

# Asociación de plásticos oxo-biodegradables

Organización sin ánimo de lucro limitada por garantía.  
Registro de UE N.º: 370641927438-79



## La nueva economía del plástico. Replanteamiento del futuro del plástico

Si aplicamos los principios de la economía circular al empaquetado con plásticos mundial, podríamos transformar la economía del plástico. Sin embargo, debemos avanzar un paso más.

El plástico inteligente oxo-biodegradable (OBP) debería entenderse como parte de una estrategia global para mejorar el medio ambiente y son totalmente coherentes con los principios de “Reducir”, Reutilizar” “Rediseñar” y “Reciclar”

### RESUMEN

- Los residuos plásticos son un grave problema medioambiental.
- Los microplásticos surgen como consecuencia de la fragilidad y erosión del plástico corriente, dando lugar a fragmentos plásticos que pueden permanecer en la superficie o estar flotando durante décadas, absorbiendo toxinas.
- Debemos dejar de usar plástico ordinario en artículos cotidianos.
- Es urgente que los artículos de plástico de uso diario se modernicen con la tecnología del OBP para que, en caso de terminar en el medio ambiente exterior, se degraden y biodegraden de forma segura, en un periodo de tiempo mucho más reducido
- **Es de importancia suma comprender que el OBP no es que solo se fragmente en trozos de plástico más pequeños se fragmenta, sino que se transforma, al final de su vida útil, en un material de bajo peso molecular que ya no tiene calidad de plástico y que se recicla, volviendo a formar parte de la naturaleza a través de bacteria y hongos presentes de manera natural.**
- Los impuestos sobre las bolsas, así como los incentivos para reducir desperdicios y reciclar no son suficientes, pues cientos de toneladas de plástico tradicional encuentra su paso hacia el medio ambiente a diario, dando lugar a los microplásticos.
- El OBP se biodegrada tanto en agua como en tierra y no deja residuos dañinos.
- El OBP cuesta poco más o lo mismo que el plástico tradicional y puede fabricarse en la misma fábrica utilizando las mismas máquinas, por lo que no se produciría ninguna pérdida de puestos de trabajo.
- El OBP puede contener un indicador para que el equipo de separación de basura pueda identificarlo, aunque no es necesario. El OBP puede reciclarse junto con el plástico tradicional, si se recoge durante su vida útil para reciclar, cosa que no puede hacerse con el plástico derivado de plantas (bioplástico)
- El OBP se elabora con un subproducto del refinado de petróleo por lo que no afecta a la cantidad de petróleo extraído, sería extraída la misma cantidad incluso si no existiera. No hay necesidad de cambiar al plástico biodegradable vegetal que es caro y que requiere un elevado consumo de recursos naturales, particularmente agua, tierra y combustibles fósiles además de hasta el 70% de su composición deriva del petróleo
- Si nos preocupa la basura, entonces el bioplástico es la solución equivocada porque solo se ha ensayado su biodegradación dentro de una unidad de compostaje industrial, no en el medio ambiente exterior.<sup>1</sup> Ni tampoco se convierte en compost, sino que pasa a ser CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> EN13432 párr. 1. Estipula que “La presente normativa europea contempla la obtención de información sobre el proceso de los envases dentro de plantas de reciclaje controlado, pero no tiene en cuenta los residuos de envases que acaban en el medio ambiente incontroladamente, por ej. la basura en las calles, campo, etc.”

- Es importante comprender que el plástico oxo-biodegradable no es un producto completamente nuevo sino que es plástico común modernizado de tal manera que no permanecerá tirado en el suelo o flotando en el medio ambiente durante cientos de años.

Nuestra asociación apoya completamente la idea de economía circular para el plástico; el OBP cumple totalmente con dichos principios. Igualmente, apoyamos un nuevo diseño para el plástico, la reutilización de éste y su reciclaje.

En estos momentos, y para la mayoría de sus aplicaciones, el plástico es la mejor opción en cuanto a protección de alimentos para evitar daño o contaminación. Es impermeable, fuerte y flexible; puede adaptarse a una variedad de productos, no es caro y está hecho de materias primas disponibles.

En la evaluación que Intertek realizó de su análisis de ciclo de vida (ACV) para el gobierno británico en 2011, consideró al plástico por delante de todos los materiales para fabricar bolsas de la compra. Más adelante, Intertek llevó a cabo una segunda evaluación sobre el ciclo de vida para las bolsas de plástico en 2012 donde incluía la medición de basura tirada y consideraron las credenciales relativas al medio ambiente del plástico OBP por delante del bioplástico y plástico tradicional.

En un estudio que se publicó el 19 de julio de 2017 en la publicación de avances científicos "Science Advances" llevado a cabo por investigadores de la Universidad de California, Santa Barbara, la Universidad de Georgia y la Asociación de Educación sobre el Derecho del Mar (*Law of the Sea Education Association*) en Woods Hole, Mass, se dijo que *"las mismas propiedades que hacen del plástico un elemento tan versátil, duradero y resistente a la degradación, hacen que sea difícil o imposible que lo asimile la naturaleza"* Los investigadores concluyeron con que *"los humanos estamos llevando a cabo un experimento incontrolado a escala mundial en el que millones de toneladas métricas de material se acumulará en la mayoría de los ecosistemas terrestres y acuáticos"*

**Esta es la razón por la que se ha inventado el OBP** Funciona de la misma manera que el plástico tradicional, pero protege el medio ambiente ante la acumulación de desperdicios plásticos pues, al final de su vida útil, lo convierte en un material biodegradable, no es plástico ya, para que los micro organismos se encarguen de devolverlo a la naturaleza.

Por lo tanto, es necesario actuar urgentemente. Los gobiernos deben dejar de titubear y deben obligar a que todos los artículos de usar y tirar fabricados con polietileno o polipropileno, se fabriquen con OBP. Esto ya se ha realizado en Arabia Saudí, los Emiratos Árabes y otros países; es hora de que el resto del mundo siga su ejemplo.

Estos países consideran que es mejor modernizar el plástico en vez de intentar prohibirlo. No quieren dejar un problema medioambiental como herencia para generaciones futuras y comprenden que el OBP es como una "póliza verde" en caso de que todo lo demás falle. **A los fabricantes y dueños de marcas no les está permitido exportar a estos países si sus productos y envases no están fabricados con la tecnología del OBP. Véase, <http://www.symphonyenvironmental.com/exporting-plastic-products-saudi-arabia/>**

Mientras que la cantidad de desperdicio plástico y su paso al medio ambiente puede reducirse considerablemente con estas políticas, la única forma de evitar que los fragmentos de plástico se introduzcan en el medio ambiente, es a través de la prohibición de todos los plásticos lo que, a su vez, es una medida desproporcionada e inviable. Nadie duda que el plástico (bioplástico, OBP y tradicional) se fragmentará durante el proceso de degradación, pero el OBP está diseñado para transformarse rápidamente al final de su vida útil, en un material de bajo peso molecular biodegradable cuando se encuentra en el entorno exterior donde se puede acceder al oxígeno. Nadie pone en duda que esto ocurra. La luz solar y el calor acelerarán el proceso pero no son esenciales.

Igualmente, no hay duda de que el tiempo de dicho proceso dependerá de las condiciones del medio ambiente. Del mismo modo, nadie duda de que, bajo condiciones ambientales similares, el OBP se hará biodegradable con mucha más rapidez que el bioplástico o el plástico tradicional. Sin embargo, también se cuestiona si la totalidad del plástico se transformará en materiales de bajo peso molecular. Eso, también está visto y la normativa del sector para OBP establece los límites sobre la fracción de formaciones no degradables.

Si el OBP solo se fragmentase sin biodegradarse, el CEN no lo hubiese definido la oxo-biodegradabilidad<sup>2</sup> biodegradable ni las instituciones británicas, francesas o estadounidenses hubiesen incluido pruebas de biodegradabilidad en las normas ASTM D6954, BS8472 y en AC T51-808

En el informe Eumonia (2016) para la Comisión Europea se concluía que **“El debate sobre la biodegradabilidad del plástico OBP no ha finalizado aún. No obstante, deberíamos olvidarnos de la idea que el OBP solo se fragmenta y pasar a centrarnos en confirmar si el plazo establecido para su total biodegradación es aceptable desde el punto de vista medioambiental y si es probable que se biodegrade en ambientes naturales”**. Analizamos estos aspectos más adelante. Por lo tanto, ya no existe una justificación para que se identifique al OBP como “oxo-degradable” o bien “oxo-fragmentable”.

La Fundación Ellen MacArthur ha publicado un informe, ratificado por algunos de los mayores productores del empaquetado de plástico con el que se contaminan los océanos y apoyado también por los productores de bioplástico que ven en el plástico oxo-biodegradable una amenaza para su lugar en el mercado. Se le envió un borrador de dicho informe al Profesor Ignacy Jakubowicz, uno de los científicos más destacados del mundo y líder en materia de polímeros, quien contestó que no concordaba con lo que él entendía ni con la teoría científica del sector. <http://www.biodeg.org/Reply%20to%20Ellen%20MacArthur%20Foundation%20from%20Prof%20Ignacy%20Jakubowicz%20-%202021-8-17.pdf>.

Del mismo modo, explicó que “el proceso de degradación no es solo una fragmentación sino que es un cambio completo del material que pasa de un polímero de alta densidad molecular a fragmentos monoméricos y oligoméricos así como de moléculas de hidrocarburo a moléculas con contenido de oxígeno que podrán ser bioasimiladas”. Esto después se recicla para pasar a ser parte de la naturaleza de nuevo a través de los microorganismos existentes de forma natural. **Este punto es absolutamente esencial para comprender el (OBP), sin embargo los investigadores de MacArthur no lo entienden. El mismo error lo cometieron los autores del informe de la Comisión Europea sobre el plástico oxo-biodegradable, en enero 2018.**

Si desea conocer la respuesta de OPA al informe de MacArthur, véase <http://www.biodeg.org/OPA%20response%20to%20MacArthur%20-%202012-11-17.pdf>

Si desea conocer la respuesta de OPA al informe de la Comisión Europea véase <http://www.biodeg.org/OPA%20responds%20to%20European%20Commission%20%20-%2020%202019%20January%202018.pdf>

¿Oxo-biodegradable o hidro-biodegradable?

El término “plástico biodegradable” no debería utilizarse ya que deja la duda de si es oxo-biodegradable o hidro-biodegradable, dos tecnologías completamente diferentes y con distinta finalidad:

- Oxo-biodegradable – está compuesto de polímeros tales como PP y PE, contiene ingredientes especiales (entre los cuales no se incluyen metales en un límite superior al permitido).<sup>3</sup> Los OBP siguen unas pruebas según la norma ASTM D6954 con el fin de establecer que son biodegradables y no tóxicos. Se podrán reciclar durante su vida útil y se pueden encontrar informes independientes donde queda constancia de esto y están disponibles al público en nuestra web de OPA.<sup>4</sup> El almidón no se usa en el OBP.
- El plástico hidro-biodegradable procedente de plantas (HBP, también conocido como “bioplástico” o bien “plástico de biomasa” o “plástico convertible en compost”) - Este tipo de plástico contiene una elevada proporción de materiales derivados del petróleo y pasan las pruebas especificadas en EN13432 o bien la

<sup>2</sup> TR15351 “degradación obtenida como resultado de los fenómenos oxidante y mediación de células, ya sea simultánea o sucesivamente”.

<sup>3</sup> Directiva de la UE sobre residuos de envases 94/62/EC Art. 11 y Anexo A.1.2 de EN13432.

<sup>4</sup> Para la definición de plástico, véase ASTM D883

norma ASTM D6400 para que se biodegraden bajo las condiciones específicas de compostaje industrial. Para más información sobre este tipo de plástico, consulte el anexo que se adjunta con este resumen informativo.

Los polímeros elaborados con plantas, como caña de azúcar, podrían beneficiarse si incluyesen la tecnología oxo-biodegradable (puesto que actualmente no son biodegradables). También existen ciertos aditivos denominados “enzimáticos” o bien “microbiológicos” que no son oxo-biodegradables y existe la duda de si el plástico (como algo diferente del aditivo) se degradará o no.

Para conocer sobre el OBP en general visite [www.biodeg.org](http://www.biodeg.org)

## LA CIENCIA

Los científicos llevan años estudiando la oxo-biodegradación. El estudio más reciente lo llevó a cabo el laboratorio Eurofins en 2016, España, donde realizaron pruebas sobre muestras siguiendo la norma ASTM D6954 y encontraron que el aditivo pro degradante reducía el peso molecular del plástico hasta el punto en que se transformaba en un material de bajo peso molecular, y así, pasaba a ser fuente de alimentación para la bacteria y dejaba de ser plástico.<sup>3</sup>

Al mismo tiempo, se hizo también la prueba para analizar la presencia de metales y se encontró que no había ninguno que excediese los límites prescritos en el Anexo A1.2 de la norma EN13432.

Posteriormente, sometieron el material degradado a la prueba de biodegradación donde encontraron que la bacteria había generado cierta cantidad de CO<sub>2</sub> lo cual mostraba que habían consumido el 88.9% del material residual **y a un ritmo tal que dicho consumo se realizó en 121 días**. Además, probaron que cumplía con las pruebas de ecotoxicidad prescritas por la OCDE 207 y 208.

La oxo-biodegradación también se ha comprobado en Francia<sup>[5]</sup> mediante una metodología completamente diferente presentada en AFNOR, AC T51-808, usando también bacteria que se encuentra en la tierra y en medios marinos..

Igualmente, se han realizado trabajos en el *Technical Research Institute* (Instituto de Investigación Técnica) y la Universidad de Ciencias Agrícolas de Suecia y se ha publicado un informe revisado entre homólogos en la publicación científica periódica *Polymer Degradation & Stability* (2011) Vol. 96, 919-928 **donde se encontró un nivel de biodegradación del 91% en 24 meses**. Algunos académicos franceses del Instituto de Química de *Clermond-Ferrand* han encontrado también que la fragmentación del polímero daba lugar a una mezcla compleja de pequeños compuestos, solubles de manera inmediata y totalmente asimilados por las bacterias.

Ninguna de estas pruebas previamente mencionadas estaba diseñada para probar la biodegradación en el laboratorio sino lo que ocurriría en condiciones reales, al igual que las pruebas para analizar el plástico “conveertible en compost” siguiendo la norma EN13432 o ASTM D6400 se realizan en laboratorio.

El OBP cuenta con la misma fuerza de tensión que el plástico tradicional, sin embargo, si se desecha en el exterior, se convierte directamente en CO<sub>2</sub>, agua y biomasa, ayudado por el oxígeno. Por lo tanto, no va dejando atrás micro – plásticos, así pues, las partículas de plástico que han encontrado las ONG y científicos en los océanos, son partículas de plástico común tradicional. Aunque no se necesita luz y temperaturas altas para el proceso de conversión, esto ayuda a acelerar dicho proceso. Tampoco es necesario que haya humedad.

La primera fase (abiótica) del proceso de oxo-biodegradación puede ser bastante corta, unos pocos meses, dependiendo del calor, luz UV, y el estrés de la ubicación donde se deseché, comparado con 50 años o más para los plásticos de tecnología antigua. Los residuos son inocuos, tal y como se probó en la prueba realizada por la OCDE sobre ecotoxicidad<sup>6</sup> y se ha probado que NO contienen ningún metal que exceda el límite prescrito.<sup>7</sup> El material pasó

<sup>5</sup> CNEP R2014-222- mayo 2014

<sup>6</sup> Véanse los informes de Eurofins, LGA1 y OWS

<sup>7</sup> Véanse los informes LGA1 y OWS

a ser hidrófilo y polar así que se queda pegado a la tierra y es mucho más difícil que flote alrededor (como el polvo) de lo que es para fragmentos de plástico tradicional.

Los materiales de las ramas y la paja son biodegradables, y sin embargo tardarán más tiempo en biodegradarse que el plástico OBP. Después de que se haya producido la reducción biomolecular, el material oxo-biodegradable se convertirá en agua y mantillo gracias a la bacteria y hongos que surgen de forma natural, **por lo que queda completo el ciclo, del petróleo a la naturaleza.**

Cuando la degradación ocurre bajo condiciones aeróbicas, se libera CO<sub>2</sub> y, en el caso de los bioplásticos, esto tiene que ocurrir rápidamente dentro de una unidad de compostaje industrial para así cumplir con las normas EN13432 o ASTM D6400. Por el contrario, el plástico OBP emite CO<sub>2</sub> de manera mucho más lenta, de tal forma que la vegetación que lo rodea lo puede absorber y los microorganismos usarlo como fuente alimentaria.

Existen cuatro problemas que preocupan principalmente:

- EL MICROPLÁSTICO Y LA BASURA
- EL AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS
- RECICLAJE
- COMPOSTAJE Y DESECHOS DE ALIMENTOS

## MICROPLÁSTICO Y BASURA

El microplástico es un problema medioambiental serio. Aparece como consecuencia de la fragilidad y erosión del plástico tradicional y dichos fragmentos pueden permanecer en la superficie o estar flotando durante décadas absorbiendo toxinas.

Es bien sabido que, cada año, se desechan millones de toneladas de desperdicios plásticos en el medio ambiente exterior.<sup>8</sup> y se estima que el mayor porcentaje corresponde a los envases plásticos ya que su peso, tamaño y reducido valor hace que sean más proclives al desecho no controlado.

La contaminación del medio ambiente exterior como consecuencia del plástico es un problema mundial y es el motivo por el que se hacen campañas por todo el mundo queriendo que se prohíba o se grave el uso de bolsas de plástico<sup>9</sup>. El nivel de contaminación de la basura plástica, microplástico incluido, es alarmante y casi toda proviene del plástico tradicional el que, a su vez, puede permanecer en el entorno durante décadas. Es necesario abandonar el uso del plástico tradicional con urgencia.

Una encuesta realizada en el reino Unido por UGov a la opinión pública, en julio de 2015, mostraba que el 85% de las personas pensaba que todas las bolsas de plástico deberían ser reciclables y biodegradables (esto es, oxo-biodegradable) por si de forma accidental acaban en el medio ambiente exterior. También se obtuvieron resultados similares en México

En un mundo ideal, todo el plástico utilizado debería recogerse, sin embargo, no vivimos en un mundo ideal. En algunos países, las estrategias de gobierno van destinadas a mejorar los aspectos económicos, la calidad y la respuesta ante el reciclaje y reutilización del plástico, así como intentan reducir el impacto del plástico en el medio ambiente, y estamos de acuerdo. Sin embargo, estas estrategias no incluyen cómo afrontar los miles de toneladas de plástico que (a pesar de la estrategia) en un futuro cercano acabarán en el medio ambiente exterior, poniendo en peligro con ello la vida silvestre e inundando las vías acuáticas. Tenemos que asegurarnos de que no va a acabar flotando o en los campos durante décadas.

Para hacer frente a este reto, científicos especialistas en polímeros han desarrollado el OBP.

Es importante enfatizar que el OBP se encuadra dentro de la economía circular. Esto se debe a que los productos OBP pueden ser re diseñados, reutilizados (a no ser que o hasta que pasen al medio ambiente exterior en forma de

<sup>8</sup> Directiva de la UE sobre residuos de envases 94/62/EC Art. 11 y anexo A1.2 de EN13432

<sup>9</sup> <http://www.biodeg.org/bagbansandtaxes.html>

basura) y podrán reciclarse sin tener que ser separados, durante la vida útil del producto. No se ha diseñado el OBP para que se pierda en la economía de forma voluntaria sino para proteger el medio ambiente en caso de que todo lo demás falle.

Las micro-partículas, incluidas en productos tales como los cosméticos, están hechas de PE o PP y han recibido mucha atención recientemente, pero también se pueden hacer con plástico oxo-biodegradable.

El problema que el OBP intenta resolver con su diseño no tiene nada que ver con los vertederos. La biodegradación no es aconsejable en vertederos puesto que, al biodegradarse los materiales en condiciones aeróbicas, emiten metano, un gas invernadero más poderoso que el CO<sub>2</sub>.

No se debería desechar el plástico en el vertedero bajo ningún concepto, y pronto dejará de estar permitido en toda Europa porque el plástico recogido es útil en materia de valor calorífico y para reciclaje.

El bioplástico “convertible en compost” generará metano en el vertedero bajo condiciones aeróbicas, mientras que el OBP no. Algunos vertederos están diseñados para capturar el gas metano, pero ¿cómo sabe uno cuando está fabricando el plástico si el suyo irá a parar a uno de estos vertederos?.

Nadie pone en duda que cualquier clase de plástico, una vez transformado en materiales de bajo peso molecular, pasa a ser parte de la cadena alimenticia de microorganismos y que estos microorganismos viven en tierra y mar. La disputa radica en la velocidad de asimilación biológica de los materiales y si éstos se asimilan completamente o no.

Una vez que el material se haya convertido en biodegradable en el medio ambiente exterior, realmente no importa cuánto tiempo lleva la biodegradación completa si se prueba que no es tóxico, lo que importaría solo en la situación poco probable de que se hayan desechado en el mismo sitio grandes cantidades de plástico. Pero esto no es probable en el caso de bolsas o envases de plástico. Una cosa es cierta: sean cuales sean las condiciones, en el exterior, el OBP se biodegradará con mucha más rapidez que el plástico de tecnología antigua estando ambos en el mismo sitio.

Si nos preocupa la basura, en mar o tierra, que en términos reales no pueda ser recogida, entonces no tiene sentido elegir plásticos transformables en compost, pues deben ser recogidos antes de llevarse a la unidad de compostaje, ni desde luego tiene sentido elegir bioplásticos (a veces denominados “plástico drop-in”) que no son más biodegradables que el plástico tradicional (ver “recursos fósiles” más adelante). Por el contrario, OBP puede ser reciclado y reutilizado durante su vida útil y solo si no se recogen pasarán a degradarse y biodegradarse en el medio ambiente exterior.

Se puede utilizar el OBP para elaborar **una manta de plástico de uso agrícola** y se elabora de manera personalizada. Un suministrador reputado formulará el polímero y el aditivo teniendo en cuenta las circunstancias concretas de la granja en particular para ese tipo de cosecha en especial y la época en la que crece. Además, se tendrá en cuenta el tiempo de exposición de la luz UV sobre la superficie del terreno durante el periodo de crecimiento y se probarán in situ varias fórmulas antes de que del agricultor reciba la manta de plástico en cantidades industriales. El bioplástico no sirve para este fin porque no puede controlarse su tiempo de degradación.

En cuanto a la asimilación biológica completa o parcial del material de bajo peso molecular por parte de los microorganismos, como se ha mencionado anteriormente, según el Instituto de Investigación Técnica de Suecia y la Universidad de Ciencias Agrícolas sueca, el 91% del producto se biodegrada; mientras, el laboratorio Eurofins en España comprobó un 89% de biodegradación. Esto se considera biodegradación completa a efectos prácticos (el límite establecido para plástico “transformable en compost” según la norma EN13432 es el 90% del de la degradación máxima de un material de referencia adecuado lo que podría ser incluso menos del 90% del material real).

La evaluación de la degradación puede realizarse en un medio ambiente exterior, como fue el caso del agua marina en Bando<sup>10</sup>, sin embargo, la evaluación de la biodegradación debe llevarse a cabo bajo condiciones de laboratorio (como ocurre con los bioplásticos) – no se puede realizar en el océano, en un terreno o en un montón de compost. Estas pruebas son muy caras y no se realizan para divertir a los científicos. Se diseñan como réplica del mundo real y no hay ninguna razón para pensar que en el medio ambiente exterior los microorganismos dejarán de consumir el material que tengan disponible antes de que éste se agote. A aquellos que así lo piensen les tocará aportar motivos razonables que lo apoyen.

Cuando se compara el desempeño del OBP con el plástico tradicional, éste no se biodegradará en absoluto hasta que no obtenga el grado de biodegradabilidad que no conseguirá hasta después de muchos años y para entonces, su desempeño será más o menos la misma que la de los residuos degradados del OBP. Por tanto, el propósito del OBP es el de reducir de forma significativo el periodo de tiempo que el plástico va a permanecer tirado o flotando en el agua, acumulándose y absorbiendo toxinas, hasta que comience su biodegradación.

## **PROPENSIÓN A CREAR BASURA ALREDEDOR**

A menudo se dice que los plásticos biodegradables fomentan la basura, pero esto no ha quedado como objeción contra los bioplásticos. En el informe Eunomia se dice “en vez de especular, se debería realizar un estudio objetivo sobre el comportamiento para poder avanzar en este tema de manera constructiva”

En nuestra opinión, incluso si hubiera una etiqueta que describiera un producto como oxo-biodegradable, es poco probable que la gente que ensucia con la basura vaya a leer la etiqueta antes de que decida arrojar por la ventana del coche el artículo plástico. Es más, incluso si fuese verdad que el hecho de ser biodegradable fomentase la creación de basura, y suponiendo que hubiese un 10% más de basura, ¿qué es mejor? ¿tener 110 artículos de plástico en el medio ambiente que se degradarán y biodegradarán en pocos años o incluso meses o 100 artículos que estarán tirados o flotando durante décadas?

No debemos continuar debatiendo esta idea especulativa mientras miles de toneladas de plástico tradicional llegan al medio ambiente cada día y se acumularán para contaminar el medio ambiente durante décadas futuras.

El análisis de ciclo de vida elaborado por Intertek muestra que cuando se incluye la medición de basura, el OBP es el mejor material para fabricar bolsas. Véase

[http://www.biodeg.org/New%20LCA%20by%20Intertek%20%20%20Final%20Report%2015.5.12\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.biodeg.org/New%20LCA%20by%20Intertek%20%20%20Final%20Report%2015.5.12(1)%20(1).pdf)

## **AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS**

Para nosotros es difícil entender la tendencia a sustituir plásticos derivados del petróleo por plásticos derivados total o parcialmente de cosechas.

Los plásticos derivados del petróleo, incluido el OBP, no suponen un agotamiento de recursos fósiles. Esto se debe a que se fabrican con etileno, un subproducto del refinado de petróleo que solía desperdiciarse. El petróleo se extrae para obtener combustible y lubricantes y se extraería la misma cantidad si no existieran plásticos derivados del petróleo. Por tanto, hasta que no se encuentre otro tipo de lubricantes y combustible para los vehículos, barcos, aviones edificios y fábricas, tiene sentido utilizar este subproducto en vez de consumir grandes cantidades de combustibles fósiles en la producción agrícola, transporte y la polimerización de los bioplásticos para que sean renovables. Véase <http://www.biodeg.org/biobased.html>

Por lo tanto, sería engañoso definir los bioplásticos como “renovables.”

---

<sup>10</sup> See note 16 below

## RECICLAJE

Según la asociación para el reciclaje RECOUP (“Diseñado para ser Reciclado” 2006): “Hay casos donde los artículos de plástico son especialmente ligeros y están contaminados con otros materiales así que los recursos necesarios para su proceso de reciclaje pueden ser superiores a los que se necesitan para crear un plástico nuevo. En estos casos, el reciclaje puede que no sea la opción más acertada”. Estos mismos plásticos son los que se fabrican normalmente con la tecnología OBP y no son plásticos de alto valor de uso.

La separación de los diferentes polímeros es un problema existente en todos los tipos de láminas de plástico, es por ello que el film de plástico desechado por los consumidores no atrae la atención de las empresas de reciclaje. Otro de los motivos es que el material se contamina y no resulta rentable limpiarlo pues el material con el que se fabrica es asequible y fácilmente obtenible.

Igualmente, es también bastante caro recogerlo, transportarlo, clasificarlo y procesarlo después así que, generalmente, se vende como plástico mixto y para usos que sean aptos para plásticos de baja calidad (no para usos de larga duración tales como tuberías o láminas de plástico para la construcción, los cuales, en general, están hechos de polímeros vírgenes o bien de plásticos usados, pero de procedencia y tipo conocidos).

A veces se dice que el plástico oxo-biodegradable no puede separarse del plástico común a la hora de gestionar la separación de residuos mediante los equipos existentes, y que podría comprometer la calidad de los productos reciclados. Esto se puede remediar fácilmente al incluir en el momento de fabricación del OBP un indicador que pueda reconocer el equipo de reciclaje, de todas formas, esto no es necesario pues el plástico oxo-biodegradable puede reciclarse de forma segura sin necesidad de separación. Para conocer más sobre informes de investigadores especializados, puede visitar <http://www.biodeq.org/recycling.html>

El informe deja claro que no es necesario añadir estabilizadores a no ser que los materiales reciclados sean de larga duración, en cuyo caso, ya el fabricante de dichos productos le añadiría el estabilizador de todas formas. Estos estabilizantes serían de una cantidad y composición química similar a la que el fabricante usaría normalmente por lo que no habrá que realizar ningún arreglo especial para aquellos materiales reciclados procedentes del OBP.

La mayoría del plástico tradicional se verá expuesto a la radiación UV, y en particular las láminas para uso agrícola, y puede que se hayan oxidado hasta cierto punto pero no lo suficiente como para volverse biodegradables. Las empresas de reciclaje no pueden saber ni qué plástico ha sido expuesto ni la duración de dicha exposición. También es bien sabido que el proceso de reciclaje se verá afectado por lo que se conoce como tinta de impresión además de otros productos químicos. Por tanto, la industria ya tiene problemas de identificación a la hora de tratar con las láminas de plástico post-consumo y la manera que tiene de tratar con ello es usando este material para fabricar materiales de bajo valor y vida corta tales como bolsas de la compra o de la basura.

Si se recogiese una bolsa de plástico OBP para ser reciclada en algún momento, esto sería durante su vida útil y, durante este periodo, es poco probable que haya sufrido oxidación.

La posición de la industria del OBP se basa, por lo tanto, en informes científicos llevados a cabo por especialistas, y no hemos visto ningún efecto nocivo en ningún producto proveniente de materiales reciclados y que contenga OBP.

Ya solo en los cuatro últimos años, un solo miembro de OPA ha vendido suficiente concentrado de color como para hacer 600.000 toneladas de productos de OBP de polietileno y polipropileno.<sup>11</sup> Sabemos que, miembros de la OPA han estado reciclando productos OBP de manera satisfactoria durante los últimos 10 años al igual que sus clientes por todo el mundo y, durante estos años no ha llegado informe alguno donde se haya encontrado dificultad alguna.

Nuestra experiencia es enteramente consistente con los informes de los especialistas, esto es, el plástico oxo-biodegradable puede reciclarse de forma segura y las empresas de reciclaje no han presentado ninguna prueba técnica ni experiencia real de que ocurra lo contrario.

No obstante, tal y como se ha mencionado anteriormente, podría incluirse un indicador en el OBP para que, en caso de que se quiera, sea identificado y separado mediante el equipo de separación de residuos

Ya es hora de que haya un diálogo mucho mejor entre las empresas de reciclaje y la industria del OBP. Si pudiésemos combinar la tecnología de oxo-biodegradación con las tres “R” de “Reducir -Reutilizar-Reciclar” podríamos ayudar a ganar la batalla contra los desechos de plástico para beneficiar de forma duradera a las futuras generaciones.

Los investigadores especializados también confirman que los bioplásticos convertibles en compost no pueden reciclarse de forma segura junto con los plásticos derivados del petróleo.

Cualquier persona que quiera promocionar el reciclaje, desde luego que debería estar preocupada por los bioplásticos. Algo irá dentro del flujo de reciclaje de residuos plásticos, especialmente debido a la promoción que ha recibido para bolsas y envases.

## **COMPOSTAJE Y DESPERDICIO DE COMIDA**

En primer lugar, debemos proteger la comida de daños y contaminación para evitar desperdiciarla, y el plástico es útil para este fin. En el mundo de hoy con su rápido ritmo, parece impensable que se pueda poner suficiente comida en suficientes mesas dentro del tiempo previsto, sin usar plástico. Así que, por las razones anteriormente expuestas, éste, debería ser plástico OBP.

En segundo lugar, necesitamos educarnos para no desperdiciar comida ni utilizar recursos agrícolas y agua para producir biocarburos y bioplásticos en vez de alimentos. El fin principal del plástico HBP es el de fabricar bolsas para llevar material transformable en compost a una planta de compostaje industrial y que, por tanto, no necesiten vaciarse. En GB se han realizado ensayos con el OBP para este propósito y las empresas de compost industrial lo han encontrado satisfactorio, pero no se ha comercializado para compost por la extraña razón de que no produce gas CO<sub>2</sub> con la suficiente rapidez como para pasar la prueba según la norma EN13432, (la cual no hace concesiones para el periodo de vida útil en el que el OBP está diseñado para que NO sea degradable).

Así pues, el carbono en los residuos del OBP permanecerá como nutriente para la tierra hasta que vuelva a la naturaleza gracias a la acción de los microorganismos.

EN13432 es una norma desarrollada por los representantes de la industria basada en plantas en el CEN y para su tecnología en particular, así que no es relevante para el OBP (aunque el OBP cumple con el mismo criterio de no toxicidad). De hecho, debería cuestionarse la deseabilidad de esta norma y producto en una época en la que se están realizando grandes esfuerzos para reducir emisiones de CO<sub>2</sub>. HBP se usa también a veces para envases y bolsas de la compra, pero es un error creer que es mejor fabricar plásticos de cultivos en vez del petróleo – véase “recursos fósiles”.

El plástico “transformable en compost” no se convierte en compost, sino que se transforma rápidamente en CO<sub>2</sub> (EN13432 y ASTM D6400) lo que no ayuda en nada a la tierra.

---

<sup>11</sup> El aditivo oxo-biodegradable no es apto para PET

## EL MEDIO AMBIENTE MARINO

Según el Dr. Jean-François Ghiglione<sup>12</sup> *“El OBP flota y estará expuesto a luz UV casi todo el tiempo por lo que acelerará su fase abiótica de degradación. Este no es siempre el caso cuando se encuentra en tierra donde a menudo los fragmentos plásticos están cubiertos con tierra, hojas, etc., por lo que se encuentran menos expuestos a la luz UV.”* Señala también que *“hay una microbacteria particular que vive en la micro capa de la superficie marina (el milímetro superior de la superficie oceánica) donde la bacteria es diferente a la que existe por debajo de esa capa. La bacteria de la micro capa está especialmente adaptada al medio hidrófobo (es decir, donde los materiales de petróleo flotan) y dicha bacteria es conocida por su alta capacidad para degradar el hidrocarburo. Por tanto, esta bacteria es un degradante potencial del OBP, y un medio como este no se da en la superficie de tierra firme. Esta bacteria puede ser menos abundante y menos diversa en el mar que en tierra, pero probablemente más eficaz a la hora de degradar el OBP.”*

*“Alguna bacteria marina como Alcanivorax borkumensis y R. rhodochorous destacan por su habilidad para biodegradar hidrocarburos y son omnipresentes en los océanos. En zonas del océano poco contaminadas, se encuentran en concentraciones reducidas, pero se ha observado que abundan en áreas contaminadas por los derrames de petróleo. Así que, cuando se les presenta una Fuente de carbono que estos microorganismos reconozcan como alimento, parece que responden aumentando su población. La baja densidad relativa de estos microorganismos encontrada en áreas no contaminadas del océano, no es por tanto una razón para esperar una lenta degradación del OBP.”*

Existen pruebas, de los ensayos realizados a tiempo real en Bandol<sup>13</sup>, en la costa de Francia, que el OBP se degradará para transformarse en un material de bajo peso molecular, en un medio acuático y bajo condiciones naturales a la vez que, en 2016, se estudiaron muestras de este proceso en la universidad de Londres Queen Mary, donde el plástico transformado por degradación abiótica, se presentó como la única fuente de carbono disponible para la bacteria. Se probó que las muestras se biodegradaban a través de la bacteria que se encuentra en los océanos comúnmente y, por separado, bacteria que se encuentra comúnmente en tierra. Se probó también que el plástico degradado no era tóxico para dichas bacterias.

El producto final de la degradación abiótica del OBP no son fragmentos de plástico. Como ya se ha mencionado anteriormente, la estructura molecular se habrá desmantelado y el plástico se convierte en materiales oxidados de bajo peso molecular que ya no son plástico. Estos son solubles, biodegradables y su degradación abiótica no necesita de los microorganismos para actuar. Por el contrario, se ha observado que el plástico tradicional se fragmenta, pero permanece en el medio ambiente durante largo tiempo como microplástico de alto peso molecular.

Se han realizado varias investigaciones, entre los que se incluyen los de Pascall et al., Takada et al., Mato et al. y Teuten et al., donde se demuestra que los polímeros tales como el polietileno y el polipropileno, absorberán rápidamente la toxina PCB y otras. Esto se debe a que los polímeros son esencialmente apolares e hidrofóbicos en la naturaleza así que con una temperatura Tg (temperatura de transición vítrea) su naturaleza les permite una mayor movilidad de segmentos y magnitud de los poros, volumen libre, así como la difusión y partición de los coeficientes. Esto implica que las toxinas orgánicas tales como PCB podrán en teoría absorber los polímeros (mediante las fuerzas atrayentes Van der Waals) que estén en ambientes acuosos.

El aumento del tamaño de los poros y volumen free implica que, si la toxina es absorbida por el plástico tradicional, no la disorberá inmediatamente. Durante largos periodos de tiempo, el plástico se irá rompiendo como consecuencia de la fricción, cortes y desgaste con lo que aumentará la posibilidad de que los fragmentos de plástico absorban toxinas. Takada et al demostraron en un ensayo de campo realizado en la Bahía de Tokio, que los

<sup>12</sup> Director adjunto de L'Observatoire Océanologique de Banyuls, en su respuesta al informe Eunomia.

<sup>13</sup> Station d'essais de Viellissement Natural de Bandol

fragmentos de plástico tradicional recogidos en la bahía habían absorbido hasta 892 ng/g, lo que sugiere que el plástico se había mantenido en el área al menos durante veintisiete años (bajo el supuesto de una absorción lineal).

Bajo la acción del oxígeno, la luz UV junto con el calor ambiente, el polietileno y polipropileno que contengan aditivos oxo-biodegradables añadidos, cambiarán su estructura molecular y se descompondrán. Los hidroperóxidos intermediarios se forman rápidamente en la fase inicial de degradación, produciéndose un cambio inmediato en la estructura química y un aumento en la polarización. La formación de estas especies oxigenadas hace que el polímero sea menos susceptible a la absorción de PCB y toxinas hidrofóbicas relacionadas.

Una difusión inferior y partición de los coeficientes lleva a un aumento de las fuerzas de cohesión con lo que se reducen la movilidad de los segmentos y la magnitud del poro. Los grupos altamente polares que se forman no interactuarán con las toxinas apolares, ni a través de la reacción química ni mediante interacción intermolecular.

La segunda fase de degradación es la reducción del peso molecular de los hidroperóxidos intermediarios (con la forma vecina procediendo más rápidamente) para intermediar y producir aldehídos, cetonas, ésteres y radicales de hidroxilo e hidrocarburo de cadena corta. Estos pasarán a ácidos carboxílico que inmediatamente será bio asimilado por los micro organismos.

En resumen, el progreso constante de la descomposición química de los polímeros oxo-biodegradables resulta en tipos con un carácter hidrofílico mayor, los cuales, se disolverán y emulsionarán en el medio oceánico. Por ello, las toxinas hidrofóbicas como PCB no podrán acumularse en los materiales plásticos OBP.

## **NORMAS**

Las normas principales relativas al OBP son ASTM D6954 (EE.UU.); BS8472 (GB); AFNOR AC T51-808 (Francia); y SPCR 141 (Suecia). Las variantes de estas normas se han ido adoptando en otros países. No hay una norma general europea para el OBP porque el comité técnico del CEN se encuentra dominado por representantes de la industria del bioplástico quienes no desean que aumente la competencia con el OBP. Así, la industria del OBP ha trabajado con sus propios medios en las otras organizaciones del mundo para ayudarles a desarrollar nuevos y mejores estándares.

ASTM D6954 contiene no menos de seis criterios para definir si pasa/no pasa. 1. Para la fase abiótica del ensayo (6.3 - 5% e-o-b y 5,000DA) 2. La prueba sobre el contenido de metal y otros elementos (6.9.6) 3. Contenido de gel (6.6.1), 4. Ecotoxicidad (6.9.6 -6.9.10), 5. Valor PH (6.9.6) y 6. Para la fase de biodegradación (pues a no ser que al menos el 60% del carbón orgánico se transforme en dióxido de carbono, no se considerará completa la prueba) Le corresponde a los gobernantes y clientes decidir el plazo que consideran aceptable.

## **NO-TOXICIDAD**

La industria del OBP se preocupa igual que todos de que sus productos no introduzcan elementos tóxicos en el medio ambiente. Por este motivo, las normas para el OBP requieren ensayos para confirmar que los residuos son inocuos. Básicamente, el OBP está compuesto por materiales iguales a los del plástico tradicional con un 1% de concentrado de color (la mayoría es polímero ordinario), y tienen que superar las mismas pruebas EN 13432 como HDP para garantizar que no existe ninguna toxicidad y que la cantidad de metal no es superior a los límites prescritos.

Otros ingredientes que quieran incluir los fabricantes en los productos plásticos o que sean generados a través del proceso de la fabricación de productos de plástico, no es responsabilidad de la industria del OBP, y debería estar regulado por el gobierno de manera específica.

En el informe Eunomia se dice: ***“parece que la industria del OBP puede fabricar productos con un impacto tóxico mínimo sobre la flora y la fauna... y es alentador que casi todas las normas sobre las pruebas a realizar en el OBP, incluyen algún tipo de prueba sobre la toxicidad usando métodos establecidos (tales como las pruebas de germinación y supervivencia de las lombrices terrestres).”***

En dicho informe se añade, *“esto no quiere decir que todos los productos del mercado evitan efectos tóxicos, pues no hay un control regulador en estos momentos dedicado a este tema. Los problemas continúan con respecto a (a) no es obligatoria una acreditación para productos en el Mercado de la UE y (b) algunas de las normas no incluyen criterios que defina si pasa o no pasa en lo relativo a la toxicidad.*

Esta es una crítica no hacia la industria del OBP sino hacia el CEN y los reguladores en Europa, quienes no han garantizado que el suministro de OBP lo realicen únicamente proveedores de prestigio quienes podrán presentar las pruebas de que sus productos han sido probados en laboratorio homologados<sup>14</sup> y de acuerdo con normas consolidadas como ASTM D6954; y una crítica hacia las autoridades reguladoras que no han especificado cuáles serían los resultados de la prueba que no consideraran aptos. Lo único que han hecho hasta ahora es especificar en el Art 11.1 de 94/62/EC el nivel máximo de concentración de metales permitido.

## ANEXO

### PLÁSTICO HIDRO-BIODEGRADABLE (HBP)

(Conocido también como “bioplástico”, “plástico a base de plantas”, “plástico procedente de cosechas” o bien “plástico transformable en compost”)

Este tipo de plástico está diseñado para que vaya dentro de una unidad de compostaje o planta de digestión anaeróbica industrial para biodegradarse bajo condiciones especiales dentro de esos procesos industriales. Sin embargo, no se enfrenta al problema de la basura en el medio ambiente exterior ya que los materiales originales procedentes de plantas se han transformado en polímeros y se han convertido en plástico.

- 1 HBP no puede reciclarse junto con el plástico tradicional, así que cualquiera que defienda el reciclaje debería estar en contra de este tipo de plástico. Incluso si solo estuviera destinado a compostaje industrial, algunos de estos plásticos se mezclarán en el flujo de reciclado de los plásticos procedentes del petróleo, contaminándolo.
- 2 Son demasiado caros para su uso diario, cuestan el 400% más que el plástico tradicional. E incluso si su coste se redujese considerablemente en el futuro, es demasiado caro para gente corriente y no existe una justificación para que reciba subsidios con el dinero de los contribuyentes.
- 3 Cuando se describe un producto como “transformable en compost” cualquier persona pensaría que es porque se puede convertir en compost, pero las normas para este tipo de plásticos (ASTM D6400, EN13432 etc.) requieren que transforme en gas de CO<sub>2</sub> en un plazo de seis meses. Por lo tanto, uno no puede crear compost

<sup>14</sup> Esto no ocurre en países como Arabia Saudí y los Emiratos Árabes donde realizan auditorías a los laboratorios y las instalaciones de producción de los proveedores y sólo autorizarán a aquellos proveedores que pasen el escrutinio.

con este tipo de plástico, solo gases invernadero. Este proceso contribuye al cambio climático, pero no ayuda en nada al terreno y no puede ser descrito como reciclaje orgánico.

- 4** No debería ser descrito como “biodegradable” porque, aunque se fragmenta en el medio ambiente exterior, se le hace la prueba de biodegradable solo bajo condiciones especiales dentro de unidad de compostaje o planta de digestión industriales.
- 5** No es apto para bolsas de la compra porque necesitan ser fuertes y asequibles además de poder re utilizarse muchas veces antes de desecharse.
- 6** No pueden fabricarse en las mismas fábricas de plástico existentes con su maquinaria y mano de obra además de que cualquier introducción a gran escala de este tipo de plástico llevaría a pérdida de empleos en el sector del plástico..
- 7** No es “renovable” ya que contiene un 70% de poliéster procedente del petróleo. Hay que considerar también los combustibles fósiles consumidos más el CO<sub>2</sub> que emiten las máquinas utilizadas para despejar, arar, labrar la tierra y sembrar las semillas además de lo que se necesita para crear los fertilizantes, pesticidas, y llevarlos a la fábrica para rociar la siembra, recogerla y llevarla a la fábrica de polimerización y después para hacer funcionar las autoclaves.
- 8** Dentro del vertedero puede crear metano que es un gas invernadero mucho más poderoso que el CO<sub>2</sub>.
- 9** No se debe usar terrenos y agua para cultivos que se vayan a transformar en plástico. Esos recursos deberían dedicarse a producir comida para las personas que no tienen suficiente para comer. El Parlamento Europeo ha decidido no fomentar el uso de terrenos y agua para fabricar biocarburantes (y el mismo razonamiento se aplica a los bioplásticos) La ONU publicó un informe con el mismo efecto, el 331 de marzo de 2014. Nestlé considera que dedicar terrenos agrícolas y agua para producir biocarburantes tendrá un impacto muy grave en la seguridad de alimentos y agua. Según su punto de vista, “Los pronósticos sobre la producción de alimentos hace pensar que hay importantes retos para la alimentación de generaciones futuras en el mundo ..... Incluso un pequeño porcentaje de energía procedente de cultivos destinados a biocarburantes podría tener un efecto devastador en el mercado alimentario”.
- 10** No hay suficiente terreno arable y agua para poder cultivar las plantas necesarias plantas destinadas a fabricar el suficiente bioplástico que sustituya al plástico tradicional, incluso para bolsas de la compra.
- 11** A veces se dice que los cultivos para el bioplástico absorberán CO<sub>2</sub>, pero eso también ocurría ya con la vegetación existente antes.
- 12** No es apto para láminas de plástico para uso agrícola porque (al revés que con el OBP) no se puede controlar su periodo de degradación al unísono con el periodo de crecimiento del cultivo.
- 13** Tiene mayor espesor y peso, pero la misma resistencia así que se necesitan más camiones de transporte para transportarlo con lo que se usa más carretera, se consume más combustible y se emite más gases CO<sub>2</sub> y otros contaminantes.
- 14** HBP no cumple con la normativa de los Emiratos Árabes, Pakistán, Arabia Saudí y otros países, pues exigen que el plástico de corta duración y de envases importado, sea oxo-biodegradable.

- 15 En el ACV elaborado por Intertek y publicado por el gobierno de GB en 2011 más otro CVA elaborado por Intertek en 2012 se encontró que el plástico corriente y el plástico OBP tienen un ACV mejor que el del bioplástico o bolsas de papel.
- 16 Un consorcio realizado con Friends of the Earth, Surfrider Foundation, Zero Waste Europe, Ecos, y la Oficina Europea del Medio Ambiente publicó un estudio en 2017 en donde se afirmaba: ***“La industria del bioplástico utiliza sus credenciales que parecen ecológicas al ayudar a acelerar la reducción en combustibles fósiles, así como a resolver la contaminación creciente derivada del plástico y los problemas relativos a la basura marina.*”**

***Sin embargo, existen pruebas claras de que los bioplásticos no solucionan muchos de estos problemas y, en realidad, pueden crear otros nuevos.”***

28 de enero de 2018