

## **Ingeniería en Electromecánica I.**

### **Trabajo Práctico Nro. 2.**

### **Grupo Nro. 1.**

### ***Impresión Verde: Desarrollo de Filamentos 3D Ecológicos.***

**Curso:** Primer Año de la Carrera de Ingeniería en Electromecánica.

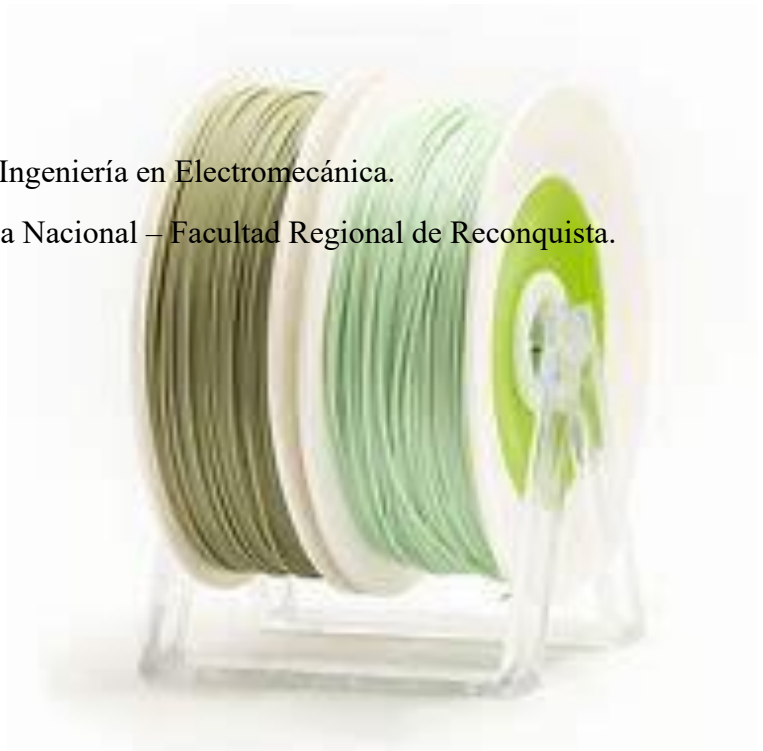
**Institución:** Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional de Reconquista.

**Integrantes del grupo:**

- ❖ Ariel Bressan.
- ❖ Ayrton Insaurralde.
- ❖ Facundo Agüero.
- ❖ Gianfranco Cainero.
- ❖ Iván García.
- ❖ Osmar Gutiérrez.

**Docentes:**

- ❖ Ing. David Ruiz.
- ❖ Ing. Valentín Oscar Bonaz.



**Fecha:** Lunes, 24 de Junio de 2024.

# Índice

|   |   |
|---|---|
| Introducción.....                                   | 1 |
| Datos y Estadísticas. ....                          | 2 |
| Impacto ambiental, económico y social .....         | 3 |
| Clasificación de plásticos: .....                   | 4 |
| ¿Cómo se llevará a cabo el proceso productivo?..... | 5 |
| Conclusión.....                                     | 6 |
| Bibliografía.....                                   | 7 |

# Introducción

En la actualidad, el avance tecnológico y la sostenibilidad ambiental se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo de soluciones innovadoras que promuevan un futuro más responsable y consciente. En este contexto, nuestro proyecto se propone abordar la creciente problemática de los residuos plásticos mediante la transformación de estos materiales en filamentos de alta calidad para impresoras 3D.

El objetivo principal de este proyecto es fusionar el desarrollo ingenieril con prácticas sostenibles, creando un producto que no solo cumpla con los estándares técnicos exigidos por la industria de la impresión 3D, sino que también contribuya significativamente a la reducción de desechos plásticos y la conservación del medio ambiente. Este enfoque no solo refuerza el compromiso con la economía circular, sino que también destaca la capacidad de la ingeniería para innovar de manera responsable.

Este proyecto no solo busca crear filamentos sostenibles para impresoras 3D, sino también fomentar una cultura de sostenibilidad y responsabilidad social. Al unir la ingeniería con un profundo compromiso con el medio ambiente y la sociedad.

A través de esta iniciativa, aspiramos a seguir el camino hacia un futuro más sostenible y consciente, donde los residuos se convierten en recursos valiosos y las comunidades prosperan en armonía con el entorno natural.

## Datos y Estadísticas

Según datos consultados en las publicaciones realizadas por la Cámara de la Industria de Reciclados Plásticos (CAIRPLAS 2021), en la actualidad se reciclan en el país cerca de 258.000 toneladas anuales de plásticos, partiendo de todo tipo de residuos plásticos reciclables: domiciliarios, agrícolas e industriales, con una tendencia en crecimiento. Esta industria es dinámica y se está trabajando para su rentabilidad y sustentabilidad económica y social desde la mencionada cámara (se estima que la capacidad instalada recicladora de plástico aún presenta un 60 % de ociosidad).

El reciclado mecánico es una de las técnicas más difundidas de valorización de los plásticos posconsumo, tanto en Argentina como en el mundo. Es un proceso físico-mecánico mediante el cual este tipo de plástico proveniente de los residuos sólidos urbanos o el industrial (scrap) es recuperado, permitiendo su posterior utilización.

En la siguiente tabla se muestra una estimación llevada a cabo por CAIRPLAS y ECOPLAS, con relevamiento de las industrias, y chequeada con información estadística aportada por la Cámara de la Industria Plástica (CAIP) y el Instituto Petroquímico Argentino (IPA):

| <b>AÑO</b> | <b>RECICLADO MECANICO (ton)</b> | <b>RECUPERACION ENERGETICA (ton)</b> | <b>TOTAL (ton)</b> |
|------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2003       | 57.100                          | S/D                                  | 57.100             |
| 2006       | 97.000                          | S/D                                  | 97.000             |
| 2009       | 150.000                         | S/D                                  | 150.000            |
| 2011       | 200.000                         | S/D                                  | 200.000            |
| 2013       | 223.000                         | S/D                                  | 223.000            |
| 2018       | 241.447                         | 10.000                               | 251.447            |
| 2019       | 251.917                         | 23.300                               | 275.217            |
| 2020       | 257.511                         | 23.300                               | 280.811            |
| 2021       | 285.861                         | 20.800                               | 306.661            |
| 2022       | 317.691                         | 25.300                               | 342.991            |

# Impacto ambiental, económico y social

La utilización de diferentes materiales reciclados contribuye significativamente al medio ambiente, como también la producción de materiales sostenibles para la impresión 3D, que estos requieren menos energías, lo que trae consigo una disminución adicional de emisiones de gases.

Además, la implementación de materiales reciclados en la fabricación de filamentos para impresión 3D promueve la economía circular, cerrando el ciclo de vida de los materiales y reduciendo la cantidad de desechos.

Es decir, que no solo tendrá un impacto positivo en el medio ambiente, sino que también ofrece un movimiento comercial, ya que existe gran demanda de productos ecológicos por parte de los consumidores. Además, ofrece una mayor versatilidad en las aplicaciones de diseño. Ofreciendo una amplia gama de materiales sostenible, permitiendo a los diseñadores y fabricantes nuevas posibilidades de creación e invocación.

La adopción de materiales sostenibles en la impresión 3D no solo tiene consecuencias positivas en lo ambiental, sino que además tiene un impacto positivo en términos económicos y sociales.

El uso de materiales sostenibles puede reducir los costos a largo plazo, ya que muchos de estos materiales son reciclados o biodegradables, lo que disminuye la necesidad de materias primas costosas y no renovables. Además, de poder fomentar la utilización de materiales locales (en este caso de la Ciudad de Reconquista), y reciclados. Contribuirá al desarrollo de economías de la ciudad y a la creación de puestos de trabajos sostenibles en el tiempo.

Desde una mirada social, dicha implementación puede mejorar las condiciones laborales de los distintos miembros que están vinculados en la producción y recolección de dichos materiales. Estableciendo alianzas estratégicas con la comunidad de Reconquista y aledañas para la recolección de materiales y la producción de filamentos sostenibles, lo que puede fortalecer lazos entre empresas de impresiones 3D y las comunidades. Generando acuerdo y beneficios mutuos. Como también al desarrollo sostenibles de los entes involucrados.

# Clasificación de plásticos

Para la producción de filamentos para impresoras 3D, algunos plásticos son los más adecuados a otros debido a sus propiedades físicas y características de impresión.

Plásticos recomendados:

## **PLA (Ácido Poliláctico):**

Es biodegradable, tiene baja temperatura de impresión, es fácil de usar y produce menos deformaciones (warping). Ideal para prototipos, juguetes y objetos decorativos.

Reciclabilidad: Aunque es biodegradable, PLA reciclado puede ser utilizado para producir nuevos filamentos.

## **ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno):**

Alta resistencia y durabilidad, buena resistencia a altas temperaturas. Piezas funcionales, componentes mecánicos, carcasas de productos electrónicos.

Reciclabilidad: ABS reciclado puede ser utilizado, aunque el proceso puede ser más complejo debido a su mayor temperatura de fusión y tendencia a deformarse.

## **PETG (Polietileno Tereftalato Glicol):**

Combina la facilidad de uso del PLA con la durabilidad del ABS, buena resistencia química y al impacto. Botellas, envases, componentes mecánicos.

Reciclabilidad: PETG reciclado es una excelente opción debido a su amplia disponibilidad y buenas propiedades de impresión.

## **Nylon (Poliamida):**

Alta resistencia al desgaste y al impacto, buena flexibilidad. Piezas funcionales, componentes mecánicos, engranajes.

Reciclabilidad: Reciclar Nylon puede ser más complicado, pero es posible con el equipo adecuado.

## **HIPS (Poliestireno de Alto Impacto):**

Similar al ABS, puede disolverse en limoneno, lo que lo hace útil como material de soporte soluble. Soportes para impresiones complejas, modelos que requieren acabados suaves.

Reciclabilidad: HIPS reciclado es viable y puede ser utilizado para producir nuevos filamentos.

### **TPU (Poliuretano Termoplástico):**

Alta flexibilidad y elasticidad, buena resistencia al desgaste. Piezas flexibles como juntas, sellos, protectores.

Reciclabilidad: TPU puede ser reciclado, aunque el proceso es más complejo debido a su elasticidad.

Para producir filamentos a partir de plásticos reciclados, es crucial considerar la pureza y la consistencia del material reciclado. La presencia de contaminantes o mezclas de diferentes tipos de plásticos puede afectar negativamente la calidad del filamento y la experiencia de impresión. Por lo tanto, un proceso de clasificación y limpieza riguroso es esencial para garantizar la calidad del producto final.

## ¿Cómo se llevará a cabo el proceso productivo?

El mismo contará con diferentes momentos:

- Crear una marca que identifique el producto como ecológico.
- Organizar: que tipos de piezas se elaborarán.
- Obtención de la materia prima: es decir que tipos de plásticos se utilizarán. Esto también va a depender del tipo de pieza que se va a realizar. Para ello se realizará un protocolo para que las personas puedan guiarse y poder elegir el plástico más conveniente para la aplicación. Este paso puede estar asociado con la Municipalidad de la Ciudad que nos permita obtener de manera más organizada la materia prima.
- Ofrecer servicios a empresas y organizarlos para recolectar sus residuos plásticos y convertirlos en filamentos.

- Utilizar plataformas digitales para promocionar dicho producto y poder tener más alcance en la venta.

## Conclusión

El desarrollo de Filamentos ecológicos para impresoras 3D, busca poder brindar una actividad sustentable en el tiempo a partir de una problemática social. Destacando los beneficios significativos que dicha actividad puede traer consigo, como ser: sostenibilidad ambiental, reducción de residuos, menor impacto en la salud, innovación y creatividad, puesto de trabajos.

En síntesis, crear filamentos ecológicos no solo es beneficioso para el planeta, sino también para la comunidad que lo implemente, ya que puede brindar puestos de trabajo sostenibles y a su vez solucionar una problemática como ser la gran cantidad de residuos que genera la humanidad en su vida cotidiana.



## Bibliografía

**XY3D “como hacer filamentos PET” <https://www.youtube.com/watch?v=mtATgxH-LNk>**

**OpenAI “Como hacer Filamentos de plasticos” <https://openai.com>**

**Plastics Technologys <https://www.pt-mexico.com>**

**Filamentos reciclados, un camino hacia la impresión 3D sustentable  
(3dinusmos.com.ar)**

**<https://ecologar.com/blog/reciclaje/como-se-recicla-que/plastico-impresora-3d/>**