

Los soportes de árbol como estrategia estética

Tree stands as an aesthetic strategy

Roberto Català Nacher

Universitat Politècnica de València, robertocn57@gmail.com

Breve bio autor:

Roberto Català Nacher, nació en Valencia en 1999, desde una edad muy temprana ha demostrado intereses por las artes plásticas. Graduado en Bellas artes por la Universidad Politècnica de Valencia, cuenta con un máster en producción artística y actualmente se encuentra en el programa doctoral de arte: producción e investigación en la UPV.

How to cite: Català Nacher, R. (2024). Los soportes de árbol como estrategia estética. En libro de actas: *EX±ACTO. VI Congreso Internacional de investigación en artes visuales aniaav 2024. Valencia, 3-5 julio 2024.* <https://doi.org/10.4995/ANIAV2024.2024.17430>

Resumen

Esta investigación surge a partir de cuestionarnos de que forma actúan los algoritmos que intervienen en el proceso de preparación de una impresión 3D, en concreto, aquel que gestiona la construcción de los soportes y como podemos aprovecharnos expresivamente de ello para generar nuevos campos estéticos aplicados a la escultura y con el objetivo de buscar un nuevo futuro en la generación de espacios contemporáneos.

Centramos nuestro punto de atención en las formas que se generan de forma aleatoria sobre los archivos 3D introducidos en algún software de laminación. Estos soportes se generan sobre el diseño en los puntos que sobresalen a 45º en el plano X del archivo, en este caso, nos interesa centrarnos en realizar un análisis estético de los soportes, planteando como podemos intervenir en este proceso seleccionando en que zonas aplicaremos estas estructuras en el proceso de laminación con la intención de reinterpretar piezas escultóricas atendiendo a la estética que nos proporciona la máquina.

Para este estudio tomaremos como piezas de experimentación los escaneados 3D de distintas piezas clásicas con el objetivo de generar una serie de objetos escultóricos aleatorios al fusionar la escultura clásica con las estructuras 3D.

El objetivo del estudio lo fundamentamos en la expresividad del azar para experimentar la escultura.

Palabras clave: Arte Generativo; Impresión 3D; Escaneo 3D; Arte digital.

Abstract

This research arises from the question of how the algorithms involved in the preparation process of 3D printing work, in particular, the one that manages the construction of the supports and how we can take advantage of it expressively to generate new aesthetic fields applied to sculpture and with the aim of seeking a new future in the generation of contemporary spaces.

We focus our attention on the forms that are generated randomly on 3D files introduced in some lamination software. These supports are generated on the design in the points that protrude at 45º in the X plane of the file. In this case, we will focus on carrying out an aesthetic analysis of the supports, considering how we can intervene in this process by selecting in which areas we will apply these structures

in the lamination process with the intention of reinterpreting sculptural pieces in accordance with the aesthetics provided by the machine.

For this study we will take as experimental pieces the 3D scans of different classical pieces with the aim of generating a series of random sculptural objects by fusing classical sculpture with 3D structures.

The aim of the study is based on the expressiveness of randomness to experiment with sculpture.

Keywords: *Generative Art; 3D Printing; 3D Scanning; Digital Art.*

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación forma parte de mi tesis doctoral: *La escultura hiperrealista como herramienta de concienciación social: Estrategias y herramientas técnico-visuales aplicadas a la escultura hiperrealista*. Esta tesis se articula a partir de la escultura como eje de representación plástica. Por ello hablaremos sobre como conviven las formas estéticas de ocupar el espacio de la escultura clásica con las nuevas formas de generar volúmenes que surgen de las nuevas tecnologías en impresión 3D. Me planteo estas cuestiones relacionadas con la escultura desde mi trabajo de final de grado en bellas artes: “Hiperrealismo escultórico, una visión personal”.

En este trabajo inicié la investigación realizando las esculturas a partir de técnicas clásicas como el modelado directo y técnicas actuales de representación hiperrealista como la reproducción mediante moldes en silicona de las piezas para generar la sensación de hiperrealidad. Más tarde durante mi trabajo de final de máster en producción artística, inicié el estudio de la creación de cuerpos hiperrealistas a partir del escaneado e impresión 3D. A partir de este momento he estado analizando las impresiones 3D, realizando pruebas en la reproducción de todo tipo de piezas encontrándome en el camino con el interés estético que generan los soportes de árbol al ser configurados sobre piezas de la escultura clásica.

METODOLOGÍA

Nos basamos en una información extraída a partir de la experiencia del investigador, donde se emplearon métodos que se sometieron a pruebas para solucionar problemas que surgieron durante la realización del proyecto.

Así mismo, la metodología de esta investigación es de carácter cualitativo, puesto que manejamos variables imposibles de medir científica y totalmente sometidas a la opinión del investigador, que extrajo los datos a partir de la observación de procesos, conversaciones y experiencias de otros autores, así como la propia del autor.

DESARROLLO

Cuando hablamos de impresión 3D, todo el mundo piensa en esas maravillosas piezas tridimensionales que ocupan el espacio contemporáneo, tanto modelos artísticos, como piezas dedicadas a las distintas industrias y maquinarias con las que convivimos en la actualidad. En los últimos años esta tecnología ha ido incrementando su producción y ha llegado prácticamente a todo el mundo con el objetivo de cubrir ciertas necesidades que requieren materializar objetos para cualquier tipo de uso.

La impresión 3D es usada por una gran cantidad de artistas en la actualidad para realizar sus piezas escultóricas a partir de archivos 3D realizados por softwares digitales. Esta tecnología nos permite construir formas realmente complicadas de una forma bastante rápida y precisa, por ello, en muchas de éstas es necesario añadir soportes de impresión 3D al diseño de la pieza para que la impresión se realice correctamente y no falle durante el proceso. Estos soportes nos sirven para apoyar las zonas del modelo que sobresalen ciertos grados en el aire.

Dependen en primera instancia de que tipo de tecnología 3D se usa para el proceso de materialización de la pieza, pero, en esta investigación nos centraremos en las impresiones 3D de modelado por deposición fundida (FDM). Éstas, extruyen el filamento capa por capa.

Los soportes de impresión 3D son por lo tanto un mero trámite que nos ayuda a la ejecución correcta de la pieza que deseamos obtener, siendo eliminados junto en el final del proceso para limpiar el objeto y dejarlo preparado para su uso o exhibición.

EL SOPORTE EN FORMA DE ÁRBOL

En la impresión 3D por FDM existen distintos tipos de soportes los cuales aplicamos en los puntos que sobresalen de 45º en el plano horizontal, es decir, estos se forman alrededor del plano Z construyéndose en altura hacia los puntos que quedan de voladizo los cuales serian posible de imprimir sin una base de construcción artificial.

Una vez importamos el modelo 3D como archivo (obj., stl., etc.) a un software de laminación, este nos muestra en que puntos necesitamos colocar nuestros soportes para que la impresión sea exitosa. En este punto, debemos ser nosotros los que decidamos a partir de que grados queremos colocar nuestros soportes, analizando nuestra pieza en el renderizado que nos muestra el software y aplicando el conocimiento que tenemos de nuestra impresora al saber hasta que punto es capaz de resistir la impresión de voladizos sin caer en el intento de construcción por deposición.

En este proceso de decisión de la configuración de la impresión es donde debemos determinar que tipo de soporte elegimos para proceder con ella, en la impresión por FDM existen dos tipos de soporte de tipo árbol y celosía. En el caso del soporte de celosía podemos configurar en qué tipo de patrón queremos que se construya con el objetivo de ahorrar material o generar mayor resistencia en la propia estructura de carga. Pero, en esta investigación, nos centramos en el soporte en forma de árbol ya que en él hemos visto una posibilidad de ser usado bajo la decisión del artista en la creación de piezas de arte generativo, apropiándonos de este tipo de soporte, como herramienta de creación estética.



Fig. 1 Soportes de árbol en una de las pruebas de impresión de esta investigación. Fuente: Català, R (2024)

Los soportes en forma de árbol nacen de reparar el error que en algunas impresiones surge al usar el soporte celosía, ya que, cuando los soportes nacían desde la cara superior de las impresiones, el acabado superficial perdía calidad. Son ideales para las piezas que demandan una sujeción más selectiva, como los modelos que tienen voladizos que son completamente verticales.

Estos soportes llamados también orgánicos siguen una forma específica, “comienzan con troncos gruesos y se van haciendo más finos a medida que se acercan a la pieza, como las ramas de un árbol”¹. Estos soportes son huecos y pueden configurarse para seguir diferentes ángulos, además los soportes de árbol consumirán menos material y tiempo. Para el caso de diseños más verticales como explicábamos anteriormente.

Al realizar diversas impresiones de tipo artístico, este tipo de soporte con el objetivo de ahorrar material, tiempo y obtener mejor calidad de impresión, nos dimos cuenta de como antes de ser retirados éstos, de alguna forma, generaban un cambio positivo en la estética que guardaba el propio modelo, empezándonos a interesar por ellos como elemento de expresión escultórica fusionándolos, siguiendo la línea del arte generativo y empezando una investigación en su configuración para obtener el máximo de sus posibilidades plásticas.

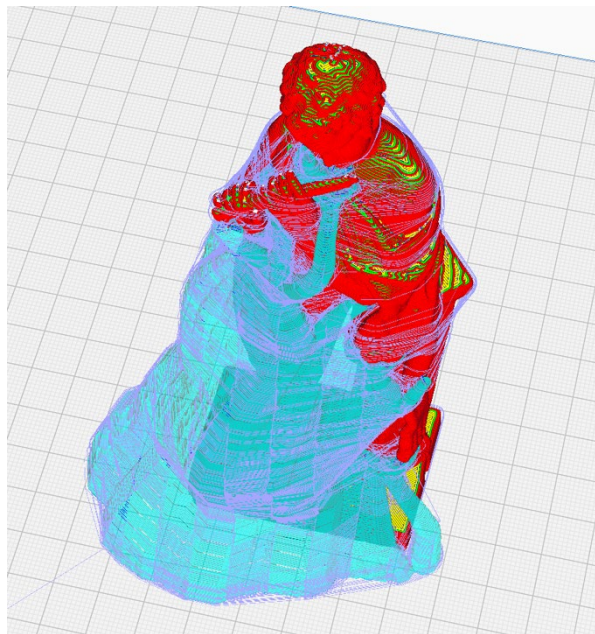


Fig. 2 Previsualización de la laminación de la escultura "Niño tocando la flauta" junto con la configuración de soporte de árbol en el software de laminación "cura". Fuente: Català, R (2024)

Los siguientes parámetros² de los softwares de laminación controlan la forma en que crecen los soportes:

Ángulo de rama de soporte de árbol: el ángulo de voladizo máximo que las ramas pueden usar para imprimir de lado.

Distancia de rama de soporte de árbol: la distancia entre los puntos finales de las ramas, por ejemplo, donde tocan el modelo. Es comparable a la densidad de soporte.

Diámetro de la rama de soporte del árbol: el diámetro de la rama donde toca el modelo.

¹ Dassault Systemes: <https://www.3ds.com/es/make/solutions/blog/3d-printing-supports>

² Hellbot Blog: <https://hellbot.xyz/experimental/>

Ángulo de diámetro de la rama de soporte del árbol: el ángulo de crecimiento de la rama. Un ángulo más grande aumenta el ancho inferior de la rama.

Resolución de colisión de soporte de árbol: la resolución XY para verificar el modelo cargado y evitar la colisión.

Grosor de la pared de soporte del árbol: el grosor de la pared exterior de las ramas de los árboles.

Iniciamos las pruebas de configuración de estos parámetros al realizar distintas impresiones de varios modelos de escultura clásica, por lo tanto, configuramos las ramas de nuestros soportes de forma que estos fueran útiles para la impresión pero, además, nos ofrecieran una ocupación del espacio justa entre las formas de las esculturas clásicas y las formas abstractas, industriales, casi orgánicas en este caso y actuales de los procesos de materialización de objetos.

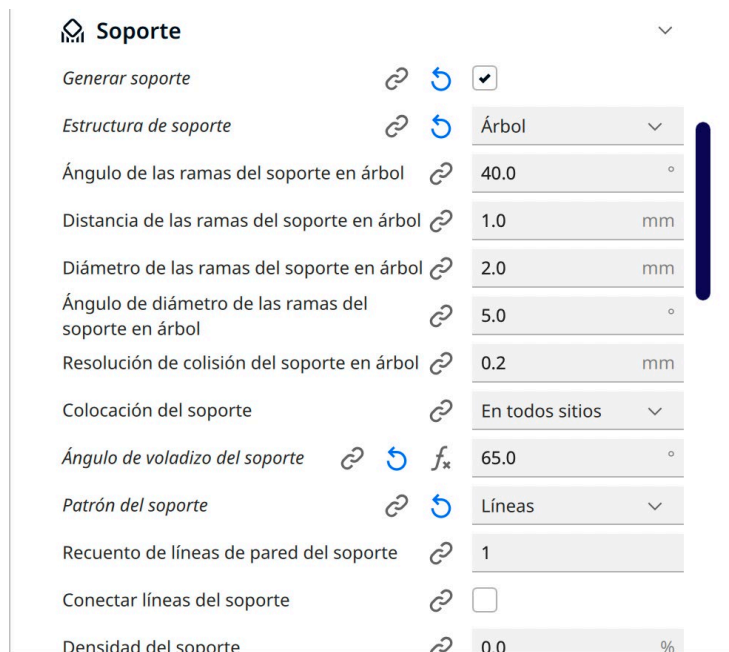


Fig. 3 Configuración de los soportes de árbol en el software de laminación "cura". Fuente: Català, R (2024)

ESCANEADOS DE ESCULTURAS CLÁSICAS EN IMPRESION 3D

La elección de las esculturas clásicas para este proyecto fue completamente inesperada, ya que, inicié su laminado mecanizado e impresión a causa de un encargo en el que tenía que imprimir a unos 20 cm 15 esculturas clásicas cada una distinta a la anterior. Estos archivos obj. eran escaneados en 3D de esculturas clásicas, por lo tanto, pude confiar al 100% en la fiel reproducción de estas formas. En otra de mis investigaciones, muestro como escanear cuerpos y aunque estos archivos de escáner 3D no los había generado yo mismo fui capaz de tratarlos con el respeto necesario hacia la escultura clásica.

Cuando me planteé la impresión de estos archivos opté por materializarlas de una sola pieza por ello, empecé a observar como las formas orgánicas de estas esculturas necesitaban una sujeción mucho mas selectiva y que estas estructuras de soporte se adaptaran al voladizo totalmente verticales además, necesitaba que el acabado definitivo fuera totalmente perfecto por lo que no podía usar los soportes en forma de celosía ya que estos dejaban rastro al ser retirados en las partes superiores de mis piezas.

Con cada una de las piezas realicé distintas configuraciones de parámetros que podían optimizar mi tiempo de impresión y el uso de material entonces, en este punto, cuando llegué a una configuración óptima pude observar como estas ramas huecas generaban nuevas formas escultóricas completamente adaptadas a las superficies de las esculturas clásicas más reconocidas.



Fig. 4 Prueba de impresión nº3 del escaneado 3D de la piedad de Miguel Ángel aplicando los soportes de árbol como estrategia estética.
Fuente: Català, R (2024)

COMO CONVIVEN ESTÉTICAMENTE LAS ESCULTURAS CLÁSICAS CON ESTAS NUEVAS FORMAS DE OCUPAR EL ESPACIO

El uso de esculturas clásicas en esta investigación era totalmente necesario, tanto a nivel visual como a nivel literario, la retórica visual adaptada a la escultura y el análisis de los efectos de esta en el espectador, es uno de los apartados de mi investigación transversal en *El programa doctoral en arte: producción e investigación* que estoy realizando actualmente en la Universidad Politécnica de Valencia.

Ser consciente de esta especie de fusión entre formas me proporciona una salida estética totalmente apoyada en la línea del arte generativo de como, usando las posibilidades de las nuevas tecnologías bajo mi propio criterio soy capaz de generar discursos estéticos contemporáneos donde podemos ver unidas dos épocas totalmente distintas de la ocupación escultórica del espacio, fusionando las formas que tenemos integradas como clásicas y antiguas de la escultura con las nuevas formas generadas por la maquina. Unas formas abstractas que surgen de los algoritmos de precisión que son aplicados en los softwares, al valorar estas formas clásicas sencillamente como puntos en un espacio virtual. El simple hecho de reproducir en 3D esculturas clásicas ya es un ejercicio de unión temporal, pero esta unión se pronuncia más al ver como estas formas llamadas soportes de árbol abrazan la pieza como si esta surgiera de dentro de la misma impresión.

Estas ramas que generan una "suerte orgánica" y al aproximarte vemos que están basada y construidas a partir de pequeñas formas geométricas octogonales que conviven con las formas vivas de la escultura clásica, abrazándola como nervios de reproducción. Una auténtica imagen de convivencia y competición por la ocupación del espacio contemporáneo, los clásicos, la decisión del artista y las contemporáneas máquinas

construidas y configuradas por ingenieros y programadores que nos otorgan formas dignas del siglo en el que vivimos.



Fig. 5 Prueba de impresión Nº 1 "Niño de la flauta" junto a la configuración de soportes de árbol como estrategia estética.

Fuente: Catala, R (2024)

CONCLUSIONES

Podemos atender al objeto definitivo que conjuga las esculturas clásicas con los soportes como una materialización de la expresividad del "azar" determinado por la configuración de la laminación 3D experimentando así con la escultura como nuevos métodos de ocupar el espacio. Al observar el objeto definitivo entendemos como podemos usar en el caso de la impresión 3D parte de su proceso actual como obra definitiva, obras escultóricas de arte generativo que cuentan con una potencia retórica y visual, proporcionándonos a parte esta investigación un uso técnico del soporte optimizado para salvar en estas impresiones los voladizos que surgen a partir de los 45º en las figuras vivas más verticales.





Fig. 6 y 7 Comparación de las pruebas de impresión 1 y 2 donde observamos la misma pieza de escultura clásica mediante una reproducción exacta a escala y la pieza junto a los soportes de árbol como estrategia estética. Fuente: Català, R (2024)

FUENTES REFERENCIALES

Català Nàcher, R. (2022). Tristornus. Simbiosis pintura-escultura realista en el contexto expositivo de la instalación. Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/184392>

Daniel. (2023, 6 julio). Soportes de árbol ¿qué son y como configurarlos? - Centro 3d. *Centro 3d*. <https://www.centroimpresion3d.com/soportes-de-arbol/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20soportes%20de,y%20tengamos%20una%20impresi%C3%B3n%20fallida>.

Experimental - Hellbot. (2019, 23 agosto). Hellbot. <https://hellbot.xyz/experimental/>

Impresoras3d.com. (2024, 29 marzo). *Soportes en Impresión 3D*. impresoras3d.com. <https://www.impresoras3d.com/el-uso-de-soportes-en-la-impresion-3d/>

Lara. (2023, 1 noviembre). *¿Cómo hacer y configurar soportes en Cura?* INOVAMARKET- Innovación y Tecnología En México. <https://www.inovamarket.com/2023/03/23/como-hacer-soportes-en-cura/>

Systemes, D. (2023, 20 febrero). *Soportes de impresión 3D*. Dassault Systemes. <https://www.3ds.com/es/make/solutions/blog/3d-printing-supports>

Tp3d. (s. f.). *Soportes experimentales en forma de árbol de Cura 3D – TP3D Impresión 3D*. <https://novedades.tp3d.com.ar/soportes-experimentales-en-forma-de-arbol-de-cura-3d/>