

Validación de la utilización de los escáneres XYZ Scan y Astra 3d, para el diseño e impresión 3D de una prótesis ocular.

Nombres y apellidos

Bonivento Zamora Loreidys Aned

C.C. No. 1002210032

Código estudiantil: 201913012944

Correo institucional: loreidys.bonivento@unisimon.edu.co

Nombres y apellidos

Escobar Zapata María Fernanda

C.C. No. 1002324686

Código estudiantil: 201913015701

Correo institucional: maria.escobar1@unisimon.edu.co

Nombres y apellidos

Cadena Yance Valeria

C.C. No. 1001915276

Código estudiantil: 201823098429

Correo institucional: valeria.cadena@unisimon.edu.co

Nombres y apellidos

Pájaro Lara Karina Isabel

C.C. No. 1001893903

Código estudiantil: 201913010820

Correo institucional: karina.pajaro@unisimon.edu.co

Trabajo de Investigación del Programa Ingeniería Biomédica

Tutor(es):

Jheison Alberto Contreras Salinas

RESUMEN

La intención del presente artículo es mostrar datos de relevancia que permitan establecer la funcionalidad de los scanner XYZ Scan el cual permite escanear objetos grandes o pequeños a distancias de 20-120cm, El escáner permite usar varios formatos de exportación tales como: stl, .obj, .ply y .fbx para imprimir sus modelos y crear rápidamente modelos en 3D para desarrollo de juegos en 3D, realidad virtual o presentaciones inmersivas de realidad aumentada. Y por otra parte el scanner Astra 3D el cual permiten docenas de funciones a través de tales como reconocimiento facial, reconocimiento de gestos, seguimiento del cuerpo humano, medición tridimensional, percepción del entorno y reconstrucción de mapas tridimensionales. Así pues, observar si son óptimos o no en la realización de un prototipo de reproducción 3D de volumen escaneado La impresión 3D, es un conjunto de procesos que producen objetos a través de la adición de material en capas que corresponden a las sucesivas secciones transversales de un modelo 3D. El proceso de la impresión de la pieza comienza realizando un modelo virtual del dispositivo que se quiere imprimir, también se tuvo en cuenta cuál será la materia prima utilizada al momento de la fabricación. Por medio del software SolidWorks y la validación de estos escáneres, nos ayudamos a la optimización del procedimiento actual de la manufactura de prótesis oculares, puesto que la modernización de este proceso representa un mejoramiento en la calidad de atención en salud y en la calidad de vida de los pacientes. Teniendo en cuenta que una de las prótesis maxilofaciales más comunes son las oculares debido que el ojo es el órgano más sensible o delicado en comparación con los del resto de la cara. según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2010 en el departamento del Atlántico habían alrededor de 7.729 personas las cuales presentaban alteraciones en sus ojos. Hoy en día, con base a las consultas realizadas, la gran mayoría de procedimientos relacionados a la fabricación de la prótesis es hecho a mano lo cual implica un prolongado tiempo de espera, con nuestro proyecto de validación de la utilización de los escáneres XYZ Scan y Astra 3D para el diseño y la implementación 3D de una prótesis ocular conseguimos mejorar el procedimiento actual de creación de prótesis. Logrando con esto el montaje de un prototipo de reproducción 3D de volumen escaneado. Así pues, probar la compatibilidad de tecnología de escaneo 3D actual, definiendo la calidad conseguible con tecnología de impresión 3D con Polimetilmetacrilato (PMMA), es un tipo de material biocompatible para impresión 3D, el cual no genera un proceso tóxico para las células al estar en contacto con alguna membrana del cuerpo en este caso con la órbita ocular. En este artículo se encontraron los resultados obtenidos de la impresión 3D de una prótesis ocular en PMMA y el tiempo que se implementó en la realización de esta, adicionalmente también se observó a detalle el diseño, medidas y el proceso de escaneo de una cavidad ocular junto con la evaluación de los escáneres XYZ Scan y Astra 3D.

Palabras clave: Scanner, Prótesis ocular, impresión 3D, Polimetilmetacrilato.

KeyWords: Scanner, Eye prosthesis, 3D printing, Polymethylmethacrylate.

ABSTRACT

The intention of this article is to show relevant data that allows establishing the functionality of the XYZ Scan scanners, which allows scanning large or small objects at distances of 20-120cm. The scanner allows the use of various export formats such as: stl, .obj, .ply, and .fbx to print your models and quickly create 3D models for 3D game development, virtual reality, or immersive augmented reality presentations. And on the other hand, the Astra 3D scanner which allows dozens of functions through such as facial recognition, gesture recognition, human body tracking, three-dimensional measurement, perception of the environment and reconstruction of three-dimensional maps. Thus, to observe if they are optimal or not in the realization of a 3D reproduction prototype of scanned volume 3D printing is a set of processes that produce objects through the addition of material in layers that correspond to the successive cross sections of a 3D model. The process of printing the part begins by making a virtual model of the device to be printed, also taking into account the raw material used at the time of manufacture. Through the SolidWorks software and the validation of these scanners, we help ourselves to optimize the current procedure for the manufacture of ocular prostheses, since the modernization of this process represents an improvement in the quality of health care and quality of life. from the patients. Bearing in mind that one of the most common maxillofacial prostheses are the ocular ones, since the eye is the most sensitive or delicate organ compared to the rest of the face. According to the National Administrative Department of Statistics (DANE) for the year 2010 in the department of Atlántico there were around 7,729 people who presented alterations in their eyes. Today, based on the consultations made, the vast majority of procedures related to the manufacture of the prosthesis is done by hand, which implies a long waiting time, with our validation project of the use of XYZ Scan scanners and Astra 3D for the design and 3D implementation of an ocular prosthesis, we managed to improve the current prosthesis creation procedure. Achieving with this the assembly of a 3D reproduction prototype of scanned volume. Thus, testing the compatibility of current 3D scanning technology, defining the quality achievable with 3D printing technology with Polymethylmethacrylate (PMMA), is a type of biocompatible material for 3D printing, which does not generate a toxic process for cells as it is in contact with any membrane of the body in this case with the eye socket. In this article, the obtained results of the 3D printing of an ocular prosthesis in PMMA and the time that was implemented in the realization of this will be found, in addition, the design, measurements and the scanning process of an ocular cavity will also be observed in detail. with the evaluation of the XYZ Scan and Astra 3D scanners.

REFERENCIAS

1. T. Sethi. "Fabrication of a Custom Ocular Prosthesis". PubMed Central (PMC).
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4123284/> (accedido el 4 de septiembre de 2022).
2. C. Casanova y A. Carrasco, "Principios y leyes físicas aplicados al planeamiento y diseño de los conformadores oculares", 2001, La Habana, Cuba. Accedido el 6 de marzo de 2022. [En línea].
Disponible: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/conformadores_oculares.pdf
3. A. Moreno, A. Álvarez y N. Martínez. "Movilidad de prótesis oculares individuales sobre implantes de Hidroxiapatita Porosa Coralina HAP 200". Infomed.
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/conformadores_oculares.pdf (accedido el 6 de marzo de 2022).
4. Gómez, P. M. (2010). *Prótesis oculares: "una mirada a las prótesis oculares | Revista Investigaciones Andina*. Investigaciones.
5. J. Hernandez Amaya, A. Carrillo Rodriguez, S. Hernandez Rodriguez, S. Paz Paez, H. Reina Zambrano, Z. Santos Rueda y S. Vidales Correa, Serie cuadernos de optometria, lo que siempre quiso anotar y no alcanzo., Bogota DC: Fundacion Universitaria del Area andina, 2015.
6. El ojo. (2022). medlineplus.
7. K. Moore y A. Dalley, Anatomia con orientacion clinica., octava edicion ed., Bogota : Panamericana , 2007.
8. Marin Lopez, M. S., & Vargas, J. E. (2020). *FABRICACIÓN DE PRÓTESIS OCULAR MEDIANTE IMPRESIÓN*. 2020MarlonSantiagoMarinLopez.pdf.
9. P. M. Gómez Floréz, «Protesis ocular apartir del polimetilmetacrilato,» cuaderno de investigaciones - Andina, vol. 1, n° 1, pp. 26-31, 2012
10. (s. f.). Bienvenidos a la Fundación Oftalmológica Los Andes.
https://oftalandes.cl/assets/uploads/2017/07/morfologia_ocular_-_dr_espech.pdf
11. (s. f.). Instituto CBQ – Profesores de enseñanza Universitaria.
<https://clasesparticularesdebioquimica.files.wordpress.com/2018/08/visic3b3n-anato.pdf>
12. Astra. (s/f). Orbbec. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://shop.orbbec3d.com/Astra>
13. Xyzprinting.com. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://www.xyzprinting.com/es-MX/product/3d-scanner-2-0>
14. makeR. (2022, 8 julio). Tairona XL | Impresora 3D para emprendedores | makeR |. Recuperado 20 de octubre de 2022, de <https://somosmaker.com/producto/tairona-xl/>

15. Arrow Technology Information SAS. (s. f.). Impresora 3D Creality Ender 3 V2. Impresora 3D Bogotá - Creality, Artillery, Zortrax Colombia. Recuperado 20 de octubre de 2022, de <https://arrowti3d.com/impresora-3d-creality-ender-3-v2>
16. *Material_biocompatible*. (2020). quimica.es. https://www.quimica.es/enciclopedia/Material_biocompatible.html
17. Santiago, M., López, M., Esteban, J., Lopera, V., Universidad, A., & Nariño. (n.d.). FABRICACIÓN DE PRÓTESIS OCULAR MEDIANTE IMPRESIÓN 3D ARTÍCULO DE REVISIÓN. <http://186.28.225.13/bitstream/123456789/2358/1/2020MarlonSantiagoMarinLopez.pdf>
18. M. Santiago, M. López, J. Esteban, V. Lopera, A. Universidad, and Nariño, "FABRICACIÓN DE PRÓTESIS OCULAR MEDIANTE IMPRESIÓN 3D ARTÍCULO DE REVISIÓN" [Online]. Available: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2358/1/2020MarlonSantiagoMarinLopez.pdf>. [Accessed: May 02, 2022]
19. P. Cevik, E. Dilber y O. Eraslan, «Diferentes técnicas de fabricación de Prótesis Oculares,» La Revista de Cirugía Craneofacial , vol. 23, n° 6, p. 3, 2012.
20. "Astra".Orbtec. <https://shop.orbtec3d.com/Astra> (accedido el 23 de septiembre de 2022).