

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS

1 Introducción

Los productos plásticos contribuyen con nuestra salud, seguridad y bienestar, proporcionando características únicas como: bajo costo, excelente relación de propiedades mecánicas-peso y durabilidad, razones por las cuales actualmente se encuentran presentes en nuestra vida diaria, desde tazas de café, bolígrafos y bolsas de supermercado, hasta zapatos y lentes.

Las bolsas plásticas son utilizadas en nuestro día a día por brindar facilidad en el traslado y almacenamiento de distintos productos. Estas bolsas son fabricadas principalmente de derivados del petróleo (PELBD, PEAD, PEAD y sus mezclas), cuya producción debe seguir las prácticas ambientales adecuadas para no presentar una amenaza ambiental. Adicionalmente, la disposición final y el ciclo de vida de éstas son factores determinantes en el impacto ambiental de las bolsas plásticas.



Figura 1. Bolsas tipo camiseta empleadas para compras en supermercados.

Reportes de algunas fundaciones ambientalistas en Venezuela indican que cada venezolano usa y desecha en promedio 150 bolsas plásticas al año, según data publicada en el año 2012⁽¹⁾, lo que quiere decir que en el país se lanzan a la basura anualmente 4 mil millones de bolsas. Alrededor del mundo se utilizan 1 billón (1×10^{12}) de bolsas al año, de las cuales solamente en China son consumidas 3 millones (3×10^6) de bolsas diariamente, según las estadísticas presentadas en el año 2016 por el Statistic Brain Research Institute⁽²⁾.



Figura 2. Consumo anual de bolsas plásticas per cápita en Venezuela para el año 2012.

El bajo peso de las bolsas plásticas hace que sean fácilmente arrastradas por los vientos y se exhiban en árboles, caminos, lagos, ríos y mares, generando contaminación visual y afectando la fauna del planeta. Por este motivo, las bolsas plásticas se han convertido en objeto de crítica de diversas organizaciones ambientalistas.



Figura 3. Disposición inadecuada de desechos plásticos.

La respuesta de varios países ante esta situación ha sido la limitación de su uso a través de la introducción de multas, prohibiciones, impuestos y/o estímulos al reciclaje y al reúso. A pesar que algunas organizaciones de defensa ambiental proponen la prohibición de las bolsas plásticas y su sustitución por otros tipos de empaques, los esfuerzos se concentran en promover las alternativas de reciclado y reúso, debido a que estudios han demostrado que el ciclo de vida de estos productos sustitutos como el papel o tela, generan un mayor impacto ambiental que las bolsas de PEAD por no presentar una alta tasa de reúso⁽¹⁶⁾.

En este boletín se proponen diversas alternativas para reducir el impacto ambiental de las bolsas plásticas a través del reúso, reciclaje, biodegradabilidad y/o degradabilidad de las mismas, entre otros.

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS

2 Reúso

Reusar es simplemente repetir el uso de un objeto tantas veces como sea posible antes de destruirlo o desecharlo, y con esto reducir el consumo de energía y el impacto que representa la fabricación de dicho objeto sobre el medio ambiente, en todas sus fases.

Lo importante de reutilizar las bolsas plásticas es alargar su vida útil antes de que sean enviadas a la basura y con ello reducir el impacto ambiental proveniente de su proceso de fabricación y de la permanencia de las mismas en el planeta antes de su degradación (aproximadamente 1000 años)⁽³⁾. Es por ello que resulta vital concientizar a los usuarios para que tomen medidas amigables con el ambiente.

Una alternativa de reutilización de las bolsas plásticas es su empleo en la elaboración de artículos para el hogar, como es el caso de tapetes para la cocina, cestas para el almacenaje de alimentos, bolsos, entre otros (Figura 4).



Figura 4. Productos elaborados con bolsas plásticas reutilizadas.

En Venezuela y el mundo existen iniciativas de reúso a través del arte. Al nivel nacional se destaca el trabajo realizado por diferentes artistas en ciudades como Caracas y Maracaibo. En Caracas, específicamente en la Hacienda La Trinidad, se realizó entre los años 2015 y 2016 una exposición de las obras elaboradas por 8 artistas venezolanos empleando materiales de desecho (bolsas plásticas y demás plásticos). Este proyecto buscaba

establecer relaciones entre el quehacer plástico de los creadores y las posibilidades de integrarlo, desde la valoración conceptual y el respeto al entorno natural y al arte público⁽¹⁷⁾.



Figura 5. Obras de arte expuestas en la Hacienda La Trinidad. Periodo 2015-2016

Por otro lado, el diseñador marabino José Jesús Araujo creó en el año 2016 su primera colección de ropa y accesorios, empleando materiales de desecho entre los cuales se emplearon bolsas plásticas⁽¹⁸⁾.



Figura 6. Pieza de la colección del diseñador marabino José Jesús Araujo.

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS

Respecto a las expresiones artísticas alrededor del mundo, destaca el caso del movimiento artístico Tape Sculpture impulsado por el artista americano Mark Jenkins, quien desde el año 2004 crea esculturas implementando bolsas plásticas y cinta adhesiva⁽¹⁹⁾. Sus esculturas fueron inicialmente expuestas en las calles de la ciudad de Washington D.C., lo cual generó fuertes controversias, sin embargo, tiempo después este movimiento se hizo viral en varias ciudades del mundo.⁽²⁰⁾



Figura 7. Esculturas elaboradas por el movimiento Tape Sculpture.

3 Reciclaje

Reciclar es someter un material usado a un proceso que permita que pueda ser utilizado nuevamente⁽⁴⁾. Con el reciclaje se obtiene una materia prima o un producto, a partir de un desecho o un bien ya utilizado, reduciendo de esta manera la emisión de gases de efecto invernadero, los cuales contribuyen con el calentamiento global. Asimismo, el reciclaje de plásticos reduce la cantidad de recursos naturales extraídos (gas y petróleo principalmente), minimizando de esa manera la contaminación del agua y aire asociadas a los procesos de obtención de la materia prima. Más del 95% de la energía total requerida para producir un kilogramo de plástico está relacionada con la extracción y refinación, por lo que reciclar resulta un ahorro

energético de entre 150 y 200 galones de gasolina por tonelada de plástico reciclado.⁽⁵⁾

Por otro lado, el reciclaje contribuye con la disminución de desperdicios presentes en rellenos sanitarios y vías fluviales. Adicionalmente genera nuevos empleos, teniendo un impacto positivo en la economía mundial.

Existen dos tipos de procesos de reciclaje: mecánico y químico. El primero de ellos es conocido también como reciclaje físico, debido a que el plástico es fundido y reprocesado para formar un nuevo componente que puede o no ser del mismo tipo que la pieza original. Por otro lado, el reciclaje químico es un proceso en el cual el objeto a reciclar es devuelto a sus componentes primarios, como es el caso de la gasolina e hidrocarburos para las poliolefinas y monómeros en los poliésteres y poliamidas; estos componentes pueden ser utilizados posteriormente como materia prima para una nueva producción de polímeros.



Figura 8. Proceso de reciclaje mecánico.

Desde el punto de vista industrial, el reciclaje mecánico es el más adecuado debido a su confiabilidad y bajo costo.

En todo caso, es importante crear conciencia ciudadana acerca de los productos que pueden ser reciclados y su correcta clasificación. De esta manera, se reduce el trabajo asociado con el proceso de clasificación de los desechos plásticos, lo que se traduce en un ahorro monetario. Las bolsas de supermercado, de pan de sándwich, sin asa o "produce bags" (las bolsas que regularmente

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



se emplean para empacar vegetales), de tintorería, tipo abre-fácil y envoltorios de botellas de agua, refresco, papel higiénico, entre otros, son candidatos para el reciclaje. Todos ellos deben estar limpios y secos antes de ser depositados en contenedores identificados para la recolección de bolsas de plástico a ser reciclados.



Figura 9. Contenedores de bolsas plásticas para reciclaje.

El producto en el que serán convertidas las bolsas recicladas depende principalmente del desempeño requerido para el mismo, puesto que el material reciclado posee propiedades inferiores en comparación con la resina virgen.⁽⁶⁾ Existen muchas aplicaciones en las cuales una bolsa plástica puede ser transformada: en nuevas bolsas, en madera plástica, en mangas, etc.



Figura 10. Productos elaborados con madera plástica.

En Venezuela, varias fundaciones ambientalistas han tenido la iniciativa de fomentar diversos programas de reciclaje, enfocados en el acopio y venta de materiales reciclables (papel, vidrio, cartón y plástico) para crear conciencia ambiental y reducir la cantidad de basura dirigida a los vertederos.

Asimismo, alrededor del mundo también son llevados a cabo diversos programas que fomentan

el reciclaje. Específicamente en países como Estados Unidos de América, se cumplen este tipo de programas, los cuales son incentivados y ejecutados (en su mayoría) por una variedad de universidades a lo largo del país, ejemplo de ellas son: la Universidad del Estado de Penn, la Universidad de Stanford y la Universidad de Carolina del Norte.

Por su parte, la Universidad del Estado de Penn implementó en el año 2007 un programa de reciclaje, el cual surge por la necesidad de reducir los costes de traslado de los desechos plásticos al relleno sanitario más cercano (100 millas). Este programa abarca el reciclaje de bolsas plásticas y películas plásticas flexibles, las cuales son recolectadas y trasladadas por el personal de mantenimiento a las "áreas de espera" externas, donde posteriormente son recolectadas por los empleados de la planta de reciclaje en las rutas designadas.

Luego de dos años de la puesta en marcha del programa (año 2009), la universidad logró desviar 14.515 kg de plástico flexible del vertedero, realizando en su lugar el reciclaje de esta cantidad de plástico. Para el año 2012, la universidad recoge suficiente película flexible para enviar el contenedor completo de 27,43 m dos veces por semana a la planta de reciclaje.⁽²²⁾

4 Alternativas degradables y biodegradables

Adicional al reuso y reciclaje de bolsas plásticas, existen otros métodos empleados en su fabricación que ofrecen un menor impacto ambiental.

4.1 Aditivos prodegradantes

Los aditivos prodegradantes son empleados en mezclas de resina virgen para promover la degradación acelerada del producto final bajo ciertas condiciones, como exposición a rayos UV, temperatura, humedad y oxígeno, entre otras. En presencia de este tipo de aditivos, el proceso de degradación de la bolsa plástica es acelerado, reduciéndose de aproximadamente 1000 años a 5 años o menos, dependiendo de los factores ambientales a los que esté expuesta.

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



Estos aditivos prodegradantes están basados generalmente en compuestos catalíticos de metales de transición tales como estearato de cobalto o estearato de manganeso. El aditivo se usa típicamente en niveles del 1-3% y conduce a costos adicionales de entre 10-35% con respecto al valor del polietileno.⁽⁷⁾

Empresas ambientalistas como Nolan ITU (Australia), refieren preocupación por la implementación de metales en productos plásticos debido que estos pueden dispersarse en el medio ambiente contribuyendo con la contaminación del mismo⁽⁷⁾. Sin embargo, como contrapartida, cabe destacar que a pesar de la preocupación existente, estudios señalan que los metales están presentes en cantidades tan pequeñas que no perjudicarían de manera significativa la composición del suelo.⁽⁸⁾

Adicional a lo anteriormente expuesto, debe mencionarse que el uso de estos aditivos puede presentar incompatibilidad con los programas de reúso y reciclaje, ya que añadiría materiales en proceso de degradación a la fabricación de nuevos empaques, con el consiguiente decremento de propiedades.

- Aditivo promotor de la oxo-degradación:

Las bolsas oxo-degradables están hechas de polímeros a base de petróleo (generalmente polietileno) y contienen aditivos especiales que las hacen degradar. Estos aditivos, conocidos como oxo-degradantes, son sales metálicas de ácidos carboxílicos y ditiocarbamatos.

El mecanismo de degradación actúa por medio de la descomposición de las cadenas moleculares largas, donde se catalizan por las reacciones redox de las sales de metales de transición. Los radicales pueden entonces reaccionar con otras cadenas de polímero para formar grupos carbonilo, pudiendo dar lugar a la cadena de escisión que produce la pérdida de propiedades mecánicas, por lo que el polímero se vuelve quebradizo y se desintegra en pequeños fragmentos. En esta forma finamente fragmentada, el plástico puede volverse invisible en el medio ambiente, **pero sigue presente en él** ya que estos fragmentos microscópicos pueden

afectar la vida terrestre y marítima al ser ingeridos por insectos, aves, peces, entre otros animales⁽⁹⁾.

La degradación de las bolsas oxo-degradables ocurre cuando las mismas son expuestas a la luz solar y/o al calor durante un período de tiempo prolongado. El tiempo requerido para que ocurra la degradación depende de factores ambientales, como la intensidad de la radiación solar y temperatura, que a su vez dependen de la latitud y el clima local.



Figura 11. Efecto de aditivo oxodegradable en la apariencia de las bolsas plásticas.

Según los productores de aditivos prodegradantes, el tiempo en el cual se produce la degradación del plástico puede ajustarse según la cantidad de aditivo en la formulación. Se conoce que la degradación de pequeños fragmentos de plástico por lo general toma entre 2 y 5 años.⁽⁹⁾

- Aditivo promotor de la oxo-biodegradación:

Según el Comité Europeo de Normalización (CEN), la oxo-biodegradación puede definirse como la “degradación resultante de la oxidación y fenómenos mediados por células, simultáneamente o sucesivamente”. En los materiales plásticos - y específicamente en las bolsas plásticas - la oxo-biodegradación ocurre al agregar un aditivo promotor de este proceso a las mezclas tradicionales de polímeros.

La tecnología oxo-biodegradable convierte a los productos plásticos en materiales biodegradables al final de su vida útil. Ello sucede en un proceso de dos etapas; en la primera de ellas, ocurre el rompimiento de las cadenas moleculares del

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



polímero, en presencia de oxígeno. En la segunda etapa, las moléculas más pequeñas son biodegradadas al ser consumidas por bacterias y hongos. Posterior a la biodegradación, el plástico es convertido en dióxido de carbono, agua y biomasa.

El plástico oxo-biodegradable tiene la misma resistencia que el plástico ordinario, pero se convierte automáticamente en materiales biodegradables en presencia de oxígeno, al final de su vida útil.

La limitación de esta tecnología es que el producto no puede ser llevado a rellenos sanitarios, ya que al encontrarse en una atmósfera pobre en oxígeno (como es el caso de dichos rellenos), ocurre la biodegradación anaeróbica que genera gas metano. Este gas produce un efecto invernadero peligroso, más potente que el dióxido de carbono (CO_2).⁽¹⁰⁾

- Aditivo promotor de la fotobiodegradación

Los plásticos fotodegradables son polímeros termoplásticos sintéticos en los que se han incorporado copolímeros o aditivos químicos sensibles a la luz, con el fin de debilitar los enlaces del polímero en presencia de radiación ultravioleta. Las bolsas fabricadas con esta tecnología están diseñadas para ser débiles y quebradizas cuando se exponen a la luz solar durante períodos prolongados. Otro enfoque para la fabricación de plásticos fotodegradables implica la adición de sales metálicas catalíticas o quelatos para iniciar el proceso de degradación.

Estos plásticos se degradan en un proceso de dos etapas, inicialmente por medio de la acción de luz UV que rompe algunos enlaces dejando más frágiles los compuestos de menor peso molecular que pueden posteriormente degradarse mediante la aplicación de esfuerzos como la acción de las olas del mar, por ejemplo. En sistemas fotodegradables, la biodegradación sólo se produce después de una fase inicial de fotodegradación y posteriormente el polímero se convierte en dióxido de carbono y agua por acción bacteriana.

Las bolsas fotobiodegradables pueden tener un impacto positivo en la basura tanto terrestre como marina. La efectividad de este proceso depende de la intensidad de la exposición y variará con factores como la estación, la geografía, entre otros.⁽⁷⁾

4.2 Plásticos Biodegradables

El término “material biodegradable” significa que éste es capaz de desarrollar una descomposición aeróbica o anaeróbica por acción enzimática de micro-organismos tales como bacterias, hongos y algas, bajo condiciones que naturalmente ocurren en la biosfera, en un tiempo razonable.

Los biopolímeros son un material plástico renovable fabricado a partir de biomasa como el maíz, trigo, caña de azúcar y papas. Aunque la mayoría de los productos de biopolímero no son 100% libres de petróleo, son biodegradables y compostables ya que una vez que el biopolímero se coloca en un ambiente de compostaje, el mismo se descompone en dióxido de carbono y agua por microorganismos, en un tiempo aproximado de 6 meses.

Los plásticos biodegradables se dividen según el material para su fabricación, en:

- Polímeros basados en almidón: son polímeros termoplásticos hechos con al menos 90% de almidón proveniente de recursos renovables como maíz, papa, tapioca o trigo. Ejemplos de polímeros con los que el almidón es comúnmente usado son:
 - Policaprolactona (PCL)
 - Alcohol polivinílico (PVA)
 - Ácido poliláctico (PLA)
- Polímeros basados en bacterias: son polímeros fabricados mediante la fermentación de bacterias como es el caso de los poliésteres alifáticos, donde destaca el polihidroxialcanoato (PHA).⁽¹¹⁾

Existen varios beneficios ambientales que pueden derivarse del uso de bolsas biodegradables en comparación con las bolsas convencionales a base de petróleo. Estos son:⁽⁷⁾

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



- El compost derivado de las bolsas biodegradables aumenta el contenido orgánico del suelo, así como la retención de agua y nutrientes, mientras reduce los insumos químicos y suprime las enfermedades de las plantas.
- Las bolsas biodegradables depositadas en vertederos pueden aumentar la tasa de degradación de los residuos orgánicos presentes en los mismos.
- Las cubiertas de vertedero biodegradables también pueden extender considerablemente la vida útil de los vertederos.
- La energía necesaria para sintetizar y fabricar bolsas biodegradables es generalmente mucho más baja que la necesaria para sintetizar los plásticos no biodegradables. La excepción de esto es el Polihidroxialcanoato (PHA) puesto que a pesar de ser un biopolímero, su consumo de energía es similar a la de los polietilenos en su síntesis.

Las desventajas que presentan los plásticos biodegradables son:⁽⁷⁾

- Propiedades mecánicas deficientes en comparación con las bolsas plásticas tradicionales.
- Los polímeros biodegradables basados en almidón pueden aumentar la demanda biológica de oxígeno (DBO) al introducirse en vías acuáticas.
- Los subproductos de la degradación del plástico (tintes, plastificantes o residuos de catalizadores) pueden migrar potencialmente a las aguas subterráneas, exponiendo a los organismos que habitan estos cuerpos a productos de degradación que pueden ser tóxicos.

4.3 Plásticos Hidrobiodegradables

Los plásticos hidrobiodegradables son conocidos por su mecanismo de degradación, el cual se inicia mediante un proceso químico llamado hidrólisis.

Posteriormente ocurre la biodegradación en contacto con microorganismos. Cabe destacar que para que se inicie la degradación de estos polímeros, no son necesarias grandes cantidades de agua, puesto que la presencia de humedad en el medio ambiente es suficiente.

Estos plásticos incluyen los polímeros sintéticos y naturales como el polivinil alcohol, ésteres y ésteres de celulosa, polímeros de ácido acrílico, poliacrilamidas y polietilenglicol, junto con polímeros naturales derivados de almidón y algunos poliláctidos.

El proceso de degradación de los plásticos hidrobiodegradables genera dióxido de carbono (CO_2) el cual es un gas de efecto invernadero; y en condiciones anaeróbicas (como en las profundidades de los rellenos sanitarios) pueden emitir gas metano⁽¹²⁾. Entre otras desventajas, cabe lugar señalar que los productos fabricados con este plástico proporcionan propiedades débiles en comparación con el plástico convencional, además de no ser compatibles con los programas de reciclaje.

La implementación de los materiales hidrobiodegradables en la fabricación de bolsas y de otros productos plásticos pudiera significar una alternativa amigable con el medio ambiente, debido a la disminución de residuos de productos derivados del petróleo en los vertederos. Con este tipo de plástico pueden obtenerse, además de las bolsas plásticas, productos tan diversos como botellas de refrescos, botellas de aceites de cocina, contenedores de aceites industriales, envases de detergentes, empaques de varios tipos de alimentos, marcadores, bolígrafos y equipo médico desecharable.⁽¹³⁾

5 Otras alternativas⁽¹⁴⁾

Como complemento al empleo de los materiales degradables, en diversos países alrededor del mundo se han definido políticas reguladoras que pretenden disminuir el impacto ambiental que poseen las bolsas tradicionales elaboradas con derivados del petróleo.

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS

Tabla 1. Principales acciones sobre las bolsas plásticas en el mundo.

Medida	País
Prohibición de bolsas plásticas extrafinas (≤ 25 micras)	China, Bangladesh, India, Australia y Estados Unidos de América (Texas y Los Ángeles), India.
Impuesto a la bolsa (Usuario o comercio)	China, Taiwan, Gales, Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra, Irlanda, Francia, Alemania, Colombia, Estados Unidos de América (Washington D.C., Texas)
Prohibición de todos los tipos de bolsas plásticas	Malasia, Filipinas, Mongolia, Inglaterra, Italia, Turquía, Argentina, Chile, Estados Unidos de América (Hawaii)
Promoción de bolsas biodegradables	Italia
Promoción de bolsas reutilizables	Italia y Estados Unidos de América (Los Ángeles)
Promoción de reciclaje de bolsas plásticas	Alemania y Estados Unidos de América, Canadá.

Estas acciones han conllevado positivamente a la concientización ciudadana, reduciendo en gran medida el consumo per cápita de bolsas plásticas en el mundo. Países como China y Alemania redujeron el consumo de 67 mil millones de bolsas en 5 años y 1 billón de bolsas en 12 años, respectivamente.

Adicionalmente, es importante destacar que a lo largo de Venezuela se han impulsado las siguientes medidas: sustitución de las bolsas plásticas tradicionales por bolsas oxodegradables, empleo de bolsas de diferente material y mayor espesor, con el fin de ser reutilizadas, siendo de esta manera una alternativa ecológica y, por último, la venta al consumidor de bolsas de plásticos al momento de comprar algún producto en establecimientos, como supermercados y farmacias.



Figura 12. Campaña de concientización ciudadana realizada por una cadena nacional de farmacias.

Todas las medidas descritas pretenden lograr la concientización ciudadana, puesto que sin la colaboración de los consumidores es imposible reducir el impacto producido por las bolsas plásticas y cualquier otro producto plástico. Sin embargo, prohibiciones de este tipo conllevan a que surja la necesidad de emplear alguna alternativa que le permita al usuario trasladar distintos tipos de productos. Estas no resultan del todo amigables ya que estudios revelan ⁽¹⁵⁾ que alternativas como la utilización de bolsas de tela representan un incremento en enfermedades gastrointestinales debido a la acumulación de microorganismos en su interior, por lo que resulta válido estudiar la factibilidad de su uso, debido a que los potenciales riesgos a la salud pudieran no verse compensados por los beneficios ambientales.

6 Conclusiones

El empleo de las nuevas tecnologías disponibles en la fabricación de bolsas plásticas (como el uso de aditivos prodegradantes), así como la reutilización y el reciclaje de las bolsas, extienden su vida útil y ofrecen una importante reducción del impacto ambiental de este producto. La mejor solución del problema de la disposición de las bolsas y, en general, de los productos plásticos, es la concientización del consumidor, sin la cual, el problema persistirá por muchos años más.

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



Para lograr resultados satisfactorios en cuanto a campañas de concientización de los usuarios de los productos plásticos, se debe trabajar conjuntamente con el gobierno local y nacional, y con el sector transformador, en la educación del consumidor para promover y llevar a cabo una disposición de desechos plásticos adecuada.

7 Referencias bibliográficas

1. El Universal (14 de junio de 2012). Caracas, Venezuela. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com/vida/120614/cada-venezolano-usa-y-desecha-150-bolsas-de-plastico-al-año>. Citado el 5 de abril del 2017.
2. Statistic Brain (4 de septiembre de 2016). Recuperado de: <http://www.statisticbrain.com/plastic-bag-statistics/>. Citado el 6 de abril de 2017.
3. Statistic Brain (4 de septiembre de 2016). Recuperado de: <http://www.statisticbrain.com/plastic-bag-statistics/>. Citado el 6 de abril de 2017.
4. Real Academia Española. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=VR7ahaY>. Citado el 6 de abril del 2017.
5. NewPoint Group. Agosto de 2002, Estados Unidos de América. Plastics White Paper, Volume I: Executive Summary.
6. Mecklenburg County (27 de septiembre de 2016). Carolina del Norte, Estados Unidos. Recuperado de: <http://charmeck.org/mecklenburg/county/news/Pages/New-Recycling-Campaign-Aims-for-Increase-in-Plastic-Bags-and-Wraps.aspx>. Citado el 14 de marzo de 2017.
7. Nolan-ITU & ExcelPlas Australia. 2002, Australia. Biodegradable Plastics- Developments and Environmental Impacts.
8. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Loughborough University. 2010. Assessing the Environmental Impacts of Oxo-degradable Plastics Across Their Life Cycle.
9. Thomas, Clarke, McLaughlin, & Patrick. 2012, Loughborough University. Oxo-degradable plastics: degradation, environmental impact and recycling.
10. Oxo-biodegradable Plastics Association. Inglaterra. The relevance of Biodegradable Plastic.
11. Dharini Soni, Mamta Sayyad. Diciembre de 2011, Nirma University. Biodegradable Polyethylene Bags.
12. Oxo-biodegradable Plastics Association. Inglaterra. Recuperado de: <http://www.biodeg.org/faqs.html>. Citado el 1 de marzo del 2017.
13. Dimitris Antoniou (22 de septiembre de 2010). Portal: e-Telescope. Recuperado de: <http://www.e-telescope.gr/en/science/environment/hydro-degradable-polymers>. Citado el 10 de marzo de 2017.
14. Polinter, 2013, Venezuela. Boletín Técnico- Uso de Bolsas de Tela en sustitución de Bolsas Plásticas.
15. Polinter, 2011, Venezuela. Boletín Técnico- Las Bolsas Plásticas y su Impacto Ambiental.
16. Tráfico Visual, Octubre de 2015, Venezuela. Recuperado de: <http://www.traficovisual.com/2015/10/03/ocho-artistas-intervienen-con-sus-obras-los-espacios-abiertos-de-la-hacienda-la-trinidad/>
17. David Contreras para Noticia Al Día, Marzo de 2016, Venezuela. Recuperado de: <http://noticiaaldia.com/2016/03/hecho-en-maracaibo-disenador-jose-jesus-araudo-crea-trajes-ecologicos-con-material-recicitable/>
18. Tape Sculpture, Estados Unidos de América. Recuperado de: <http://tapesculpture.org/contact.html>

BOLETÍN TÉCNICO

TENDENCIAS ACTUALES PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS



19. The Morning News, Marzo de 2006, Estados Unidos de América. Recuperado de: <https://themorningnews.org/gallery/let-no-man-scare-you>
20. Moore Recycling Associates, Inc. Estados Unidos de América. Recuperado de: <http://www.plasticfilmrecycling.org/successstory/psu.html>

Este Boletín fue elaborado por la Gerencia de Mercadeo de Poliolefinas Internacionales, C.A. (POLINTER), con el apoyo de Investigación y Desarrollo, C.A. (INDESCA), en Caracas- Venezuela, en mayo de 2017.

Si desea hacer algún comentario o sugerencia, agradecemos nos escriba a la dirección electrónica: info@polinter.com.ve, a la cual pueden acceder a través de nuestra página web www.polinter.com.ve o a través de nuestro agente comercial: Corporación Americana de Resinas, CORAMER, C.A. (<http://www.coramer.com>)

La información descrita en este documento es, según nuestro mejor conocimiento, precisa y veraz. Sin embargo, debido a que los usos particulares y variables de los procesos de transformación están enteramente fuera de nuestro control, el ajuste de los parámetros que permiten alcanzar el máximo desempeño de nuestros productos para una aplicación específica, es potestad y responsabilidad del usuario y confiamos en que la información contenida en el mismo sea de su máximo provecho y utilidad.

Para obtener información más detallada de los aspectos de seguridad relativos al manejo y disposición de nuestros productos, le invitamos a consultar las hojas de seguridad (MSDS) de los Polietílenos Venelene®.