Foto: USM Colombia.

Impresión en 3D del Modelo Virtual al Real en un solo Click

Nelson Enrique López Walteros
Periodista Metal Actual

Tan fácil como imprimir un documento de texto, es ahora generar un prototipo.

Las impresoras 3D son modernos equipos utilizados para reducir los tiempos de diseño y desarrollar nuevos productos a partir de la construcción de prototipos con base en modelos diseñados en programas CAD en 3D, sin el uso de moldes. Con ellos se obtienen piezas en las cuales se puede testear aspectos geométricos, estéticos y funcionales y además, detectar y corregir errores antes de fabricar algún producto.

Una tecnología que ha evolucionado constantemente desde sus orígenes a finales de los años 80 y principios de los 90. Una nueva tecnología que permite la producción de objetos físicos reales al unir delgadas capas de material cada una sobre la anterior. Una tecnología conocida como Prototipado Rápido que se vale de las impresoras 3D para reducir los procesos de producción en la industria y mejorar la calidad de los productos finales.

El término prototipado rápido o RP (Rapid Prototyping) se hizo popular en el lenguaje de productores y usuarios para referirse a una tecnología –que también se conoce con otros nombres como fabricación aditiva, tecnologías rápidas, fabricación digital, impresión 3D y modelado por deposición de material fundido (FDM por sus siglas en inglés)– basada en técnicas computacionales que buscan reducir el ciclo de desarrollo y diseño de nuevos productos.

Esta tecnología se emplea, básicamente, para crear modelos o prototipos y desarrollar productos de alta calidad en el menor tiempo posible, favoreciendo así la competitividad y aumentando el nivel de producción de las industrias que la usan. De igual forma, permite, gracias al prototipo, anticiparse a posibles problemas que surjan en la etapa de diseño y detectar errores en la interpretación de planos, en la selección de espesores de pared, en la ubicación y tamaño de cavidades de un producto, en su funcionalidad, agarre o antropometría, entre otros aspectos.

Así, el aporte final de ésta tecnología es evitar que los plazos de entrega del nuevo producto se dilaten a causa de correcciones y modificaciones de última hora.

Precisamente uno de los sistemas existentes en el campo del prototipado rápido es la impresión 3D por deposición de

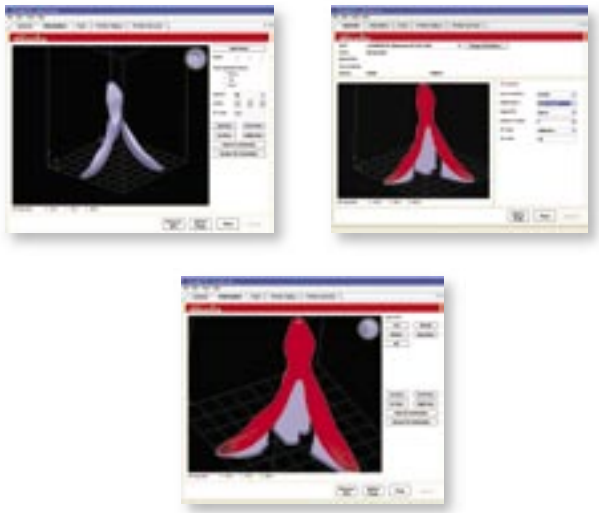
material fundido, sistema posible gracias a las impresoras 3D, equipos de fabricación de prototipos que pueden ser fácilmente conectados a una red de oficina e incluidos dentro de un taller de diseño a razón que consumen poca energía eléctrica (110 voltios) y ocupan poco espacio.

Dichas impresoras se utilizan para realizar y obtener prototipos en tiempos mucho menores que los invertidos empleando métodos tradicionales de fabricación, en los que es necesario el uso de costosos moldes de inyección para obtener el modelo.

El Material de Impresión

El sistema RP de mayor utilización en el mundo actualmente, es el de tipo Deposición de Material Fundido – FDM, que utiliza como insumo para la fabricación de prototipos un plástico muy resistente llamado ABS, conocido también como plástico de ingeniería, debido a que su elaboración y proceso de producción es más complejo comparado con otros comunes, como el polietileno o polipropileno.

Químicamente, el ABS esta compuesto por tres componentes, acrilonitrilo, butadieno y estireno, que le otorgan al polímero resultante propiedades singulares entre las que se destacan su alta resistencia a la tensión, gran resistencia al impacto (golpes) y peso ligero, condiciones que lo han convertido en un material excelente para usos en la industria y la automoción; incluso, una de sus variantes puede ser cromada electrólisis dándole distintos baños de metal.



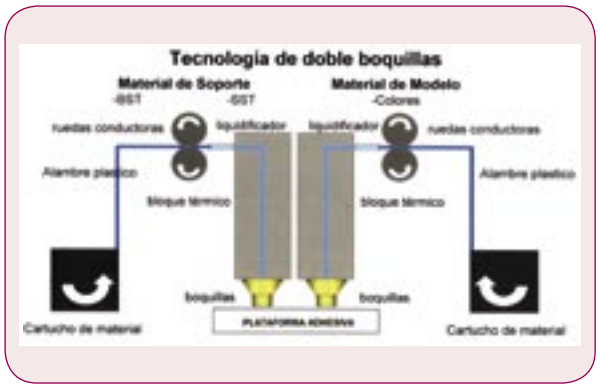
Ejemplo de prototipo 3D CAD, durante el proceso previó de impresión en el software Catalyst. El software automáticamente ubica el material de soporte y muestra un diseño preliminar del desarrollo del prototipo. Hoy en día, el plástico ABS es el más utilizado en la industria. Teléfonos móviles, sistemas de televisión, la mayoría de los interiores de un automóvil y más, son elaborados en ABS o combinaciones de ABS.

El Proceso de Impresión

El proceso para llevar a cabo la impresión o depósito de material para obtener el prototipo es, en apariencia, sencillo. Parte de un diseño en 3D –proveniente de cualquier software de dibujo 3D convencional– que se guarda con extensión STL para convertir el sólido u objeto de diseño, en una malla espacial de triángulos o archivo para estereolitografía[1].

Paso seguido, se importa el archivo STL a un programa o software, por ejemplo Catalyst, y se orienta el sólido con referencia a la plataforma de la impresora 3D; luego se selecciona el espesor de capa de impresión, que puede variar entre 0,178, 0,254 ó 0,333 mm., según el modelo de equipo usado para imprimir, es decir, el software del equipo de impresión genera una sucesión de planos en dos dimensiones, que luego serán impresos sobre una base de soporte, uno sobre otro, en igual orden en el que fueron generados.

La impresión se efectúa de abajo hacia arriba, mientras que el software hace una revisión y determina que capa no será soportada por la capa de modelo impresa en el nivel inmediatamente anterior, en caso de no existir material de modelo sobre el cual depositar una nueva capa, el sistema genera automáticamente una capa de material de soporte, que se retira posteriormente, al concluirse el proceso de impresión del prototipo o modelo.



Proceso de impresión de una impresora 3D.

El Material de Soporte

El software genera dos plataformas con una estructura independiente de soporte –semejante a las formaletas y encofrados en la construcción de edificios– una con el modelo (ABS) y la segunda con el material de soporte que permitirá la deposición de todas y cada una de las capas sobre una superficie firme.

Para generar estas estructuras de soporte a retirar, existen dos tecnologías: la más avanzada consta de un material que se puede diluir en una solución de jabón y agua caliente a 70°C, llamada SST (Tecnología de soporte soluble), y la segunda se conoce como BST (Tecnología quitar y romper), en la que el material de soporte se retira manualmente. La ventaja del sistema SST sobre el BST, es que el soporte soluble puede ser retirado al 100 por ciento de todas las cavidades o conductos internos.

Ya, para la fundición del material en la impresora en 3D, ésta calienta el cabezal o boquillas de deposición del material a una temperatura de 270C°. El ABS y el material de soporte son conducidos, por medio de unas ruedas conductoras en forma de filamento plástico, hasta llegar a un compartimiento térmico donde son fundidos y dirigidos a la boquilla de extrusión en el cabezal de impresión, esta retiene el ABS de manera automática, depositando cada capa del modelo a través de dos inyectores, uno para el ABS y otro para el material de soporte.

Así, el prototipo se imprime sobre una plataforma capa a capa, en un proceso que se conoce como aditivo[2] o de sumatoria de capas. La impresora 3D calcula las capas, y a su vez calcula el recorrido del cabezal y la ruta precisa para depositar el ABS, simultáneamente administra y genera el material de soporte y precisa donde inyectarlo para que el prototipo no se dañe o se caiga durante el proceso de impresión. Este proceso se repite hasta construir el objeto entero.

Prototipos realizados con plástico ABS.

Impresión 3D en la Industria

A través de la tecnología de fabricación por capas (Layer Manufacturing Tecnologías o LMT) cualquier diseño modelado en un programa CAD 3D puede ser impreso en tercera dimensión, lo que representa amplias ventajas para la industria en cuanto ésta puede reconocer en un prototipo –que puede ver, tocar, analizar y que obtiene rápidamente– las virtudes o falencias de un producto antes de fabricarlo.

De igual forma, le ofrece al usuario amplia flexibilidad de operación y versatilidad de uso, pues es posible imprimir directamente en 3D, un modelo diseñado en cualquier sistema CAD 3D, Autocad, Rhinoceros, Solidworks, Solidedge, ProE, entre otros.

Vale señalar que a nivel de materiales, la impresión 3D por FDM, proporciona modelos plásticos en ABS al más bajo costo operativo del mercado, que pueden ser posteriormente perforados, roscados, lijados, pintados, metalizados o cromados y que ofrecen alta durabilidad y resistencia frente a ensayos rigurosos sin distorsionarse, encogerse o absorber humedad del ambiente. Con los modelos en ABS se satisface la gran mayoría de los requerimientos de prototipado rápido.

Por sus alcances, la impresión en 3D es también hoy una importante herramienta de trabajo para ingenieros, pero también para el equipo encargado del diseño de productos, en la medida que pueden reducir el ciclo de desarrollo, dinamizar el proceso de fabricación, reducir los costos de diseño así como los errores, agilizar la puesta de productos en el mercado, generar una comunicación más efectiva en el proceso de creación y mejorar la calidad e innovación del producto final.

Las impresoras 3D, son máquinas capaces de producir modelos de calidad con gran valor de mercado, un costo de producción realmente bajo y en tiempos récord (en horas) aunque relativos, dependiendo del tamaño y complejidad del mismo, de hecho, algunos equipos permiten imprimir varios prototipos independientes de manera simultánea para aprovechar el máximo volumen de la plataforma de trabajo, que por lo general tiene 203 x 203 x 305 mm o 254 x 254 x 305 mm, según el modelo del equipo.

Además de satisfacer necesidades de diseño e ingeniería, la tecnología en mención hace posible realizar ensayos experimentales de un producto para comprobar sus características técnicas y normas específicas de calidad, así como posibles presentaciones publicitarias antes de su lanzamiento al mercado.

En materia de comercialización, este tipo de impresoras FDM, son cada vez más populares en el mundo por la significativa reducción en los costos que ofrecen, hecho que también ha aumentado su uso en Colombia, hasta el punto que ahora las empresas que antes aprovechaban los beneficios del prototipado rápido y debían recurrir a prestadoras de este servicio en los EEUU, ahora cuentan con empresas que lo ofrecen en Colombia.

A nivel de precios, los costos para importación de estos equipos pueden ir desde los U$18.900 hasta los U$32.900, mientras un cartucho de un kilo de ABS y material de soporte se cotizan en el mercado nacional a unos $791.914 aproximadamente.

Cabe destacar que la impresión en tercera dimensión es una tecnología usada en diferentes campos y aplicaciones, actualmente se utiliza en la industria automotriz, en el diseño de calzado, arquitectura, packaging, medicina, educación, topografía, entre otras.

Fuentes

- **Andrés Uribe Santamaría**, Gerente General, USM. **usm.gerencia@une.net.co, info@usmcolombia.com.**
- **Fotografias:** Cortesía de Andrés Uribe Santamaría.

Citas

1. Estereolitografía: proceso de materialización rápida de prototipos que utiliza la estratificación para la construcción de un modelo. Un programa traduce un modelo CAD 3D en formato electrónico STL utilizado por las máquinas estereolitográficas, organizando la información en capas y construyendo así el modelo o prototipo.

2. Es un concepto semejante a una tomografía donde se hacen cortes transversales y sucesivos del sólido para trasladar la información al equipo capa por capa