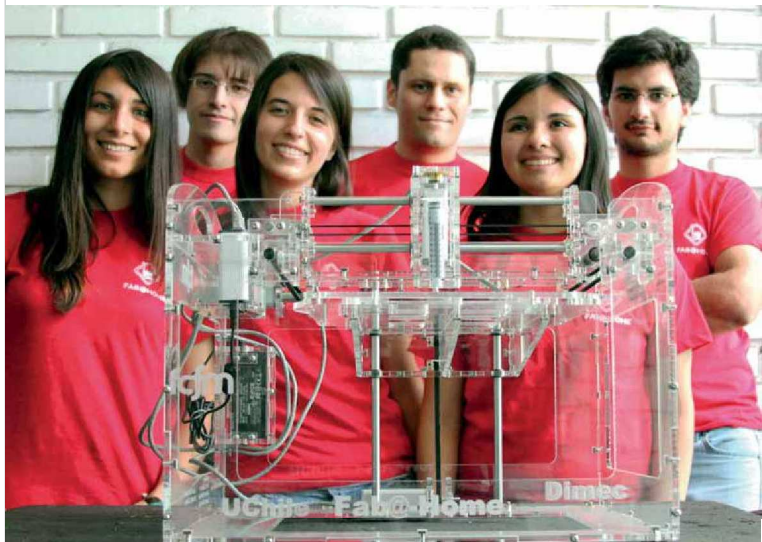


# FCFM construye primera impresora personal 3D del país



Equipo de estudiantes del Departamento de Ingeniería Mecánica junto al Profesor Juan Cristóbal Zagal (al centro)

Las impresoras tridimensionales llevan más de una década siendo ocupadas para el diseño y creación industrial, sin embargo, su alto costo ha hecho que sólo sean utilizadas por grandes empresas. Pero esa historia está quedando atrás gracias a la iniciativa "Fab@Home", una idea original de la Universidad Cornell que fue traída al país por el Departamento de Ingeniería Mecánica (DIMEC) de la Universidad de Chile. El objetivo es que en un futuro próximo sean parte de nuestros hogares para construir e imprimir cualquier tipo de objeto, tal como en la actualidad se tiene acceso a las impresoras de tinta.

**Con la idea de democratizar la invención mediante la fabricación personal y que las personas se conviertan en inventores de tecnología, y no sólo consumidores, las impresoras 3D personales de escritorio prometen ser la revolución tecnológica de los próximos años.** Estas máquinas serían capaces de construir objetos con volumen, de prácticamente cualquier material como, por ejemplo, cobre, acero pulverizado o sobre la base de alimentos como el chocolate. La idea es que a través de estas impresoras se puedan elaborar juguetes, piezas de algún elemento que se haya perdido, vasos o platos, figuritas de dulces para la Navidad, un cepillo de dientes o también objetos más complejos que requieran ensamblaje de piezas como baterías, cables, casquetes, así, por qué no, en un futuro cercano construir nuestros propios teléfonos celulares, electrodomésticos y mucho más.

Esta tecnología casi de ciencia ficción se está haciendo realidad en nuestro país gracias a que un grupo de investigación del DIMEC de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) tomó el desafío propuesto en el 2006 por la Universidad de Cornell y decidió mejorarlo. Fab@home es una tecnología open source, es decir, la información sobre su construcción se encuentra liberada y es compartida

a la comunidad global. Los desarrollos de código abierto son una tendencia mundial y apuntan a democratizar el conocimiento, haciéndolo accesible a cualquier persona y desafiando a investigadores de todo el mundo a perfeccionarlas.

En el caso de la Fab@home, la tarea de mejorarla no ha sido nada fácil pues esta impresora 3D es especialmente compleja. La labor implica desafíos en la confección del aparato y desarrollo de sus funcionalidades entre los que destacan optimizar los mecanismos de inyección y control del material.

## HECHA EN CASA

Motivados por construir la primera impresora 3D personal en el país, el equipo de la FCFM comenzó este desafío ingenieril en los talleres mecánicos del DIMEC a comienzos del segundo semestre de 2010. El trabajo es dirigido por el académico Juan Cristóbal Zagal y realizado por los estudiantes Ariel Calderón, Javiera Carreño, Lorena Ferrada, José Mardones y Natalia Yáñez, todos integrantes del curso de "Trabajo Dirigido" del Departamento de Ingeniería Mecánica. "Es una tarea excitante pues para llegar a realizar objetos complejos construimos el 90% de



**El futuro de la impresión en casa ya no será sólo en dos dimensiones.** Eso por lo menos creen los creadores de Fab@Home y los investigadores de todo el mundo que [redacted] cos esperan que, en los próximos años, el precio de las impresoras 3D sea menor para que así cualquier persona pueda tener una en su hogar. De esta forma los consumidores-creadores, contando con conocimientos mínimos de *software* podrán comprar, en vez de los tradicionales *cartridge* de tinta, cartuchos de cualquier material y en tan sólo unos minutos para poder construir los objetos que deseen.

## Funcionamiento de la Impresora 3D



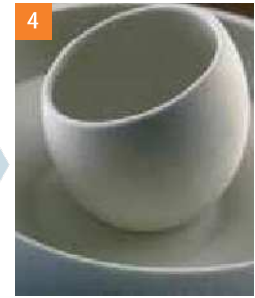
1 El usuario crea un modelo 3D del objeto empleando algún software CAD.



2 El programa FabStudio se encarga de generar un plan de impresión para la Fab@Home.



3 La jeringa controlada por un sistema robótico inyecta el material.



4 A través de un sistema de deposición de capas se construye el objeto.

"Este tipo de tecnología ha generado un gran interés en nuestros estudiantes porque han desarrollado avances pioneros en Chile y han tenido que trabajar en equipo para alcanzar ese objetivo", señala el Prof. Zagal.

las piezas de la máquina e incluso se adaptaron procesos claves de su funcionamiento", explica Zagal.

La impresora de la FCFM, construye piezas gracias a un sistema de deposición de capas de material (aditive manufacturing). Las primeras pruebas las han realizado con silicona. A través de una jeringa controlada por un sistema robótico se inyecta este material, y luego empieza a funcionar dando forma al objeto deseado en aproximadamente 20 minutos (el tiempo depende de la complejidad del objeto). El diseño se realiza con un software

CAD y luego el programa FabStudio se encarga de generar un plan (ruta) de impresión 3D (ver infografía).

"Este tipo de tecnología ha generado un gran interés en nuestros estudiantes porque han desarrollado avances pioneros en Chile y han tenido que trabajar en equipo para alcanzar ese objetivo", señala el Prof. Zagal.


### MEJORAS

Los cambios propuestos por el DIMEC serán publicados el 2011 en la página web de Fab@Home ([www.fabathome.org](http://www.fabathome.org)) y consisten en múltiples mejoramientos de diseño que facilitan aún más el desempeño de estas impresoras.

La precisión en la construcción de objetos tridimensionales depende del material que se utiliza. Por ello, el equipo de la FCFM se encuentra desarrollando un sistema de control y nuevos mecanismos de inyección que permitan construir artefactos de variados componentes. Es así como el primer semestre de 2011, la impresora confeccionará elementos de plástico ABS, el mismo de los juegos Lego, siendo éste de mayor complejidad que la silicona, único material con el que actualmente trabajan.

De esta forma, el equipo dirigido por el Prof. Zagal espera en los próximos meses aumentar la gama de materiales para poder fabricar objetos en base a acero pulverizado o cobre. Con ese objetivo se le incorporará a la impresora un láser de medición y otro de alta potencia que permitirá cortar distintos tipos de elementos, generando una cortadora láser "@Home".

El prototipo de tecnología que utiliza la impresora de la FCFM (*robocasting*) es el mismo que el de iniciativas como la bioimpresora 3D, creada por la empresa norteamericana Invetech, la cual apunta a fabricar órganos humanos. Esta última elegida por la revista Times como uno de los mejores inventos de 2010.

Para el Prof. Zagal la importancia de la realización de estos proyectos radica en poder liberar los resultados que se obtienen para que la comunidad científica global pueda utilizarlos. "La impresora de Beauchef se ha sumado a una tendencia mundial que apunta a la democratización de la invención. De esta forma los centros de investigación de todo el mundo pueden trabajar hacia un mismo objetivo", concluye el investigador. 

Texto: Sofía Vargas P.