



D.M. Quito, 02 de junio de 2022

Señores:

INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO
CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN IMPRESIÓN OFFSET Y ACABADOS

Presente

Mediante el programa de antiplagio UNICHECK, se procede a emitir los resultados del archivo con título **“FABRICACIÓN DE COMPONENTES MECÁNICOS MEDIANTE FILAMENTOS ORGÁNICOS (PLA) E INORGÁNICOS (ABS) EN LA IMPRESIÓN 3D”**, de la autora **Lescano Espinosa Melanie Geovanna**. Se ha revisado su contenido y verificado posibles coincidencias con trabajos similares y publicaciones afines, reportando un porcentaje de similitud de 5.5%.

Por esta razón autorizo para que sea presentado y aprobado por las instituciones pertinentes:

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
LUIS MANUEL
YUMI
CUTIUPALA

Ing. Luis Manuel Yumi Cutiupala. MBA

CC: 0603266024

Registro Senescyt número: 1027-2017-1877429.

14 Proyecto de grado o Investigación-LESCANO final-1 (1)

Cargado: 06/02/2022 | Verificado: 06/02/2022

● Coincidencias ● Cita ● Referencia ● Parte sustituida



Coincidencias

Web fuentes

10

1	www.detintas.com.ar https://www.detintas.com.ar/impresora-3d-creality-ender-3-fdm--det--end3s	3.96%
2	imprimelon.ar https://imprimelon.ar/impresoras/fdm/ender-3	2.2%
3	www.clubensayos.com https://www.clubensayos.com/Ciencia/PLASTICOS-ABS-ACRILONITRILO-BUTADIENO-ESTIRENO/3474732.html	0.5%
4	incual.educacion.gob.es https://incual.educacion.gob.es/en/artes_cualificaciones	0.48%
5	www.3dmarket.mx https://www.3dmarket.mx/p/ender-3-impresora-3d-creality/	0.46%
6	www.cualifica2.es https://www.cualifica2.es/cualificacion/IMA/Instalacionymantenimiento/IMA041_2/Mantenimiento-y-Montaje-Mecanico-de-E...	0.21%
7	www.adslzone.net https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/impresion-3d/	0.21%
8	repository.uniminuto.edu https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/5756/1/UVD-TAF_ChavarroOrtizJavierAntonio_2017.pdf	0.21%
9	homechit.com https://homechit.com/best-large-laptop-backpack/	0.18%
10	www.smashingmagazine.com https://www.smashingmagazine.com/2013/07/choosing-a-responsive-image-solution/	0.18%

14 Proyecto de grado o Investigación-LESCANO final-1 (1)

Cargado: 06/02/2022 | Verificado: 06/02/2022

● Coincidencias ● Cita ● Referencia ● Parte sustituida

Omitted web

2

1 **vsip.info**

<https://vsip.info/formato-articulo-cientifico-v3-pdf-free.html>

3.78%

2 **www.studocu.com**

<https://www.studocu.com/ec/document/instituto-superior-tecnologico-central-tecnico/procesos-termicos/el-motor-shunt-o-m...>

3.78%

“Manufacturing of mechanical components using organic (PLA) and inorganic (ABS) filaments in 3D printing”

“Fabricación de componentes mecánicos mediante filamentos orgánicos (PLA) e inorgánicos (ABS) en la impresión 3D”

Melanie Lescano Espinosa¹ Rodrigo Dueñas Lima² Juan Fuertes Potosí³

1

RESUMEN

Sumergirse en el mar de la impresión 3D es un proceso tan apasionante como profundo, tanto es así, que es fácil verse abrumado por las amplias opciones y posibilidades disponibles.

Los comienzos van más allá de la elección de una impresora una tarea nada sencilla en cuanto a modelos, presupuesto y expectativas, sino que también necesitamos una serie de recursos para el aprendizaje.

Por medio de la impresión 3D y apoyado con la ingeniería inversa se elaboró el sistema de entintado de la máquina GTO 52 bicolor de manera que sea material didáctico para los estudiantes de la carrera Impresión Offset y Acabados.

Efectuemos una comparación entre los filamentos en donde demostramos sus aplicaciones que tiene cada uno sobre todo los beneficios al imprimir una pieza como modelos con los distintos materiales como:

- El ABS es un término ácido no biodegradable, rígido, suave, de alta resistencia y duro similar a las piezas de lego.

Aunque es un material muy interesante debido a sus propiedades no es el mejor para trabajar con el sobre todo por su alta temperatura de manipulación.

- El PLA ofrece mejores resultados cuando empezando y queremos hacer piezas sencillas además es biodegradable y ofrece un acabado brillante pasando las tecnologías de impresión de nivel industrial.

Finalmente, colocamos los resultados en una tabla donde demuestra cada uno de los datos recolectados durante toda la investigación para que de esta manera se pueda visualizar el avance que atenido comprobando por medio de los cálculos y las aplicaciones que tienen los filamentos ABS/PLA además de su comportamiento así captamos la eficacia que tiene cada uno antes de que ejecutemos una pieza o un modelo en 3D.

Palabras clave:

Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), ácido poliláctico (PLA), impresora 3D, comparación, eficacia, impresión 3D y entintado.

ABSTRACT

Immersing yourself in the sea of 3D printing is an exciting and profound

process, so much so that it's easy to get overwhelmed by the vast options and possibilities available.

The beginnings go beyond choosing a printer, a task that is not easy in terms of models, budget and expectations, but we also need a series of resources for learning.

Through 3D printing and supported by reverse engineering, the inking system of the GTO 52 bicolor machine was developed in such a way that it is didactic material for students of the Offset Printing and Finishing career.

We make a comparison between the filaments where we demonstrate their applications that each one has over all the benefits when printing a piece as with the different materials such as:

- ABS is a non-biodegradable, rigid, smooth, high-strength and hard acidic term similar to lego pieces.

1. INTRODUCCIÓN

La Carrera "Impresión Offset y Acabados" se enfoca en formar profesionales en la impresión offset y terminados gráficos, preparando y ajustando los elementos propios de estos procesos y las materias primas necesarias, según la productividad y calidad establecidas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambiente.

En el transcurso de la carrera se ha tenido factores externos debido a la pandemia los cuales no han permitido establecer de manera continua como la formación dual más si embargo mediante la investigación desarrollada de forma autodidáctica se ha

Although it is a very interesting material due to its properties, it is not the best to work with, especially due to its high handling temperature.

- PLA offers better results when starting out and we want to make simple parts, it is also biodegradable and offers a glossy finish passing industrial level printing techniques.

Finally, we place the results in a table where each of the data collected throughout the investigation is shown so that in this way the progress that has been made can be visualized by checking through the calculations and the applications that ABS/PLA filaments have in addition to their This way we understand the effectiveness of each one before we execute a part or a 3D model.

Keyword:

Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), polylactic acid (PLA), 3D printer, comparison, efficiency, 3D printing and inking.

identificado el método de impresión en 3D.

La impresión en 3D es la el resultado de la investigación sobre la ingeniería inversa dando como objetivo el aprendizaje, manejo y conocer la diferencia de un filamento entre otro.

Además, el proyecto que se ejecutó demuestra las diferentes aplicaciones que tiene cada filamento como el PLA/ABS y como estos materiales son puestos a prueba desde el módulo de elasticidad, esfuerzo máximo, esfuerzo de fluencia y finalmente el porcentaje de elongación producida por los cilindros y soporte.

Finalmente, con cada uno de los datos recolectados y establecidos en una ficha

técnica de observación logramos cumplir cada uno de nuestros objetivos de la fabricación de un componente mecánico del sistema de entintado didáctico que nos permita observar el movimiento de cada uno de los cilindro a tamaño escala.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 En que consiste la investigación.

El presente proyecto de investigación propone a la carrera de “Impresión Offset y Acabados” un análisis de los filamentos PLA (ácido poliláctico) y ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) para demostrar la eficacia que tienen, puesto que con estos materiales será más fácil adquirir el conocimiento de esta nueva técnica de impresión 3D.

El objetivo de la investigación consiste en diseñó componentes mecánicos de entintado de la máquina GTO 52 mediante la ingeniería inversa para un aprendizaje más interactivo. Para ello se realiza un análisis de la maquinaria, sus los procesos de funcionamiento y las reacción que tiene cada filamento cuando se realizan las piezas o partes mecánicas.

La información obtenida permitió caracterizar la enseñanza y el manejo de la impresora 3D. Se diseñó una pieza mecánica con la finalidad de analizar el comportamiento de los filamentos PLA y ABS de esta manera demostrando como actúa además de ver como reacción al formar se la pieza.

Aspecto General:

Desarrollar material didáctico del componente mecánico de entintado de

la máquina GTO 52 por medio de la ingeniería inversa con la aplicación de la impresión 3D demostrando la eficacia que tiene el filamento PLA (ácido poliláctico) a comparación del filamento ABS (acrilonitrilo butadieno estireno).

2.2 Propuestas de la investigación

- Analizar el sistema de impresión 3D mediante demostraciones bibliográficas de esta técnica utilizando la máquina para que de esta manera se brinde los conocimientos al taller.
- Elaborar el componente mecánico del entintado mediante extrusión y según el diseño experimental, que contemple el material PLA y diferentes proporciones de mezcla de los componentes de PLA/ABS así como las variables que otorguen un diámetro constante para su uso como filamento en la impresión 3D.
- Demostrar mediante el uso de la impresión 3D y los filamentos, definiendo las variables que den un material con mejores propiedades para la aplicación, como diferentes geometrías de impresión, composiciones definiendo la eficacia que tiene el filamento PLA (ácido poliláctico) a comparación ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) mediante una ficha técnica de observación indicando cada avance que ha tenido este proyecto para cumplirse acabo.

3. FASES PARA CUMPLIR LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha estructurado en cuatro fases: Fundamentos teóricos, metodología experimental, resultados y análisis.

3.1. Fase I: Fundamentos teóricos

Se resumió los conceptos teóricos sobre la ingeniería de inversa y sus diversas aplicaciones y avances, donde también se discutirá acerca de las matrices poliméricas porosas (Scaffolds) y las principales tecnologías para su obtención, como la impresión 3D y muchas de sus aplicaciones; además de los materiales que se usan y sus propiedades.

3.1.1 Ingeniería inversa

La ingeniería inversa es el proceso de determinar las propiedades de un objeto físico mediante un análisis exhaustivo de su estructura, función y funcionamiento. Se toman medidas geométricas de toda la superficie de un objeto, ya sea manualmente o por medio de diversas técnicas de medición 3D, para producir una representación digital 3D del objeto. (Alarcon, 2021)



Figura 1: Diseño a escala de los cilindros de entintado
Fuente: Propia

3.1.2 La impresión 3D

Es un conjunto de tecnologías de construcción por suma capaz de generar un objeto tridimensional (x,y,z) por medio de la superposición de capas continuas de un definido material. Por consiguiente, hablamos de un proceso en el cual se genera un objeto físico en 3 magnitudes por medio de un objeto o

modelos digital para la una impresora 3D que puede utilizar diferentes tecnologías y materiales para ir superponiendo capas hasta generar una copia perfecta. (Guevarra, 2022)



Figura 2: Ender-3 3D Printer
Fuente: Propia

La impresora 3D Creality Ender-3 tiene muchas características, lo que la convierte en una de las máquinas más populares del mercado. Tiene un volumen de construcción de 220 x 220 x 250 mm, una placa de construcción calentada similar a BuildTak, un modo de recuperación de energía y un canal de filamento estrecho, lo que facilita el uso de materiales flexibles para imprimir. Estas características son difíciles encontrar en impresoras más caras. (JinXiuHongDu, 2021)

Parámetros

Tecnología de modelado: FDM
Tamaño de impresión: 220x220x250 mm
Tamaño de la máquina: 440x440x465mm
Velocidad de impresión: 180 mm / s
Material Filamento: 1,75 mm PLA, TPU,

Modo de trabajo: PC /Tarjeta SD
Formato de archivo: STL, OBJ, código G
Peso neto: 8KG
Fuente de alimentación: 100-265v 50-60hz
Voltaje salida: 24V 15A 270
Espesor de la capa: 0,1-0,4 mm
Diámetro de la boquilla: 0,4 mm
Precisión de impresión : ± 0,1 mm
Toberas de temperatura: 255 °C
La temperatura de plataforma: 110 °C

Tabla 1: Parámetros de la maquinaria Ender-3 3D Printer

Fuente: Propia

3.1.3 Filamento PLA (ácido poliláctico)

El PLA es en su forma regular un polímero incoloro, resistente a la humedad y a la grasa. Tiene propiedades de barrera del sabor y del olor semejantes al plástico de polietileno tereftalato (PET), utilizado como envase para bebidas no alcohólicas y para los demás productos alimenticios. (Thompson, 16)

Propiedades físicas		Método
		ASTM
Densidad Específica (g/cc)	1.24	D792
MFI (g/10min)	6	D1238
MFI (g/10min)	4.0	D5225
Color	Verde	-
Temperatura de fusión Tm (°C)	145-160	D3418
Temperatura de cristalización Tc (°C)	55-60	D3418
Propiedades mecánicas		
Resistencia a la tracción psi (Mpa)	8700 (60)	D882
Resistencia de tracción a la rotura psi(Mpa)	7700 (53)	D882
Módulo de tensión, (Mpa)	5240000(3.6)	D882
Alargamiento de tracción, %	6	D882
Energía de impacto con entalladura ft-lb/in (J/m)	0.3 (16)	D256
Esfuerzo de flexión psi (Mpa)	12000 (83)	D790
Módulo de flexión psi (Mpa)	550000 (3.8)	D790

Tabla 2: Propiedades físicas y mecánicas del PLA

Fuente: Propia

3.1.4 Filamento ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)

El filamento ABS es la primera opción para piezas como juguetes, cascos, tuberías, placas de automóviles, que son materiales y artículos que pueden soportar temperaturas de hasta 100 grados centígrados, para garantizar que los artículos impresos se adhieran al sustrato y sean más resistentes, flexibles y fuertes PLA Los artículos

hechos de fibra PLA son más duraderos. (Butadiene, 2021)

Propiedades físicas		Método
		ASTM
Densidad Específica (g/cm 3)	1.0-1.05	D792
Fuerza tensil	40-50 Mpa	D1238
Fuerza al impacto (Notched Impact Strength)	10-20 Kj/m	D5225
Color	2	-
Brillo	-	-
Coeficiente de expansión térmica	70-90 x10	D3418
Temperatura de uso máximo (Max Cont Use Temp)	-6	-
Propiedades mecánicas	80-95 °C	D3418
Resistencia a la radiación ultravioletas	Aceptable	D882
Resistencia a los ultravioletas	Baja	D882
Resistencia a la tracción (MPa)	41-45	D882
Alargamiento de tracción, %	6	D882
Resistencia al impacto	200-400	D256
Izod (J/m ⁻¹)		
Absorción de agua en 24 horas (%)	0.3-0.7	D790
Módulo de flexión psi (Mpa)	2300	D790

Tabla 3: Propiedades físicas y mecánicas del ABS

Fuente: Propia

Como podemos observar estos son los diseños de los cilindros de entintado a escala a una medida de 17,7 cm donde se puede ver una pequeña visualización de los que se va a imprimir en la impresora 3d demostrando la densidad, duralidad el filamento tanto del PLA y ABS entre otras cosas.

Rodillos entintadores	Q	Color	Diámetro exterior (mm)	Largo Caucho (mm)	Largo total (mm)
Formador/du ctor	6	Azul	45	513	596
Formador	1	Rojo	51	513	596
Formador	1	Blanco	47	513	596
Formador	1	Amarillo	49	513	596
Cantidad total	9				
	1	Amarillo	49	513	596

Figura 3: Medidas de los rodillos entintados

Fuente: Propia



Figura 4: Diseño de los cilindros de forma frontal
Fuente: Propia



Figura 5: Diseño de los cilindros de forma Lateral
Fuente: Propia

3.2. Fase II: Metodología experimental

Se desarrolló el procedimiento experimental para la obtención de los métodos para su caracterización, su degradación hidrológica y acelerada, además de la determinación de las propiedades para nuestra aplicación, como diferentes geometrías de impresión, composiciones de los filamentos PLA/ABS entre otras.



Figura 6: Impresora 3D de modelado por deposición fundida (FDM)
Fuente: Propia

3.2.1 Diagrama esfuerzo deformación

El resultado del ensayo de tracción es una gráfica en la que se representa en las abscisas el incremento de longitud de la probeta en cada instante, dividido entre longitud inicial, y ordenadas la fuerza aplicada en cada instante, dividida entre el área de la sección de la probeta formando los cilindros.



Figura 7: Proceso de impresión
Fuente: Propia

La curva esfuerzo deformación depende de muchos factores como puede ser la velocidad de la carga, temperatura, dispositivo experimental empleado, etc., por lo que es necesario que las verificaciones se realicen de manera normalizada, con equipos estandarizados y en condiciones controladas. De manera se consigue que los resultados sean representativos de la estructura interna característica del material ensayado.

3.2.2. Impresión del componente de entintado

En la fase de impresión se realizó con los dos tipos de materiales los cuales son ABS y PLA. En la tabla se encuentra las características principales del lote impreso.

Cilindros	Materia l	% de Relleno	Tiempo por cilindros
5	ABS	80	1241 min= 20h 41min
5	ABS	40	621min=10h 35

5	PLA	80	min 1241 min= 20h 41min
5	PLA	40	621min=10h 35 min

Tabla 4: Tiempo de los cilindros en PLA y ABS
Fuente: Propia



Figura 8: Impresión de los cilindros
Fuente: Propia

Soporte	Material	% de Relleno	Tiempo por soporte
2	ABS	80	263 min = 4h 23 min
2	ABS	40	132min = 2h 20 min
2	PLA	80	263 min = 4h 23 min
2	PLA	40	132min = 2h 20 min

Tabla 5: Tiempo de los soportes en PLA y ABS
Fuente: Propia



Figura 9: Impresión de los soportes
Fuente: Propia

3.3. En Fase III: Resultados

Se presentaro los resultados de la caracterización de los filamentos y aditivos, así como los resultados del estudio los filamentos PLA/ABS su degradación hidrolítica y acelerada. Se concluye esta fase con las curvas de liberación controlada como resultado de la evaluación componente mecánico de entintado en función de la concentración de una solución.

En la siguiente tabla se puede observar los resultados del análisis de tracción realizado, donde se especifica los valores obtenidos de las propiedades como son el esfuerzo máximo, módulo de elasticidad, esfuerzo de fluencia y finalmente el porcentaje de elongación producido en los cilindros y soporte. Los datos fueron extraídos del software de la máquina Ender-3 3D Printer.

Materia l y densidad relleno	Esfuerz o máximo (MPa)	Módulo de elástico (MPa)	Esfuerz o fluencia (MPa)	Elongac ión (%)
ABS	14,58	1776,33	3,3341	0,76
40% ABS	21,64	2158,68	8,7740	1,17
80% PLA	21,11	2490,32	5,1255	0,82
40% PLA	26,78	2799,81	9,0929	0,98

Tabla 6: Los resultados del análisis sobre el filamento PLA y ABS
Fuente: Propia

Como se puede visualizar en la tabla 6, los cilindros correspondientes a una densidad de 40%, el valor más alto de esfuerzo máximo expone el PLA, esto se asume que se debido al alto grado de cristalinidad del PLA, haciendo un material más duro y quebradizo. Sin embargo, la diferencia entre ABS y PLA es mínima en la cual el ABS tiene el valor más alto respecto al ABS y PLA. Lo que indica que por tratarse de un porcentaje de densidad de relleno bajo.



Figura 10: Valores de esfuerzo máximo con un 40% de densidad de relleno

Fuente: Propia

En la figura 10 se observa el resultado de esfuerzo máximo, de los cilindros que tienen un 80% de densidad de relleno. El material con mayor resistencia máxima a la tracción se observa que es el PLA con un valor medio de 27 MPa y mientras que el ABS se encuentra con un valor medio de 22 MPa. Lo que indica que la interacción con la densidad de relleno al 80% influye de una manera positiva, aumentando la resistencia.

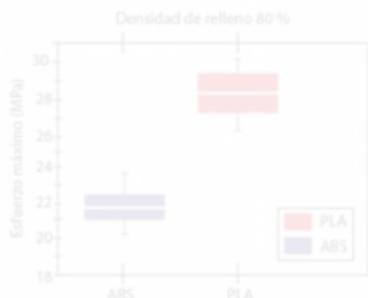


Figura 11: Valores de esfuerzo máximo con un 80% de densidad de relleno

Fuente: Propia

En la figura 11 se encontró que la elongación producida en los materiales con una densidad de relleno del 40% no tiene una variación significativa, sin embargo, el PLA supera con una pequeña diferencia al ABS los cuales tienen un comportamiento sin mayor variabilidad.



Figura 12: Valores elongación con un 40% de densidad de relleno

Fuente: Propia

En la figura 12 se observa los resultados del análisis de elongación de los materiales en análisis con un porcentaje de relleno del 80%, en el cual se observa que el ABS tiene una elongación más alta respecto al otro material. El PLA al 80% de relleno tiene un aumento mínimo respecto al 40% de relleno, esto se debería a la diferencia de la densidad de los cilindros.



Figura 13: Valores elongación con un 80% de densidad de relleno

Fuente: Propia

3.3.1 Análisis estadístico ANOVA

Para determinar una diferencia de las propiedades se realizó un análisis de varianza ANOVA el cual determina el margen de diferencia existente con un nivel de confianza del 95%. El método aplicado será el método Bonferroni el cual reparte el error de tipo I (0,05%) por igual entre todas las comparaciones.

Diseño de experimento:

- a= Material utilizado ABS y PLA
- b= Densidad de relleno (40% y 80%)
- (ab)= Interacción

Variables y/o factores:

Resistencia a la tracción (MPa) y Elongación (%)

Niveles o tratamientos:

- PLA con 40% de densidad de relleno
- PLA con 80% de densidad de relleno
- ABS con 40% de densidad de relleno
- ABS con 80% de densidad de relleno



Figura 14: Errores de los filamentos ABS y PLA
Fuente: Propia

3.4. Fase IV: Análisis

Se indica la eficacia que tiene el filamento PLA (ácido poliláctico) a comparación ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) mediante una ficha de investigación indicando cada avance que ha tenido este proyecto para cumplirse acabo.



Figura 15: Impresión final de los filamentos ABS y PLA
Fuente: Propia

La eficacia que tiene el filamento PLA (ácido poliláctico) a comparación ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) mediante una ficha de investigación indicando cada avance que ha tenido este proyecto para cumplirse acabo.



Figura 16: Cilindros del Sistema de Entintado de la GTO 52 a tamaño escala de 1:3
Fuente: Propia

Lo mejor es utilizar filamento ABS. Por otro lado, si queremos crear un modelo que no tenga que lidiar con procesos posteriores, podemos usar filamento PLA. Además, si nuestra pieza se enfrenta a altas temperaturas, tendremos que utilizar filamento ABS porque como explicamos, el PLA se deformará a altas temperaturas. Por lo tanto, antes de comenzar a usar su impresora 3D, considere la diferencia entre los dos filamentos y obtenga las piezas que desea. (Zapata, 2017)



Figura 17: Componente del Sistema de entintado a tamaño escala de 1:3
Fuente: Propia

Implementamos un motor a nuestro sistema de componente de entintado haciendo que sea didáctico y funcional

dando movimiento a los cilindros como un simulación del máquina GTO 52.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados de los filamentos PLA/ABS

Los resultados de la caracterización de los filamentos y aditivos, así como los resultados del estudio los filamentos PLA/ABS su degradación hidrolítica y acelerada. Se concluye esta fase con las curvas de liberación controlada como resultado de la evaluación componente mecánico de entintado en función de la concentración de una solución.

Filamentos	PLA (Ácido poliláctico)	ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno)
Temperatura de la cama caliente	20-60 °C Opcional	80-110 °C Obligatorio
Transición vítrea	57 °C	104 °C
Temperatura de fusión	150/160 °C	N/A
	180-230 °C	210-250 °C
Manipulación	Más fácil imprimir	Más complicado imprimir
Resistencia	Menor resistencia al calor	Mayor resistencia al calor
Durabilidad	Menor durabilidad	Mayor durabilidad
Biodegradable	Biodegradable	No biodegradable
Humos	Pocos humos	Humos malos e intensos
Atascamiento	Posibilidad de atascos en la boquilla	Nunca se atasca la boquilla

Tabla 7: Comparación de los Filamentos ABS y PLA

Fuente: Propia

La ventaja del PLA es que no emite gases nocivos y se presenta en una gama más amplia de colores, aunque los filamentos ABS se pueden encontrar en una gran variedad de tonalidades. El propio ABS emite gases nocivos, por lo

que para evitar su concentración debemos tener mucho cuidado si utilizamos muchas impresoras en un espacio reducido y sin ventilación. (Torrelaguna, 2018).

4. ANÁLISIS

La eficacia que tiene el filamento PLA (ácido poliláctico) a comparación ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) mediante una ficha de investigación indicando cada avance que ha tenido este proyecto para cumplirse acabo.

Lo mejor es utilizar filamento ABS. Por otro lado, si queremos crear un modelo que no tenga que lidiar con procesos posteriores, podemos usar filamento PLA. Además, si nuestra pieza se enfrenta a altas temperaturas, tendremos que utilizar filamento ABS porque como explicamos, el PLA se deformará a altas temperaturas. Por lo tanto, antes de comenzar a usar su impresora 3D, considere la diferencia entre los dos filamentos y obtenga las piezas que desea. (Zapata, 2017)

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Con los resultados expuestos en la presente investigación observamos que la puesta a prueba de impresión de las piezas de un componente mecánico del sistema de entintado perteneciente a una prensa Offset GTO 52; con los diferentes filamentos tanto PLA/ABS y demostrar que diferencia de comportamiento tiene cada uno; arrojando como resultado:

- Se realizó la impresión de los cilindros donde el principal inconveniente se presenta con el

PLA, debido al diámetro de filamento (2,5mm) el cual es inferior al admitido por la impresora, para solucionar este inconveniente se cambió el valor del flujo del material a 103%, de modo que la aplicación del material no genere discontinuidades en el elemento impreso. Para el ABS al ser un material comercial no existe ese inconveniente por lo que el flujo utilizado es de 100%

- La temperatura de impresión se encuentra para el ABS en 240°C y para el PLA es de 200°C, la cual se encuentra en el rango de fusión del material, y además se adhiere de una mejor manera a la superficie de impresión que se encuentra a 60°C para los dos casos.
- La velocidad de impresión fue de 60 mm/s recomendada por el fabricante para una buena calidad de impresión.
- Con los datos obtenidos por la ficha de observación se logró llevar a cabo la eficacia que tiene cada uno de los filamentos ABS/PLA al realizar un componente del sistema de entintado demostrando que influye tanto el diseño como el relleno ya que es muy importante tomarlo en cuenta para un mejor desempeño en cada una de nuestras piezas mecánicas o modelos a escala.

5.2. Recomendaciones

La serie de recomendaciones que le daría a alguien que va a realizar una comparativa de los filamentos tanto

orgánicos e inorgánicos existentes en el mercado de la impresión 3D sería:

- Poner a prueba los filamentos con los que desea realizar la comparativa, teniendo en cuenta las configuraciones que se requieren para trabajar cada uno de los filamentos según la recomendación del fabricante.
- Algo muy importante y a tener en cuenta es tener conocimiento de que filamentos son compatibles con la impresora 3D que va a hacer uso para esta investigación dado a que no todas las impresoras son compatibles con ciertos filamentos, esto debido a la capacidad de alcance de temperatura que puede que tenga el extrusor, ya que ciertos filamentos requieren de una temperatura elevada que no todo modelo de impresora puede alcanzar.
- Tener en cuenta que objeto y finalidad va a tener el artículo impreso, con el fin de escoger el filamento más apropiado para su impresión por ejemplo: sin el objeto requiere de resistencia y durabilidad es conveniente utilizar ABS ya que este nos brinda estas prestaciones y si no se requiere de estas características en específico es recomendado el filamento PLA el cual es de fácil manejo y requiere de poca temperatura para ser fundido siendo compatible con todo tipo de impresoras 3D existentes en el mercado.