



Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica

Proyecto Modular **Recicladora de PLA para impresora 3D**

Alumnos:

Cesar Alonso Torres Alcalá CE: 218743272

Benjamín Gonzalez Alvarado CE: 218743264

José Antonio Haro Gonzales CE: 218743221

Profesor Asesor:

Dr. Martín Javier Martínez Silva

Título:

Recicladora de PLA para impresora 3D

Objetivo:

Investigaciones y recaudación de información para la **Fase de Investigación** del proyecto modular de: reciclado de plásticos para impresora 3d

Plásticos

Plásticos:

Es el término habitual para describir una amplia gama de materiales sintéticos o semi-sintéticos que se utilizan para una inmensa cantidad de aplicaciones. Miremos donde miremos, vemos plástico. Utilizamos productos de plástico para que la vida sea más limpia, más fácil, más segura y más agradable. Encontramos plástico en los envases, la ropa, los edificios, los dispositivos médicos, los coches, los móviles.

Los plásticos son materiales orgánicos, igual que la madera, el papel o la lana. Las materias primas que se utilizan para producir plástico son productos naturales como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo.

Usos del plástico:

El plástico es un material inmensamente versátil, ideal para una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo. La relativamente baja densidad de casi todos los tipos de plásticos aporta a los productos de plástico el beneficio de la ligereza. Y, aunque la mayoría tienen unas propiedades de aislamiento térmico y eléctrico excelentes, se pueden fabricar plásticos que sean conductores de electricidad si es preciso. Son resistentes a la corrosión de muchas sustancias que atacan a otros materiales, por lo que son duraderos e idóneos para usarlos en aplicaciones muy exigentes. Algunos son transparentes, por lo que sirven como dispositivos ópticos. Se pueden moldear fácilmente para obtener formas complejas y permiten la integración de otros materiales para formar productos ideales para una amplia gama de funciones. Además, si las propiedades físicas de un plástico determinado no cumplen plenamente los requisitos, se puede modificar su equilibrio de propiedades con relleno, colores, agentes espumantes, retardantes de llama, plastificantes, etc., para satisfacer la demanda de una aplicación específica.

CÓMO SE FABRICA EL PLÁSTICO:

Los plásticos son derivados de materiales orgánicos, naturales, como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo. El petróleo es una mezcla compleja de miles de compuestos y debe procesarse antes de ser utilizado. La producción del plástico empieza con la destilación en una refinería, donde el petróleo crudo se separa en grupos de componentes más ligeros, denominados fracciones. Cada fracción es una mezcla de cadenas de hidrocarburos (compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno) que difieren en términos de tamaño y estructura de sus moléculas. Una de esas fracciones, la nafta, es el compuesto esencial para la producción del plástico.

Para fabricar plástico se utilizan dos procesos principales: la polimerización y la poli condensación, y ambos requieren unos catalizadores específicos. En un reactor de polimerización, monómeros como el etileno y el propileo se unen para formar cadenas largas de polímeros. Cada polímero tiene sus propias propiedades, su estructura y sus dimensiones en función del tipo de monómero básico que se haya utilizado.

Hay muchos tipos diferentes de plástico, y se pueden agrupar en dos familias principales de polímeros:

- Los termoplásticos (que se ablandan con el calor y se endurecen cuando se enfrían)
- Los termoestables (que nunca se ablandan una vez moldeados).

Ejemplos de termoplásticos

Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
Policarbonato (PC)
Polietileno (PE)
Polietileno tereftalato (PET)
Policloruro de vinilo (PVC)
Polimetilmetacrilato (PMMA)
Polipropileno (PP)
Poliestireno (PS)
Poliestireno expandido (EPS)
Politetrafluoroetileno (PTFE)

Ejemplos de termoestables

Epóxido (EP)
Fenol-formaldehído (PF)
Poliuretano (PUR)
Resinas de poliéster insaturado (UP)

PLA

¿Qué es el PLA?

El PLA plástico se denomina de esa manera debido a su componente principal: el ácido poli láctico, también conocido como poliácido láctico, un polímero cuyas propiedades son similares a las del tereftalato de polietileno o PET. El plástico PET es un material reciclable con el que se fabrican algunas botellas o envases de alimentos y bebidas que seguramente consumirás en tu hogar.

A diferencia del PET, el plástico PLA tiene características biodegradables, por lo tanto, resulta una opción adecuada para el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones de temperatura. Lo anterior se debe a que el ácido poli láctico puede ser biodegradable bajo temperaturas de 60 °C.

Características principales

- Tal como mencionamos antes, es biodegradable.
- Es permanente.
- Inodoro.
- Se obtiene a partir de recursos naturales y renovables.
- Posee alta resistencia a la humedad y a la grasa.
- Es de color claro y brillante.
- Es fácil de manipular.
- De acuerdo a las técnicas que se sigan para su fabricación, puede tener características completamente diferentes, como mayor flexibilidad o rigidez.
- Goza de resistencia a los rayos UV.
- Baja inflamabilidad.
-

Aplicaciones del plástico PLA

Tal como hemos adelantado, el PLA plástico se utiliza para la fabricación de envases de alimentos. Sin embargo, esta no es la única aplicación del filamento protagonista de este artículo:

- **Sector textil:** el PLA suele utilizarse para crear telas de tapicería y toldos.
- **Industria médica:** es un material que se ha usado en cirugías desde hace más de 20 años. Específicamente, el PLA es ideal para implantes y suturas.
- **Impresión 3D:** este plástico suele utilizarse en impresiones y diseños tridimensionales.
- **Empaquetado:** envases para alimentos, bolsas, botellas y más.

El PLA material tiene aplicaciones en gran variedad de sectores, lo que lo convierte en una opción adecuada a la hora de buscar soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. En definitiva, aunque el filamento PLA tiene numerosos detractores, los expertos aseguran que es una excelente opción para sustituir el PET y otros tipos de plásticos que han ocasionado graves consecuencias a nuestro planeta Tierra.

Impresora 3D

La impresión 3D es un tipo de tecnología que te permite crear un objeto tridimensional a partir de un diseño digital. Las impresoras 3D funcionan de dos formas. La primera es un sistema de fabricación por adición, que es crear un objeto tridimensional mediante la adición sucesiva de capas de un material específico. Por ejemplo, para imprimir un muñeco se sobreponen capas de cierto polímero en forma de lo que queremos crear. El segundo sistema es por compactación. Se toma una masa hecha de polvo y se compacta en la forma deseada. El diseño del elemento a imprimir es creado en un computador, y desde allí se le envía a la impresora para que esta lo reproduzca.

Para entender lo que es una impresora 3D, tenemos que pensar en un dispositivo que es capaz de generar cuerpos físicos sólidos tridimensionales mediante la adición capa a capa de un material, generalmente plástico ABS, pero como veremos más adelante no es el único material que se utiliza. Es decir que permite crear, sin la necesidad de utilizar cualquier tipo de molde, un objeto que luego podremos tomar en las manos. La más importante diferencia que podemos encontrar entre las formas tradicionales de construcción de objetos y la impresión 3D es que mientras en el primer método el objeto a modelar se obtiene quitando el material sobrante, en la impresión 3D sólo se utiliza estrictamente el material a utilizar, lo que produce importantes ahorros, además de menor contaminación.

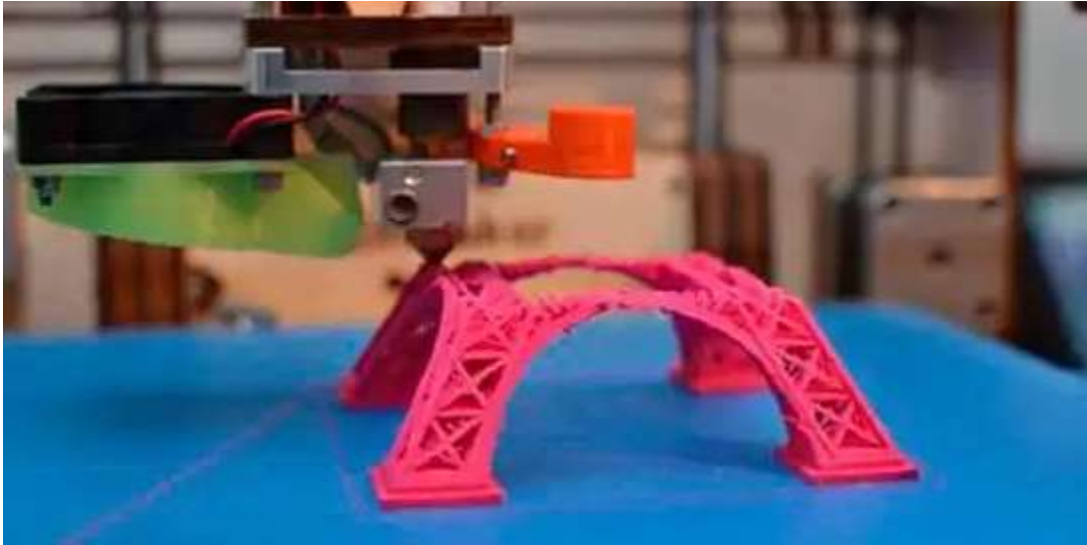
Con respecto a los materiales que emplean las impresoras 3D para crear los objetos, estos básicamente se dividen en termoplásticos PLA o ABS, los más utilizados en las impresoras 3D más económicas del mercado, pero también podemos encontrar impresoras que modelan objetos en materiales tales como resinas, fotopolímeros y hasta incluso metal, pero el costo de este tipo de impresoras 3D es tan alto que es prácticamente imposible adquirir alguna de ellas para ser usada fuera del ámbito industrial. Además, los costes asociados a la misma, tales como la energía necesaria para abastecer el equipo y los insumos para el modelado de piezas, son excesivamente altos.

Tipos de impresoras 3D y materiales de impresión

En la actualidad, las tecnologías de impresión 3D son variadas, y por lo visto no se podrá conseguir un estándar, por lo menos en los próximos años. Esto es debido a la propia juventud de la impresión 3D, que favorece que cada fabricante desarrolle su propia tecnología e intente imponerla de facto a la industria.

Sin embargo, entender este punto no es una tarea demasiado complicada, ya que la principal diferencia entre las tecnologías de impresión 3D de la actualidad se encuentra dada por cómo la impresora deposita las diferentes capas de material para crear la pieza. En este sentido, las principales tecnologías en uso son la llamada Fusion Deposition Modeling (FDM) o Tecnología de deposición de material plástico, el cual es un método que permite el modelado de piezas en plásticos ABS o PLA. Este modelado se realiza alimentando la impresora con un rollo de este material, el cual al pasar por el extrusor del equipo se calienta, derrite y es depositado capa a capa formando el objeto. Luego de ello se debe esperar a que el material se enfríe y pueda ser manipulado. Cabe destacar que este método es el más usado en el ámbito de las impresoras 3D domésticas.

Otras tecnologías actualmente en uso son la Estereolitografía (SLA) y Selective Laser Sintering (SLS), ambas funcionan con la ayuda de un haz de láser. La primera de ellas moldea el objeto capa a capa, pero implica el uso de un baño de resina foto curable. En este caso, el objeto moldeado con resina líquida se cura mediante el láser de luz ultravioleta.



En cuanto a la tecnología conocida como Selective Laser Sintering o Sinterización Selectiva Láser, es similar a la SLA, pero para el moldeado se pueden usar diversos insumos en polvo como materiales metálicos y cerámicos, nylon, poliestireno y cristal, entre otros. En este caso, el láser funde el material y lo solidifica. Cabe destacar que ambas tecnologías son muy apreciadas gracias a su precisión.

Tipos de impresoras 3D:

Impresión 3D FDM

Mencionamos que el material para hacer la impresión varía de acuerdo al tipo de impresora 3D que se trate, siendo el más utilizado en todo el mundo el llamado FDM o “Impresión por Deposición fundida”, método en el cual se funde un plástico, generalmente ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno) o PLA (Poliácido láctico), y es esparcido en capas por las boquillas extrusoras de las impresoras en una bandeja en donde va tomando forma la pieza. Este plástico se provee en forma de filamentos en rollos.

Impresión 3D SLA

Otro tipo de tecnología de impresión 3D es la llamada SLA o “Estereolitografía”, método en el cual se utiliza un haz de luz ultravioleta que es proyectado a una resina fotosensible, la cual se solidifica conforme es iluminada por el haz UV.

Impresión 3D SLS

También muy utilizado, en ámbitos con presupuestos más importantes, es el tipo de impresión 3D conocida como SLS o “Sinterización Selectiva por Láser”, cuyo material de impresión es polvo de cerámica, cristal, nylon o poliestireno, el cual es fundido de acuerdo a como es alcanzado por el haz de láser.

Impresión 3D por Inyección

Por último, también tenemos disponible el método de impresión 3D por Inyección, el cual va inyectando capas de fotopolímeros que se solidifican, mediante la utilización de químicos, en la bandeja. Este método es similar en funcionamiento a las impresoras inkjet, salvo que en lugar de tinta inyectan estos polímeros líquidos.

Cabe destacar que esta tecnología es la única que posibilita la impresión de piezas 3D a todo color, y además permite la impresión de extraplanos o salientes.

Referencias

- ¿Qué son los plásticos? (s. f.). PlasticsEurope.

<https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>

- ¿Qué es el plástico PLA? (2020, 4 de noviembre). twenergy.

https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-plastico-pla/#Plastico_un_material_tan_util_como_contaminante

- Cultura tecnológica: ¿Qué es una Impresora 3D? (s. f.).

[GCFGlobal.org. https://edu.gcfglobal.org/es/cultura-tecnologica/que-es-una-impresora-3d/1/](https://edu.gcfglobal.org/es/cultura-tecnologica/que-es-una-impresora-3d/1/)

-Impresoras 3D ¿Qué son? | Tecnología + Informática. (s. f.). Tecnología + Informática.

https://www.tecnologia-informatica.com/impresoras-3d-que-son-como-funcionan-impresion-3d/#Tipos_de_impresoras_3D_y_materiales_de_impresion