

# PROTOTIPO DE ORTESIS DE CODO CON ELECTROTERAPIA

<https://meet.google.com/oek-uzyf-mpy>

Utilizando un sensor de reconocimiento de estructura se obtuvieron las características necesarias del brazo del paciente, para el diseño del prototipo de una ortesis articulada. Posteriormente se realizó un análisis de elemento finito con el objetivo de evaluar sus propiedades mecánicas y mejorar el rendimiento del diseño. Se implementó una simulación del circuito que manda pulsos eléctricos a través de electrodos al brazo del paciente para rehabilitación muscular. Por último, se ensamblaron las piezas del prototipo de ortesis elaboradas por manufactura aditiva junto con los electrodos.

## AUTORES

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Bautista Reyes Daniela  
Wong Ovando Gerorgina  
Agustín Serrano Ricardo



## INTRODUCCIÓN

La tecnología intenta mejorar la vida de los seres humanos, la ciencia ha proporcionado que esta tecnología brinde avances en todas las ramas de estudio; referente al área de ciencias de la salud, varios aparatos tecnológicos ayudan a mejorar los métodos de rehabilitación, dentro de esta categoría, se encuentran las ortesis, aparatos cuyo objetivo se centra en la inmovilización de articulaciones ante lesiones. El tratamiento total debe incluir evaluación, terapia, entrenamiento, etc. En cuanto a la terapia, existen varias técnicas de rehabilitación; este prototipo se enfocará en la electroterapia.

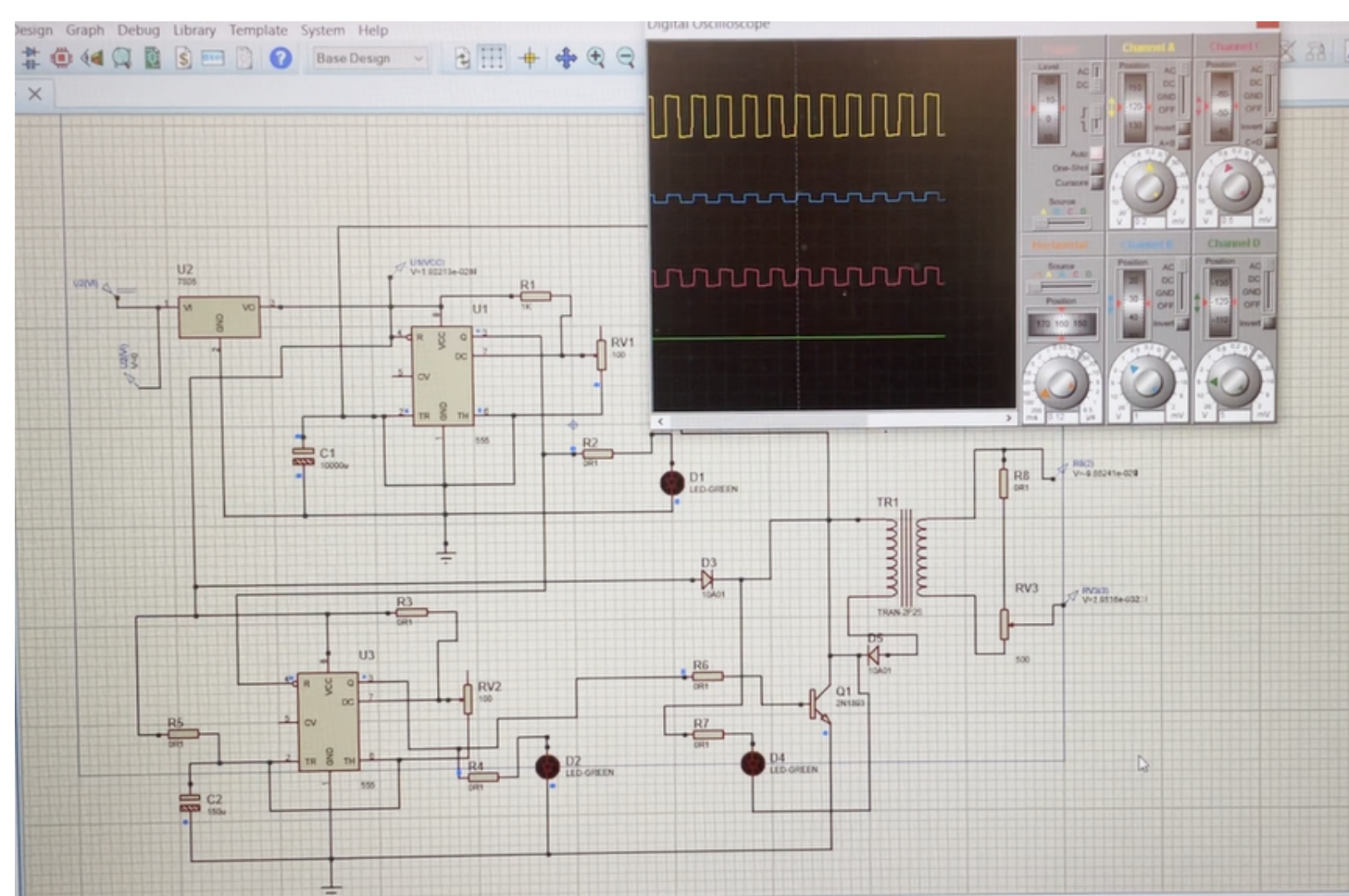
## RESULTADOS

El prototipo fue probado y se realizaron movimientos de flexión y extensión con el fin de comprobar el comportamiento. Además, la simulación del circuito muestra el envío de pulsos eléctricos. Los aspectos encontrados fueron:

- La inclinación máxima es de 180°.
- Al bloquear el movimiento, la ortesis es capaz de sostener el codo y restringir su flexión.

## OBJETIVO

El objetivo de integrar la electroterapia es que existen efectos indeseados por el uso de la ortesis, como problemas derivados de la inmovilización (debilidad, atrofia, contracturas, etc), es por esto, que el objetivo de este aparato es dar solución a estos problemas surgidos por lesiones con ayuda de tecnología.



## METODOLOGÍA

Con ayuda de un sensor y del software Skanect, se obtuvieron las características del brazo en el cual nos apoyamos para realizar el diseño de la ortesis. Después con el software Meshmixer se diseñaron las partes del bicep y antebrazo, al mismo tiempo se diseñaron las varillas y tuercas que ayudan a unir a estas piezas. Posteriormente se realizó la impresión de estas piezas.

Utilizando el software Proteus, simulamos el circuito utilizado para los electrodos y así analizar el funcionamiento correcto para el envío de pulsos eléctricos al brazo del paciente. Finalmente se integraron los electrodos a la ortesis impresa.

## CONCLUSIÓN

El diseño con tecnología ha ido tomado fuerza con el paso del tiempo en el sector de la salud, brindando nuevas y mejores posibilidades a la hora de desarrollar productos y servicios más amables con las personas.

Los beneficios del proyecto son los bajos costos de manufactura por la impresión 3D y su diseño personalizado con las características del brazo del paciente, además, al integrar electroterapia, a diferencia de ortesis comerciales, se innova un nuevo uso que resuelve problemas de usar ortesis convencionales.

## BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA

Halliday & Resnick, Walker . (2010). Fundamentos de Física. Vol. 1 México: Patria.

Halliday & Resnick, Walker . (2007). Fundamentos de Física. Vol 2. México: CECSA. Halliday & Resnick, Walker .

Vargas Negrín, F. (2018, 18 octubre). Indicaciones de las ortesis en atención primaria. Terapéutica en APS. Recuperado 26 de mayo de 2022, de [https://www.researchgate.net/publication/320481700\\_Indicaciones\\_de\\_las\\_ortesis\\_en\\_atencion\\_primaria](https://www.researchgate.net/publication/320481700_Indicaciones_de_las_ortesis_en_atencion_primaria)