

**Comité de Ciencia, Tecnología, Academia e Innovación del
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos #17 “León,
Guanajuato” del Instituto Politécnico Nacional
(CECyT #17- IPN)**



PROPUESTA

No. 001

Plan de Trabajo del Comité CITAI CECyT#17 – IPN

Título del proyecto estratégico:

**Máquina trituradora de PET, para su
posterior transformación de PLA**

Máquina trituradora de PET, para su posterior transformación de PLA

El desarrollo de la propuesta deberá contener la siguiente estructura:

1. **Descripción de la propuesta:** Elaboración de una maquina capaz de convertir botellas de plástico en PLA, impresión 3D. Con el fin de ayudar a reducir la contaminación y reutilizando este material para darles un segundo uso, utilizando el principio de las tres "R" reutilizar, reciclar y reducir, para generar un impacto en el medio ambiente de manera favorable, qué se procese de forma innovadora con nuestra máquina.
2. **Resumen descriptivo del proyecto:** El generar una maquina trituradora de plástico y su posterior conversión en filamentos representa un avance significativo en el ámbito de la sostenibilidad y la reutilización de materiales, ya que permite convertir residuos plásticos en insumos de alto valor añadido para diversas aplicaciones industriales y domésticas. Además de su capacidad para producir filamento de alta calidad para impresoras 3D, la máquina también puede fabricar otros productos útiles, como las fibras que conforman las puntas de las escobas. Esto no solo amplía la versatilidad y la funcionalidad del equipo, sino que también contribuye a reducir el impacto ambiental asociado con el desecho de plásticos, promoviendo un ciclo de vida más circular para estos materiales.

Transformación de PET a PLA: Desarrollar un proceso eficiente y fiable para convertir PET reciclado en PLA, promoviendo el reciclaje de plásticos y la producción de materiales biodegradables.

Producción de Filamento para Impresoras 3D: Fabricar filamento de alta calidad para impresoras 3D, garantizando la consistencia y la resistencia del material, apto para aplicaciones diversas en impresión 3D.

Fabricación de Fibras para Escobas: Permitir la producción de fibras resistentes y duraderas que se utilizan en las puntas de las escobas,

diversificando las aplicaciones de los materiales reciclados y ampliando el mercado de productos finales.

- 3. Alcance o impacto esperado:** Elaborar una máquina trituradora de PET (tereftalato de polietileno) y utilizar este tipo de residuos tiene varios impactos positivos tanto a nivel ambiental como económico. A continuación, se detallan algunos de estos impactos:

- 1. Impacto Ambiental: Reducción de residuos plásticos:** La trituración de botellas y otros productos de PET permite su reciclaje y reutilización, disminuyendo la cantidad de residuos plásticos que terminan en vertederos o en el medio ambiente. Ahorro de recursos naturales: El reciclaje de PET reduce la necesidad de producir nuevo plástico a partir de recursos vírgenes, como el petróleo, lo que ayuda a conservar estos recursos no renovables. Disminución de la contaminación: Menos plástico en el medio ambiente significa menos contaminación del suelo y del agua, así como una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero asociados a la producción y descomposición de plásticos.

Fomento de la economía circular: La trituración y reciclaje de PET promueve una economía circular donde los materiales se reutilizan en lugar de desecharse, cerrando el ciclo de vida del producto.

- 2. Impacto Económico: Ahorro de costos:** Empresas que utilizan PET reciclado pueden reducir costos de producción en comparación con el uso de PET virgen, debido al menor precio del material reciclado.

- 3. Impacto Social:** Educación y concienciación: La implementación de programas de reciclaje y el uso de trituradoras de PET puede aumentar la concienciación pública sobre la importancia del reciclaje y la gestión de residuos. Mejora de la calidad de vida: Reducir la cantidad de residuos plásticos mejora la calidad del aire, el agua y el suelo, beneficiando así la salud y el bienestar de las comunidades. Participación comunitaria: Proyectos de reciclaje a menudo involucran a la comunidad local, promoviendo la participación y el compromiso con la sostenibilidad.

- 4. Antecedentes de la propuesta:** En la actualidad, la gestión de residuos y la búsqueda de alternativas sostenibles en la industria del plástico son temas de creciente importancia a nivel global. Entre los diversos materiales plásticos, el PET (tereftalato de polietileno) y el PLA (ácido poliláctico) han emergido como soluciones populares debido a sus características únicas y aplicaciones versátiles.

El PET es uno de los plásticos más utilizados en el mundo, conocido por su durabilidad, transparencia y reciclabilidad. Comúnmente empleado en la fabricación de botellas para bebidas, envases de alimentos y textiles, el PET se destaca por su capacidad de ser reciclado múltiples veces sin perder sus propiedades fundamentales. Esto lo convierte en un material crucial para promover la economía circular y reducir la huella ambiental de los plásticos convencionales.

Por otro lado, el PLA es un bioplástico derivado de recursos renovables como el maíz o la caña de azúcar. A diferencia de los plásticos tradicionales derivados del petróleo, el PLA es biodegradable bajo condiciones industriales específicas, lo que lo posiciona como una alternativa ecológica. Utilizado principalmente en envases de alimentos, utensilios desechables y aplicaciones médicas, el PLA representa un avance significativo hacia la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la mitigación de la contaminación plástica.

Ambos materiales, aunque distintos en su origen y propiedades, comparten el potencial de transformar la industria del plástico hacia prácticas más sostenibles. El uso adecuado y la gestión eficiente del PET y PLA no solo promueven el reciclaje y la reutilización, sino que también abren la puerta a innovaciones en el diseño de productos y la conservación de recursos naturales. En este contexto, comprender las ventajas y desafíos asociados con el PET y PLA es esencial para avanzar hacia un futuro más verde y responsable.

5. Propósito (Objetivo general y objetivos específicos):

Objetivo general: Reducción de Residuos Plásticos: Disminuir la cantidad de residuos de PET en vertederos y el medio ambiente mediante su trituración y posterior reciclaje.

Objetivos específicos:

- Transformación de PET a PLA: Desarrollar un proceso eficiente y fiable para convertir PET reciclado en PLA, promoviendo el reciclaje de plásticos y la producción de materiales biodegradables.
- Producción de Filamento para Impresoras 3D: Fabricar filamento de alta calidad para impresoras 3D, garantizando la consistencia y la resistencia del material, apto para aplicaciones diversas en impresión 3D.
- Fabricación de Fibras para Escobas: Permitir la producción de fibras resistentes y duraderas que se utilizan en las puntas de las escobas, diversificando las aplicaciones de los materiales reciclados y ampliando el mercado de productos finales.
- Incrementar la conciencia sobre la importancia del reciclaje y la gestión de residuos entre la población y las empresas.
- Asegurarse de que los procesos de producción de PLA cumplan con las normativas ambientales vigentes y contribuyan a los objetivos globales de sostenibilidad.

6. Estado del arte del proyecto.

El uso del PET (tereftalato de polietileno) aborda varios problemas críticos en la gestión de materiales y la industria del plástico. Uno de los problemas más urgentes es la acumulación de residuos plásticos en el medio ambiente. El PET, al ser reciclable, permite reducir significativamente la cantidad de desechos plásticos que terminan en vertederos, océanos y otros ecosistemas, contribuyendo así a la mitigación de la contaminación ambiental. La producción de plásticos tradicionales requiere una gran cantidad de petróleo, un recurso no renovable. El reciclaje de PET disminuye la demanda de petróleo y otros recursos naturales, ayudando a conservar estos valiosos recursos y a reducir la dependencia de fuentes fósiles.

Muchos productos plásticos tienen una vida útil muy corta, especialmente los de un solo uso. El PET, debido a su durabilidad y reciclabilidad, puede ser reutilizado múltiples veces, extendiendo su ciclo de vida y reduciendo la necesidad de fabricar productos nuevos constantemente. El PET reciclado ofrece una alternativa viable y sostenible para la producción de envases, fibras y otros productos, respondiendo a esta necesidad del mercado. El uso del PET, especialmente cuando se recicla y reutiliza, aborda problemas clave relacionados con la gestión de residuos plásticos, la conservación de recursos, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la extensión de la vida útil de productos plásticos, la eficiencia en la gestión de residuos y la demanda de materiales sostenibles. Al hacerlo, el PET contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo de una economía circular más eficiente y responsable.

- 7. Tiempo estimado de ejecución:** Aunque el prototipo ya se encuentra en uso a baja escala se pretende lograr un prototipo de mayor tamaño que cubra las necesidades de reciclaje del total de PET producido en esta Unidad Académica y contar con los insumos permitiría un prototipo de mayor capacidad en 12 meses.
- 8. Fortalezas internas para el desarrollo del proyecto:** El grupo de trabajo ya se encuentra integrado, se cuenta con un prototipo que se planea escalar a una mayor dimensión, por lo que se cuenta con los insumos necesarios para realizar el trabajo, se puede realizar y se puede investigar las propiedades del PLA y su adición para elaborar otros insumos.
- 9. Impacto presupuestario del proyecto:** Los costos serían mínimos ya que el insumo principal que es el PET se genera en grandes cantidades en la unidad, incluso permitiría minimizar la contaminación plástica al proporcionar un material que se biodegrada bajo condiciones industriales específicas. Permite generar ingresos y apoyar la transición hacia una economía más verde y baja en carbono mediante la producción y comercialización de PLA. Reducción de costos de fabricación al elaborar materiales educativos disponibles para la institución mediante la manufactura interna ofreciendo PLA como una opción versátil y sostenible.

- 10. Beneficios sociales del proyecto:** Educación y concienciación: La implementación de programas de reciclaje y el uso de trituradoras de PET puede aumentar la concienciación pública sobre la importancia del reciclaje y la gestión de residuos. Mejora de la calidad de vida: Reducir la cantidad de residuos plásticos mejora la calidad del aire, el agua y el suelo, beneficiando así la salud y el bienestar de las comunidades. Participación comunitaria: Proyectos de reciclaje a menudo involucran a la comunidad local, promoviendo la participación y el compromiso con la sostenibilidad.
- 11. Impacto regulatorio:** Norma Mexicana NMX-E-232-CNCP-2011: La Norma Mexicana NMX-E-232-CNCP-2011, titulada "Identificación de los Plásticos", establece directrices para la identificación de productos plásticos. Esta normativa es crucial para facilitar el proceso de reciclaje y reutilización de plásticos al proporcionar un sistema de símbolos de identificación
- 12. Definir acciones para la ejecución inmediata del proyecto.**
Ya existe una NOM, por lo que el proyecto al apegarse a la misma no cuenta con inconvenientes para su implementación y nos hace una institución socialmente responsable.