



Impresoras 3D, su innovación en el campo de la medicina

Luis Alejandro Eraso

Yuliet Dayana Rodríguez

Volumen **4** No. **1**
traves. emprend.
Enero - Junio 2020
e-ISSN: 2539-0376

Resumen

Dentro de este artículo se realizará un análisis acerca de la evolución de la impresión 3D, desde sus inicios hasta el momento en el que se estableció como método de innovación en la medicina, que es donde ha dado sus más grandes pasos, arrojando resultados positivos. La impresión 3D ha pasado de ser tecnología en desarrollo a una herramienta para los profesionales de la salud, pero, aun así, hay un vasto campo de investigación para ello. En este sentido, existen tres factores que están impulsando la tendencia, a saber: las impresoras más sofisticadas, los avances en medicina regenerativa y el software CAD (diseño asistido por computadora).

Introducción

Dentro de la industria de la tecnología y los campos de diseño se ha implementado cada vez más las impresiones en 3D, a través de un software de CDA. Esto no solo se ha quedado en esta área, pues se ha expandido hasta el campo de la medicina y se ha utilizado para el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes.

En todo el mundo más de mil millones de personas conviven con algunas deficiencias, entre estas, cerca de 200 millones presentan problemas funcionales y este en un número creciente y preocupante. Por lo tanto al haber un gran número de personas con alguna deficiencia, se requiere el uso de ayudas para compensar la falta de algún miembro funcional. En busca de dichas soluciones se plantean prototipos rápidos en área de la medicina, los cuales servirán de apoyos a la elaboración de procedimientos complejos quirúrgicos o la fabricación de prótesis. (Quezada, s.f., párr. 3)

Es claro que, el resultado de las impresoras 3D es asertivo y objetivo en torno al extenso campo de la medicina. Tanto así que, el mercado buscará internacionalizarse y expandirse por todo el mundo, hasta que un día, sea tan común su uso como una impresora corriente (Ortiz et al., 2016).

1. Reseña Histórica

Todo comenzó en 1984, cuando Charles Hull inventa el método de la estereolitografía (SLA), proceso de impresión orientado a maquetas para la prueba de prototipos antes de su fabricación en cadena. Ese mismo año crea 3DSystems, empresa líder en el mercado que permitió la utilización a nivel industrial de este proceso. Varios años más tarde, entre 1989 y 1990, S. Scott Crump, fundador a su vez de Stratasys, desarrolló la técnica de Fused Deposition Modeling (FDM), que consistía en la creación de objetos tridimensionales mediante la superposición de capas de material fundido que posteriormente solidificaba con la forma deseada. Con el tiempo este método permitió una mayor difusión de la impresión 3D abaratando costes y permitiendo a pequeños usuarios y talleres no industriales tener acceso a esta tecnología para fines propios. (Ortiz et al., 2016, s.p.)

2. ¿Qué es una impresora 3D?

Una impresora 3D es un dispositivo capaz de generar un objeto sólido tridimensional mediante (y ahí radica la principal diferencia con los sistemas de producción tradicionales) la adición de material. Los métodos de producción tradicionales son sustractivos, es decir, generan formas a partir de la eliminación de exceso de material. Las impresoras 3D se basan en modelos 3D para definir qué se va a imprimir. Un modelo no es sino la representación digital de lo que vamos a imprimir mediante algún software de modelado. Por dar un ejemplo de lo anterior, con una impresora 3D podríamos generar una cuchara, o cualquier otro objeto que podamos imaginar, usando tan solo la cantidad estrictamente necesaria de material, y para hacerlo deberemos tener la representación del objeto en un formato de modelo 3D reconocible para la impresora. (Ortiz et al., 2016, s.p.)

3. Características

Principalmente, las impresoras 3D dentro de la medicina se caracterizan por dar soluciones asertivas a deficiencias complejas en el ser humano, dando paso a la impresión de prótesis, incluso a la reconstrucción y recreación de órganos con precisiones increíbles a través de diseño asistido por computadora (CAD); sin embargo, aún está en proceso a ser aplicado en una situación real. De esta manera, se da a conocer que las impresoras 3D no solo se enfocan a la solidificación con un solo tipo de materia.

4. Impresión 3D en la medicina

El cirujano Dr. Watson Maximiliano, director del Instituto Wake Forest de Medicina Regenerativa y hoy considerado padre de la bioimpresión 3D, anunció en 2011 que se había iniciado el largo recorrido hacia la creación artificial de órganos humanos.

Desde entonces, se han implantado fragmentos de mandíbula, tráquea, vértebras e incluso un cráneo fabricado por tecnología de impresión 3D en pacientes aquejados de diversas dolencias. A pesar de ser estructuras sin vida cuya complejidad resulta muy inferior a la de cualquier órgano humano, el éxito de estas operaciones ha representado la consecución de un hito importante en el camino hacia la creación de órganos.

En el caso de las prótesis, las más usadas en la actualidad son los modelos dentales y las prótesis robóticas principalmente de brazos o piernas, que son controladas mediante ondas cerebrales. Su costo está muy por debajo del costo de una prótesis convencional y permite disminuir gastos en los casos de niños en crecimiento que necesitan cambiar de prótesis conforme a su crecimiento, ya que el costo actual de una prótesis robótica creada por una impresora 3D es de 500 dólares, menos de la mitad del costo de una prótesis convencional. (Wikipedia, 2016, párr. 2)

Proceso de impresión

El proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

La adquisición de imagen es un paso muy importante en la generación de objetos tridimensionales, ya que la calidad de los objetos depende de la calidad de la información con la que se cuenta o la que se ingresa, esto puede ser a partir de un escáner o TAC realizado al paciente.

En la imagen postprocesamiento, se utilizan estaciones de trabajo de alto rendimiento equipadas con herramientas de postprocesamiento para trabajar en las imágenes generadas previamente. Las herramientas de postprocesamiento más comunes en la práctica son herramientas de segmentación, visualización, área/volumen, máxima/mínima proyección de intensidad y reformación multiplana. Además, se pueden emplear fórmulas avanzadas de postprocesamiento para imágenes con baja resolución o no mejoradas. Todo esto se lleva a cabo por medio de un programa de diseño asistido por computadora que permite trazar las dimensiones exactas de la pieza que requiere el enfermo. Finalmente, la información se envía a la impresora 3D para su fabricación.

La impresión 3D de la pieza propiamente dicha, que a su vez puede realizarse de dos formas:

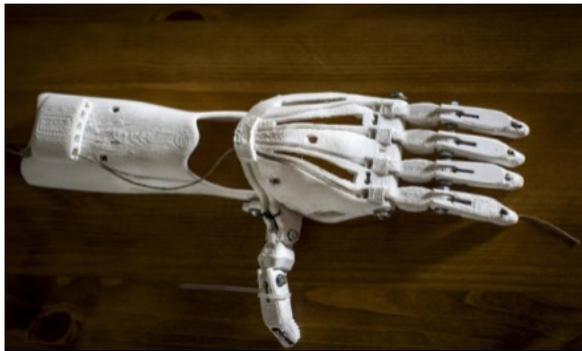
La primera, y más avanzada, consiste en fabricar estructuras o andamios compuestos de polímeros biocompatibles que no serán rechazados por el cuerpo y acogerán células capaces de producir la actividad funcional

necesaria. Dichas estructuras se repueblan de células en un biorreactor y, una vez insertadas en el cuerpo, van dejando paso a las células que el propio organismo genera. Tras cumplir su papel como estructura base, los andamios desaparecen porque son biodegradables.

La segunda, y más compleja, consiste en imprimir los órganos capa a capa. En este caso, el material que expulsa la impresora 3D contiene ya el cultivo celular vivo, para el que se emplea una sujeción biodegradable llamada biopapel. (Wikipedia, 2016, párr. 6-10)

Figura 1

Impresión 3D.



Fuente: Metaxpo (2016).

5. Impresiones 3D ¿El futuro de la medicina?

Una pregunta de suprema importancia dentro de la investigación es la siguiente: ¿Esta herramienta causará gran impacto en la comunidad científica, la comunicación audio visual y diseñadora? Al respecto, Lucia Contreras Howard (2019) explica que las técnicas de biomedicina inclinadas hacia la impresión 3D “buscan desarrollar una medicina personalizada donde los médicos puedan adaptar los tratamientos de acuerdo a las necesidades de cada paciente” (párr. 17). Por lo tanto, se podría decir que, a futuro la bioimpresión se podría convertir en un pilar fundamental para la medicina por su economía, ya que la impresión 3D reduce considerablemente los costos de tratamientos de los pacientes.

Hoy es imposible probar la eficacia y la seguridad de estos tratamientos. Después de analizar las diferentes técnicas utilizadas, sabemos que es posible desarrollar órganos funcionales que puedan reemplazar a los órganos humanos, pero aún no es posible evaluar si el cuerpo del paciente aceptará el nuevo tejido o el órgano artificial. Además de todo esto, es

necesario considerar las regulaciones legales que deben establecerse antes de que estos avances estén disponibles para un público más amplio. (Contreras, 2019, párr. 18)

Lo anterior es una barrera que enfrenta esta innovadora tecnología de impresión de 3D aplicada a la medicina; además, aunque los recursos económicos que se invierten cada vez se incrementan, aún no hay un futuro asegurado para esta herramienta tecnológica.

6. Conclusiones

El uso de impresiones 3D dentro del campo de la medicina representa una gran innovación, ya que esta tecnología es utilizada de la mejor manera para el tratamiento de pacientes en diferentes campos de la salud, lo cual trae consigo grandes beneficios y buenos resultados en los pacientes.

La implementación de estas tecnologías ha hecho que la atención a los pacientes sea más personalizada y este acorde a las necesidades de cada uno, pues la utilización de impresiones 3D permite que se impriman prótesis a la medida de cada paciente, lo cual hace que su recuperación y su estilo de vida tengan grandes resultados.

La utilización de estas impresoras ha tenido gran evolución a través del tiempo, pues no solo trae grandes beneficios en los pacientes, sino que también las prótesis pueden ser adquiridas a un bajo costo en comparación con una prótesis elaborada con otros medios.

Con esta tecnología se ha podido llegar a lugares donde la accesibilidad médica es muy difícil, ya que son lugares que se han visto afectados por la guerra, entre otras problemáticas.

Referencias

- Contreras, L. (2019, 7 de noviembre). ¿Es la bioimpresión 3D el futuro de la medicina a medida? *3D natives*. <https://www.3dnatives.com/es/bioimpresion-futuro-medicina-180520172/#!>
- Metaxpo. (2016, 10 de octubre). Fabricación aditiva frente a impresión 3D. <http://metaxpo.com/additive-manufacturing-vs-3d-printing-2/>
- Ortiz, K., Luna, H., Medina, J. y Soledispa, R. (2016). Los beneficios de las impresoras 3D como herramienta de innovación en la medicina. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/06/3d.html#:~:text=El%20campo%20de%20la%20medicina%20es%20uno%20de%20los%20m%C3%A1s,uso%20de%20>

las%20impresoras%203D.&text=Existen%20impresoras%20que%20son%20capaces,d%C3%B3nde%20debe%20colocar%20un%20implante

Quezada, M. (s.f.). Impresión 3d en la Biomedicina. *Monografías.com*.
<https://www.monografias.com/trabajos104/impresion-3d-biomedicina/impresion-3d-biomedicina.shtml>

Wikipedia. (2016, 11 de abril). Bioimpresión 3D. https://es.wikipedia.org/wiki/Bioimpresi%C3%B3n_3D