

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO INGENIERIA MECANICA**

Profesor Patrocinante:
Emilio Dufeu Delarze

**ENSAMBLE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA MÁQUINA DE IMPRESIÓN
3D CON FINES ACADÉMICOS**

Francisco Bellalta Bremer

Informe de Memoria de Título
para optar al título de

Ingeniero Civil Mecánico

Enero - 2015

RESUMEN

La manufactura aditiva (mejor conocida como impresión 3D) está en creciente y continuo desarrollo y cada vez expande más sus fronteras. Artistas, ingenieros, diseñadores y odontólogos son sólo algunos de los profesionales que están haciendo uso de esta nueva tecnología. Actualmente son dos las compañías líderes a nivel mundial en la comercialización de éstas máquinas, sin embargo, las máquinas de código abierto se han hecho muy populares entre las personas, debido a sus precios asequibles y fácil manipulación.

Según esto, el objetivo principal de este proyecto es dar el primer paso hacia el mundo de la manufactura aditiva, comprendiendo y estudiando los componentes de una impresora de bajo costo, y a su vez, analizando las capacidades y limitaciones de ésta en la calidad de las impresiones.

Para lograr el objetivo, se realiza una evaluación de los equipos que se ofrecen en el mercado, y según el resultado de la investigación se realiza la importación de una de éstas. El equipo viene empacado por partes y se procede a ensamblar y poner en marcha la máquina comprendiendo el funcionamiento de cada componente desde lo más básico. Una vez realizada la puesta en marcha y con un dominio del proceso, se planifica un estudio experimental para determinar la incidencia de los parámetros en la calidad final de la pieza.

Los resultados indican que ciertos parámetros influyen directamente en la calidad de la pieza, como son el caso de la velocidad de impresión y del espesor de capa, estando ambos directamente relacionados con el tiempo de fabricación. Otros parámetros como la temperatura y el material tienen una influencia menor en los resultados, apreciándose en forma netamente cualitativa.

La conclusión principal del trabajo es que cualquier persona puede hacer uso de una máquina de impresión 3D de bajo costo, desde su ensamblaje, hasta su puesta en marcha y que a diferencia de los procesos de fabricación convencionales, no requiere de un mayor grado de experiencia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	i
ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
NOMENCLATURA	vii
CAPITULO 1	1
Introducción	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Objetivo general	1
1.3. Objetivos específicos.....	1
CAPITULO 2.....	2
Estado del Arte.....	2
2.1. La era digital.....	2
2.2. Manufactura Aditiva.....	3
2.3. Comunidad RepRap	5
2.4. Discusión.....	6
CAPITULO 3.....	7
La máquina de impresión 3D.....	7
3.1. Impresora 3D modelo Prusa marco simple	7
3.2. Componentes.....	7
3.2.1. Componentes del eje Y	8
3.2.2. Componentes del eje X	9
3.2.3. Extrusor.....	10
3.2.4. Componentes del eje Z.....	11
3.2.5. Endstops	12
3.2.6. Electrónica	13
3.3. Software	13
3.3.1. Repetier-Host	14
3.3.2. Slic3r	16
3.4. Calibración	17
3.4.1. Nivelación de la Cama	17

3.4.2. Comprobación de mecanismos y partes móviles.....	18
3.5. Materiales.....	19
3.6. Discusión.....	20
CAPITULO 4.....	21
Análisis del Comportamiento de la Máquina.....	21
4.1. Desplazamientos en el marco.....	21
4.1.1. Procedimiento.....	21
4.1.2. Resultados.....	23
4.1.3. Discusión.....	24
4.2. Calidad superficial y dimensiones.....	25
4.2.1. Efecto de la velocidad de impresión y espesor de capa.....	25
4.2.1.1. Rugosidad superficial.....	27
4.2.1.2. Medición de rugosidad superficial con microscopio.....	27
4.2.1.3. Discusión.....	29
4.2.2. Efecto de la variación de la temperatura.....	29
4.2.2.1. Objetos de sección pequeña.....	30
4.2.2.2. Material se soporte.....	30
4.2.2.3. Discusión.....	31
4.2.3. Efecto del cambio de material y precisión de dimensiones al aumentar la sección.....	31
4.2.3.1. Discusión.....	32
CAPITULO 5.....	34
Conclusiones.....	34
5.1. Conclusiones.....	34
5.2. Perspectivas.....	34
REFERENCIAS.....	35