas como inundaciones después de lluvias constantes, sin tener un adecuado flujo.

Como expone la Licenciada Luz Jeannette Rodríguez⁴⁹, la falta de una verdadera solución para su eliminación, trae consecuencias como la contaminación de afluentes y depósitos naturales de aguas, incremento de las posibilidades de riesgos a padecer enfermedades cancerígenas (debido a compuestos químicos tóxicos que contienen algunos plásticos), emisiones de gases tóxicos y venenosos al incinerarlas, taponamiento de alcantarillados que aumenta el riesgo de inundación, muertes de miles de animales como aves, tortugas, leones marinos y muchos peces que las ingieren porque las confunden con alimento (Greenpeace estima que más de 18.000 piezas de bolsas plásticas flotan en cada kilómetro de nuestros océanos).

⁴⁵ GUÍAS SECTOR PLÁSTICO. GUÍAS AMBIENTALES, Sector Plásticos. Óp. Cit. Pág. 17

⁴⁶ Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno. Este lugar suele funcionar sin criterios técnicos en una zona de recarga situada junto a un cuerpo de agua, un drenaje natural, etc. Allí no existe ningún tipo de control sanitario ni se impide la contaminación del ambiente; el aire, el agua y el suelo son deteriorados por la formación de gases y líquidos lixiviados, quemaduras y humos, polvo y olores nauseabundos. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. División de Salud y Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

⁴⁷ GUÍAS SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 17.

⁴⁸ GREENPEACE. Michelle Allsopp, Adam Walters, David Santillo y Paul Johnston. Contaminación por Plásticos en los Océanos del Mundo. Versión en castellano Julio 2007.

⁴⁹ ¿Una bolsa de plástico? No, Gracias!. Un artículo de Lic. Luz Jeannette Rodríguez C. con la colaboración del equipo de BogotaMiCiudad.com. <http://www.bogotamiciudad.com/bogota/BolsasPlasticas/NoGracias.aspx>. Consultado agosto 30 de 2009.

Se puede ver porqué es importante tener en cuenta y analizar qué pasa con la disposición final de los desechos plásticos (bolsas plásticas incluidas) ya que están afectando al medio ambiente, generando contaminación⁵⁰ en la ciudad, si se mira como algo local, o en el país y en todo el mundo, si se observa de una forma más global.

Pero esto no es suficiente para afirmar que los plásticos sí están realmente presentes en los desechos de la ciudad, por lo tanto es necesario mirar el estudio de algunos expertos en el tema,

CATEGORIA	Estrato socioeconómico						Global
	1	2	3	4	5	6	
Comida	61.30	61.90	61.03	54.36	54.48	48.37	59.00
Jardín	4.31	2.26	3.09	8.64	16.14	24.06	6.54
Papel	2.75	3.13	3.85	5.31	4.34	6.26	3.84
Cartón	1.87	2.25	2.47	2.81	3.14	2.75	2.39
Bolsas y empaques	6.72	7.08	7.68	7.21	6.71	4.80	6.93
Plásticos soplado	2.86	3.14	3.43	3.98	3.30	2.66	3.21
Caucho y cuero	1.56	1.38	0.87	0.26	0.17	0.23	0.98
Textiles	2.82	2.28	1.88	1.07	2.04	0.50	1.98
Madera	0.68	0.93	0.48	0.75	0.14	0.23	0.62
Metálicos	0.94	1.00	1.12	1.47	0.95	0.93	1.06
Vidrio	2.19	2.02	2.63	3.35	3.62	3.15	2.56
Cerámicos	0.99	2.18	1.12	1.58	0.78	0.43	1.34
Huesos	0.32	0.31	0.33	0.33	0.21	0.21	0.30
Higiénicos	8.30	8.91	8.19	7.80	3.24	4.79	7.73
Otros	2.38	1.24	1.83	1.09	0.73	0.62	1.52

Figura 7. Tabla caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali-2006. 51

en donde procesaron muestras de la composición física de los residuos sólidos de los desechos o basuras, encontrando varios elementos que se mezclan.

A continuación se puede ver la composición física de los residuos sólidos residenciales (%) generados por el estrato socioeconómico y global para la ciudad de Cali.

Tal como ilustra la tabla anterior, se puede decir que los residuos que corresponden a las bolsas y empaques y plástico soplado, son relativamente significativas y están presentes con cifras que sobrepasan a otros materiales. Estas cifras sirven como de punto

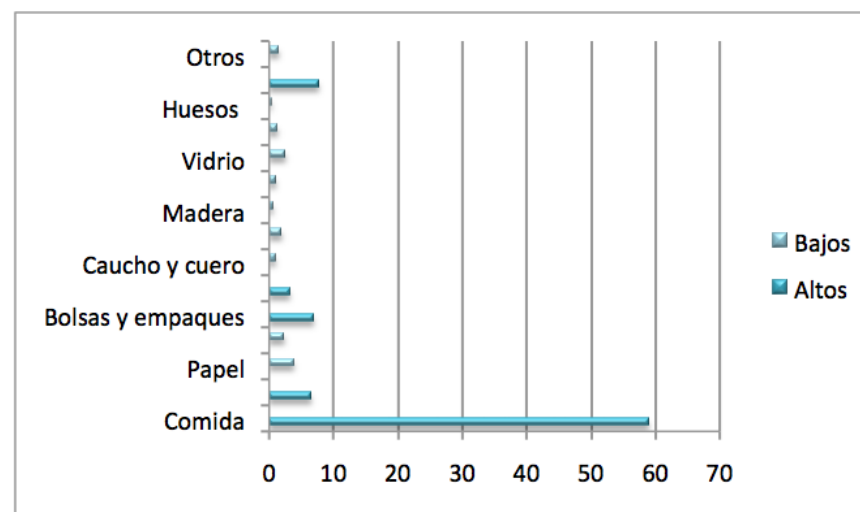


Figura 8. Composición física de los residuos sólidos residenciales generados en la zona urbana del municipio de Santiago de Cali. 52

⁵⁰ CONTAMINACIÓN: es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de las Nación o de los particulares. (Decreto 1713 de 2003.El manejo integral de los residuos sólidos. Corporación autónoma regional del Valle del Cauca. Septiembre de 2005.Página 4

⁵¹ Tabla 11. Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali-2006. Santiago De Cali, Alcaldía. PGIRS Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipio de Santiago de Cali. Página 17.

⁵² Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali-2006. Santiago De Cali, Alcaldía. PGIRS Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipio de Santiago de Cali. Pág. 18.

MARCO REFERENCIAL

de referencia para analizar el problema ambiental que genera contaminación y se puede observar el manejo que se le dan a las bolsas plásticas en su disposición final, y en su mismo uso.

Con esta gráfica, se puede observar que hay una gran cantidad de desechos de comida, que son materiales orgánicos que pueden ser descompuestos, pero se puede notar un porcentaje considerablemente alto, comparado a los demás, donde se tienen los plásticos en formas de bolsas, empaques y plásticos soplados (envases).

Esto hace ver, cómo en realidad, los plásticos ocupan un espacio en la vida diaria, tanto en las cosas que se utilizan, como en las que van a dar a la caneca de basura, es decir a donde va a parar después de cumplir su función (consumo), aquí se estaría hablando de su disposición final (post consumo), que igualmente hace parte del ciclo de vida del producto: *“el problema principal radica en la disposición final, la cual se realiza inadecuadamente para casi el 90% de los residuos que se generan en el departamento.”*⁵³

En Colombia hace muy poco tiempo se han implantado normas que determinan la separación en la fuente de los desechos, pero es muy difícil cuando no se tiene la cultura ni la costumbre de hacerlo.

“La Política de Manejo Integral de Residuos Sólidos; - El Decreto 1713 de 2002; - La Resolución 1045 de 2003 y una serie de disposiciones a nivel legal que impulsan la separación en la fuente de los diferentes tipos de residuos domiciliarios, la recolección selectiva de los residuos, la existencia de centros de acopio y el fomento de las actividades propias de la recuperación de los residuos como el reciclaje y el compostaje. En el caso de los plásticos, la situación a lo largo de los años no ha sido muy distinta a la de los otros materiales. La falta de separación en

*la fuente y la gran variedad de plástico que existe en el mercado de difícil identificación por parte del productor; representan algunos de los mayores problemas para su selección y posterior tratamiento.”*⁵⁴

Cuando se maneja cualquier material, se debe analizar cuáles son sus impactos ambientales para saber si en realidad son ó no una amenaza para el medio ambiente, para hacer un mejor uso de ellos al momento de desecharlos y poder aprovecharlos.

*“El impacto que sobre el medio ambiente ocasionan las operaciones industriales involucradas en cualquier opción de aprovechamiento debe ser medido en múltiples dimensiones: de acuerdo a su tipo, (su efecto negativo), su magnitud (sobre los recursos naturales y las condiciones socioeconómicas de la comunidad), su duración (efecto en el tiempo), las medidas preventivas y/o correctivas que se pueden tomar, los efectos de no aplicar tales medidas y las áreas de influencia de estos impactos.”*⁵⁵

Entre los principales impactos ambientales a considerar se encuentran⁵⁶:

- Efectos sobre la salud humana.
- Destrucción del ecosistema afectando especies animales y vegetales.
- Deterioro de la calidad del agua, aire y suelo.
- Degradación lenta de materiales orgánicos.
- Deterioro del paisaje y entorno geográfico.

Es importante tener en cuenta los efectos negativos que pueden tener el procesamiento, y desecho de los plásticos sobre la salud humana, el ecosistema, el paisaje, porque son parte de la vida diaria de las personas, y en lo posible se busca el bienestar de todos.

⁵³ El manejo integral de los residuos sólidos. Corporación autónoma regional del Valle del Cauca. Septiembre de 2005. Página 6

⁵⁴ GUÍAS SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 17.

⁵⁵ GUÍAS AMBIENTALES, Sector Plásticos. Op. Cit. Pág 83

⁵⁶ GUÍAS AMBIENTALES, Sector Plásticos. Op. Cit. Pág 83

Observando las calles de Cali, es evidente la presencia de desechos plásticos como envases y bolsas, por ejemplo en los caños, y son arrastradas hacia los ríos y mares; además, en muchas ocasiones, pueden causar taponamientos en los alcantarillados perjudicando a los ciudadanos.

Se puede observar cómo en el caño de la Autopista Suroriental de Cali se acumulan diariamente toda clase de desechos plásticos y bolsas en cantidad.



Figura 9. Foto Caño Autopista Suroriental Cali

MARCO REFERENCIAL

ESTADO DEL ARTE

Actualmente se tienen varias iniciativas direccionadas al manejo de los recursos y el reciclaje de los desechos. En Colombia se tienen varias campañas que buscan la concientización de las personas para hacer un adecuado uso de los productos utilizados. En cuanto a la utilización de las bolsas plásticas, se cuentan con iniciativas como ofrecer bolsas más resistentes, con el fin que una persona la pueda usar repetidamente al hacer sus compras. Pero estas bolsas están disponibles al público a un valor monetario, lo que las hace poco llamativas en comparación de la opción de obtener las bolsas plásticas a ningún costo.

Así como esta iniciativa de Carrefour, Almacenes Éxito y otros, se han creado varias bolsas reutilizables, enviando mensajes que concienticen a las personas de usar bolsas de otros materiales para ir de compras, y así no recibir las otras bolsas plásticas, hasta ofrecer acumular puntos por usar éstas bolsas, pero de igual manera, como se mencionó anteriormente, tienen un costo que no todos toman la iniciativa de pagar.



Figura 10. Imagen Bolsa Carrefour. 57



Figura 11. Imagen Bolsa ÉXITO. 58

⁵⁷ <http://www.ecotumismo.org/wordpress/wp-content/uploads/Bolsa-Carrefour.JPG>

⁵⁸ Bolsas amigables con el ambiente. http://www.almacenesexito.com.co/ayudamos/Plantillas/PTL_02CONTENIDO.aspx?Dato=11&DS=Bolsas amigables con el ambiente.



Figura 12. Imagen Bolsas Reutilizables. 59

Otra cadena de supermercados, La 14, tomó la iniciativa de distribuir bolsas de papel, y aunque este tiene su degradación en un periodo de tiempo menor y es más fácil su reciclaje, proviene de un recurso natural que está siendo explotado para su producción.

En Polonia se desarrolló una bolsa biodegradable en 60 días, hecha de residuos industriales de fibra de lino, lo que permite usarse y desecharse, y degradarse en 60 días. Esta es una solución que se acerca más a lo que se busca de un producto que es muy común y se usa pocas veces, pero es un producto desarrollado en otro país, y aunque en Colombia se están investigando materiales con almidón de yuca, son procesos de menor escala si se compara con los procesos de los plásticos y con un costo mayor a lo que representa crear una bolsa plástica normalmente.



Figura 13. Imagen Bolsas de papel La 14

⁵⁹ Bolsas reutilizables. <http://blogueiros.axena.org/wp-content/uploads/2009/07/flip-and-tumble.jpg>.

http://news.soliclima.com/images/cont/Not_plastic_bag.jpg. <http://craziestgadgets.com/category/green-gadgets/>.

⁶⁰ Bolsas de papel para empacar el mercado. <http://www.elpais.com.co/paionline/calionline/notas/Enero022009/papel.html>

Otra manera explorada para reutilizar las bolsas y reciclarlas, es logrando que el material se convierta en tiras y así poderlo tejer para generar bolsas más resistentes u otras piezas. Es una alternativa viable, aunque muy artesanal. En Medellín se ha creado una microempresa, que integra *“15 mujeres cabeza de familia, habitantes de barrios periféricos de la ciudad de Medellín que son las encargadas de fabricar los bolsos, que han sido capacitadas no solo en procesos empresariales, sino también en perfeccionar la técnica de tejer las bolsas recicladas.”*⁶² Esta es una iniciativa para el reciclaje y reuso de las bolsas plásticas, pero siguen teniendo el problema del abastecimiento constante y la educación de las personas hacia el uso racional de las bolsas plásticas, siendo esta última una determinante importante pero donde intervienen otros aspectos como el mercadeo social aplicado a la modificación de comportamientos.



Figura 14. Imagen Bolsa biodegradable 60BAG



Figura 15. Imagen Bolsas tejidas con bolsas recicladas. 63

⁶¹ Biodegradable in 60 Days. <http://www.60bag.com/>

⁶² Bolsos ecológicos. Contribución paisa al reciclaje de bolsas plásticas

⁶³ Tejiendo por la Naturaleza: Un proyecto alternativo para la disposición de las bolsas plásticas. <http://reciclandoenespiral.com/images/blog-images/REE-project-widecast-02.jpg>

● METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

El punto de partida, la idea general y el panorama de una ciudad con grandes cantidades de basuras y desechos plásticos, se fue alimentando con la política medio-ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, la consulta bibliográfica y personal de fuentes autorizadas, además de un ejercicio profesional en el cual los criterios determinantes de la disciplina, para configurar una propuesta coherente que contribuya a los objetivos que se plantean. Por supuesto se hace una acotación de usuario y contexto que permita una adecuación a las pretensiones del trabajo, una definición de conceptos para delimitar sus alcances y una mirada concreta al estado del arte.

En términos de esquema, la metodología se presenta así:



Figura 16. Cuadro metodología. 63

USUARIO

Como se observa en la figura 5, se visualizó por medio de observación y de encuesta el proceso de una bolsa plástica desde su producción hasta su consumo; en ese desarrollo intervienen agentes que les asignan un uso, entre ellos están los usuarios primarios y secundarios:

El trabajo enfatiza en los usuarios secundarios, pues es allí donde se presenta el proceso estudiado. El análisis se desarrolla en una población de muestra, que vive en el sur de la ciudad de Cali, concretamente en el barrio La Hacienda, en donde sus habitantes hacen posible el uso y circulación de las bolsas plásticas; se caracteriza por contener sectores pertenecientes al estrato 4 y 5.

CONTEXTO

COMUNA 17: Barrio La Hacienda

“La Comuna 17, la más extensa de la ciudad y una de las más recientes, inició su poblamiento en el decenio de los 60 con urbanizaciones al norte del Río Lili y parcelaciones al sur del mismo.”⁶⁵

Esta comuna se caracteriza por tener personas que *“...la mayoría de ellas pertenecientes a los estratos altos y medios de la población, con altos índices de alfabetismo, empleo, ingresos y con los más altos costos de construcción en la ciudad y el mayor número de automóviles particulares.”⁶⁶*

“La Comuna se mueve por una de las redes viales más completas y en mejor estado de que dispone la ciudad. Su complejidad va desde las vías arteriales interurbanas y urbanas, hasta las calles netamente peatonales de la Ciudadela Comfandi. La presencia de vías interregionales e interurbanas que surcan la Comuna da al funcionamiento de ésta un ingrediente de congestión, peligrosidad, contaminación ambiental y estética, pues por ellas circulan grandes tractomulas, carrotanques, volquetas, buses y vehículos escolares junto con el tránsito de transporte urbano (buses y taxis) y los automóviles particulares residentes en la Comuna.”⁶⁷

“El potencial hídrico de estos ríos y quebradas del área ha permitido la ejecución de soluciones de agua para varios corregimientos y parcelaciones del sector. No obstante, se viene afectando por los procesos de densificación de los asentamientos existentes, la incursión de colonos, la construcción de vías, la contaminación con aguas residuales y los acelerados procesos de erosión que tienen como principal agente la explotación minera del carbón, particularmente en las partes altas de los ríos Lili y Meléndez.”⁶⁸

Cabe anotar que las variaciones del caudal de los ríos son cada vez mayores, más secos en verano y con crecidas mayores en invierno.”⁶⁸

⁶⁵ COMUNA 17. PANORAMA AMBIENTAL. Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA. Contexto. <http://www.cali.gov.co/publico2/gobierno/dagmaweb/comuna17.htm>. Consultado el 7 de junio de 2011.

⁶⁶ COMUNA 17. PANORAMA AMBIENTAL. Op. Cit.

⁶⁷ COMUNA 17. PANORAMA AMBIENTAL. Op. Cit.

⁶⁸ COMUNA 17. PANORAMA AMBIENTAL. Op. Cit.

Comuna 17	126.835	Habitantes	
	Manzanas		Representatividad %
La Playa	11	799	1
Primero de Mayo	99	7188	6
Ciudadela Comfandi	219	15900	13
Ciudadela Universitaria			
Caney	162	11761	9
Lili	107	7768	6
Santa Anita - La Selva	87	6316	5
El Ingenio	222	16118	13
Mayapán - Las Vagas	68	4937	4
Las Quintas de Don Simón	48	3485	3
Ciudad Capri	192	13940	11
La Hacienda	38	2759	2
Los Portales - Nuevo Rey	30	2178	2
Cañaverales - Los Samanes	107	7768	6
El Limonar	53	3848	3
Bosques del Limonar	40	2904	2
El Gran Limonar - Cataya	127	9220	7
El Gran Limonar	68	4937	4
Unicentro Cali	16	1162	1
Ciudadela Pasoancho	5	363	0
Prados del Limonar	20	1452	1
Urbanización San Joaquín	28	2033	2
	1747		100

Figura17. Tabla comuna 17 por barrios. 69

BARRIO LA HACIENDA

El Barrio está compuesto aproximadamente por 2800 habitantes, distribuidos en 38 manzanas conformadas por unidades residenciales, casas, tiendas, locales comerciales, iglesia, entre otros.

N (Población La Hacienda)	2759
Nivel de confianza	80%
Error de confianza	5
p	0,5
q	0,5
n	155

Figura18. Tabla número de encuestas. 70

⁶⁹ COMUNA 17. PANORAMA AMBIENTAL. Op. Cit.

⁷⁰ Relizado por la autora.



Figura 19. Mapa del Barrio la Hacienda.

MODELO DE ENCUESTA

Con la encuesta se busca analizar las actividades de recepción, uso y disposición de las bolsas plásticas en un sector poblacional de la ciudad de Cali. En esta encuesta se toman los siguientes valores para clasificar las BP:

Tamaño Bolsas Plásticas

Pequeñas: Menor a 30cm x 30cm

Medianas: Entre 30cm x 30cm y 45cm x 45cm

Grandes: Mayores a 45cm x 45 cm

FICHA TÉCNICA	ENCUESTA UTILIZACIÓN BOLSAS PLÁSTICAS
PERIODO DE APLICACIÓN	2 Semanas
ZONA APLICACIÓN	Barrio La Hacienda
MARGEN DE ERROR	
RESPONSABLE DE APLICACIÓN	Diana Marcela Zabala
NÚMERO ENCUESTAS	155
ENCUESTAS REALIZADAS	127

ENCUESTA UTILIZACIÓN BOLSAS PLÁSTICAS

ENCUESTADORA: Diana Marcela Zabala

Estudiante de diseño industrial

Esta encuesta tiene como objetivo identificar y describir el proceso de recepción, uso y disposición final de bolsas plásticas en usuarios del barrio La Hacienda de la ciudad de Cali. Esta encuesta es de carácter académico e informativo. Los datos serán de manejo estrictamente confidencial y no comprometerán de ninguna manera la opinión de los encuestados.

A. INFORMACIÓN (Información general del usuario)

1. EDAD:

2. SEXO:

F M

3. NÚMERO DE PERSONAS DEL HOGAR:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ más ☐

4. BARRIO:

5. NIVEL ESCOLAR:

Bachiller Completo Universitario Completo Otros
Incompleto Incompleto

B. RECEPCIÓN (recibimiento de las bolsas plásticas)

6. ¿UTILIZA BOLSAS PLÁSTICAS?

SI ☐ NO ☐

7. ¿DÓNDE LAS OBTIENE?

Tiendas Supermercados Otros (por favor, especifique)

8. ¿CON QUE FRECUENCIA ACUDE A ESTOS LUGARES?

Tiendas Diario Semanal Mensual
Supermercados Diario Semanal Mensual
Otros (por favor, especifique) Diario Semanal Mensual

9. ¿CUÁNTAS BOLSAS RECIBIÓ APROXIMADAMENTE LA ÚLTIMA VEZ QUE ACUDIO A ESTOS LUGARES?

Tiendas ☐ Supermercados ☐ Otros (por favor, especifique) ☐

C. USO (modo de utilización de las bolsas plásticas)

10. DEPENDIENDO DEL TAMAÑO DE LA BOLSA, ¿PARA QUÉ LA UTILIZA?

GRANDE ☐ Botar Basura
☐ Transportar objetos
☐ Otros ¿Cuáles? _____

MEDIANA ☐ Botar Basura
☐ Transportar objetos
☐ Otros ¿Cuáles? _____

PEQUEÑA ☐ Botar Desperdicios
☐ Otros ¿Cuáles? _____

11. ¿CON QUÉ FRECUENCIA LAS UTILIZA?

GRANDE ☐ Diario Semanal Otro (por favor, especifique)
MEDIANA ☐ Diario Semanal Otro (por favor, especifique)
PEQUEÑA ☐ Diario Semanal Otro (por favor, especifique)

D. DISPOSICIÓN (manejos alternativos en el proceso)

12. ¿QUÉ HACE CON LAS QUE NO UTILIZA?

Las acumula ☐ ¿Cómo? _____
Las regala ☐ _____
Las bota ☐ ¿Dónde? _____

Otros ☐ Especifique _____

13. ¿DISTINGUE USTED ENTRE BOLSAS BIODEGRADABLES Y NO BIODEGRADABLES?

SI ☐ NO ☐

14. ¿TIENE PREFERENCIA POR ALGUNA DE LAS DOS?

SI ☐ NO ☐ CUAL? _____

15. ¿UTILIZA USTED BOLSAS REUTILIZABLES? (Bolsas de tela)

16. SI ☐ NO ☐ PORQUE? _____

METODOLOGÍA

Tabulación de datos

Se realizó un total de 127 encuestas sobre las 155 posibles correspondiente a un 82%, debido a el difícil ingreso en algunas residencias, poca disposición de algunas personas argumentando falta de tiempo o poco interés en la encuesta, entre otros. Sin embargo, se considera un porcentaje lo suficientemente representativo para el análisis pertinente de los datos.

Convenciones BP: Bolsas Plásticas

Sexo F: femenino
 M: masculino

Nivel escolaridad
BC: Bachiller completo
BI: Bachiller incompleto
UC: Universitario completo
UI: Universitario incompleto
O: Otros

Frecuencia
D: diario
S: semanal
Q: quincenal
M: mensual

Usos
 BB: Botar basura
 TO: Transportar objetos
 O: otros
 R: reciclar
 Ds: Desecha
 NR: No recibe

Destino
Ac: Acumulación
Bo: Botar

Preferencia
Bi: Biodegradable
NB: No biodegradable

[illegible]

Ver tabla completa en anexos

Gráficas

Aquí se consignarán las gráficas más relevantes para el análisis; la totalidad de ellas podrá observarse en los anexos.

		N°	%
Frecuencia	Diario	12	9,4
	Semanal	11	8,7
	Total	23	18,1
	No asisten	104	81,9
Total		127	100,0

Figura 20. Tabla asistencia a las Tiendas

		N°	%
Frecuencia	Diario	12	9,4
	Semanal	11	8,7
	Total	23	18,1
	No asisten	104	81,9
Total		127	100,0

Figura 22. Tabla asistencia a supermercados



Figura 21. Gráfica personas que frecuentan la tienda



Figura 23. Gráfica personas que frecuentan los supermercados

		N°	%
Usos	Botar Basura	109	59,2%
	Tranporte Objetos	52	28,3%
	Otros	10	5,4%
	Reciclaje	13	7,1%
Total		184	100,0%

Figura 24. Tabla Usos BP grandes

		N°	%
Usos	Botar Basura	98	62,8%
	Transporte objetos	48	30,8%
	Otros	10	6,4%
Total		156	100,0%

Figura 26. Tabla usos BP medianas

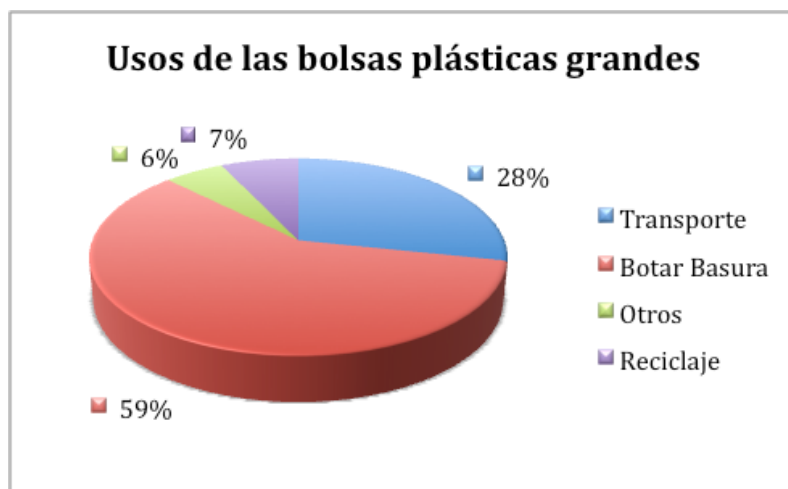


Figura 25. Gráfica usos de las BP grandes

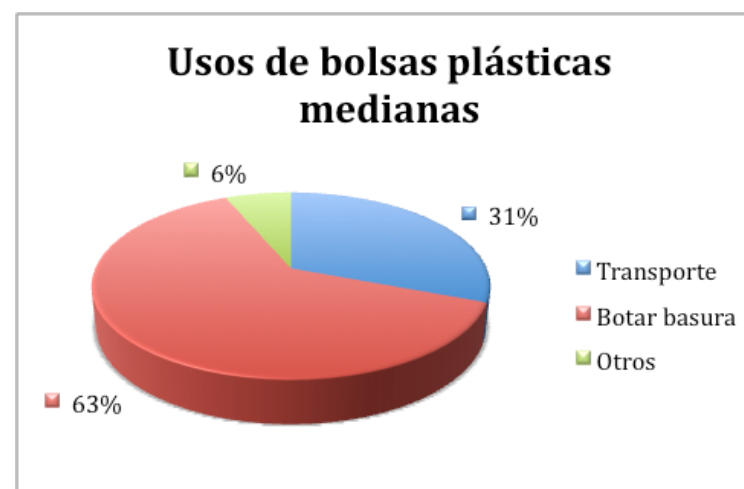


Figura 27. Gráfica usos BP medianas

		N	%
Usos	Botar Basura	63	46,7%
	Transporte objetos	11	8,1%
	Otros	33	24,4%
	Desechan	19	14,1%
	No Reciben	9	6,7%
Total		135	100,0%

Figura 28. Tabla Usos BP pequeñas

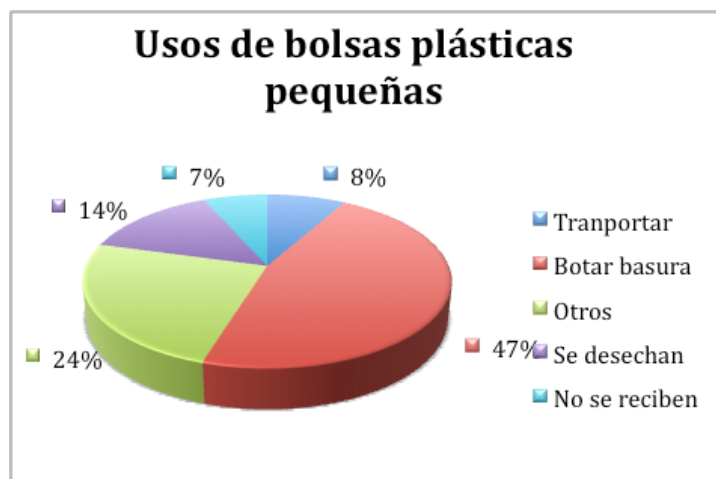


Figura 29. Gráfica usos BP pequeñas

		N	%
Destino	Acumulación	127	67,9%
	Botar	60	32,1%
Total		187	100,0%

Figura 30. Tabla Destino de BP



Figura 31. Gráfica Destino de BP

METODOLOGÍA

Análisis de datos

- Todos utilizan BP.
 - No hay una frecuencia definida para asistir a la tienda, depende de las necesidades puntuales de los clientes
 - Las prácticas de asistencia al supermercado tienen que ver con una preferencia especial de estos establecimientos sobre las tiendas.
 - Las BP, sin importar su tamaño, se utilizan diariamente un 65%.
 - Independientemente de las prácticas particulares y los tamaños de las BP, se usan con mayor frecuencia diariamente.
 - Al no distinguir claramente entre BP Biodegradable y No Biodegradable, la gente no establece preferencia por alguna de ellas, a menos que se aclaren las características de ellas.
 - Un 68% de los encuestados no tienen como práctica de mercado acudir con las bolsas reutilizables.
 - Una gran mayoría de las BP grandes se utilizan para botar basura 59%, práctica seguida por transportar objetos 28%; muy pocas bolsas se utilizan para reciclar otros materiales y por último para otros usos.
- Con respecto al % de usos de las BP medianas y BP pequeñas se presenta una situación particular: el 63% de las BP medianas se utilizan como depósito de basura, en tanto que el 47% de las BP pequeñas también tienen este uso; sin embargo el 14% de estas bolsas se desechan: es decir, casualmente entre las BP pequeñas que se utilizan como basura y las que se desechan, el resultado es exactamente igual al 63%.
- Se acumulan en un 68% y se desechan en un 32%. En los dos casos son prácticas indiscriminadas, en el caso de la acumulación el porcentaje es grande y denota una ausencia de alternativas de uso. El porcentaje de desecho tiene que ver con aquellas bolsas que están malogradas y por tanto su final lógico es su desecho. Un término medio entre los 2 porcentajes equivaldría a las posibles alternativas de uso.
 - Las personas mayores de 50 años evidencian un alto porcentaje en términos de no distinguir entre las bolsas biodegradables y no biodegradables.

Recepción

RECEPCION		
	Nº	%
TIENDAS	23	18,1
SUPERMERC	125	98,4
OTROS	0	

Figura 32. Tabla recepción de BP

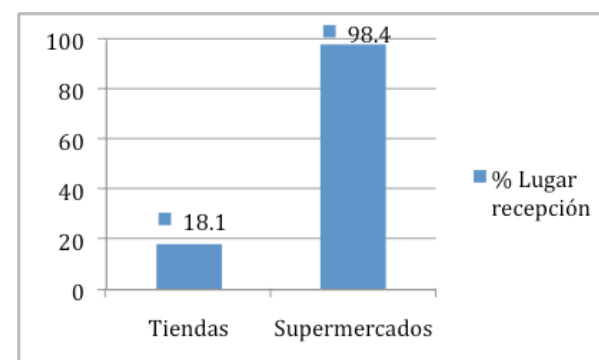


Figura 33. Gráfica recepción de BP

Al constituirse los supermercados en el inicio de la etapa definitiva de recepción, uso y disposición final de las BP, como centro de acopio tanto material como humano, hecho confirmado por el contundente porcentaje de lugar de recepción (98,4%), se evidencia que, pese a algunas campañas de los supermercados (los que las adelantan), aún se tiene por costumbre recibir estos elementos de manera masiva. Lo que lleva a la consideración de campañas poco agresivas o sin estrategia definida en cuanto a sus alcances (visuales, de imagen, páginas web, redes sociales, entre otros).

Las BP también se reciben en las tiendas en un porcentaje menor (18,1%) pero esto se explica porque, generalmente, se acude a la tienda de manera ocasional y para adquirir pocos artículos, en algunos casos de fácil transporte, en donde se reciben bolsas medianas y pequeñas.

Por supuesto, no necesariamente se hace el mercado en la tienda (por comodidad, costos, etc.), pero es indudable que el gran acopio de bolsas se hace en el supermercado. No hay que perder de vista la posibilidad de recepción de BP en el comercio callejero diferente al de víveres y productos básicos, pero el porcentaje es mínimo. De tal manera que los supermercados, en razón de los objetivos del presente trabajo, es automáticamente el primer foco de intervención de la propuesta.

Usos

El caso de uso de las bolsas plásticas es particular. La mayor parte de las personas (99,21%) las usa como depósito de basura. Otras las destinan para transportar objetos, y en menor número las usan para reciclar, o les da otros usos. Esto depende también del tamaño de la bolsa: cuanto más grande se destinan como depósito de basura, al reducir sus tamaños, el número de bolsas, aunque usadas para fines similares, varía proporcionalmente, aunque se consolida el uso como depósito de basura.

Sin embargo, hay una equivalencia de usos, en lo que tiene que ver con el transporte de objetos (68,5%): tanto las grandes como las medianas son adaptadas para esta actividad pero esto se debe a que (y se debe aclarar desde ya) ni los usos ni las frecuencias son excluyentes. Vale decir que esto se nota más en el desagregado de los datos (Tablas y gráficas anexas).

En cuanto al reciclaje, es necesario aclarar que es un ejercicio de reciclaje de basura, es decir, para separar otros posibles contenidos, ya sea papel, botellas, latas, entre otros.

USO		
	Nº	%
BASURA	126	99,21
TRANS OBJ	87	68,5
RECICLAJE	13	10,24
OTROS	44	34,65

Figura 34. Tabla usos generales de BP según la encuesta

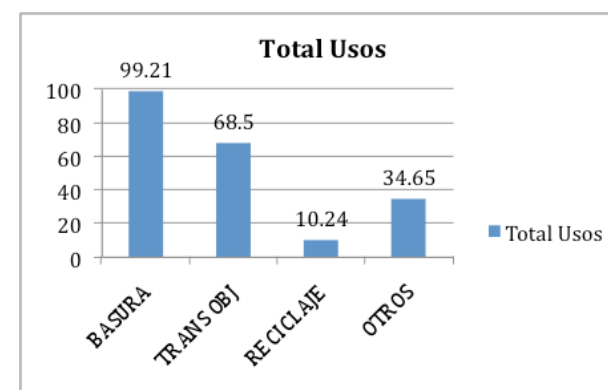


Figura 35. Gráfica usos generales BP según la encuesta

De la posible gama de posibilidades de uso, las personas sólo se delimitan entonces a 4 categorías, una de ellas (otros) son actividades muy particulares que no por eso dejan de ser alternativas de uso.

Se establece que es en esta etapa donde existen las deficiencias de aprovechamiento de las bolsas plásticas.

En el análisis de usos de las BP según su tamaño como se muestra anteriormente, se puede observar que las BP pequeñas tienen usos limitados con respecto a las otras, contando que un 14% de ellas se desechan con un solo uso. Según la Resolución 829 de

METODOLOGÍA

2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente: “...son bolsas con un tamaño menor a 30cm x 30cm, que por su tamaño no pueden ser reutilizadas y por tanto tienen un solo uso.” Por esta razón se decide su intervención, pues al rediseñar las BP pequeñas se pretende generar dinámicas de uso y aprovechamiento tanto en su función como en el equilibrio entre su tiempo de uso y su tiempo de vida útil.

ACTIVIDAD	TAMAÑO BOLSA	TIEMPOS de USO
Botar excremento mascotas	Pequeña	5 min
Como guantes	Mediana	10 min
Proteger Motociclista como botas(luvia)	Mediana- Grande	10-30 min
Proteger de la lluvia(paraguas)	Mediana- Grande	10-30 min
Transportar Lonchera - Almuerzo	Pequeña- Mediana	10-30 min
Empacar limonada	Pequeña	10-30 min
Cubrir papeles de la lluvia	Pequeña-Mediana	10-30 min
Gorro de baño	Mediana- Grande	10-30 min
Amarrar objetos	Mediana	30-60min
Tinturar el pelo	Mediana- Grande	60 min
Llevar ropa mojada	Mediana- Grande	60-120 min
Como faja para sudar	Grande	60- 120 min
Como refuerzo en los termos(no se derrame jugo)	Pequeña	1-4 h
Guardar alimentos nevera	Mediana	1 día
Separar basura (reciclaje)	Mediana- Grande	1 día
Trasteo	Pequeña-Mediana- Grande	1-2 días
Tirar la basura cocina	Pequeña-Mediana- Grande	1-2 días
Tirar la basura baños	Pequeña-Mediana	1-2 días
Separar alimentos congelador	Pequeña-Mediana	1-8 días
Guardar alimento del perro	Mediana- Grande	1-8 días
Guardar – Separar medicamentos	Pequeña-Mediana	1-8 días
Separar cosas en maleta de viaje	Pequeña-Mediana- Grande	8 días
Guardar zapatos	Mediana	1-15 días
Proteger la ropa colgada	Grande	8-30 días

⁷¹ RESOLUCIÓN 829 DE 2011(Febrero 17) Por la cual se establece el programa de racionalización, reutilización y reciclaje de bolsas en el Distrito Capital.
http://cempre.org.co/Documentos/Bogota-SAD-Resolucion-2011-N0000829_20110217.pdf Consultado Agosto de 2011.S

Disposición

En cuanto a la disposición final, el total de las personas almacenan las bolsas que no usa, generalmente largo tiempo, lo cual indica una acumulación de material de forma constante.

Aquí hay que hacer una distinción fundamental, las bolsas que se almacenan son las que permanecen en buen estado. De ahí que el 46,5% de las personas aducen botarlas, pero son aquellas que presentan algún daño después del transportar su compra y las que se ensucian con algún producto y resultan, en apariencia, inservibles.

Esta parte final (después del uso ya que sigue su proceso de descomposición en la basura por mucho tiempo más) del ciclo es determinante por la práctica acumulativa de las BP. Se entiende que hay un gran número de bolsas acumuladas. Si se hiciera un mejor uso de las BP, no habría necesidad de acumularlas en tal medida o, en consecuencia, botarlas.

Consideraciones aparte, no se encontrarían tantas basuras y, entre ellas, tantas BP en las calles y caños de Cali. Entonces, cabe anotar que hay en la parte final del ciclo un desequilibrio entre la cantidad de bolsas que se reciben, las que se usan y las que progresivamente se van acumulando: no todas las que se almacenan terminan usándose.

DISP. FINAL		
	Nº	%
ALMACEN	127	100
BOTAR	59	46,46

Figura 37. Tabla disposición BP

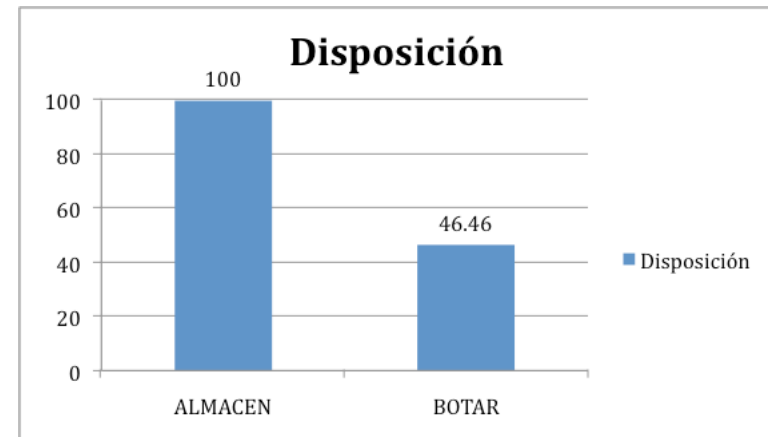


Figura 38. Gráfica disposición BP

● PROCESO DE DISEÑO

PROCESO DE DISEÑO

a. Requerimiento y determinantes

Funcionales

- 1.Imprimible: con tintas vegetales (flexo-grafía y offset).
- 2.Permitir el transporte de objetos.
- 3.Permitir el aprovechamiento de las bolsas plásticas.
- 4.Diseño simple y llamativo.
- 5.Permitir varios usos.
- 6.Funcionar en diferentes espacios (interiores o exteriores)
- 7.Generar comodidad al usarlo.

Seguridad en el uso

- 1.Materiales y formas que conserven la integridad física del usuario.

Percepción usuario

- 1.Debe comunicar su forma de uso.
- 2.Incentivar la reutilización y reciclaje.

Mantenimiento

- 1.Permitir el mantenimiento y manipulación por parte de los usuarios.

Ambientales

- 1.Manejar materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.
- 2.Estimular las acciones ambientales.

Económicos

- 1.El costo debe ser igual o menor para los usuarios (primarios y secundarios).

b.Desarrollo y evaluación de alternativas

Para escoger el punto de intervención de este proyecto se hizo una exploración del ciclo de vida productivo de las BP: Producción, Distribución y Consumo; como se expresa en la figura 39.

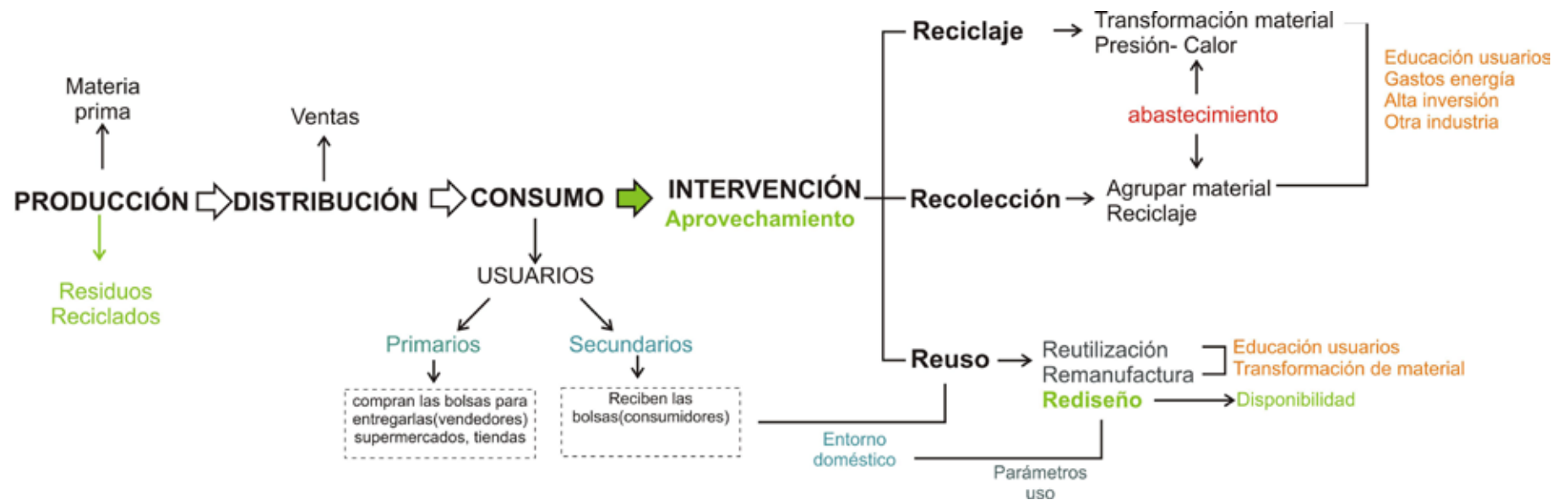


Figura 39. Gráfica de puntos de intervención

La producción de BP contempla un gasto mínimo de energía y materias primas, los sobrantes son reutilizados y se genera menor impacto ambiental comparado con otros procesos productivos como se menciona en el capítulo de plásticos del marco teórico. En la distribución se realiza la venta a los usuarios primarios. En el consumo inicia el proceso de intervención donde se tienen en cuenta los usuarios secundarios, quienes reciben las BP, las utilizan y posteriormente desechan.

1. Debido a la cantidad de BP que se desechan, el primer punto de intervención se dio en el **RECICLADO** de ese material desechado. Se propuso un proceso de reciclaje por medio de presión y calor, para compactar muchas capas de BP y obtener un material más resistente para otras aplicaciones. En las pruebas realizadas con capas de material tanto biodegradable como no biodegradable se encontró que se fundían para formar una lámina más resistente. En el proceso se encontró que existe dispersión de las BP en el medio ambiente y en los botaderos de basura después de su primer uso, haciendo que la recolección de estas sea complejo y trunque el abastecimiento del material para su reciclado por eso solo se recicla el 1% de las BP. Esto hace que el proceso de reciclado tenga poca viabilidad y costos adicionales como la inversión de una industria para alistar y procesar el material.

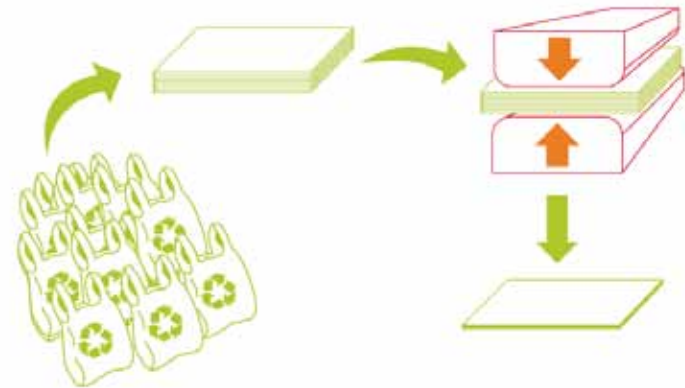


Figura 40. Ilustración proceso de compactación de BP

Proceso presión con calor



Pruebas Tensión

Figura 41. Pruebas de proceso de compactación

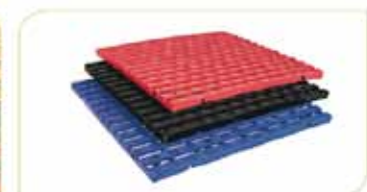


Figura 42. Posibles aplicación del material

PROCESO DE DISEÑO

2. Como segundo punto de intervención se pasó a la **RECOLECCIÓN** de las BP para su reciclaje. Se planteó un sistema en donde el usuario era incentivado al reciclaje mediante mensajes recordatorios en las BP, un dispositivo de bolsillo que permitiera llevar a la mano bolsas plásticas para su reutilización, un recolector de BP ubicadas en los centros de recepción de las mismas, contando con incentivos al usuario para recolectar las BP y abastecer el reciclado. Este planteamiento contó con problemas tales como la educación de los usuarios a la hora de cambiar su comportamiento; además de costos adicionales en las campañas educativas, en los dispositivos y posterior reciclado.



Figura 43. Ilustración de proceso de recolección de BP y posibilidades de diseño en reuso y recolección

3. Gracias a la investigación de campo se llegó al entorno doméstico en donde se contextualiza el problema planteado, por lo que se decidió la intervención en el REUSO y se implementó el análisis del proceso en donde se enmarca el uso de las bolsas plásticas, teniendo en cuenta su recepción y su disposición.

Con la información anterior, surge una pregunta a resolver: ¿Qué hacer para aprovechar las BP que están destinadas a usarse como depósito de basura o acumulación en el entorno doméstico?

De acuerdo con los resultados arrojados por la encuesta y con el objetivo general del proyecto el cual está guiado al aprovechamiento de las mismas se ha generado las siguientes alternativas conceptuales que guiarán al proceso de diseño:

A1 Re utilización, A2 Re manufactura, A3 Rediseño, A4 Reciclado y A5 Recuperación de energía.

De estas alternativas se tienen en cuenta para este proyecto las tres primeras, ya que son las que se encuentran dentro del marco del uso, las 2 finales se encuentran en la disposición de las BP.

Siguiendo con esto, se analizan cada una y se desarrollan conceptualmente como alternativas para la aplicación desde el diseño industrial.

A1. Re utilización: se piensa desarrollar un objeto que permita al usuario dar otros usos a las bolsas plásticas alargando su tiempo de uso en busca de compensarlo con el tiempo de vida útil.

A2. Re manufactura: teniendo en cuenta que se reciben BP constantemente, se propone un proceso que permita que el usuario modifique las BP para obtener un objeto que le permita ser usado por más tiempo.

A3. Re diseño: si las bolsas solo sirven para transportar objetos porque su forma así lo indica, se propone rediseñar las BP para que permitan al usuario múltiples usos.

Aunque dentro del aprovechamiento se tiene en cuenta el reciclaje y la recuperación de materiales secundados o energía, son procesos que se ubican en la disposición final, por lo tanto sólo se tienen en cuenta los que están dentro del proceso de uso de las BP, y no su disposición.

Evaluación de alternativas

Para evaluar las alternativas se tienen en cuenta que el aprovechamiento se piensa para lograr una sostenibilidad, pero para llegar a ella se tienen en cuenta variables específicas que influyen en ella tales como:

VALORACIÓN:

0= No cumple

1= Cumple deficientemente

2= Cumple

3= Cumple satisfactoriamente

SOSTENIBILIDAD	VARIABLES ESPECÍFICAS	A LOGRAR	ALTERNATIVAS		
			A1	A2	A3
	DISPONIBILIDAD	Contar con el material para su producción en BP	0	3	3
	COMPLEJIDAD	Simplicidad en su forma	1	1	2
	TIEMPO	Mayor tiempo de uso	1	2	3
	USOS MÚLTIPLES	Usos alternativos	1	2	3
	ALMACENAMIENTO	Fácil almacenamiento	2	2	2
	CONTAMINACIÓN	Generar menor contaminación ambiental	0	2	3
	ECONOMÍA	Mínimo costo de fabricación igual o menor que BP	0	1	3
	TOTAL		5	13	19

Figura 39. Evaluación de alternativas

Según los resultados de la evaluación la alternativa que más valoración tuvo fue la alternativa A3, la cual propone rediseñar la BP para incentivar al usuario a otros usos y con mayor duración, aprovechando las BP sin agregar objetos alternos a las bolsas que incrementen la contaminación, o depender de los usuarios para la re manufacturación de ellas.

Al observar los parámetros de uso de la figura 34 en la metodología, se agruparon estos usos en 3 parámetros generales que parten de dar protección a los objetos para transportarlos, guardarlos o separarlos, como muestra la figura



Figura 43. Ilustración de proceso de recolección de BP y posibilidades de diseño en reuso y recolección

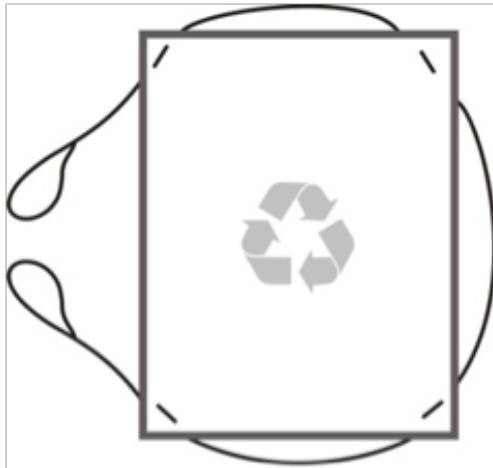
PROPUESTAS

Se partió de ideas básicas para la intervención en las BP. Se plantean 3 inicialmente:

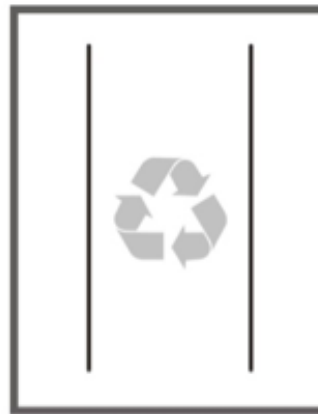
Tipo talega: basado en el principio japonés de utilizar una tela triangular para envolver y transportar todo tipo de objetos, para plantear la lámina plástica con una cuerda que permita el amarre de la bolsa al halar y unir las puntas.

Tipo maletín: plantea utilizar asas que permitan cargar la bolsa como si fuera un maletín y tener comodidad al llevarla.

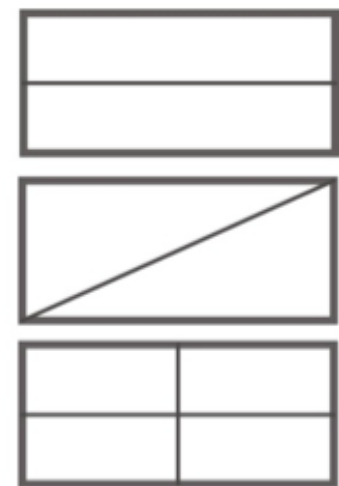
Tipo división: se propone dar divisiones a la BP para utilizar la misma bolsa para separar objetos y transportarlos, como uso general que se le da a las BP.



Tipo talega



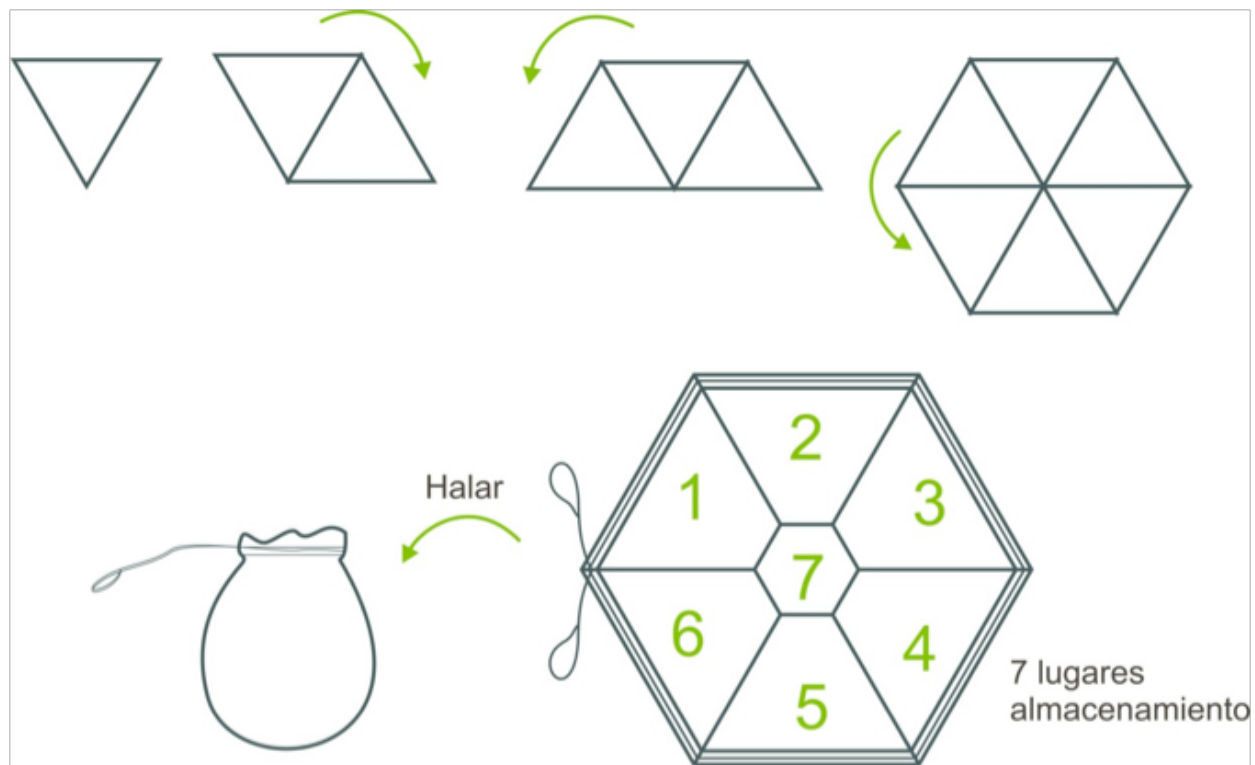
Tipo maletín



Tipo división

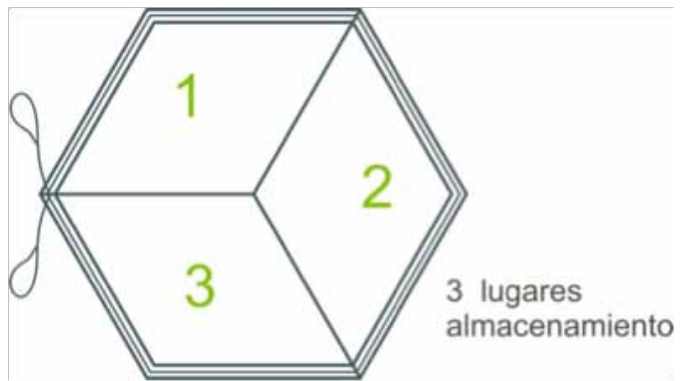
De acuerdo a lo anterior, se exploró con formas que unieran los anteriores principios.

PROPUESTA 1

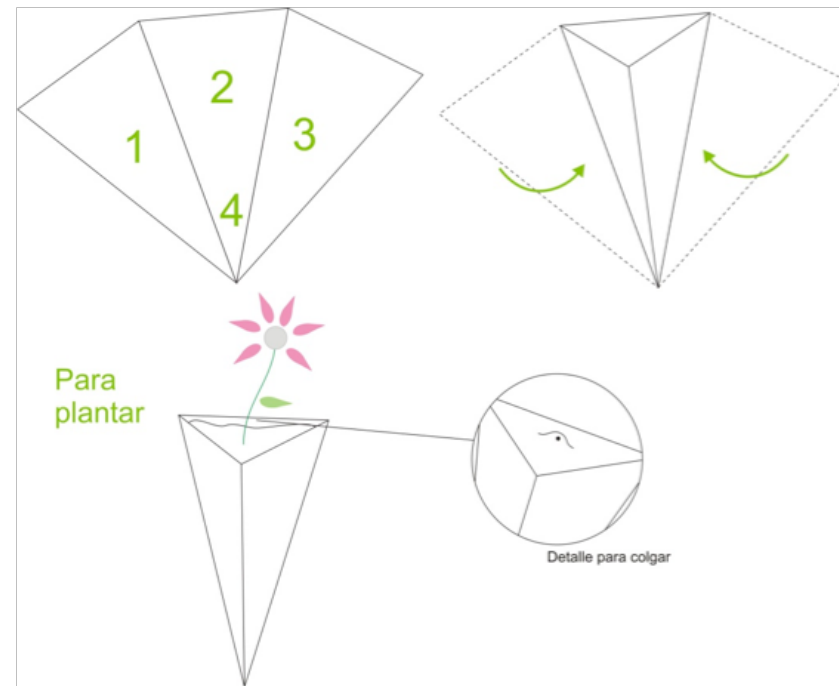


PROCESO DE DISEÑO

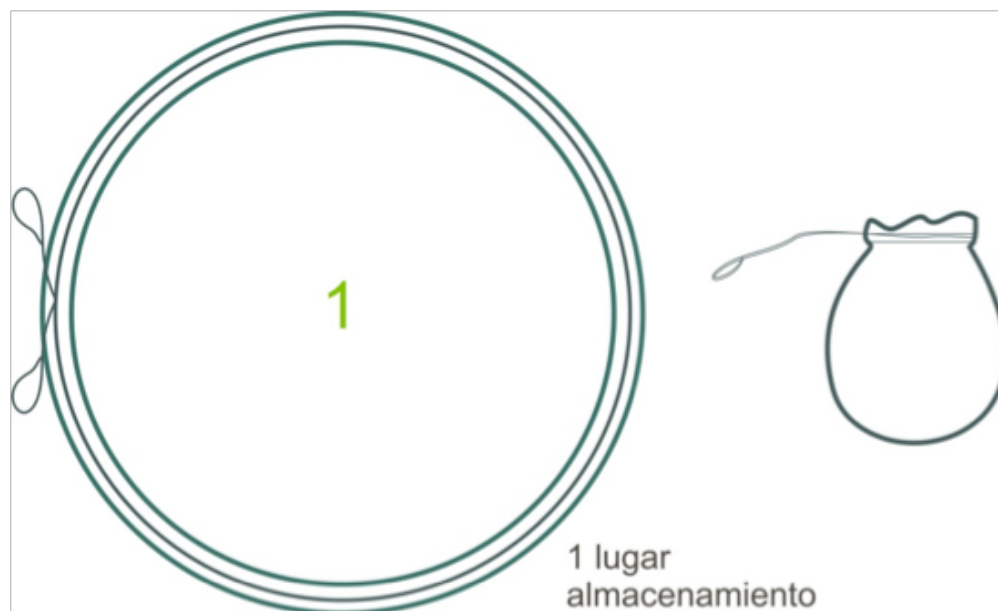
PROPUESTA 2



PROPUESTA 3



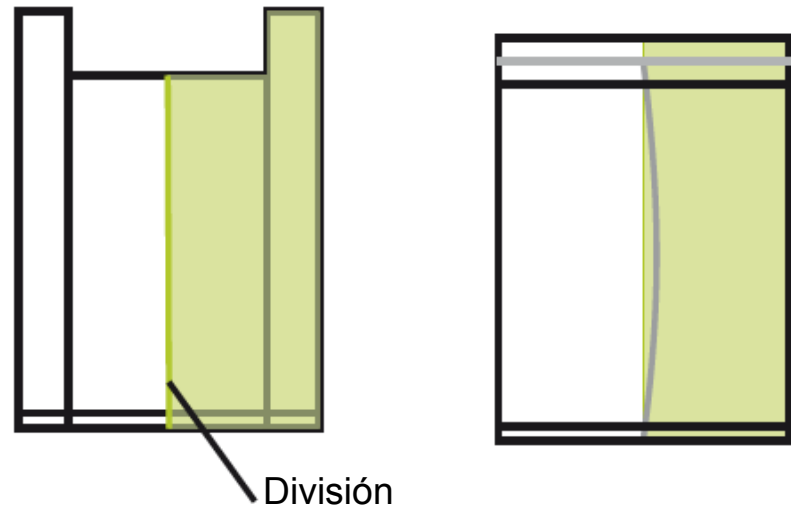
PROPUESTA 4



PROPUESTA 5



PROPUESTA 6



Evaluación de propuestas

VALORACIÓN:

0= No cumple

1= Cumple deficientemente

2= Cumple

3= Cumple satisfactoriamente

REQUERIMIENTOS Y DETERMINATES		P1	P2	P3	P4	P5	P6
	Imprimible: con tintas vegetales (flexo-grafía y offset).	3	3	3	3	3	3
	Permitir el transporte de objetos.	1	2	1	2	3	3
FUNCIONALES	Permitir el aprovechamiento de las bolsas plásticas.	3	2	2	1	2	3
	Diseño simple y llamativo.	1	1	2	1	2	3
	Permitir varios usos.	2	2	1	1	2	3
	Funcionar en diferentes espacios (interiores o exteriores)	3	3	3	3	3	3
	Generar comodidad al usuario	1	1	1	2	2	3
SEGURIDAD USO	Materiales y formas que conserven la integridad física del usuario	3	3	3	3	3	3
PERCEPCIÓN USUARIO	Debe comunicar su forma de uso	1	1	2	2	3	2
	Incentivar la reutilización y reciclaje.	1	1	2	1	2	2
MATENIMIENTO	Facilitar el mantenimiento y manipulación por parte de los usuarios.	1	2	2	2	2	3
AMBIENTALES	Manejar materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables .	3	3	3	3	3	3
	Estimular la participación ciudadana	2	2	1	1	2	2
ECONÓMICOS	El costo debe ser igual o menor para los usuarios (Primarios y secundarios).	0	0	1	2	1	3
TOTAL		25	26	27	27	33	39

Figura 44. Evaluación de propuestas

● **PROPUESTA FINAL**

La propuesta final fue el resultado de la exploración de varios tipos de bolsas y sus capacidades para contener, proteger, separar y transportar varios elementos. El diseño actual de las BP es simple y permiten cumplir su función, pero se necesitan incentivos para aprovechar al máximo sus propiedades.

El diseño facilita la realización de la actividad del primer uso de las BP cuando se reciben en el supermercado hasta la llegada al entorno doméstico. Es una herramienta de uso cotidiano que facilitará con determinados usos alargar su tiempo de uso para acercarlo a su tiempo de vida útil.

En base con los requerimientos y determinantes, y el diseño actual de las BP el cual es simple y permite usos variados, se implementó la propuesta que permite usos con mayor tiempo de uso e igualmente útil para los otros usos.



PROPUESTA FINAL

USO

Uso actual

La bolsa plástica está creada para contener, proteger y transportar los artículos adquiridos por una persona en una tienda o supermercado. Después en el entorno doméstico se utiliza para tirar la basura, guardar y transportar otros elementos o acumularlas. Con estos usos simplemente las bolsas aunque se usen para tirar los desechos, su destino igualmente será en la basura con otros desechos.



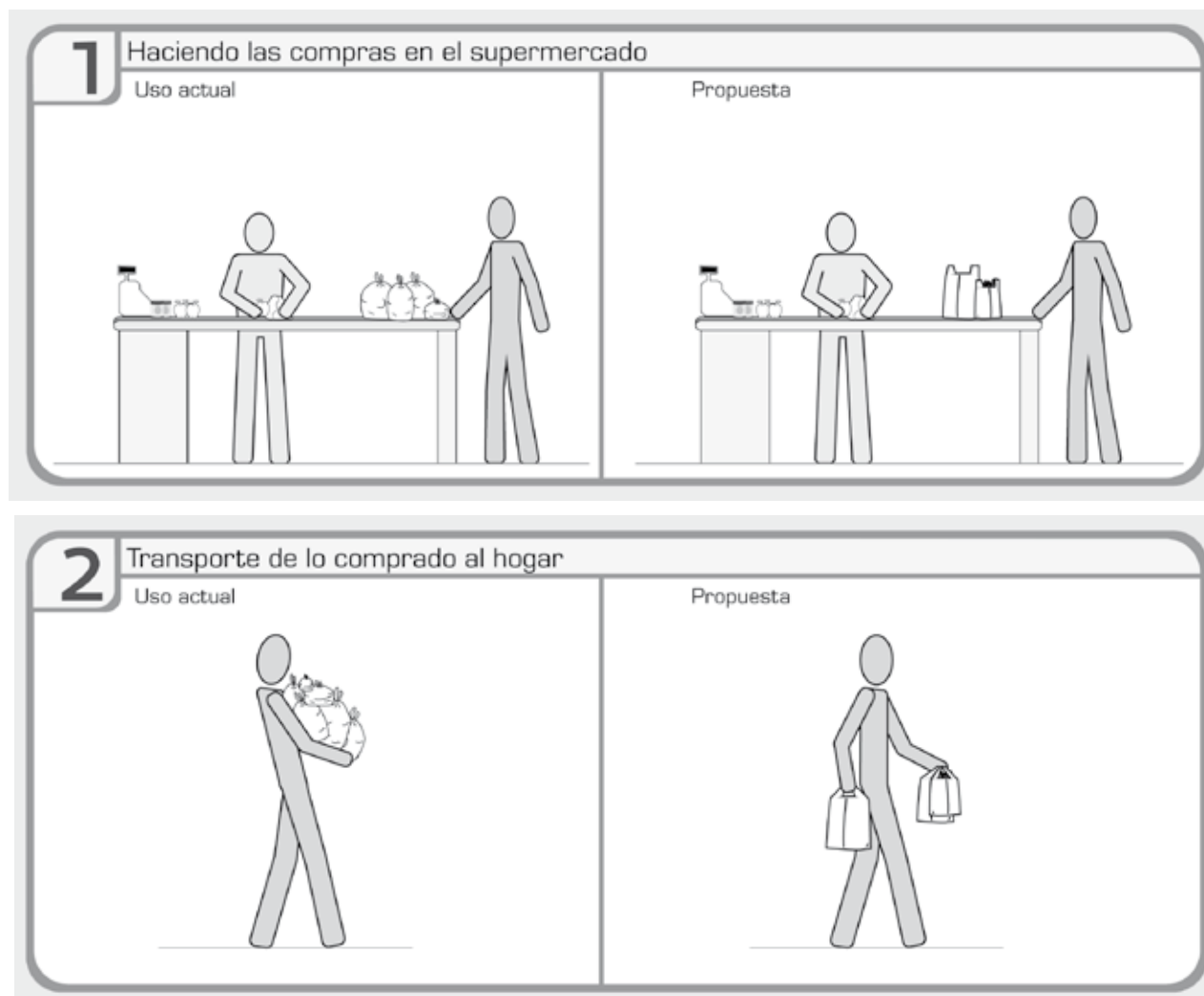
Propuesta de uso

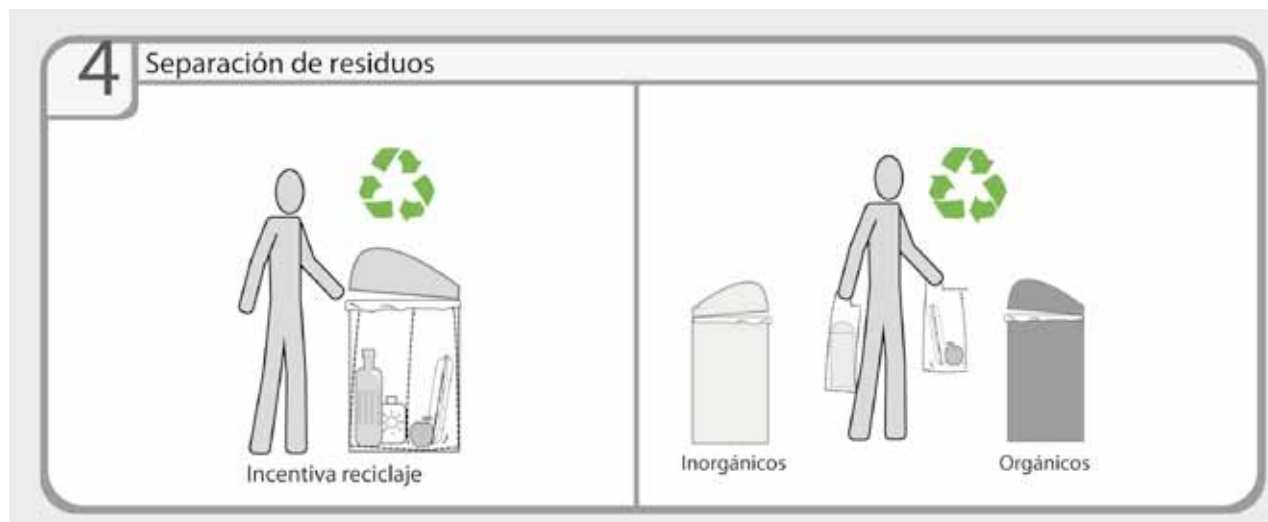
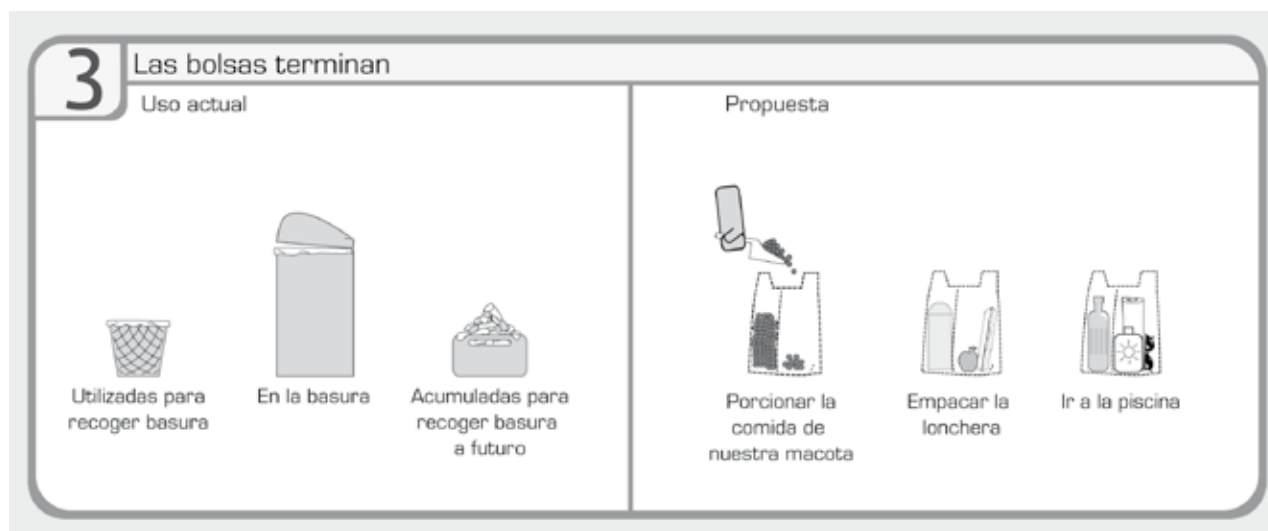
Con la propuesta actual, se busca que desde el primer uso se logre una reducción de bolsas que lleguen al entorno doméstico, utilizando la misma bolsa para contener varios tipos de artículos. Posteriormente en el entorno doméstico se pueden implementar en otros usos antes de ser desechadas, contribuyendo con el medio ambiente antes de su desecho, el cual en proporcionada medida se estaría reduciendo de igual manera.



Secuencia de uso

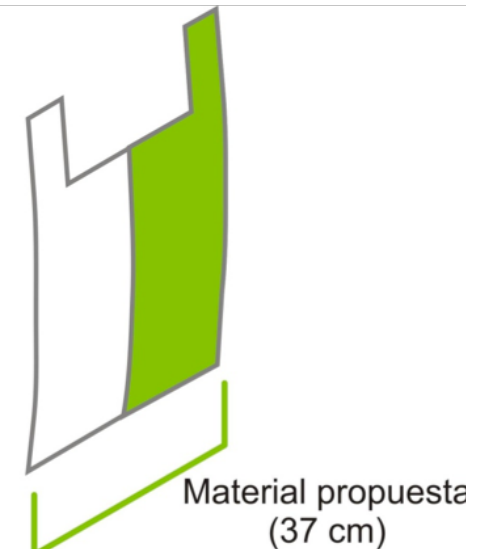
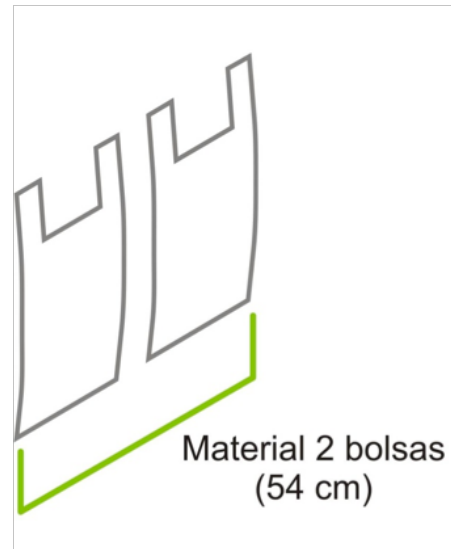
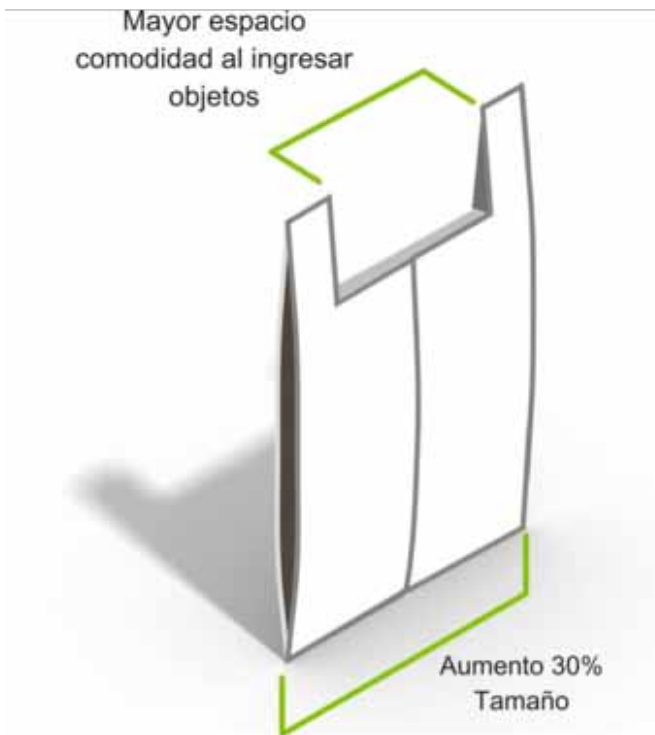
Se propone intervenir en el proceso de uso teniendo en cuenta tres momentos en los que se presentaría una diferencia entre el uso actual y la propuesta de uso, como primera instancia su uso básico de compra y transporte desde el supermercado hasta el entorno doméstico, momento en el que se pueden separar los productos que no pueden estar empacados juntos, por ejemplo un alimento y un detergente; ya en el entorno doméstico podría incentivarse la dinámica de clasificar y separar las basuras, entre todos los otros usos ya mencionados en los parámetros de uso; en las 3 figuras siguientes se ilustran los 3 momentos.





Diseño

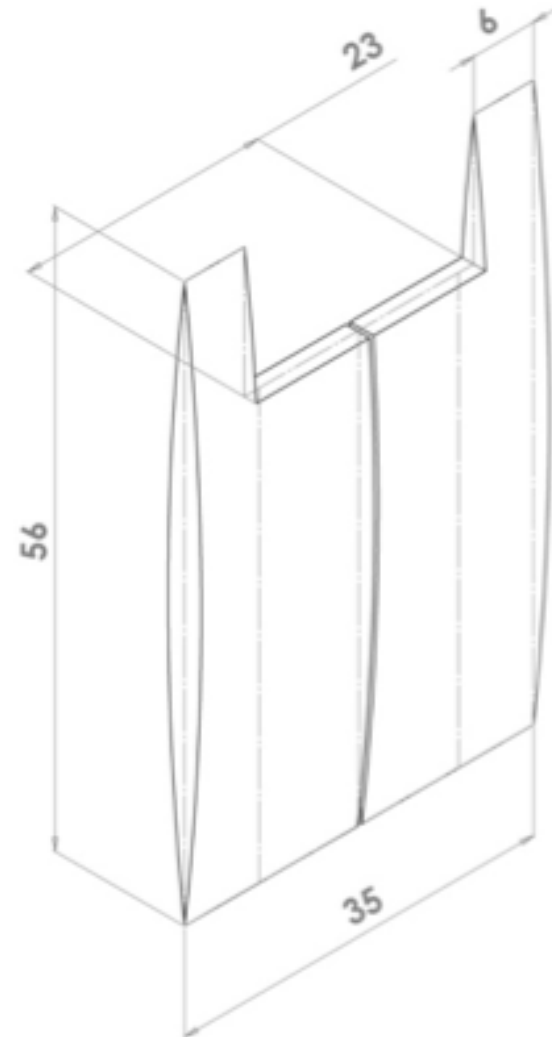
En el diseño de la bolsa además de utilizar la división de la misma, se aumentó el tamaño del ancho de la BP en un 30% (las medidas presentadas fueron con respecto a una bolsa mediana de 56cm x 27 cm, la propuesta presenta 56cm x 35cm) para permitir mayor capacidad en cada compartimiento y un espacio más amplio en donde se ingresan los productos.



Características

La Bolsa Plástica propuesta:

- Tiene la función de separar objetos de diferentes tipos, ya sean jabones con alimentos, o del mismo tipo como frutas, verduras, carnes, etc.
- Permite recibir 1 Bolsa en vez de 2.
- Es aplicable para todos los tamaños de bolsas plásticas.
- Ayuda a incentivar separación de las basuras: orgánico e inorgánico.
- Se encuentra dentro del proceso productivo actual por lo que no requiere material ni procesos extras.
- Estimula la participación ciudadana a hacer parte del medio ambiente.



Material

Se utiliza el material biodegradable que se encuentra actualmente, ya que mantiene los costos productivos y de igual manera se está utilizando un material con menor tiempo de vida útil. Se están desarrollando materiales a base de almidones, pero tienen costos muy elevados para una aplicación inmediata.



Prueba con el material



Fabricación



● CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Actualmente se está rodeado por objetos plásticos, uno de ellos y en grandes cantidades son las bolsas plásticas, cantidades que mal manejadas traen consecuencias que afectan la salud de los seres vivos. Por esta razón, entre otras, en donde la relevancia del proyecto entra en acción, buscando mitigar efectos dañinos y contribuir con la mejora de los mismos.
- La bolsa plástica es un objeto práctico y funcional que es adaptable a otros usos de acuerdo a las necesidades del usuario, en donde éste puede generar usos sociales que se pueden reproducir entre los mismos usuarios desde la funcionalidad de las bolsas, que no necesariamente están vistos en este proyecto.
- A nivel de disciplina se fortalecieron los procesos de investigación para lograr una propuesta coherente y viable frente a la realidad, en términos de economía, cultura y medio ambiente.
- Se evidenció que el diseño industrial puede contribuir de manera articulada a los procesos de sostenibilidad, cuidado y responsabilidad frente al medio ambiente, contribuyendo desde su perspectiva a otras profesiones como sociología, biología, ecología, entre otras.
- Los costos de producción de las bolsas plásticas son representativos en el escenario de costo beneficio del usuario.
- Un contexto muy importante a intervenir es el entorno doméstico, donde las personas interactúan diariamente con las bolsas plásticas y es allí donde se pueden generar mejores usos en busca de un mayor aprovechamiento.

ALCANCES Y LIMITANTES

- No necesariamente al contar con un tiempo de uso equilibrado con el tiempo de vida de la BP va a reducir el desecho e impacto ambiental que genera, pero posiblemente al tener menos demanda de las BP disminuirá su producción que se verá reflejado en una disminución de BP desechadas.
- Este proyecto fue contextualizado en el uso doméstico y como recepción el supermercado, pero el proyecto podría ser aplicado en otros contextos, incluso dentro del mismo supermercado en todas sus secciones: droguería, papelería, zona de frutas y verduras, entre otras.
- En el supermercado se encuentran objetos de diferentes tamaños, en los que se pueden encontrar algunos que excedan el tamaño de una de las BP que se propone (papel higiénico, sixpack de bebidas, cajas grandes de cereales, entre otros), y serán empacados en las bolsas convencionales, ya que el proceso de cambio de las BP va ligado al de su disminución de consumo por parte de otras iniciativas.
- Un factor muy importante a la hora de resolver el problema y darle una solución desde el diseño industrial, fue intervenir en el objeto para guiar a los usuarios hacia acciones que contribuyan con el medio ambiente, ya que para intervenir en el usuario se necesitan de otras disciplinas fuera del diseño industrial.
- Dentro de los usos establecidos para las BP es botar la basura, por lo que se busca con la propuesta incentivar a la clasificación y separación de los residuos, pero para esto hace falta un refuerzo de las dinámicas de reciclaje mediante campañas de mercadeo social, educativas, publicitarias, entre otros.

● BIBLIOGRAFÍA

- ALBERT G. H. DIETZ, Plásticos para arquitectos y constructores. 1973
- DICCIONARIO ESENCIAL DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Segunda edición, 1997.
- Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en el municipio de Santiago de Cali-2006. Santiago De Cali, Alcaldía. PGIRS Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipio de Santiago de Cali. Universidad del Valle
- GRAN ENCICLOPEDIA ILUSTRADA CIRCULO, Plaza & Janés, S.A. Editores, Vol. 10, 1984
- JON COGLER. Work from waste. Trabajando con desechos. El Plástico. Procesamiento y depósito de materiales de desecho. Fondo Rotatorio Editorial. Bogotá D. E., 1991.
- PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, El manejo integral de los residuos sólidos. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Septiembre de 2005.
- U. THANT, S. FRED SINGER, REGINALD E. NEWELL, P.J. LAWOTHER, CLIVE A. EDWARDS, NICOLAI GORSKY, WAYNE H. DAVIS. La Contaminación del Planeta. Ensayos. Venezuela. Monte Avila Editores. 1971
- MOLINA YEPES, Maria Eugenia. Gestión integral de residuos sólidos municipales. Documentos sobre desarrollo sostenible. Medellín: Fundación Codesarrollo, 2000.
- PDF. Estudio de Alternativas para Dar un manejo adecuado a la utilización de Empaques y Envases y para Estimular el Aprovechamiento de sus Residuos en Santa Fe de Bogotá, D.C. Universidad de los Andes - DAMA - PNUD. Diciembre de 2000.

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET:.

- GUÍAS AMBIENTALES, Sector Plásticos. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Julio de 2004. http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/INDUSTRIAL%20Y%20MANUFACTURERO/Guias%20ambientales%20sector%20pl%C3%A1sticos.pdf . Julio de 2008.
- Bolsa reutilizable Carrefour. ¿Por qué una campaña de uso racional de bolsas plásticas?http://www.carrefour.com.co/juntosporcolombia/bolsa_reutilizable.php, Agosto 10 de 2008.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. División de Salud y Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la. Organización Mundial de la Salud. <http://espanol.groups.yahoo.com/group/asohazmatinternational/message/826>. Agosto de 2008.
- GREENPEACE. Michelle Allsopp, Adam Walters, David Santillo y Paul Johnston. Contaminación por Plásticos en los Océanos del Mundo. Versión en castellano Julio 2007. <http://www.greenpeace.org/espana/reports/contaminaci-n-por-plasticos-en> . Octubre de 2008.
- RECICLAJE DE PLÁSTICOS. Escuela de Ingeniería de Antioquia. <http://materiales.eia.edu.co/ciencia%20de%20los%20materiales/>

BIBLIOGRAFÍA

articulo-Reciclaje%20de%20Plasticos.htm. Octubre de 2008

- FRERS. CRISTIAN. El Reciclado de los plásticos. 2005. <http://www.ecoportal.net/content/view/full/39224>
- <http://bdigital.eafit.edu.co/bdital/PROYECTO/P668.4192E775/introduccion.pdf>
- <http://www.cag.org.mx/16.html>
- RECICLAJE DEL PLÁSTICO www.tierra.org/spip/IMG/pdf/Adt_reciclaje-plasticos-2.pdf
- BARON MARCEL BICH, http://www.bicworld.com/inter_sp/corporate/history/baron2.asp
- Lic. Luz Jeannette Rodríguez C., ¿Una bolsa de plástico? No, ¡gracias!, <http://www.bogotamiciudad.com/Bogota/BolsasPlasticas/Bibliografia.aspx>
- UN MAL QUE DURA 100 AÑOS. MÉXICO, D.F; 16 febrero 2009. <http://www.planetaazul.com.mx/www/2009/02/16/un-mal-que-dura-1000-anos/>
- <http://www.ecojoven.com/cuatro/12/plasticos.html>
- Caso de sostenibilidad en el manejo de residuos de Tetra Pack Colombia. http://www.wbcds.org/web/publications/regional%20network/caso_sostenibilidad_ambiental_t.pdf
- PROYECTO “PLANTA DE RECICLAJE DE PELICULA PLASTICA DEL POSCONSUMO (RESIDUOS DE BOLSAS PLASTICAS)” Cali, Agosto de 2009.
http://bach.uao.edu.co:7778/pls/portal/docs/PAGE/UNIAUTONOMA_INVESTIGACIONES/DI/MEMORIAS/GERT.PDF
- El consumo de bolsas plásticas en Colombia está fuera de control. http://www.eltiempo.com/vidadehoy/educacion/temppouniversitario/noticiasuniv/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_HT-4875072.html
- <http://www.ecotumismo.org/wordpress/wp-content/uploads/Bolsa-Carrefour.JPG>
- Bolsas de papel para empacar el mercado. <http://www.elpais.com.co/paionline/calionline/notas/Enero022009/papel.html>
- <http://www.60bag.com/index.html>
- Bolsos ecológicos. Contribución paisa al reciclaje de bolsas plásticas <http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/Comunidadesvirtuales/comunidadnegociosverdes/Paginas/lonuevotucomunidad.aspx>
- Planet earth reusable bag. <http://craziestgadgets.com/category/green-gadgets/>
- Tejiendo por la Naturaleza: Un proyecto alternativo para la disposición de las bolsas plásticas. <http://reciclandoen espiral.com/images/blog-images/REE-proyect-widecast-02.jpg>
- El consumo de bolsas plásticas en Colombia está fuera de control. LAURA NARIÑO Para Tiempo Universitario Pontificia Universidad Javeriana. Publicación www.eltiempo.com. Sección Educación. Fecha de publicación 13 de marzo de 2009. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4875072>

● ANEXOS

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

FIGURAS

Figura 1 Aplicaciones de las resinas más utilizadas.

Figura 2. Tabulación datos de la encuesta

TABLAS

Tabla 1. Personas encuestadas.

Tabla 2. Géneros encuestados.

Tabla 3. Niveles de escolaridad.

Tabla 4. Utilización BP.

Tabla 5. Asistencia a las Tiendas.

Tabla 6 .Asistencia a supermercados.

Tabla 7. Frecuencia uso de BP Grandes.

Tabla 8. Frecuencia uso de BP medianas.

Tabla 9. Frecuencia uso BP pequeñas.

Tabla 10 Personas que distinguen entre BP Biodegradables y No Biodegradable.

Tabla 11. Personas que tienen alguna preferencia las BP biodegradables y No biodegradables.

Tabla 12 .Personas que refieren las bolsas biodegradables o no tienen preferencia.

Tabla 13 Personas que utilizan las bolsas reutilizables de tela como práctica para mercar.

Tabla 14. Usos BP grandes.

Tabla 15. Usos BP medianas.

Tabla 16. Usos BP pequeñas.

Tabla 17. Destino de BP.

Tabla 18. RANGOS DE EDAD: Distinguen entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

Tabla 19. RANGOS DE EDAD: Personas que prefieren bolsas biodegradables y no biodegradables.

Tabla 20. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables.

Tabla 21. RANGOS DE EDAD: Personas que tienen alguna preferencia entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

ANEXOS

Tabla 22. Personas que usan las bolsas reutilizables para el mercado.

Tabla 23. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables por género.

Tabla 24. Personas que tienen alguna preferencia entre BP biodegradables y no biodegradable por género.

Tabla 25. Personas con preferencia por BP biodegradable o no biodegradable por género.

Tabla 26. Personas que utilizan bolsas reutilizables de tela para el mercado, no la utilizan o la utilizan para otros propósitos por género.

Tabla 27. Promedio de recepción BP en tiendas y supermercado.

Tabla 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes.

Tabla 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes.

Tabla 29. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Medianas.

Tabla 30. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Pequeñas.

Tabla 31. RANGOS DE EDAD: destinación de bolsas plásticas.

Tabla 32. Frecuencia de uso BP grandes vs. Destinación.

Tabla 33. Frecuencia de uso BP medianas vs. Destinación.

Tabla 34. Frecuencia de uso BP pequeñas vs. Destinación.

GRÁFICAS

Gráfica 1. Personas encuestadas.

Gráfica 2. Géneros encuestados.

Gráfica 3. Niveles de escolaridad.

Gráfica 4. Utilización BP.

Gráfica 5. Asistencia a las Tiendas.

Gráfica 6. Asistencia a supermercados.

Gráfica 7. Frecuencia uso de BP Grandes.

Gráfica 8. Frecuencia uso de BP medianas.

Gráfica 9. Frecuencia uso BP pequeñas.

Gráfica 10. Personas que distinguen entre BP biodegradables y No Biodegradable.

Gráfica 11. Personas que tienen alguna preferencia entre las BP biodegradables y No biodegradables.

ANEXOS

Gráfica 12. Personas que refieren las bolsas biodegradables, biodegradables, no biodegradables o no tienen preferencia.

Gráfica 13. Personas que utilizan las bolsas reutilizable de tela como práctica para mercar.

Gráfica 14. Usos BP grandes.

Gráfica 15. Usos BP medianas.

Gráfica 16. Usos BP pequeñas.

Gráfica 17. Destino de BP.

Gráfica 18. RANGOS DE EDAD: Distinguen entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

Gráfica 19. RANGOS DE EDAD: Personas que prefieren bolsas biodegradables y no biodegradables.

Gráfica 20. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables.

Gráfica 21. RANGOS DE EDAD: Personas que tienen alguna preferencia entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

Gráfica 22. Personas que usan las bolsas reutilizables para el mercado.

Gráfica 23. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables por género.

Gráfica 24. Personas que tienen alguna preferencia entre BP biodegradables y no biodegradable por género.

Gráfica 25. Personas con preferencia por BP biodegradable o no biodegradable por género.

Gráfica 26. Personas que utilizan bolsas reutilizables de tela para el mercado, no la utilizan o la utilizan para otros propósitos por género.

Gráfica 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes.

Gráfica 27. Promedio de recepción BP en tiendas y supermercado.

Gráfica 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes.

Gráfica 29. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Medianas.

Gráfica 30. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Pequeñas.

Gráfica 31. RANGOS DE EDAD: destinación de bolsas plásticas.

Gráfica 32. Frecuencia de uso BP grandes vs. Destinación.

Gráfica 33. Frecuencia de uso BP medianas vs. Destinación.

Gráfica 34. Frecuencia de uso BP pequeñas vs. Destinación.

ANEXOS

Figura 1. Aplicaciones de las resinas más utilizadas.¹

APLICACIONES DE LAS RESINAS MÁS UTILIZADAS		
PLÁSTICOS	CÓDIGO	APLICACIONES TÍPICAS
Polietilén Tereftalato (PET)	1	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)	2	Tuberías; embalajes y láminas industriales; tanques, bidones, canastas o cubetas para leche, cerveza, refrescos, transporte de frutas; botellas; recubrimiento de cables; contenedores para transporte; vajillas plásticas; letrinas; cuñetes para pintura; bañeras; cerramientos; juguetes; barreras viales; conos de señalización.
Cloruro de polivinilo PVC Suspensión Rígido	3	Tuberías y accesorios para sistemas de suministro de agua potable, riego y alcantarillado; 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 blister.
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)	4	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)	5	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	6	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; contrapueras 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 Polycarbonato (PC) Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) Estireno Acrilonitrilo(SAN) Poliamida (PA) Nylon Acetatos(POM)	7	Botellones para agua Discos compactos Carcasas para computadores y equipos de tecnología Películas Envases para alimentos

¹ SECTOR PLÁSTICO. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. GUÍAS AMBIENTALES. OP. Cit. Pág. 16.

ANEXOS

Figura 2. Tabulación datos de la encuesta

N°	EDAD				SEKO	N°PERSONAS					NIVEL ESCOLAR					UTILIZA BOLSAS		DONDE					USOS																				
	20-30	30-40	40-50	50-A		F	M	1	2	3	4	5	BC	BI	UC	UI	O	S	N	TIENDAS				SUPER			GRANDE			FRECU			MEDIANAS			FRECU			PEQUEÑAS			FRECU	
																				D	S	M	#	D	S	Q	M	#	BB	TO	O	R	D	S	BB	TO	O	D	S	BB	TO	O	Ds
1				75	X				X				X				X				X		15	X	X			X		X		X						X					
2				54	X	X							X	X			X				X		20	X				X										X					
3	25				X					X				X			X					X	25	X	X	X		X			X	X											
4	20				X						X				X		X					X	20	X				X						X	X				X				
5	19				X					X					X		X					X	7	X				X	X		X		X		X				X				
6				82	X						X			X			X					X	12	X				X		X		X					X						
7				61	X					X					X		X					X	20	X				X	X		X		X			X			X				
8		30			X				X			X					X					X	25	X				X		X		X			X			X					
9		40			X					X						X	X					X	20	X			X	X		X		X		X		X			X				
10	25				X					X				X			X			X		5	X	X				X	X		X	X		X	X		X			X			
11				73	X	X					X						X					X	10				X	X		X	X		X		X		X			X			
12	29				X	X							X				X					X	12	X		X		X	X		X		X		X		X			X			
13	20				X						X			X			X					X	7	X				X		X		X		X		X				X			
14	24				X						X					X	X					X	20	X		X		X		X		X		X		X				X			
15	24				X					X						X	X					X	25	X	X		X	X	X	X		X	X		X			X					
16		34			X					X						X	X					X	35	X		X		X															
17		36			X		X						X				X					X	10	X				X	X			X	X			X	X				X		
18				62	X	X					X					X	X				X	3	X					X											X				
19				77	X					X						X	X					X	30	X			X	X		X	X		X		X					X			
20		37			X					X				X			X					X	4	X				X		X		X		X		X			X		X		
21		39			X					X				X			X					X	10	X				X	X		X		X		X			X		X			
22				63	X	X										X	X					X	4	X				X	X		X		X		X		X			X			
23				70	X					X						X	X					X	16	X			X	X	X	X		X		X					X		X		
24		33			X					X						X	X					X						X		X		X		X		X				X			
25			46		X					X						X	X					X				X	X		X	X		X		X		X				X			
26			48		X					X				X			X					X	5	X			X	X		X		X		X				X		X			
27			48		X					X				X			X					X	40	X	X		X	X		X		X					X			X			
28		38			X					X				X			X					X	30	X	X			X	X		X		X				X			X			
29			47		X					X						X	X					X	8	X	X			X	X	X		X		X					X		X		
30	24				X					X				X			X					X	5	X				X	X		X		X		X				X		X		
31		38			X					X				X			X						12	X				X		X		X		X				X			X		
32	28				X					X				X			X					X	4	X				X	X	X		X		X		X				X			
33	24				X					X				X			X					X	17	X				X	X	X		X		X		X					X		
34	29				X					X				X			X					X	25	X				X		X		X		X		X		X			X		
35	27				X					X				X			X					X	10	X				X		X		X		X						X			
36	23				X					X				X			X					X	7	X				X		X		X		X		X					X		
37			47		X					X						X						X	8	X				X		X		X		X		X					X		
38	28				X					X						X						X	7		X			X	X		X		X		X						X		
39		34			X					X				X			X					X	10	X				X	X		X		X		X					X			
40	22				X					X				X			X					X	5	X		X		X	X		X		X		X					X			
41		30			X					X						X	X				X	10	X		X	X		X		X		X		X		X				X			
42		38			X					X						X	X					X	5	X		X		X		X		X		X				X			X		
43	24				X					X						X	X					X	5	X				X	X		X		X		X		X				X		
44	25				X					X						X	X					X	8	X				X	X		X		X		X					X			
45			49		X					X						X	X					X	12		X			X	X		X		X		X				X		X		
46		32			X	X										X	X					X	6	X				X	X		X		X		X				X				
47				60	X	X										X	X					X	10	X				X	X		X		X				X			X			
48	22				X									X			X				X	3	X				X		X		X		X						X				
49			48		X					X				X			X					X	10	X				X	X		X		X		X						X		
50				53	X					X				X			X					X	10	X				X	X		X		X		X					X			
51	24				X					X						X	X					X	10	X			X	X		X		X		X						X			
52		32			X					X				X			X					X	3		X			X	X		X		X		X					X			
53	27				X	X							X			X	X					X	4	X				X	X		X		X		X					X			
54	22				X									X			X					X	8	X	X			X	X		X		X		X						X		
55			48		X					X				X			X					X	7	X				X		X		X		X		X					X		
56		34			X					X				X			X					X	12		X			X	X		X		X		X						X		
57				58	X					X				X			X					X	6	X				X	X		X		X		X						X		
58	27				X	X							X			X	X					X	2	X	X			X	X		X		X		X					X			

ANEXOS

[illegible]

ANEXOS

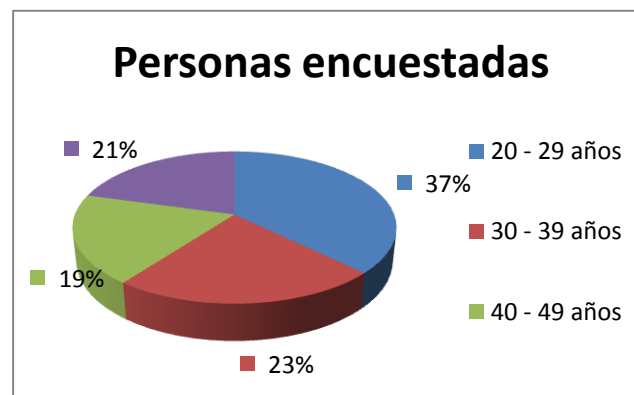
Tabla 1. Personas encuestadas

		N°	%
Rango edad	20 - 29 años	47	37,0
	30 - 39 años	29	22,8
	40 - 49 años	24	18,9
	50 años en adelante	26	20,5
	Total	126	99,2
Total		127	100,0

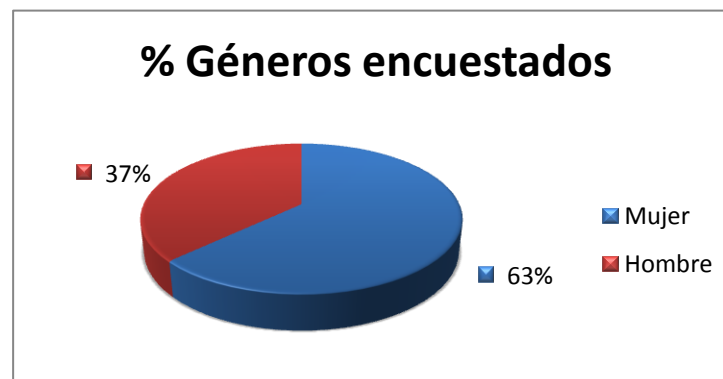
Tabla 2. Géneros encuestados

Géneros encuestados		N°	%
Género	Mujer	80	63,0
	Hombre	47	37,0
	Total	127	100,0

Gráfica 1. Personas encuestadas



Gráfica 2. Géneros encuestados



ANEXOS

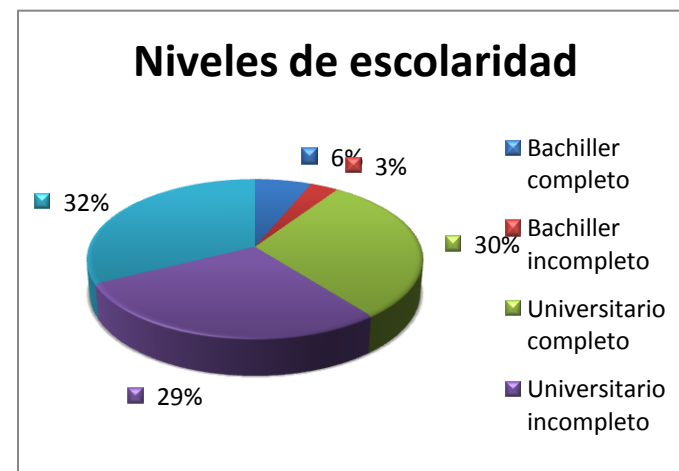
Tabla 3. Niveles de escolaridad

		N° personas	%
Nivel escolar	Bachiller completo	8	6,3
	Bachiller incompleto	4	3,1
	Universitario completo	38	29,9
	Universitario incompleto	36	28,3
	Otros	41	32,3
	Total	127	100,0

Tabla 4. Utilización BP

		N° personas	%
Utiliza Bolsas Plásticas	Sí	127	100,0

Gráfica 3. Niveles de escolaridad



Gráfica 4. Utilización BP



ANEXOS

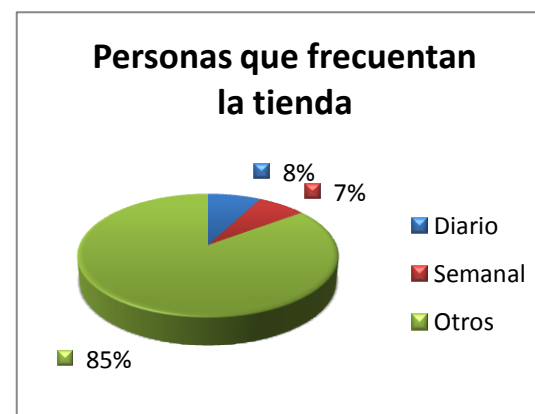
Tabla 5. Asistencia a las Tiendas.

		N°	%
Frecuencia	Diario	12	9,4
	Semanal	11	8,7
	Total	23	18,1
	No asisten	104	81,9
Total		127	100,0

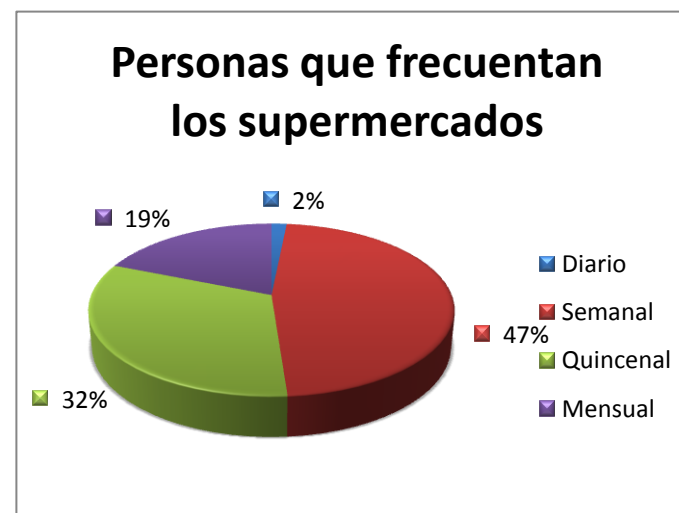
Tabla 6. Asistencia a supermercados.

		N° personas	%
Frecuencia	Diario	2	1,6
	Semanal	60	47,2
	Quincenal	41	32,3
	Mensual	24	18,9
	Total	127	100,0

Gráfica 5. Asistencia a las Tiendas.



Gráfica 6. Asistencia a supermercados.



ANEXOS

Tabla 7. Frecuencia uso de BP Grandes.

		N°	%
Frecuencia	Diario	83	65,4
	Semanal	44	34,6
	Total	127	100,0

Gráfica 7. Frecuencia uso de BP Grandes.

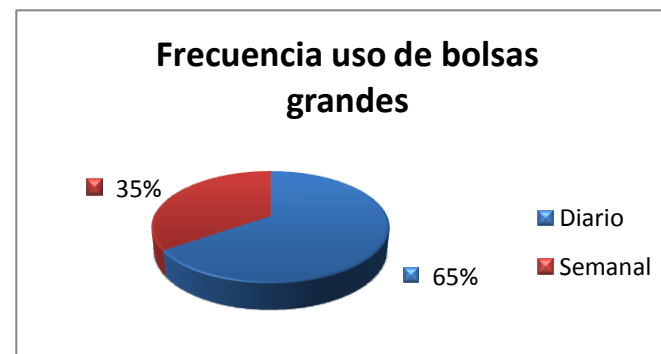
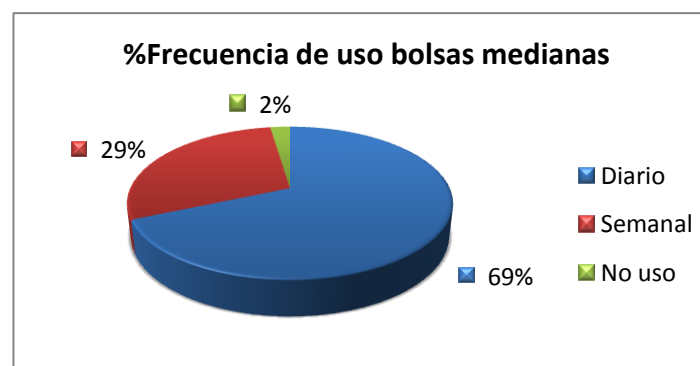


Tabla 8. Frecuencia uso de BP medianas

		N°	%
Frecuencia	Diario	87	68,5
	Semanal	37	29,1
	Total	124	97,6
	No usan	3	2,4
Total		127	100,0

Gráfica 8. Frecuencia uso de BP medianas



ANEXOS

Tabla 9. Frecuencia uso BP pequeñas

		N°	%
Frecuencia	Diario	78	61,4
	Semanal	23	18,1
	Total	101	79,5
	No usan	26	20,5
Total		127	100,0

Gráfica 9. Frecuencia uso BP pequeñas

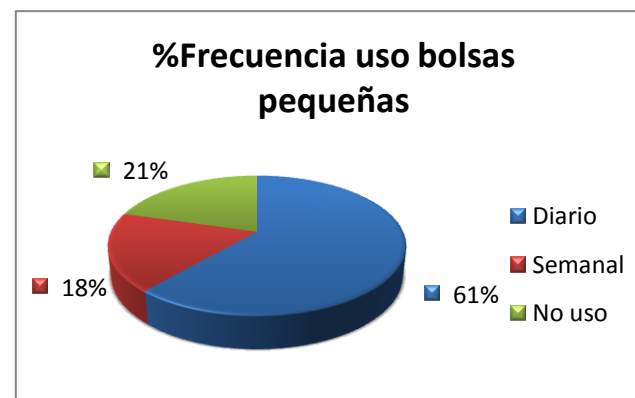
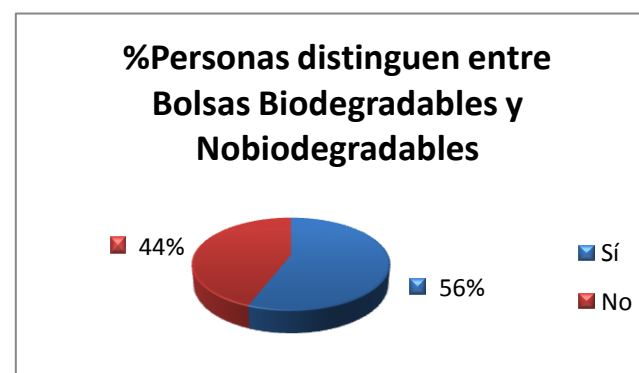


Tabla 10. Personas que distinguen entre BP Biodegradables y No Biodegradable.

		N°	%
Distinguen	No	56	44,1
	Sí	71	55,9
	Total	127	100,0

Gráfica10. Personas que distinguen entre BP Biodegradables y No Biodegradable.



ANEXOS

Tabla 11. Personas que tienen alguna preferencia entre las BP biodegradables y No biodegradables.

		N°	%
Preferencia	No	74	58,3
	Sí	53	41,7
	Total	127	100,0

Gráfica 11. Personas que tienen alguna preferencia entre las BP biodegradables y No biodegradables.

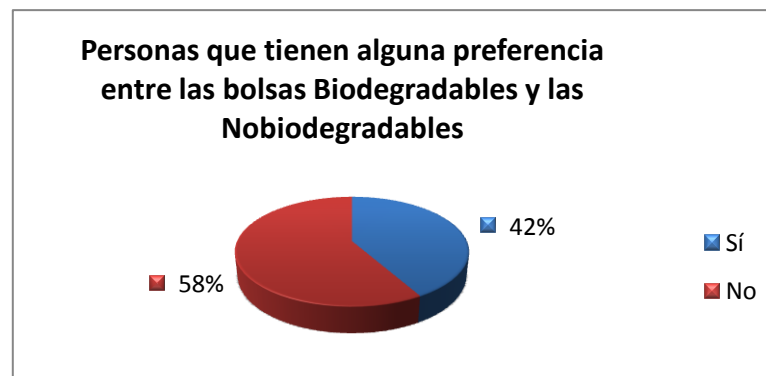
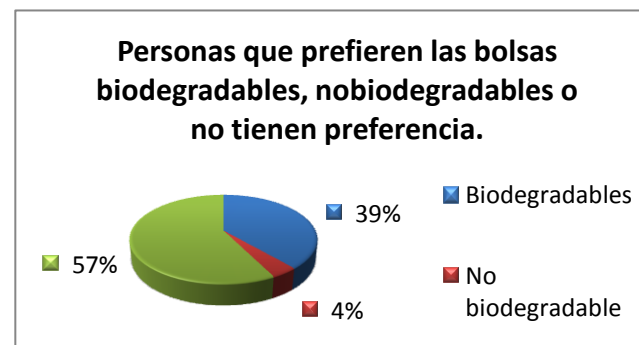


Tabla 12 .Personas que refieren las bolsas biodegradables, no biodegradables o no tienen preferencia.

		N°	%
Preferencia	No Biodegradables	5	3,9
	Biodegradable	49	38,6
	Total	54	42,5
	No tienen	73	57,5
Total		127	100,0

Gráfica 12. Personas que refieren las bolsas biodegradables, no biodegradables o no tienen preferencia.



ANEXOS

Tabla 13 . Personas que utilizan las bolsas reutilizables de tela como práctica para mercar.

		N°	%
Utilizan	No	86	67,7
	Sí	17	13,4
	O	24	18,9
	Total	127	100,0

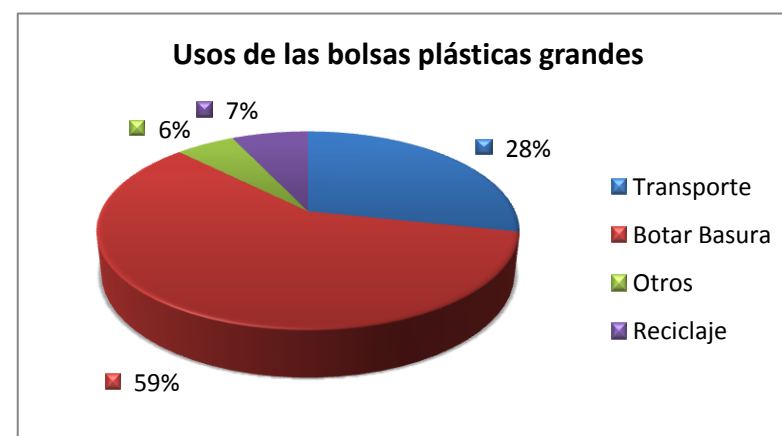
Tabla 14. Usos BP grandes

		N°	%
Usos	Botar Basura	109	59,2%
	Tranporte Objetos	52	28,3%
	Otros	10	5,4%
	Reciclaje	13	7,1%
Total		184	100,0%

Gráfica 13 . Personas que utilizan las bolsas reutilizables de tela como práctica para mercar.



Gráfica 14. Usos BP grandes



ANEXOS

Tabla 15. Usos BP medianas

		N	%
Usos	Botar Basura	98	62,8%
	Transporte objetos	48	30,8%
	Otros	10	6,4%
Total		156	100,0%

Gráfica 15. Usos BP medianas

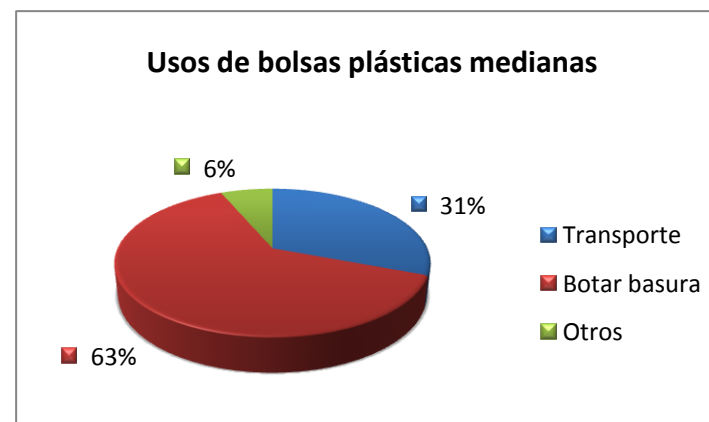
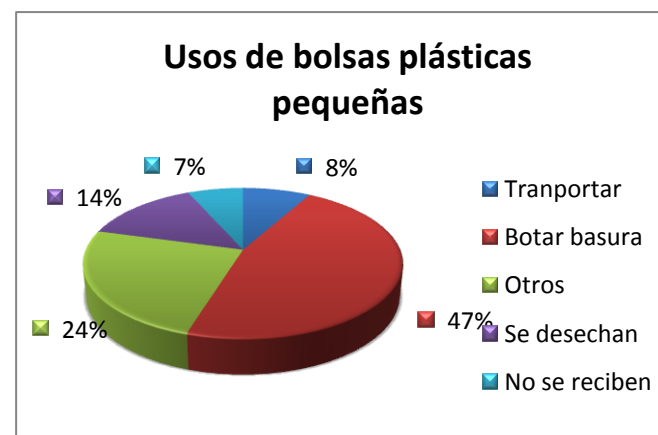


Tabla 16. Usos BP pequeñas

		N	Percent
Usos	Botar Basura	63	46,7%
	Transporte objetos	11	8,1%
	Otros	33	24,4%
	Desechan	19	14,1%
	No Reciben	9	6,7%
Total		135	100,0%

Gráfica 16. Usos BP pequeñas



ANEXOS

Tabla 17. Destino de BP

Gráfica 17. Destino de BP

		N	%
Destino	Acumulación	127	67,9%
	Botar	60	32,1%
Total		187	100,0%

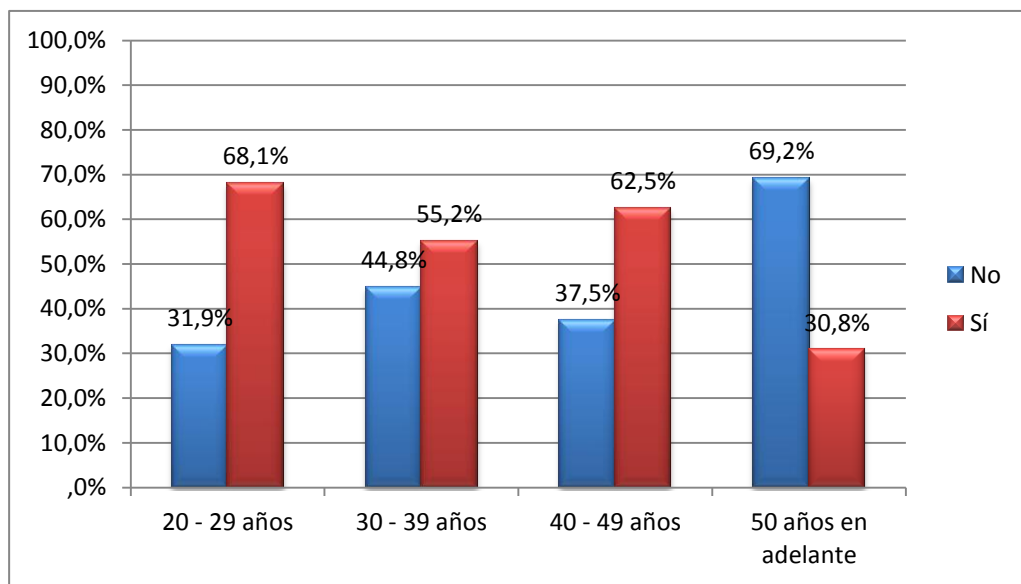


ANEXOS

Tabla 18. RANGOS DE EDAD:
DISTINGUEN ENTRE
BOLSAS BIODEGRADABLES Y
NOBIODEGRADABLE

		Distinción		Total
		No	Sí	
Rango de edad	20 - 29 años	15	32	47
		31,9%	68,1%	100,0%
	30 - 39 años	13	16	29
		44,8%	55,2%	100,0%
	40 - 49 años	9	15	24
		37,5%	62,5%	100,0%
	50 años en adelante	18	8	26
		69,2%	30,8%	100,0%
Total		55	71	126
		43,7%	56,3%	100,0%

Gráfica 18. RANGOS DE EDAD:
DISTINGUEN ENTRE
BOLSAS BIODEGRADABLES
Y NOBIODEGRADABLE

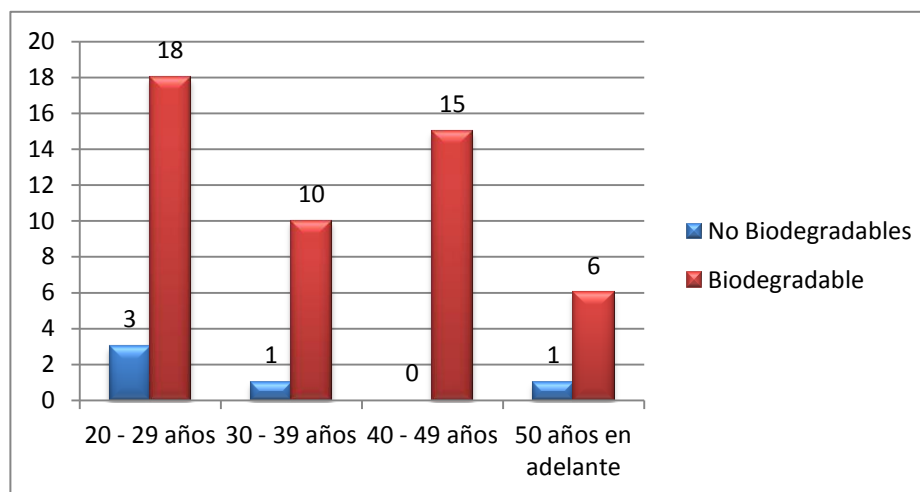


ANEXOS

Tabla 19. RANGOS DE EDAD:
Personas que prefieren bolsas
biodegradables y no biodegradables.

		Preferencia		Total
		No	Sí	
Rango de edad	20 - 29 años	26	21	47
		55,3%	44,7%	100,0%
	30 - 39 años	18	11	29
		62,1%	37,9%	100,0%
	40 - 49 años	10	14	24
		41,7%	58,3%	100,0%
	50 años en adelante	19	7	26
		73,1%	26,9%	100,0%
Total		73	53	126
		57,9%	42,1%	100,0%

Gráfica 19. RANGOS DE EDAD:
Personas que prefieren bolsas
biodegradables y no biodegradables.

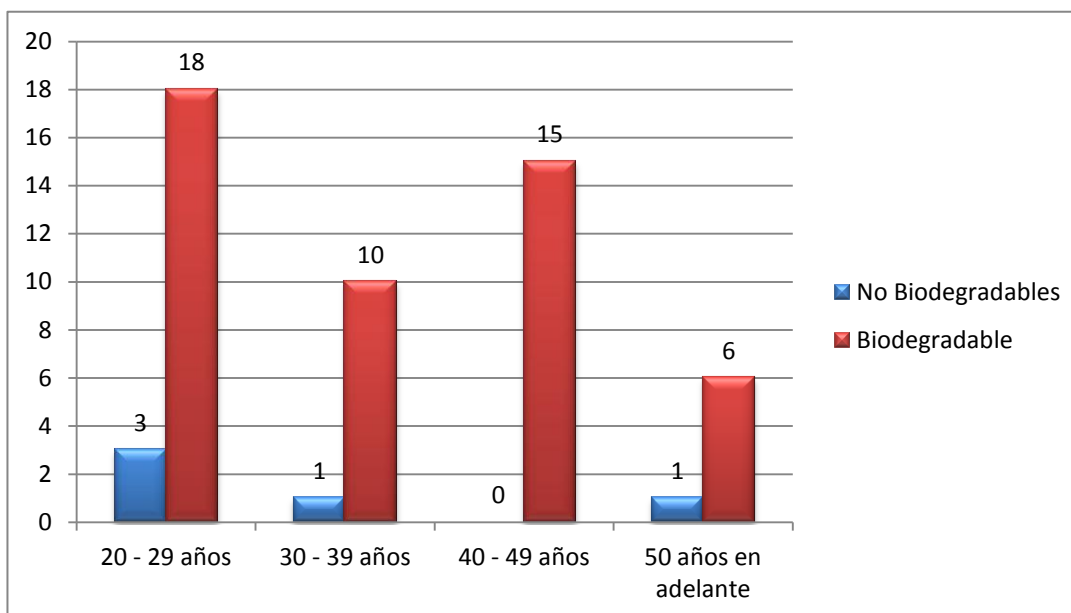


ANEXOS

Tabla 20. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables

		Bio_NoBio		Total
		No Biodegradables	Biodegradable	
Rango de edad	20 - 29 años	3	18	21
		14,3%	85,7%	100,0%
	30 - 39 años	1	10	11
		9,1%	90,9%	100,0%
	40 - 49 años	0	15	15
		,0%	100,0%	100,0%
	50 años en adelante	1	6	7
		14,3%	85,7%	100,0%
Total		5	49	54
		9,3%	90,7%	100,0%

Gráfica 20. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables

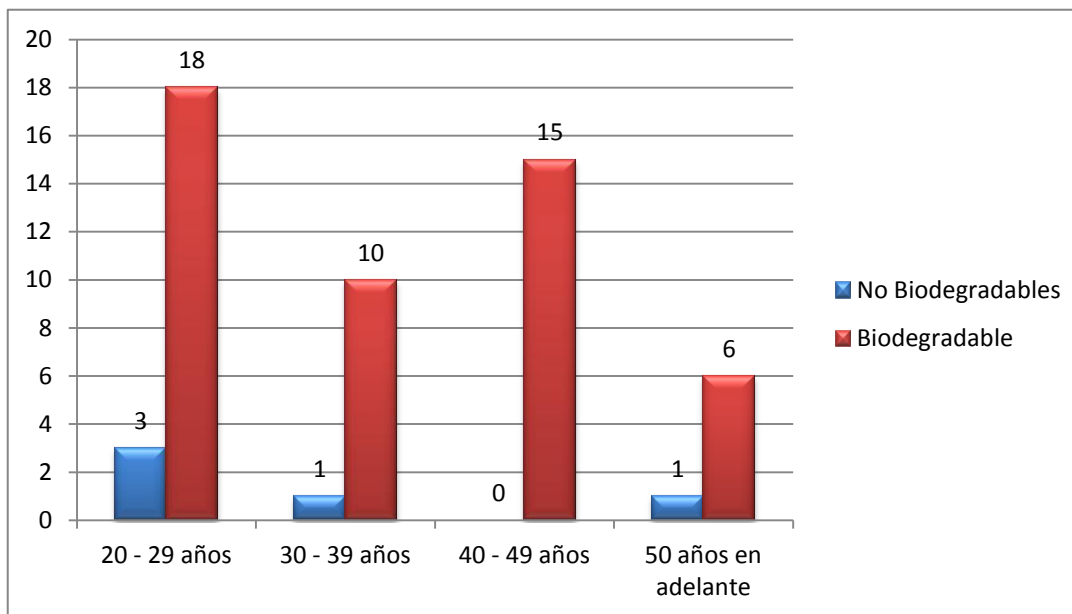


ANEXOS

Tabla 21. RANGOS DE EDAD: Personas que tienen alguna preferencia entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

		Preferencia		Total
		No	Sí	
Rango edad	20 - 29 años	26	21	47
		55,3%	44,7%	100,0%
	30 - 39 años	18	11	29
		62,1%	37,9%	100,0%
40 - 49 años		10	14	24
		41,7%	58,3%	100,0%
50 años en adelante		19	7	26
		73,1%	26,9%	100,0%
Total		73	53	126
		57,9%	42,1%	100,0%

Gráfica 21. RANGOS DE EDAD: Personas que tienen alguna preferencia entre bolsas biodegradables y no biodegradables.

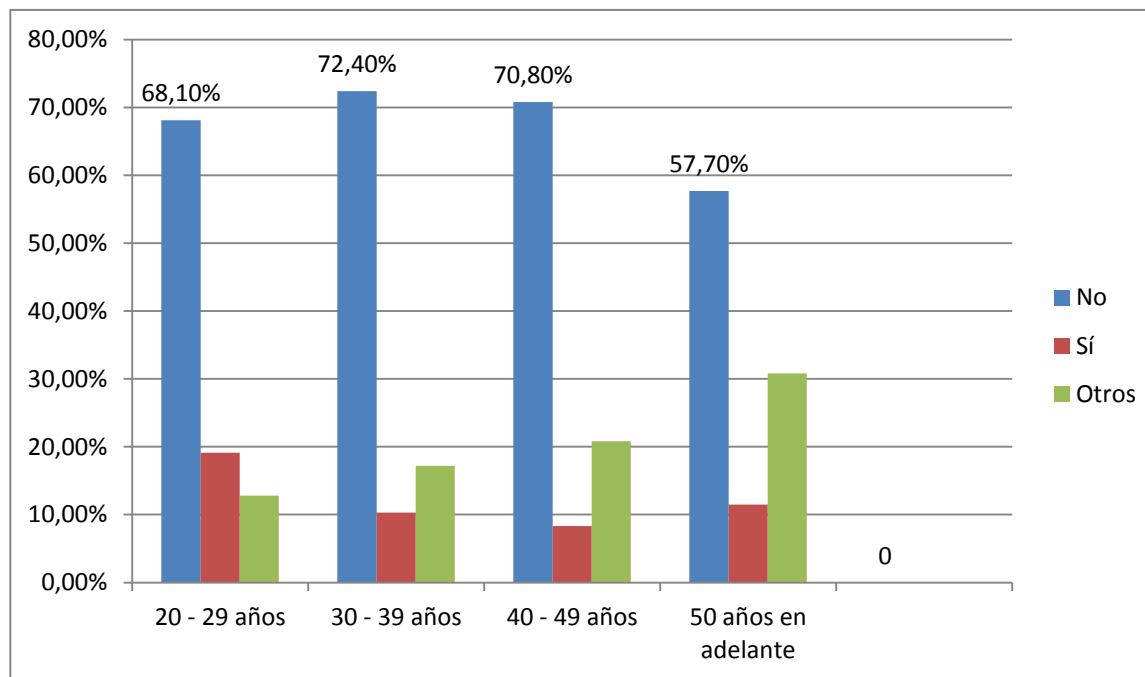


ANEXOS

Tabla 22. Personas que usan las bolsas reutilizables para el mercado

		Bolsa Reutilizable			Total
		No	Sí	Otros	
Rango edad	20 - 29 años	32	9	6	47
		68,1%	19,1%	12,8%	100,0%
	30 - 39 años	21	3	5	29
		72,4%	10,3%	17,2%	100,0%
40 - 49 años		17	2	5	24
		70,8%	8,3%	20,8%	100,0%
50 años en adelante		15	3	8	26
		57,7%	11,5%	30,8%	100,0%
Total		85	17	24	126
		67,5%	13,5%	19,0%	100,0%

Gráfica 22. Personas que usan las bolsas reutilizables para el mercado

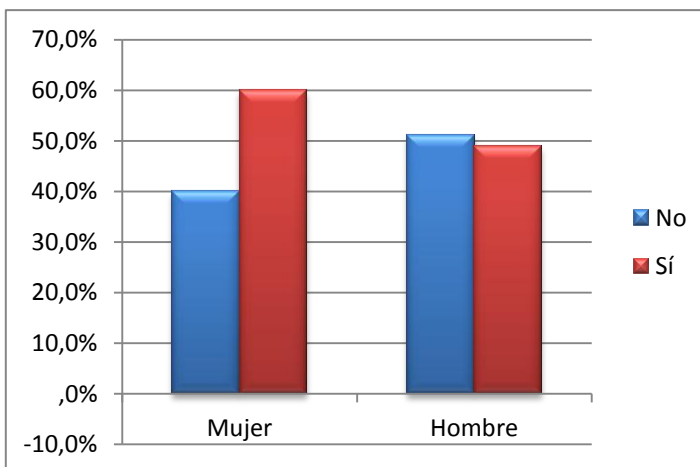


ANEXOS

Tabla 23. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables por género

		Distinción		Total
		No	Sí	
Sexo	Mujer	32	48	80
		40,0%	60,0%	100,0%
	Hombre	24	23	47
		51,1%	48,9%	100,0%
Total		56	71	127
		44,1%	55,9%	100,0%

Gráfica 23. Personas que distinguen entre Bolsas biodegradables y no biodegradables por género



ANEXOS

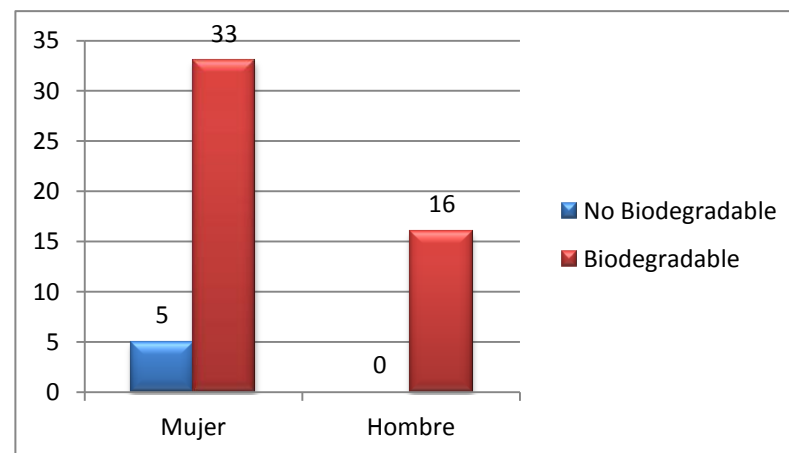
Tabla 24. Personas que tienen alguna preferencia entre BP biodegradables y no biodegradable por género

		Preferencia		Total
		No	Sí	
Sexo	Mujer	43	37	80
		53,8%	46,3%	100,0%
	Hombre	31	16	47
		66,0%	34,0%	100,0%
Total		74	53	127
		58,3%	41,7%	100,0%

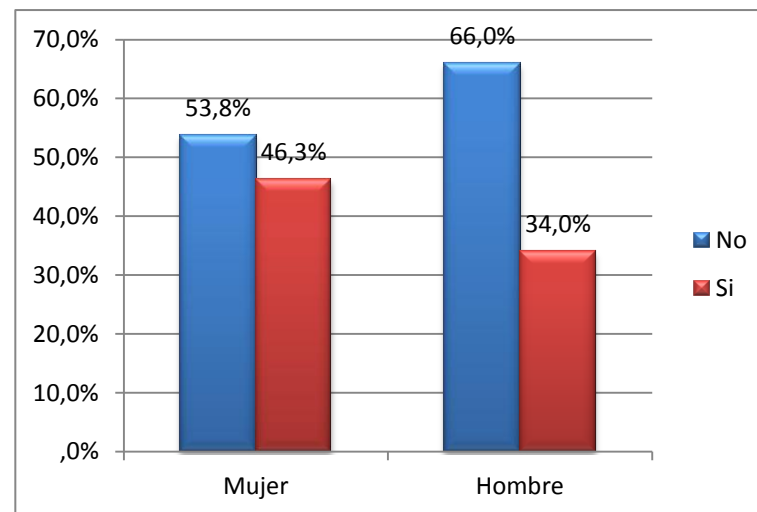
Tabla 25. Personas con preferencia por BP biodegradable o no biodegradable por género.

		No Biodegradables	Biodegradable	Total
Sexo	Mujer	5	33	38
		13,2%	86,8%	100,0%
	Hombre	0	16	16
		,0%	100,0%	100,0%
Total		5	49	54
		9,3%	90,7%	100,0%

Gráfica 24. Personas que tienen alguna preferencia entre BP biodegradables y no biodegradable por género



Gráfica 25. Personas con preferencia por BP biodegradable o no biodegradable por género.



ANEXOS

Tabla 26. Personas que utilizan bolsas reutilizables de tela para el mercado, no la utilizan o la utilizan para otros propósitos por género.

		Bolsa_Reutilizable			Total
		No	Sí	O	
Sexo	Mujer	53	12	15	80
		66,3%	15,0%	18,8%	100,0%
	Hombre	33	5	9	47
		70,2%	10,6%	19,1%	100,0%
Total		86	17	24	127
		67,7%	13,4%	18,9%	100,0%

Gráfica 26. Personas que utilizan bolsas reutilizables de tela para el mercado, no la utilizan o la utilizan para otros propósitos por género.

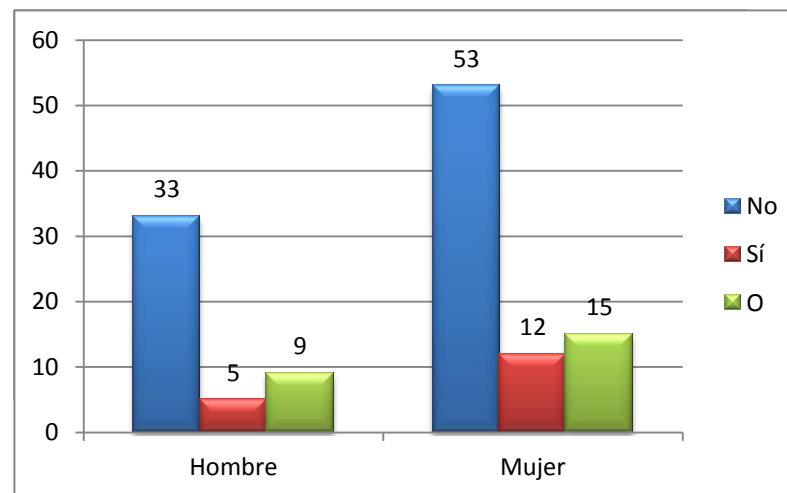
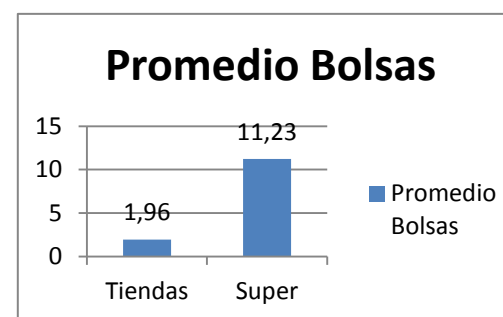


Tabla 27. Promedio de recepción BP en tiendas y supermercado

	N° personas	Promedio Bolsas
Tiendas	23	1,96
Super	126	11,23

Gráfica 27. Promedio de recepción BP en tiendas y supermercado

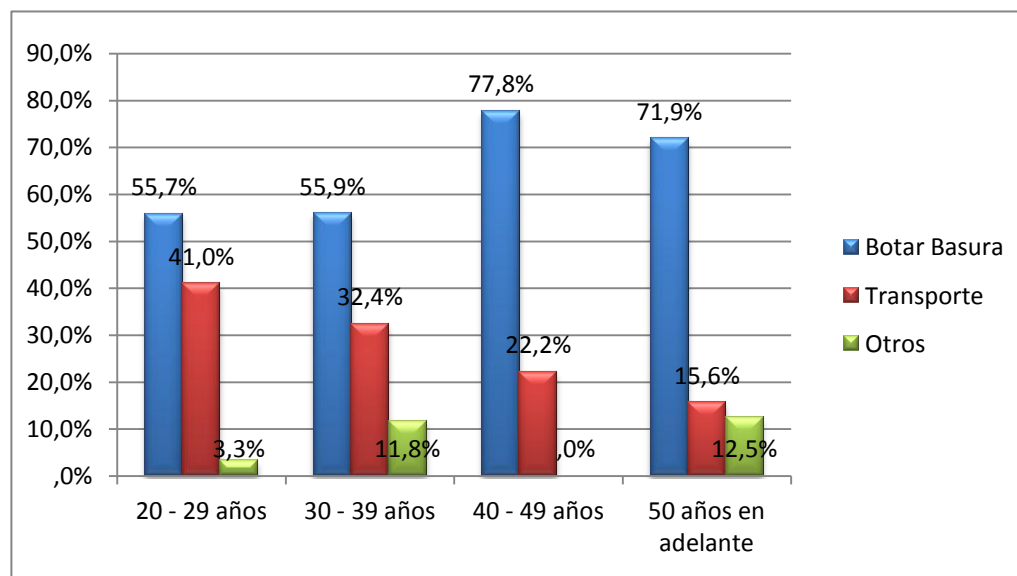


ANEXOS

Tabla 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes

		Usos				Total
		Botar Basura	Transporte objetos	Otros	Reciclaje	
Rango Edad	20 - 29 años	41	21	4	5	71
		57,7%	29,6%	5,6%	7,0%	
	30 - 39 años	25	11	3	0	39
		64,1%	28,2%	7,7%	,0%	
	40 - 49 años	22	11	2	4	39
		56,4%	28,2%	5,1%	10,3%	
	50 años en adelante	21	8	1	4	34
		61,8%	23,5%	2,9%	11,8%	
Total		109	51	10	13	183

Gráfica 28. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Grandes

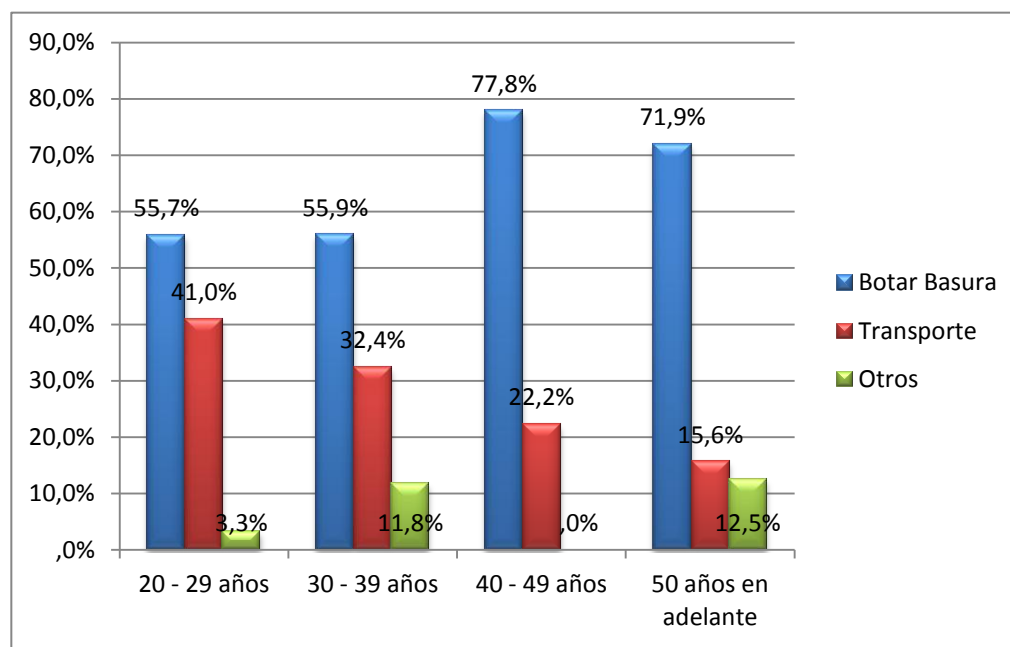


ANEXOS

Tabla 29. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Medianas

		Usos			Total
		Botar Basura	Transporte objetos	Otros	
Rango edad	20 - 29 años	34	25	2	61
		55,7%	41,0%	3,3%	
	30 - 39 años	19	11	4	34
		55,9%	32,4%	11,8%	
	40 - 49 años	21	6	0	27
		77,8%	22,2%	,0%	
	50 años en adelante	23	5	4	32
		71,9%	15,6%	12,5%	
Total		97	47	10	154

Gráfica 29. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Medianas

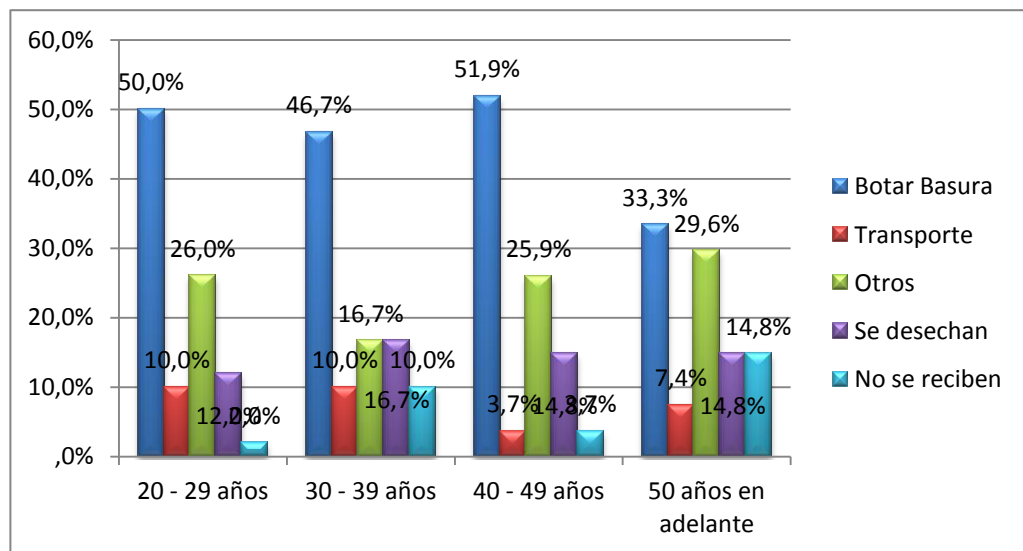


ANEXOS

Tabla 30. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Pequeñas.

		Usos					Total
		Botar Basura	Transporte objetos	Otros	Desechan	No Recibe	
Rango edad	20 - 29 años	25	5	13	6	1	50
		50,0%	10,0%	26,0%	12,0%	2,0%	
	30 - 39 años	14	3	5	5	3	30
		46,7%	10,0%	16,7%	16,7%	10,0%	
	40 - 49 años	14	1	7	4	1	27
		51,9%	3,7%	25,9%	14,8%	3,7%	
	50 años en adelante	9	2	8	4	4	27
		33,3%	7,4%	29,6%	14,8%	14,8%	
Total		62	11	33	19	9	134

Gráfica 30. RANGOS DE EDAD: Usos de bolsas Pequeñas.

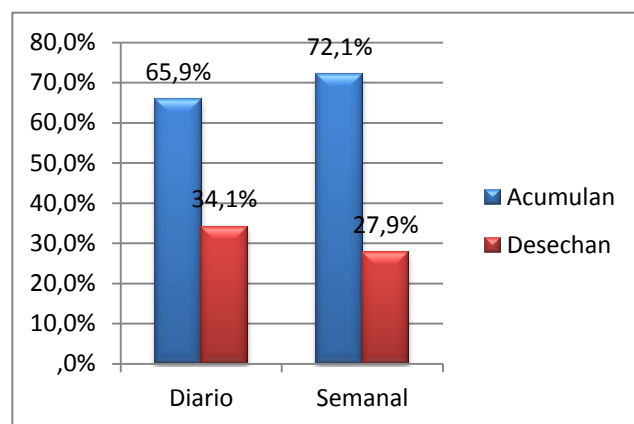


ANEXOS

Tabla 31. RANGOS DE EDAD: destinación de bolsas plásticas.

		Destino		Total
		Acumulación	Botar	
Rango edad	20 - 29 años	47	21	68
		69,1%	30,9%	
	30 - 39 años	29	13	42
		69,0%	31,0%	
	40 - 49 años	24	12	36
		66,7%	33,3%	
	50 años en adelante	26	14	40
		65,0%	35,0%	
Total		126	60	186

Gráfica 31. RANGOS DE EDAD: destinación de bolsas plásticas.



ANEXOS

Tabla 32. Frecuencia de uso BP grandes vs. Destinación.

		Destino		Total
		Acumulación	Botar	
Frecuencia uso BP grandes	Diario	83	43	126
		65,9%	34,1%	
	Semanal	44	17	61
		72,1%	27,9%	
Total		127	60	187

Gráfica 32. Frecuencia de uso BP grandes vs. Destinación.

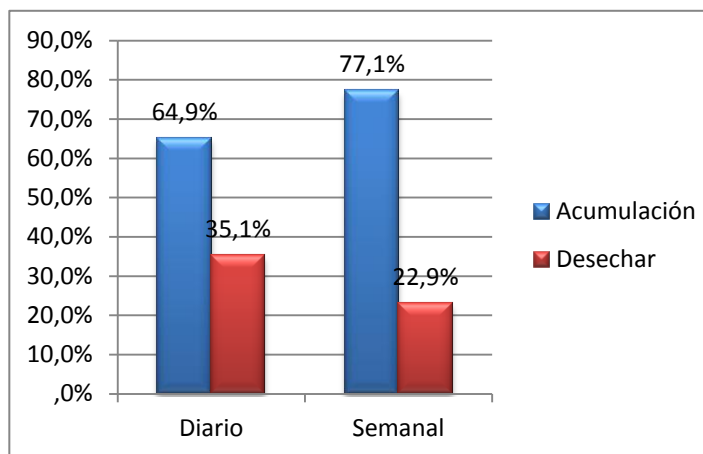


Tabla 33. Frecuencia de uso BP medianas vs. Destinación.

		Destino		Total
		Acumulación	Botar	
Frecuencia uso BP Mediana	Diario	87	47	134
		64,9%	35,1%	
	Semanal	37	11	48
		77,1%	22,9%	
Total		124	58	182

ANEXOS

Gráfica 33. Frecuencia de uso BP medianas vs. Destinación.

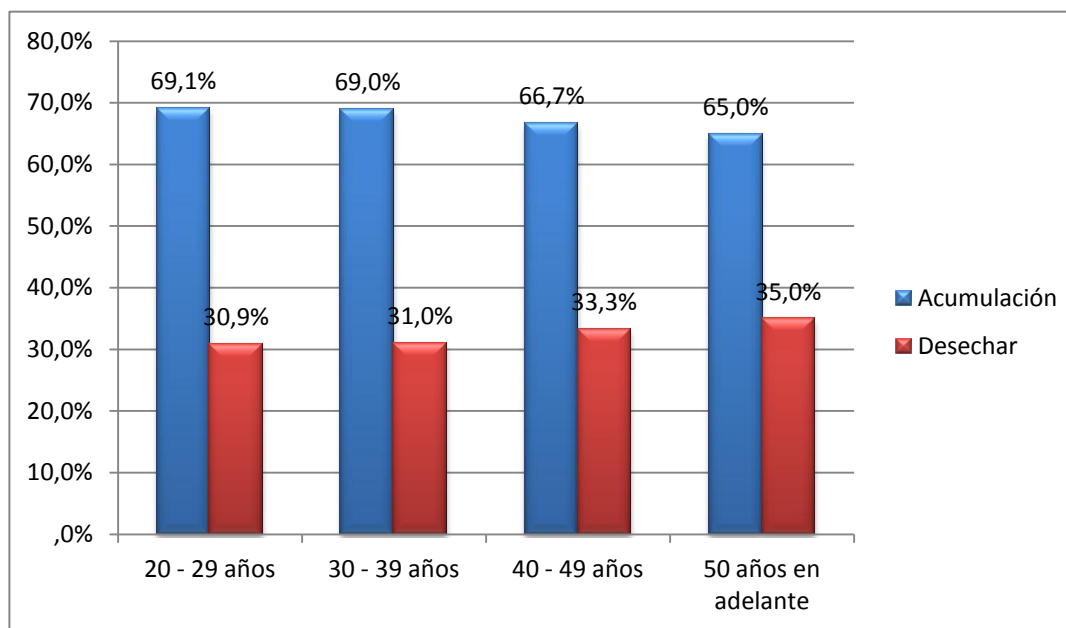


Tabla 34. Frecuencia de uso BP pequeñas vs. Destinación.

		Destino		Total
		Acumulación	Botar	
Frecuencia uso BP Pequeña	Diario	78	28	106
		73,6%	26,4%	
	Semanal	23	18	41
		56,1%	43,9%	
Total		101	46	147

Gráfica 34. Frecuencia de uso BP pequeñas vs. Destinación.

