

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/109

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MARTHA LILIANA APELLIDOS: GONZÁLEZ VILLAMIL

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GAUDY CAROLINA APELLIDOS: PRADA BOTIA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE IMPRESIÓN EN LA CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE CUERPOS DE PRUEBA DE ABS ELABORADO POR LA TECNOLOGÍA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM)

RESUMEN

Presenta un análisis de influencia en los parámetros de impresión 3D como son la geometría de relleno y temperatura de extrusión, para cuerpos de pruebas impreso en Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS), bajo las regulaciones de la norma AST D638:2014. Se busca los parámetros y la combinación de los mismos utilizando la metodología de taguchi, para obtener piezas impresas con el máximo desempeño en cuanto a sus propiedades mecánica de tracción como: módulo de elasticidad, deformación máxima y resistencia a la tracción.

PALABRAS CLAVE: ABS, Tecnología de modelado por deposición fundida (FDM), AST D638:2014, Metodología taguchi.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 109 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE IMPRESIÓN EN LA CARACTERIZACIÓN
MECÁNICA DE CUERPOS DE PRUEBA DE ABS ELABORADO POR LA TECNOLOGIA
DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM)

MARTHA LILIANA GONZÁLEZ VILLAMIL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE IMPRESIÓN EN LA CARACTERIZACIÓN
MECÁNICA DE CUERPOS DE PRUEBA DE ABS ELABORADO POR LA TECNOLOGIA
DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM)

MARTHA LILIANA GONZÁLEZ VILLAMIL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Industrial

Director

GAUDY CAROLINA PRADA BOTIA

Ingeniera Mecánica y Msc en Mantenimiento Industrial.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: *Noviembre, 03 del 2016*
HORA: *08:00 A.M.*
LUGAR: *Sala de Proyección3, Edificio Cread*
PLAN DE ESTUDIOS: *INGENIERIA INDUSTRIAL*

Título de la Tesis: "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE IMPRESIÓN EN LA CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE CUERPOS DE PRUEBA DE ABS ELABORADO POR LA TECNOLOGÍA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM).

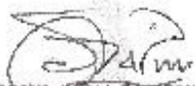
Jurados:

Ing. GABRIEL PEÑA RODRIGUEZ
Ing. ISMAEL GARCIA PAEZ
Lic. ANA MILENA GÓMEZ SOTO

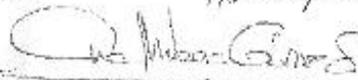
Director: GAUDY CAROLINA PRADA BOTTA

Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
MARTHA LILIANA GONZÁLEZ VILLAMBO	1190951	CUATRO, TRES	4.3

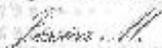
APROBADA


Ing. GABRIEL PEÑA RODRIGUEZ


Ing. ISMAEL GARCIA PAEZ


Lic. ANA MILENA GÓMEZ SOTO


Ms.Bo. ROSA PATRICIA PAMIREZ
Coordinadora Comité Curricular
Ingeniería Industrial



El inmenso agradecimiento a Dios, por dirigirme con sabiduría para alcanzar mis metas y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía a lo largo de mi vida.

Con todo mi amor, quiero dedicarles este esfuerzo a mis padres Ludovic González Silva y Janneth Villamil Guatibonza; mi abuelita Martha Guatibonza; a mis nonitos, Hilda Silva y Luis F. González; a mi ahijado, José Daniel; a mi hermanita, una luz encendida en el cielo, mi ángel de la guarda y en especial, con este triunfo quiero motivar a una persona muy importante, mi inspiración, mi guerrero de la vida, mi hermano Jesús Andrés, para enseñarle que las metas se pueden alcanzar con esfuerzo, sacrificio y perseverancia.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a todas las personas que han contribuido o han marcado su camino en mi proceso.

A mis padres, pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor y cariño. Mi mami es una luchadora de la vida, mi orgullo y un milagro de Dios, superando sus duras batallas me ha enseñado que el amor es más grande que cualquier prueba. Mi papi ha sido el hombre que me ha enseñado a valorar la vida, al saber que hay que luchar por lo que se quiere, con humildad y bondad, valorando lo que se tiene, los amo.

A mi abuelita, Martha Guatibonza, mi amor eterno, quien con orgullo dice que soy su nieta favorita; gracias por su amor, por su dedicación, por sus oraciones y por siempre tener una sonrisa llena de ternura para mí.

A mis nonitos, Luis F. González e Hilda Silva, quien con su ejemplo de lealtad y amor han influido en mi hogar.

A mis tías, Martha Duarte, Sonia Duarte, Teresa Villamil, Cecilia Villamil y Zulay Villamil, por sus muestras de amor desde mi infancia, por el cariño, por sus consejos, por sus abrazos; tienen mi amor y mi eterno agradecimiento.

A mis tíos, Luis González, Jaime González, Iván González y Milena González, ya que han sido motivación, admiración y ejemplo a seguir en mi vida.

A mi hermana, Angélica Pérez, quien ha estado conmigo compartiendo siempre; el destino nos hizo primas, pero el corazón nos hizo hermanas.

A David Marcucci, por haber sido mi compañero en este proceso universitario, gracias por tu cariño y motivación; te llevo en el corazón.

A mi gran amigo Juan José Quiroz, por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de este proyecto. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia. No cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado y, además, por su apoyo incondicional en Brasil, mi eterno agradecimiento y cariño.

A mi amiga, Marcela Duque, por su amistad incondicional, por el excelente trabajo en equipo y por lo inigualables recuerdos de Brasil.

A José Ricardo Bermúdez Santaella, Ing. Electricista, Director del Grupo de Investigación en Desarrollo de Procesos Industriales y Director del proyecto, por su colaboración para llegar a Brasil.

A Gaudy Carolina Prada Botía. Ingeniero Mecánico. Msc en Mantenimiento Industrial. Docente de la Universidad Francisco de Paula Santander. Directora del presente proyecto. Por su apoyo y confianza en mi trabajo; de igual manera, resaltar mi admiración por su excelente labor como docente.

A Juan Carlos Campo Rubio. Coordinador del Programa de Ingeniería de Producción, de la Universidad Federal de Minas Gerais, por su apoyo, colaboración y acompañamiento en el desarrollo de este proyecto.

A Paulo Eustáquio de Faria. Coordinador del Laboratorio de Estudios Avanzados en Manufactura, de la Universidad Federal de Minas Gerais, por su apoyo, colaboración y acompañamiento en el desarrollo de este proyecto.

A los integrantes y compañeros del laboratorio de Estudios avanzados de Manufactura de la Universidad Federal de Minas Gerais, Breno Lizardo y Paulo Guilherme.

Contenido

	pág.
Introducción	14
1. Descripción del Problema	17
1.1 Planteamiento del Problema	17
1.2 Formulación del Problema	19
1.3 Justificación	19
1.4 Objetivos	19
1.5 Delimitacion	20
2. Referentes Teóricos	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco Teórico	30
2.3 Marco Legal	70
3. Diseño Metodológico	71
3.1 Tipo de Investigación	71
3.2 Población y Muestra	71
3.3 Instrumentos para la Recolección de la Información	72
3.4 Análisis de la Información	72
4. Análisis de los Parámetros de Impresión, la Caracterización y la Fabricación de los Cuerpos de Prueba Mediante el Uso de la Tecnología de Modelado por Deposición Fundida (FDM)	73
4.1 Modelo Geométrico de los Cuerpos de Prueba	73
4.2 Selección de los Parámetros de Impresión	75

4.4 Obtención de los Cuerpos de Prueba Mediante la Tecnología FDM	80
4.5 Caracterización de las Propiedades Mecánicas Obtenidas por el Ensayo de Tracción	85
4.6 Análisis de la Influencia de los Parámetros de Impresión en las Propiedades Mecánicas de Tracción	88
5. Conclusiones	105
6. Recomendaciones	106
7. Referencias Bibliográficas	107