

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar  
Director de la División  
Ciencias y Artes para el Diseño  
UAM Xochimilco

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

Secretaría de cultura  
Centro Nacional de las Artes

Periodo: 17 de abril al 17 de octubre del 2023

Proyecto: Promoción, difusión y preservación de la cultura  
y las artes

Clave: XCAD000194

Responsable del proyecto: Lic.Lizardo Mijangos Báez

Asesor interno: D.I. Diemel Hernandez Unzueta

Eduardo Eusebio Bolaños Mireles

Matrícula: 2173083042

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 55 3178 791

Correo electrónico: [eduardoeubm16@gmail.com](mailto:eduardoeubm16@gmail.com)

### **1. Introducción**

El servicio social es una actividad la cual se debe de realizar al concluir la carrera universitaria para obtener tu título universitario. Pero aparte de ser un requisito, es esencial el servicio social, ya que te ayuda a poner en práctica lo que aprendiste

durante la carrera, y más aparte te da una idea de cómo será el ambiente laboral. Para hacer el servicio social se deben de tomar en cuenta puntos importantes, como por ejemplo, tener una idea de saber cuales son tus intereses, tus gustos y tus capacidades, para encontrar un lugar donde exploten el potencial de tus habilidades, y así poder disfrutar y hacer cosas increíbles que dejen tu huella como diseñador. Aparte de poner en práctica las habilidades el servicio social te da muchos conocimientos y experiencias muy buenas, en cuanto a trabajar con diferentes materiales, aprender nuevos procesos y a relacionarte con muchas personas. En mi caso yo buscaba un servicio que pusiera en práctica mis habilidades y que me pusiera un reto interesante y difícil de hacer. Estuve checando en muchos lugares, y después de un tiempo de buscar fui a la secretaría de cultura, donde me hablaron del Cenart, y de inmediato me di cuenta que es lo que estaba buscando.

El Centro Nacional de las Artes (CENART) es una institución dedicada a la difusión, investigación, formación, impulso, debate y enseñanza del arte, la cultura y la interdisciplina.

Sus 12 hectáreas de extensión alojan foros escénicos, plazas, galerías y áreas verdes, en los que se puede disfrutar tanto de una amplia programación artística como de una nutrida vida académica.

De forma paralela a un programa de Desarrollo Académico único en su tipo, que contempla desde cursos y talleres para niños hasta estudios de posgrado en educación artística, el CENART concentra cuatro escuelas de educación profesional, pertenecientes al Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), donde se puede estudiar danza, teatro, música o artes plásticas. También alberga al Centro de Capacitación Cinematográfica (CCC).

Mi servicio lo realice en el área de multimedia del CENART, con el jefe de departamento de investigación el Ing. Juan Galindo Muñiz.

El objetivo de mi servicio era hacer una marioneta automatizada, usando servomotores para programarlos y darle movimientos a la marioneta. En este informe hablaré de las actividades, las metas alcanzadas, y los resultados obtenidos durante mi servicio social en el CENART (Centro Nacional de las Artes). Abordaré cuáles fueron las actividades que se realizaron en el tiempo que duró el servicio, como se inició, como se desarrolló y cuál fue el resultado final.

## **2. Objetivo general**

-Aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos en la licenciatura de diseño industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. Desarrollando estrategias que permitan hacer del servicio social una actividad que contribuya a mi formación como estudiante.

### **Objetivos particulares**

-Diseñar y materializar una marioneta automatizada usando mecanismos y servomotores.

-Abrir posibilidades de crear nuevas ideas en los artistas e ingenieros del CENART (Centro Nacional de las Artes) que puedan mejorar aún más o implementar otras tecnologías en el diseño de la marioneta automatizada.

### **3. Actividades realizadas**

1- Investigación de marionetas automatizadas existentes

Se buscaron marionetas automatizadas en las diferentes plataformas de internet.

2- Investigación de mecanismos de las marionetas

Se investigaron los mecanismos que tienen las marionetas ya existentes y posibles mecanismos que se utilizarían en la marioneta.

3- Investigación de marionetas automatizadas ya existentes

Se buscó información de marionetas que se movieran por medio de mecanismos y servomotores.

4- Diseño de una marioneta.

El diseño de la marioneta se basó en las formas de los cuerpos de las marionetas tradicionales, es así como se logró hacer un diseño clásico de una marioneta.

5- Diseño de cada una de las partes de la marioneta

Las partes de la marioneta se hicieron desproporcionadas ya que una marioneta suele tener más largas las extremidades que el resto del cuerpo.

6-Materialización de la marioneta, en impresión 3d.

La materialización de las partes de la marioneta fue un poco larga ya que la impresión de cada parte duraba de 25 a 30 minutos. (Imagen 1 en anexos)

7-Ensamblaje de las partes de la marioneta

Los ensambles de la marioneta fueron sujetos con tornillos y tuercas para que la marioneta tuviera movimiento en las articulaciones.

8-Diseño de soportes para los servomotores.

Al tener la idea de cómo iban a funcionar los mecanismos para que la marioneta se moviera, se diseñaron unos soportes, los cuales sostendrán los motores y los mantendrán fijos en su lugar.

9-Impresión 3D de soportes para los servomotores

Se imprimieron en 3D los soportes para los servomotores (Imagen 2 en anexos).

10-Diseño de un escenario de acrílico, para la marioneta

Para el diseño del escenario de la marioneta se tomó en cuenta el largo de la marioneta, y que fuera fácil de armar.

11-Diseño de un escenario de acrílico, donde se adaptarán servomotores. Se diseñó en una parte del escenario donde irán servomotores y los soportes de los motores los cuales quedarán atornillados para poder hacer los movimientos de la marioneta.(Imagen 3 y 4 en anexos)

12-Fabricación a mano del escenario de la marioneta con acrílico Se fabricó el escenario de la marioneta con acrílico. Se cortó con una navaja llamada uña de gato, también se usó el taladro y limas para su fabricación.(Imagen 4 en anexos)

13-Colocación de la marioneta y los soportes en el escenario de acrílico. La marioneta se colocó en medio del escenario, se sujeto con hilos los cuales se amarraron a los servomotores. Y los servomotores se colocaron junto con los soportes, los cuales se atornillaron.(Imagen 5 en anexos)

14-Programación de la marioneta.

Los movimientos de la marioneta se programaron con una programa que viene con la placa de arduino (arduino es un creador de placas programables, que pueden controlar un circuito) Es así que con la programación de arduino se le pudieron dar los movimientos a la marioneta.(en la parte bibliografía vine más información sobre arduino)

#### **4. Metas alcanzadas**

1- Aprendí a diseñar de manera más orgánica ya que las partes de la marioneta están diseñadas con muchas curvas pronunciadas.  
y también aprendí a dar las tolerancias correctas para que ensamblaran bien sus partes.

2- Aprendí a programar y ver las configuraciones de una impresora 3D. En esta parte de imprimir las partes de la marioneta reforcé los conocimientos adquiridos en la universidad, ya que aprendí las configuraciones de la impresión 3d, para que imprimiera de la mejor manera.

3- Logre diseñar soportes para que sostuvieran los pequeños servomotores. Sacando las medidas y de tolerancias, para que los servomotores funcionarán sin ningún problema.

4- Al hacer el escenario de acrílico aprendí que si no se le dan las suficientes pasadas con la uña de gato( es un cortador de acrílico), el corte no se hace correctamente y se rompe en varios fragmentos.

5- Se logró hacer un buen montaje de la marioneta en el escenario de acrílico y sostenido con hilo y ayuda de los servomotores.

Para lograr integrar al escenario la marioneta fue un proceso un poco largo ya que se modifica la tensión de los hilos para que la marioneta hiciera mejor sus movimientos.

6- Al ya tener todo armado comprendí que las tolerancias de los mecanismos no funcionaban correctamente, porque al hacer el escenario a mano se pierden milímetros de las medidas estipuladas. Para solucionar esto tuve que lijar y limar las piezas para que logran funcionar correctamente.

7- Al final se logró realizar una marioneta automatizada.

Fue un proceso largo y muy grato, hacer esta marioneta automatizada, ya que apliqué mis conocimientos de mecanismos adquiridos en la universidad, y mis habilidades de fabricar todos los componentes que constituyen y hacen funcionar a la marioneta. También aprendí cosas nuevas como a considerar muy bien las tolerancias de medidas, para aplicarlo en mis futuros diseños. Y me empape un poco de como programar un circuito utilizando servomotores.

## **5. Resultados y conclusiones**

-Los resultados en cuanto al diseño de la marioneta fueron buenos, ya que se logró hacer con impresión 3D, las cuales se pensaron para no gastar tanto filamento en su elaboración, y que todas sus partes estén unidas con tornillos y tuercas las cuales sirven para darle estructura y movimiento a la marioneta.

-Los resultados en cuanto al mecanismo y soportes de los servomotores fueron buenos, ya que después de analizar y experimentar con ideas se llegó a la mejor idea de mecanismo que consta de 5 servomotores que quedaron alineados justo arriba de la marioneta para que pueda hacer los movimientos que se requieren, esto con ayuda de hilos.

-Los resultados del escenario de la marioneta fueron buenos ya que se logró diseñar un escenario con ensamblajes y tornillos. El escenario se fabricó con acrílico para que se pudiera ver el mecanismo que hace que se mueva la marioneta. Se fabricó cortando sus piezas a mano y también en una parte se dobló con calor para darle un poco más de estética.

## Conclusiones

Como conclusión sobre haber hecho el proyecto de una marioneta automatizada desde cero, fue una experiencia muy buena, ya que al empezar el proyecto honestamente no tenía idea por donde empezar ya que no había hecho algo parecido. Pero aplicando los conocimientos adquiridos en la universidad, pude planear una lista de objetivos para lograr paso a paso. En el proceso de investigación aprendí el funcionamiento de las marionetas convencionales, las formas de los cuerpos de las marionetas y como están fabricadas.

También como conclusión puedo decir que buscando análogos de marionetas automatizadas ya existentes hay muy pocas y no tan bien elaboradas y esto me sorprendió ya que no se le a dado mucho la importancia de seguir con esa cultura de las marionetas, sé que ver moverse a una marioneta por medio de servomotores automatizados no es lo mismo que ver una marioneta clásica controlada por un titiritero, pero es muy bueno combinar las cosas clásicas con la tecnología ya que da resultados increíbles y satisfactorios.

Al hacer el diseño de la marioneta y materializarla fue un proceso largo y de mucho análisis en cuanto a los mecanismos, ya que iba a ser la parte más importante para que la marioneta se pudiera mover. Pero al final se logró después de pruebas, de modificar tolerancias de medidas ya que al hacerlo a mano se modificaron las medidas por milímetros, pero ya con eso las partes del mecanismo no funcionaban correctamente.

Me gustó mucho hacer el servicio en el CENART ya que aprendí a ser más organizado a la hora de investigar, aprendí mucho en el ámbito de la impresión 3D, también en trabajar con acrílico, y tener más conocimiento en diseñar mecanismos.

## 6. Recomendaciones

Mi recomendación solo sería que mejorarán un poco más la comunicación con las personas de otras áreas dentro de multimedia en el CENART, para poder relacionarse entre sí y con ello poder colaborar con las distintas áreas y así el servicio social sería más completo al aportar nosotros al CENART ya que la uam nos enseña a siempre colaborar para que la sociedad sea mejor y así el proyecto que resulte del servicio social cumpliría un objetivo más grande.

## 7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

cenart.com.mx

<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

## Anexos



Imagen 1. Armado de marioneta hecha en impresión 3D

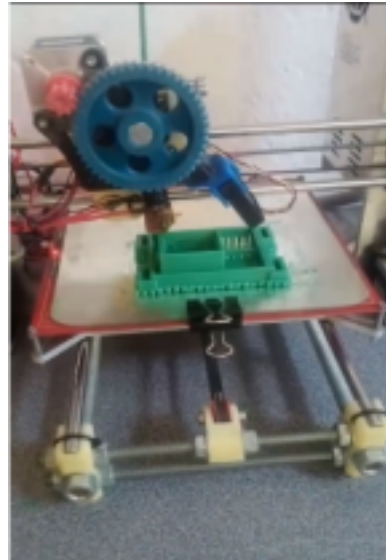


Imagen 2. Proceso de impresión de los soportes para los servomotores

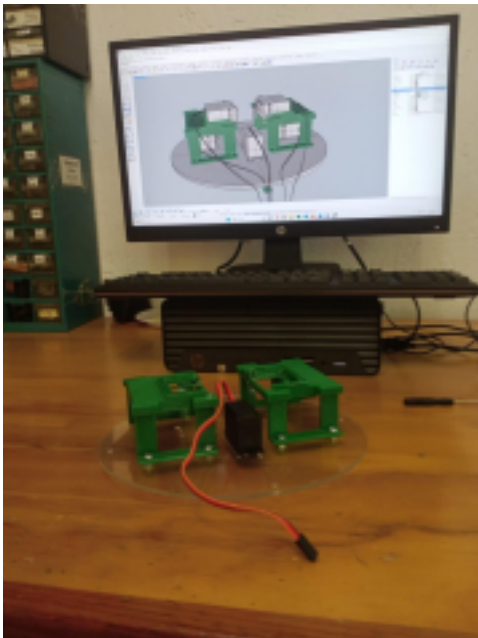
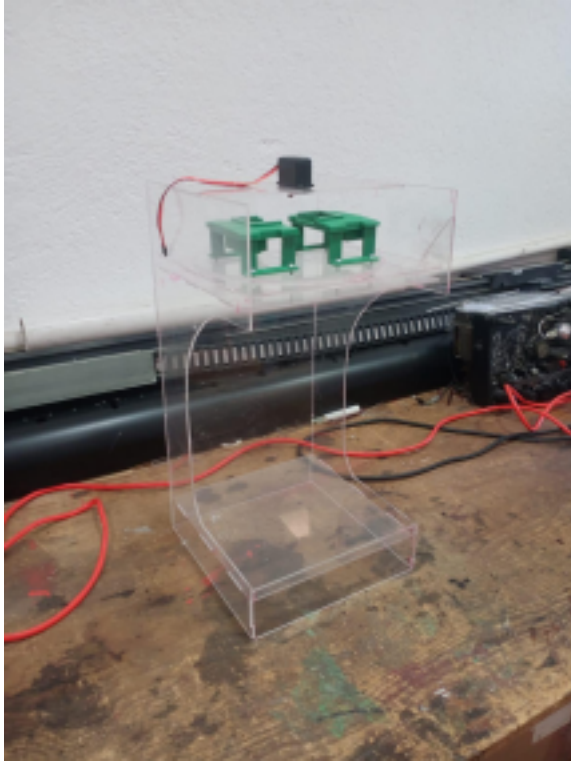


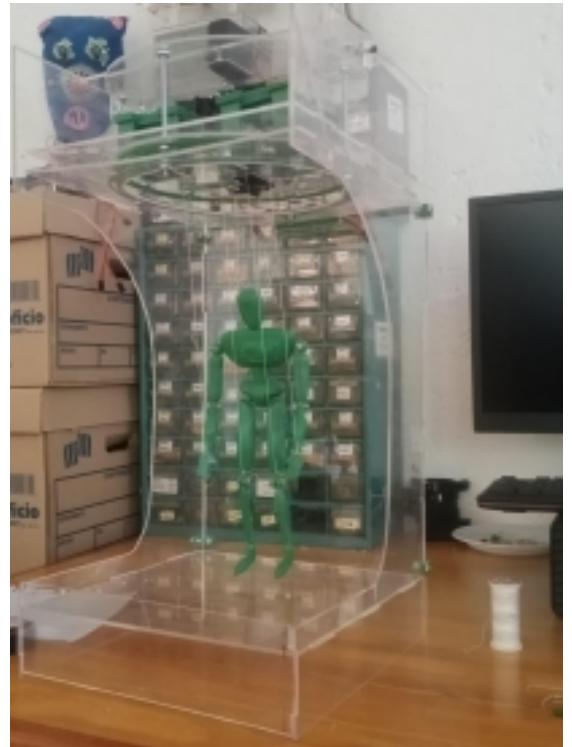
Imagen 3. Soportes de servomotores en la base de acrílico.



4. marioneta y soportes listos ya instalarlos



**Imagen 5. Montaje de los servomotores**



**Imagen 6. Montaje de la marioneta**