

Gerardo Julián Pérez Mendoza¹, Marco Antonio Doñu Ruiz¹, Noe López Perrusquia¹, Alejandro Miranda Cid¹, Jorge Carlos León Anaya¹, Jorge Victor Cortez Suarez².

¹ Universidad Politécnica del Valle de México UPVM, Grupo de Investigación Ciencia e Ingeniería de Materiales. Avenida Mexiquense s/n, esq. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán. C.P. 54910, Estado de México.

² Universidad Autónoma Metropolitana UAM, Av San Pablo Xalpa 180, Reynosa Tamaulipas, 02200 Ciudad de México, CDMX.

Introducción

El ácido poliláctico es un polímero biodegradable derivado del ácido láctico. Se fabrica a partir de recursos renovables al 100%, como son el maíz, la remolacha, el trigo y otros productos ricos en almidón. Este termoplástico tiene muchas características equivalentes, e incluso mejores, que muchos de los plásticos derivados del petróleo, lo que hace que sea eficaz para una gran variedad de usos.

En el presente trabajo se estudian las propiedades mecánicas del filamento PLA (ácido poliláctico), con un patrón de relleno tipo hexagonal, con probetas estandarizada de tracción bajo la norma ASTM D638-02a. Se desarrolló el tipo densidad 40 %, 80% y rígidas al 100 % patrón de relleno de líneas diagonales, con temperatura de extrusión constante 200°C y velocidad 40mm/s de deposición de material.

Metodología

PROBETAS BAJO NORMA ASTM D638

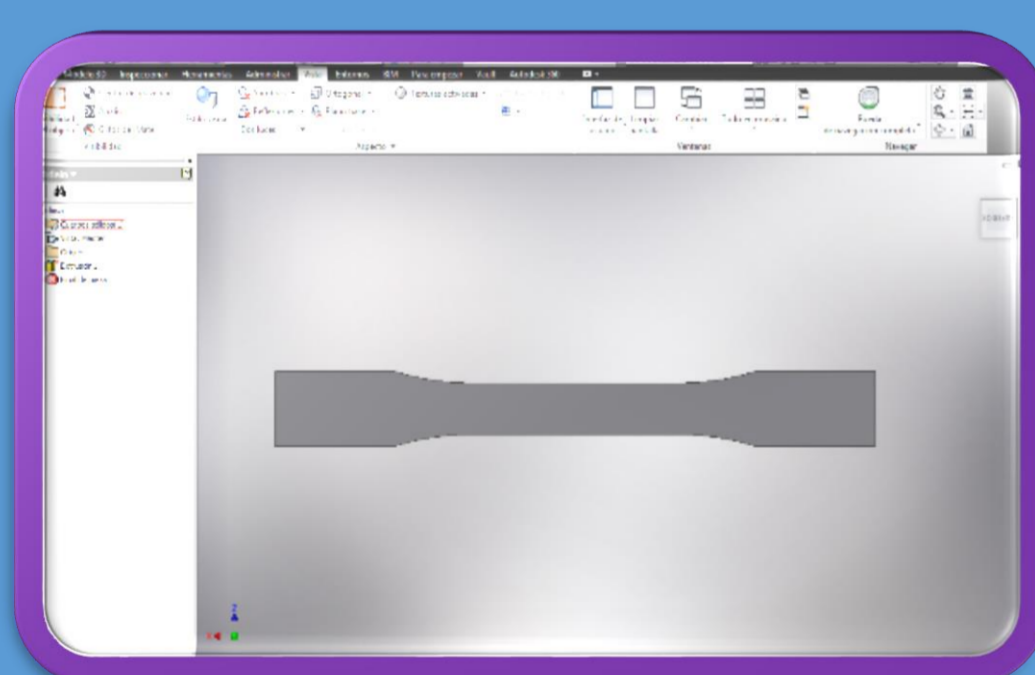


Fig.1 Diseño 3D

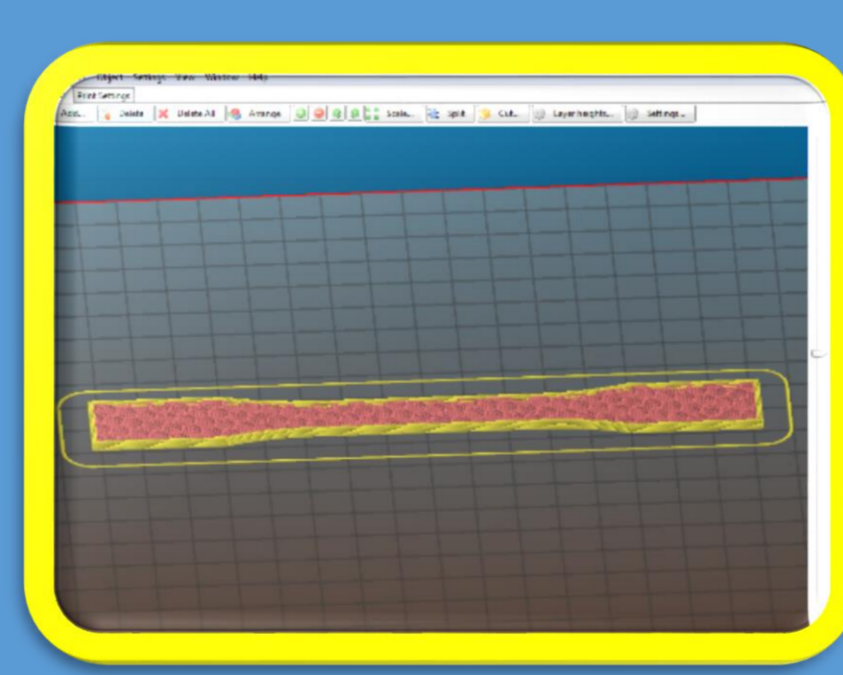


Fig.2 Parámetros de impresión.

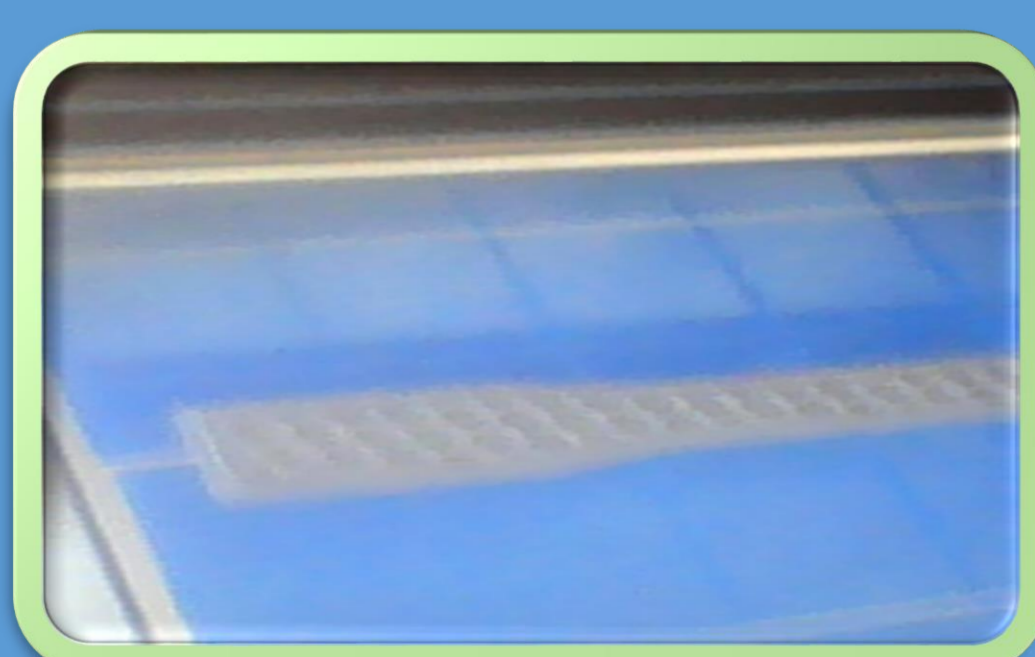


Fig. 3 Proceso de impresión.



Fig.4 Muestras de estudio.



Figura 5 relleno interno.

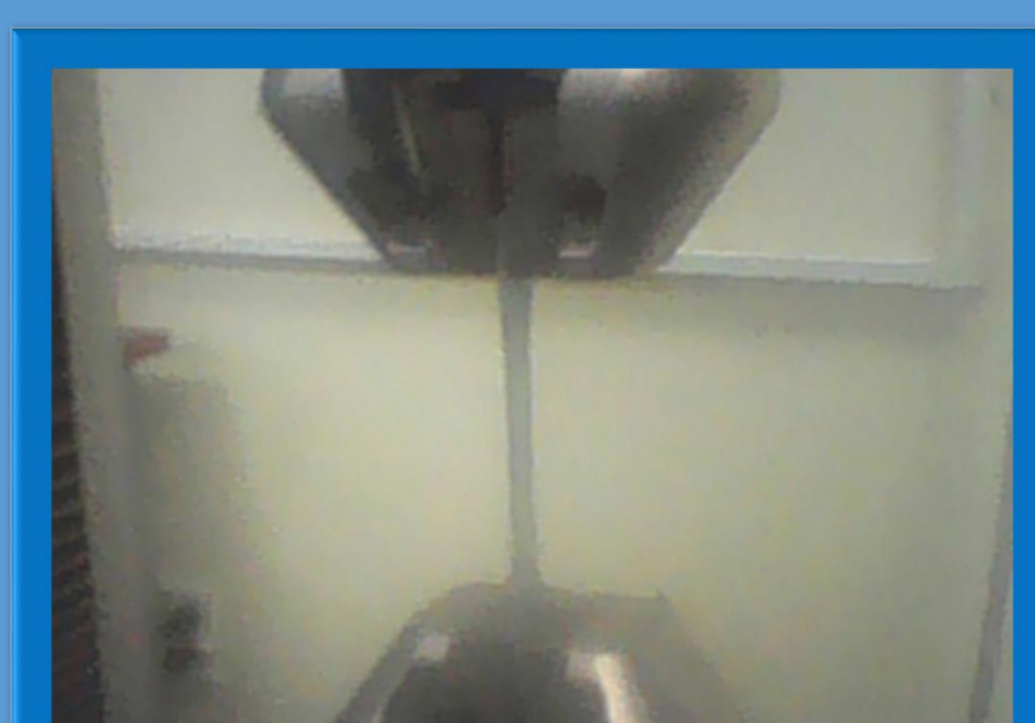
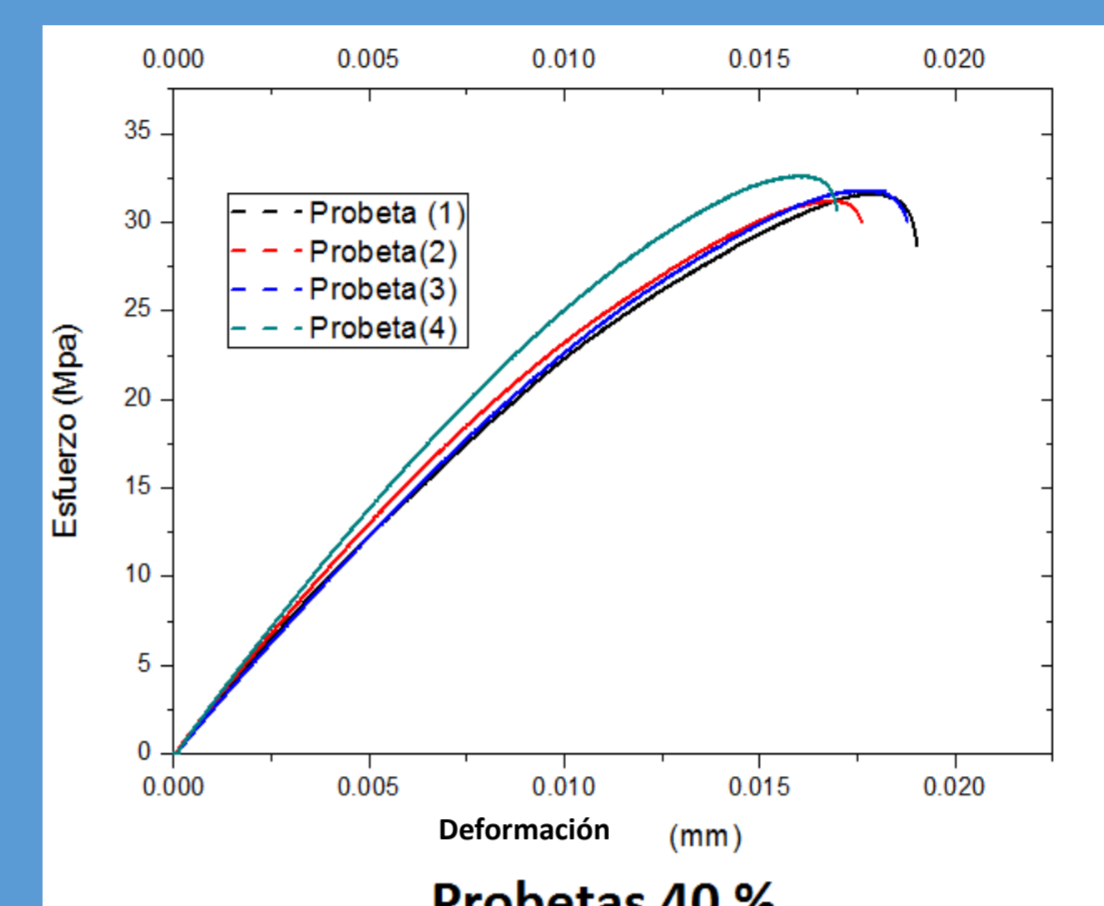
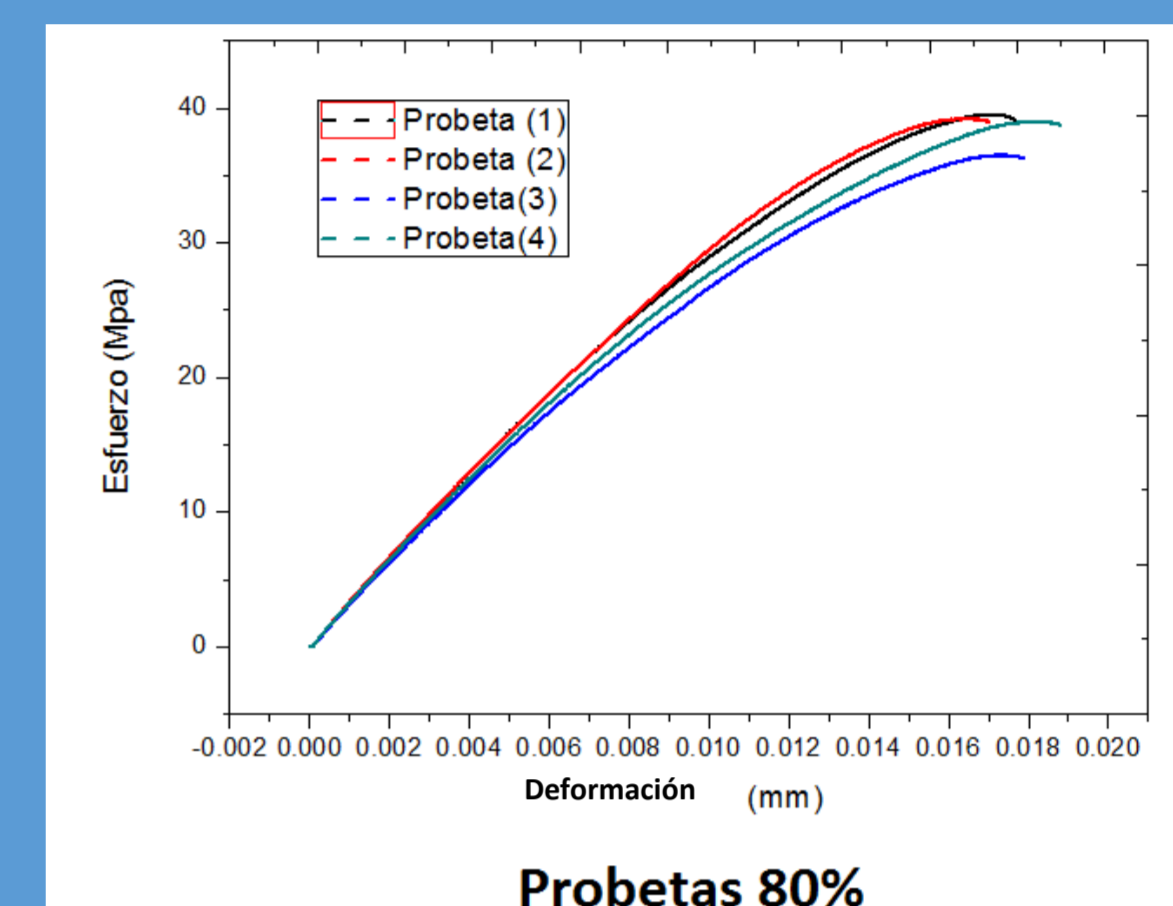


Fig. 6 Ensayo de tensión.

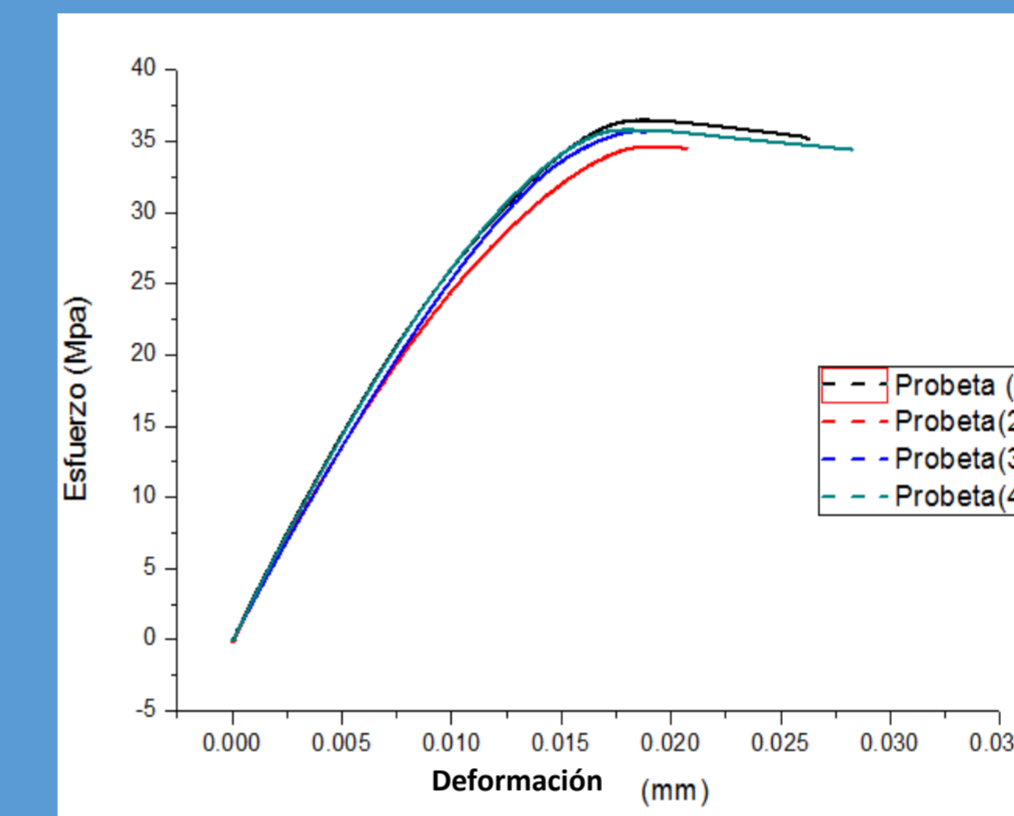
Resultados



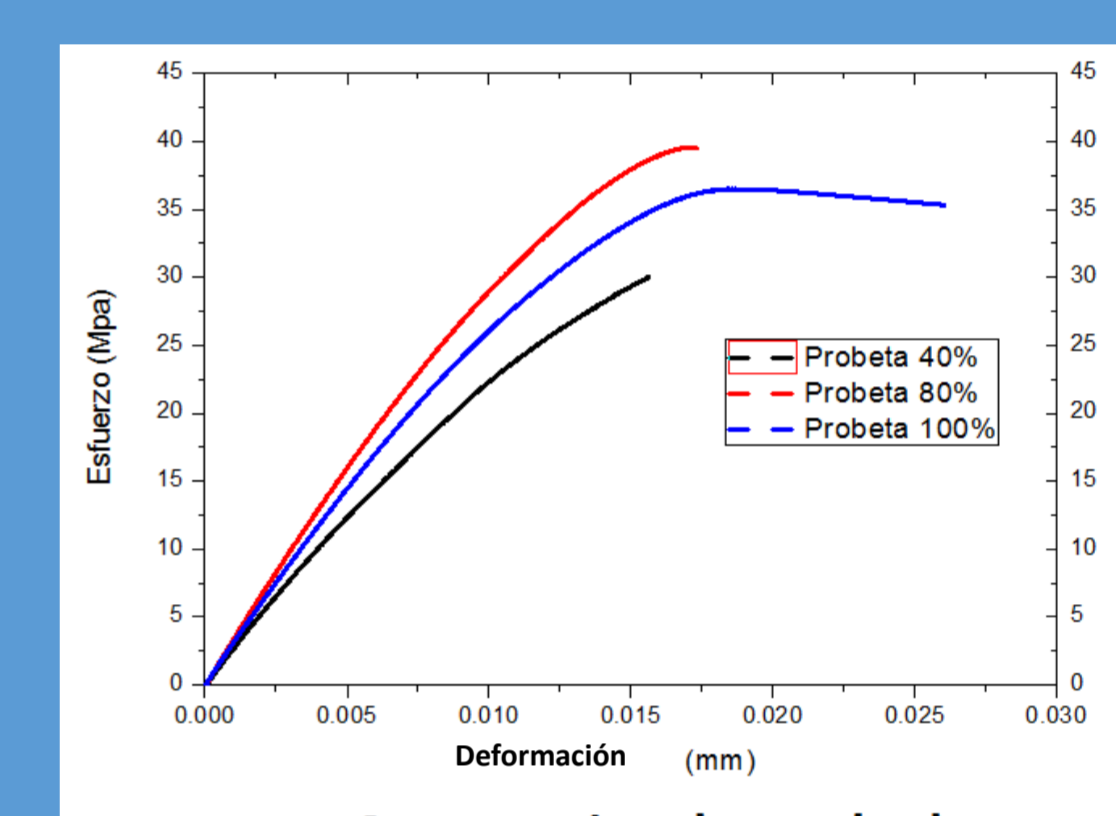
Probetas 40 %



Probetas 80%



Probeta 100%



Comparación de resultados

Condición	Esfuerzo de fluencia.	Esfuerzo máximo.	Esfuerzo de fractura.
Probeta 40%	31.58 Mpa.	36.51 Mpa.	26.11 Mpa.
Probeta 80%	39.53 Mpa.	39.57 Mpa.	37.69 Mpa.
Probeta 100%	35.70 Mpa.	36.512 Mpa.	33.75 Mpa.

Conclusiones

Analizando los resultados obtenidos, se observa que las probetas con densidad de 80% presenta mayor resistencia en comparación a la condición de 100% debido que al ser completamente sólida se pierde la geometría interna, con esto surge la interrogante de que si usando un relleno de 60% presentan mas resistencia que las de 100% lo que impactaría en la reducción de material debido a la reducción de peso

Bibliografía

[1] Antonella Sola, Devis Bellucci, Valeria Cannillo, Functionally graded materials for orthopedic applications – an update on design and Manufacturing, *Biotechnology Advances* 34 (2016), pp. 504–531

[2] Reazul Haq Abdul Haq, Mohd Nasrull Abdol Rahman, Ahmad Mubarak Tajul Ariffin, Mohd Fahrul Hassan, Muhamad Zaini Yunos, Sharifah Adzila, Characterization and Mechanical Analysis of PCL/PLA composites for FDM feedstock filament, *IOP Materials Science and Engineering* 226 (2017), pp.1-8

[3] Todd Letcher, Megan Waytashek, Material property testing of 3d-printed specimen in pla on an entry-level 3d printer, *Proceedings of the ASME 2014 International Mechanical Engineering Congress & Exposition*, 2014, pp.1-8