

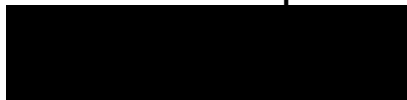
7 de febrero de 2023

H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente

La Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente, da por recibido el Reporte Parcial del Proyecto de Investigación N-516 “Tecnología de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes”, el responsable es el DCG. Mauricio Alan Gay González, adscrito al Programa de Investigación P-063 “El Diseño y sus componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales”, que forma parte del Área de Investigación “Nuevas Tecnologías”, que presenta el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor de recibir el Reporte Parcial: DI. Julio Ernesto Suárez Santa Cruz, Alumno DI. David Alejandro Montero Huerta y como Asesor Dr. Fernando Rafael Minaya Hernández.

Atentamente
Casa abierta al tiempo



Mtra. Areli García González
Coordinadora de la Comisión

Ciudad de México a 19 de enero de 2023
PyTR/015/2023

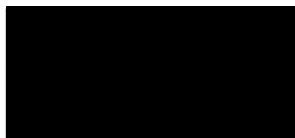
Mtro. Salvador Islas Barajas

Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño
P r e s e n t e

Sirva la presente para hacerle llegar un cordial saludo y presentarle el reporte parcial del Proyecto de Investigación N-516 *“Tecnología de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes”*, bajo responsabilidad del DCG. Mauricio Alan Gay González registrado dentro del programa P-063 “El Diseño y sus componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales” perteneciente al Área de Nuevas Tecnologías de este departamento

Sin otro particular, me despido

A t e n t a m e n t e,
Casa abierta al tiempo



Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón
Jefe del Departamento de Procesos y
Técnicas de Realización
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Ciudad de México, 23 de diciembre de 2022

DR. EDWING A. ALMEIDA CALDERÓN
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
PROCESOS Y TÉCNICAS DE REALIZACIÓN

Por medio de la presente, le solicito de la manera mas atenta, que en su carácter de jefe de departamento, lleve a cabo el procedimiento necesario para presentar ante la instancia correspondiente el reporte parcial de investigación, correspondiente a las actividades realizadas al año 2022 del **Proyecto N-516 “Tecnología de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes.”** Aprobado en la Sesión 597 Ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 3 de noviembre de 2020. Adscrito al Programa de Investigación P-063 “El Diseño y sus componentes como estrategia de acción para el desarrollo de la sociedad con el apoyo de la tecnología y herramientas digitales”

Responsable del proyecto:

DCG. Mauricio Alan Gay González

Participante del proyecto

Mtro. Carlos Angulo Álvarez

Se anexa el reporte realizado por los integrantes del mismo, atendiendo a los puntos solicitados.

ATENTAMENTE

“CASA ABIERTA AL TIEMPO”



Mtra. Beatriz I. Mejía Modesto
Jefa del Área de Investigación de
Nuevas Tecnologías

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño Área de investigación de Nuevas Tecnologías

Estimada Mtra. Beatríz Mejía:

Por este conducto le solicito de la manera más atenta, se sirva enviar a los canales conducentes el Informe parcial de actividades y avances, relacionadas con el proyecto N-516 intitulado **“Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes”** cuyo responsable es un servidor.

Aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

DCG. Mauricio Alan Gay González
Responsable del proyecto
Procesos y Técnicas de Realización

Relación de actividades realizadas - proyecto N-516

“Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño
Área de investigación de Nuevas Tecnologías

Relación de actividades realizadas - proyecto N-516

Aprobado el 6 de noviembre del 2020

“Tecnologías de punta en impresión aditiva y su posible uso en la fabricación de una pieza que cumpla normas nacionales e internacionales para dar apoyo a personas con capacidades visuales diferentes.”

DCG. Mauricio Alan Gay González

Responsable del proyecto

Procesos y Técnicas de Realización

Mtro. Carlos Angulo Álvarez

Participante del proyecto

CDMX, 22 de diciembre de 2022

Resumen de la propuesta o planteamiento general del proyecto

La intención de este proyecto de investigación es el de verificar si la tecnología que actualmente existe en la impresión aditiva puede fabricar una pieza de alto grado de complejidad ampliando el horizonte de los diseñadores para materializar sus ideas.

La presente investigación se fundamenta en una señalización que se diseñó y fabricó en 2002 para un hotel en Los Cabos, BCS, el cual recibe principalmente turismo de Estados Unidos. Con esto en mente era muy importante para el hotel cumplir con varios requisitos, entre ellos el diseño y funcionalidad de las señalizaciones para que pudiera ser aprobado por la secretaría de turismo de los EEUU y recomendado a sus ciudadanos como lugar seguro para hospedarse en México.

En lo que se refiere a la señalización realizada en ese momento, surgieron varios retos que solucionar, entre los que se encuentran la forma y apariencia, debería dar la impresión de ser hecha sobre una piedra, también ser resistente a un clima extremo de costa y por último la tipografía y elementos gráficos deberían ser resaltados para poder ser "leídos" con el tacto, y si consideramos que se realizaron más de 200 piezas diferentes, podemos decir que fue un proyecto complejo en su realización, proyecto que en su totalidad se fabricó artesanalmente, modelando la pieza en plastilina y letras de acrílico, después sacando moldes de silicón para posteriormente fabricar la pieza de resina con cargas pétreas.

Tomando como base el proyecto mencionado anteriormente, trataremos de recrear la pieza en cuestión utilizando la tecnología actual de modelado digital 3D e impresión aditiva.



Fotografía de la pieza original de resina.

Objetivo General

Experimentar con diferentes materiales y tecnologías de producción e impresión 3D para la fabricación de un sistema de señalización de diseño complejo y que cumpla con las diferentes normas de México y EU para discapacitados visuales, con requisitos de resistencia a la intemperie y de diseño, esto en cuanto a forma y apariencia.

Objetivos Específicos

- 1 - Realizar un catálogo de materiales y sistemas de materialización 3D
- 2 - Utilizando sistemas de materialización 3d fabricar un prototipo de la pieza antes mencionada
- 3 - Evaluar si dichos procesos y materiales cumplen con los requisitos de imagen y resistencia necesarios para poder ser utilizada en un proyecto real.

Metas

- 1 - Conocer los alcances de los procesos de materialización 3D actuales.
- 2 - Conocer los tipos y características de los materiales con los que contamos para impresión 3D.
- 3 - Producir una pieza mencionada anteriormente utilizando dicha tecnología.
- 4 - Evaluar si ya es posible la producción de piezas que tengan las características anteriores utilizando estos procesos de materialización 3D.

Avance de investigación con base al plan de trabajo original propuesto en la solicitud de registro ante el H. Consejo académico.

Actividad	Responsable	Fecha	Avance
Documentar los requisitos para cumplir las normas para Discapacitados Visuales	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	ene -2021	100%
Modelar en 3D una de las piezas a reproducir tratando de mantener tamaño y forma	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	feb-mar 2021	100%
Investigación de todas las formas posibles de materializar el diseño planteado	DCG. Mauricio Gay	feb-mar 2021	100%
Investigación de materiales posibles a utilizar	DCG. Mauricio Gay	abr-jun 2021	100%
Producir la pieza en el proceso y con los materiales más convenientes	DCG. Mauricio Gay	jul-sep 2021	100%

Evaluar los resultados comparándolos con la pieza original	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	sep 2021	100%
Hacer pruebas de resistencia a la intemperie	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	ene 2022	100%
Evaluar los resultados de resistencia a la intemperie	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	ene 2022	100%
Documentar las observaciones de la resistencia a la intemperie	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	mar 2021	0%
MG, CA - Documentar las observaciones de los procesos de materialización 3D	Mtro. Carlos Angulo DCG. Mauricio Gay	mar 2022	0%

Relación y descripción de actividades y resultados de cada uno de los integrantes

2020 - junio - julio - agosto

Trabajo en el protocolo de la investigación y recopilación de información.

Incluye la información sobre los estándares de diseño necesarios para cumplir las normas internacionales para discapacitados visuales:

1.1.2 - Estándares de diseño ADA y la Norma UNE 170002, (incluido en el trabajo de investigación).

Participantes: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez

2020 - julio - agosto

Participación en Academia Journals Tabasco 2020 con ponencia y artículo.

“Lo nuevo y lo más nuevo de la impresión 3D”

Ponencia: presentada en el congreso del 23 al 25 de septiembre del 2020.

Artículo publicado en las siguientes modalidades:

- 1 - En el portal de internet academiajournals.com, con ISSN 1946-5351-online, Vol 12, No. 6, 2020 online e indexación en la base de datos Fuente Académica Plus de EBSCOHOST, Massachusetts, EU.
- 2 - En el libro electrónico titulado “Diseminación de resultados de investigación universitaria - Tabasco 2020”, ISBN 978-1-939982-61-2 online.

Autores: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez

2020 - noviembre

Registro del proyecto de investigación ante el Consejo Divisional.

Participantes: DCG. Mauricio Alan Gay González.
Mtro. Carlos Angulo Álvarez.

2021 - enero - febrero - marzo - abril

Investigación sobre los materiales actuales para impresión 3D.

3 - Tecnologías de Impresión 3D o Aditiva, (incluido en el trabajo de investigación).

Investigación sobre los materiales actuales para impresión 3D.

4 - Materiales para Impresión 3D, (incluido en el trabajo de investigación).

Participantes: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez

2021 - julio - agosto

Modelado inicial de la pieza objeto de este estudio en Maya de Autodesk y correcciones a la misma, parametrizado y texturizado de la pieza y correcciones:

5.2 - Proceso de modelado de la pieza, (incluido en el trabajo de investigación).

Participante: DCG. Mauricio Alan Gay González.
Apoyo de dos estudiantes realizando su servicio social.

2021 -septiembre - octubre

Asesoría con profesores externos para poder evaluar si la pieza presentará problemas en la impresión.

Correcciones al modelado y texturizado de la pieza en 3D.

Visita al taller de materialización 3D para imprimir la pieza en Extrusión, con apoyo del Mtro Roberto Bernal Barrón.

6 - Prototipo en 3D, (incluido en el trabajo de investigación).

Participantes: DCG. Mauricio Alan Gay González.
Mtro. Carlos Angulo Álvarez.
Apoyo de dos estudiantes realizando su servicio social.

2022 - enero - febrero - marzo

Visita al taller de materialización 3D para imprimir la piedra en inyección de aglutinantes, con apoyo del Mtro Roberto Bernal Barrón.

Diseño de infografías de materiales o procesos de impresión 3D, apoyo en la documentación de procesos y materiales de impresión 3D.

Pruebas en diferentes softwares para poder imprimir una pieza en 3D multicolor.

Participante: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez
Apoyo de dos estudiantes realizando su servicio social.

2022 - julio - agosto

Participación en Academia Journals Puebla 2022 con ponencia y artículo.

“Viabilidad en la Fabricación de una Pieza de Señalización para personas en situación de Discapacidad Visual Utilizando Impresión Aditiva”

Ponencia: presentada en el congreso del 11 y 12 de agosto del 2022.

Artículo publicado en las siguientes modalidades:

- 1 - En el portal de internet academiajournals.com, con ISSN 1946-5351-online, Vol 14, No. 6, 2022 online e indexación en la base de datos Fuente Académica Plus de EBSCOHOST, Massachusetts, EU.
- 2 - En el libro electrónico titulado “El conocimiento al alcance de todos - Puebla 2022”, ISBN 978-1-939982-76-6 online. Páginas 332 a 337.

Autores: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez

2022 - septiembre

Se enviaron las piezas finales a imprimir a Estados Unidos debido a que la impresión seleccionada para este proyecto no se encontró en ningún servicio de impresión 3D nacional.

2022 - noviembre - diciembre

Evaluación de la impresión 3D final, análisis comparativo y conclusiones finales.

7 - Evaluación del prototipo final, (incluido en el trabajo de investigación).

Participantes: DCG. Mauricio Alan Gay González
Mtro. Carlos Angulo Álvarez

Conclusiones parciales

La impresión 3D aporta antes que nada la posibilidad de producir objetos muy complejos, los que la industria tradicional no puede fabricar, con esta nueva tecnología las piezas pueden ser más ligeras, o más resistentes o tener formas imposibles de crear así como combinar diferentes materiales desde su producción, esto hace que los diseñadores expandan su creatividad, sumado a la capacidad de crear una sola pieza funcional sin la necesidad de moldes o procesos industriales de fabricación complejos.

El problema es que no se puede fabricar todo lo que se desee, pero de momento hay nichos muy particulares donde la manufactura tradicional ya se vió rebasada, por ejemplo con las piezas complejas para las industrias automotrices, aéreas y espaciales, donde estos procesos ya son de uso común, fabricandolas en acero o plástico de alta resistencia.

Es difícil predecir que viene, pero muchas tendencias apuntan a que la impresión 3D va a ser más accesible, más rápida y de mejor calidad, muchos productos van a ser impresos según se requiera evitando grandes inventarios o traslados de piezas de un lugar a otro del mundo, la comida impresa va a ser una realidad, consiguiendo nuevos sabores, todo indica que va a ser posible en algún momento imprimir órganos humanos, la personalización de los productos de consumo va a ser una tendencia general, en definitiva vienen muchos cambios que seguramente nos tocará presenciar.

En lo referente a la producción de la pieza de señalización mencionada en esta investigación, hasta la fecha de hoy, diciembre del 2022, no fue posible imprimir algo que se aproxime realmente al original, considerando tres factores: forma física, textura y color, aunque en resistencia a la intemperie ya hay materiales que puedes fácilmente cumplir con los requisitos solicitados.

Forma física

En este rubro no solamente se consiguió emular al original, sino que es muy sencillo superarlo. El desarrollo de aplicaciones de modelado en 3D ha evolucionado enormemente en las últimas dos décadas, y sin la menor duda hoy en día ya es posible modelar cualquier objeto que pueda pasar por la cabeza de un diseñador.

Textura y color

Hay varios materiales, todos ellos en polvo, los que más se aproximan al acabado deseado de la pieza en cuanto a su textura, principalmente porque lo que se trata de representar es una piedra, y partiendo de polvo conseguimos un acabado en principio similar.

Resistencia a la intemperie

Algunos materiales dan una apariencia muy similar, pero no son funcionales, solamente son representativos y normalmente se utilizan como dummies, o por otro lado hay materiales muy resistentes que cumplen los requisitos para una señalización que se utilizará en zonas costeras, pero en estos casos la apariencia en cuanto a los colores y textura aunque es muy presentable y de muy buena calidad todavía no se acerca lo suficiente al modelo original.

Costos

El precio promedio por pieza en el 2002, fue aproximadamente de 2,000 pesos, a valor actual podemos decir que tendría un costo superior a los 4,000 pesos c/u.

El costo de su versión digital fue de aproximadamente 50 dólares, pero por una pieza de la mitad del tamaño, en tamaño real su costo será de 200.00 dólares, porque lleva 4 veces más material que la reproducción pequeña. Tendría que considerarse para este precio final el envío que por un lado encarece el costo, pero por otro al imprimir volumen, se puede arreglar un descuento importante por un número alto de impresiones. Entonces podemos concluir que por costo se puede equiparar de la pieza digital con la original, por lo que este no sería algo que defina el proceso final para su producción.

Tiempos de fabricación

El modelado fue un poco laborioso, pero hay que considerar que la primera pieza es la más difícil, para las posteriores debe de ser un proceso muy rápido, y una vez resuelta la parte de prueba y error, es más eficiente el desarrollo de las piezas digitalmente. Pasa lo mismo con la impresión, los tiempos de fabricación se acortan considerablemente.

Hasta la fecha del presente reporte, la investigación cuenta con un avance superior al 95 % y ha cumplido en tiempo y forma con los objetivos propuestos.

Fwd: Reporte parcial

2 mensajes

Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx> 25 de enero de 2023, 16:46
Para: SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO <sacad@azc.uam.mx>, OFICINA TECNICA
DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>
Cc: DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y TECNICAS DE REALIZACION - <procytec@azc.uam.mx>

Estimadas Mtra. Areli y Lic. Lupita

Por este medio envío a trámite de la Comisión de Proyectos de Investigación la solicitud de la Jefatura de Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, referente al Proyecto N-516.

Agradezco su atención enviando cordiales saludos..

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
Universidad Autónoma Metropolitana Azc.
dircad@azc.uam.mx
Tel: 55 53189145
M: 55 48701011

----- Forwarded message -----

De: **DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y TECNICAS DE REALIZACION** - <procytec@azc.uam.mx>
Date: mar, 24 ene 2023 a las 11:13
Subject: Reporte parcial
To: Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>

Por medio del presente correo envío un cordial saludo y aprovecho para enviar el Reporte parcial del proyecto N.516.

Anexo documentación.

Agradezco su atención.

--
Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón
Jefe del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización
CyAD
UAM-Azcapotzalco

 **015_proyecto N-516 Mauricio Gay reporte parcial.pdf**
3364K

SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO <sacad@azc.uam.mx>

25 de enero de 2023,
23:20

Para: Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>
Cc: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>, DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y
TECNICAS DE REALIZACION - <procytec@azc.uam.mx>

Estimado Mtro. Salvador,

Se confirma haber recibido la documentación adjunta, para darle seguimiento con la Comisión correspondiente.

Saludos cordiales,

Areli

[El texto citado está oculto]