



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Mecànica (GEM)

**Títol:** Metodologia de fabricació amb AM d'un motllo d'ABS dissenyat a partir d'un model existent i adaptació de la maquinària

**Document:** Resum

**Alumne:** Santiago Guzmán Turk Barrios

**Director/Tutor:** Joaquim de Ciurana Gay

**Departament:** Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial (EMCI)

**Àrea:** Enginyeria de Processos de Fabricació (EPF)

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2013



## **Índex de continguts**

1. INTRODUCCIÓ .....	2
1.1. Antecedent .....	2
1.2. Objecte del projecte .....	3
1.3. Abast .....	3
2. CONCLUSIONS.....	4

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Antecedent

La tràquea, òrgan del cos humà situada entre la laringe i els bronquis i de caràcter cartilaginós i membranós, representa una via oberta a l'aire inhalat i exhalat des dels pulmons.

La fisonomia de l'ésser humà i la diversitat entre les dimensions dels nostres òrgans respecte altres persones fa que màquines de fabricació additiva, com la impressora 3D utilitzada en aquest treball, siguin una eina molt potent degut a la versatilitat que representa en front de processos de fabricació convencionals, més lents i menys adaptables a requeriments únics.

Aquesta fabricació additiva, o *Additive Manufacturing (AM)*, com es coneix internacionalment, consisteix bàsicament en manipular material a escala micromètrica i depositar-lo de forma molt precisa per construir un sòlid. Tot i ser una versant pràcticament nova dins dels processos de fabricació, són molt diverses les tecnologies que permeten fabricar peces mitjançant aquest principi. La possibilitat de prescindir d'utillatges, de reproduir qualsevol geometria a partir d'un arxiu informàtic (disseny en 3D), la immediatesa en la resposta a la demanda canviant del consumidor, entre d'altres, fan de l'AM una autèntica plataforma en la qual invertir pot presentar un benefici real.

Dins dels processos de fabricació additius, l'utilitzat durant aquest projecte és el **FDM** ("*Fused Deposition Modeling*"). El **modelatge per deposició de material fos** és un procés de fabricació utilitzat per la conformació de prototips i la producció a petita escala. És la tecnologia més utilitzada després de l'*estereolitografia*. Aquest tipus de fabricació utilitza una tècnica additiva, depositant el material en capes per conformar la peça.

Les impressores 3D són normalment més ràpides, més barates i més fàcils d'usar que altres tecnologies de fabricació per adició, tot i que, com qualsevol procés industrial, estaran sotmeses a un compromís entre el seu preu d'adquisició i la tolerància en les mesures dels objectes produïts. Les impressores en 3D ofereixen als desenvolupadors de productes la capacitat d'imprimir muntatges fets de diferents materials, propietats físiques i mecàniques.

## 1.2. Objecte del projecte

Els objectius principals del projecte són els esmentats a continuació:

- Dissenyar un motllo per fabricar amb una impressora en 3D (RepRap Prusa Mendel) ubicada al taller del GREP. El disseny haurà de ser factible per poder imprimir sobre aquesta màquina. Si hi ha temps per fer-ho, es conformarà aquest motllo a partir del disseny.
- Portar a terme l'adaptació de la màquina RepRap per a la futura fabricació del motllo per part del departament. Com que es tracta d'un prototip d'impressora, les prestacions que presenta no fan possible la impressió del motllo degut a que es té un projecte amb durada limitada. Per tant, es tracta d'ajustar la màquina i posar-la a punt per tal que el departament pugui efectuar les impressions a partir dels passos detallats al document.
- Preparació d'una metodologia de fabricació del motllo, mitjançant el qual queden descrits els passos a seguir per obtenir el producte final el qual, en aquest cas, serà el motllo per a la pròtesi de tràquea.

## 1.3. Abast

L'abast inclou el disseny d'un motlle a fabricar amb ABS amb la màquina *RepRap* ubicada al taller del GREP per tal d'obtenir una futura pròtesi de tràquea personalitzada que compleixi els requeriments mèdics estipulats. Aquest disseny partirà d'un motllo d'alumini ja existent propietat del GREP. Per tant, es pot dir que aquest projecte treballa amb l'adaptació d'un motllo d'alumini a un motllo capaç d'ésser fabricat amb una impressora 3D. A més, es treballarà en la posada a punt de la maquinària per tal de poder conformar aquest disseny del motllo per part d'algun tècnic del departament.

Així doncs, el projecte comportarà des de la posada a punt de la impressora 3D situada al taller, passant pel disseny i adaptació del motllo per fabricar amb la impressora 3D, fins arribar a la documentació de la metodologia per portar a terme la futura fabricació del motllo. Si el temps ho permet, es portarà a terme la fabricació del motllo.

## 2. CONCLUSIONS

El resultat d'aquest projecte es valora com a positiu tenint en compte els següents punts:

La **metodologia de fabricació** escrita durant aquest projecte es considera útil per una possible impressió futura d'algú del departament, facilitant el procés i estalviant temps al tècnic que ho faci. Com que aquest projecte va començar conjuntament amb una altra persona que també utilitzava la màquina, inicialment es va poder arribar a imprimir i per tant corroborar que la metodologia utilitzada és correcta ja que els resultats van ser satisfactoris. A més, aquesta metodologia serveix per qualsevol tipus de peça a fabricar, no tan sols del motllo, per la qual cosa podria ser aprofitat per altres motius.

En quant a l'**adaptació i disseny del motllo**, es creu que pot funcionar ja que es va partir d'un motllo d'alumini existent que sí funcionava, a més de pensar en molts detalls per tal d'adaptar-los a aquesta màquina d'impressió en 3D. Segurament, la hipotètica impressió d'aquest hagués donat lloc a millores de petits detalls del conjunt i a poder evitar possibles errors de disseny. Tot i així, es detallen les idees que es van tenir a l'hora de dissenyar-lo i s'explica el per què del disseny, clarificant el desenvolupament i l'adaptació del motllo.

El projecte va donar pauta a un capítol de **millores** on una persona es pot basar per arreglar possibles errors i superar-los. Aquests errors, tant mecànics com electrònics, poden servir com a base per a futures impressions en cas de que sorgeixen errors o a l'hora de dissenyar futures impressores, ja que les millores no només són imprescindibles pel funcionament, sinó que també augmenten la robustesa del sistema i el fan més ergonòmic. Per tant, la conclusió d'aquest apartat és pren com a positiva, ja que es va posar a punt una impressora que quan es va manipular per primer cop va fallar en diversos aspectes (cal dir que es tracta d'un prototip i per tant sempre es pot millorar).