

# Desarrollo de un prototipo de buggy eléctrico biplaza mediante manufactura aditiva y reutilización de componentes electrónicos

Alejandro Palacios Méndez, <sup>1,3</sup>

Ilse Jusery Santa Rosa Vargas, <sup>1</sup>

Miguel Ángel García Maldonado, <sup>1,3</sup>

Fátima Stephania Olguin Ramirez<sup>2</sup>

Germán Aníbal Rodríguez Castro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México  
Campus Poza Rica

<sup>2</sup>Alumno del Tecnológico Nacional de México  
Campus Poza Rica

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional  
ESIME Zacatenco  
Grupo Ingeniería de Superficies, SEPI

[alejandro.palacios@itspozarica.edu.mx](mailto:alejandro.palacios@itspozarica.edu.mx),

[Ilse.santarosa@itspozarica.edu.mx](mailto:Ilse.santarosa@itspozarica.edu.mx)

[miguel.garcia@itspozarica.edu.mx](mailto:miguel.garcia@itspozarica.edu.mx),

[21imct108@itspozarica.edu.mx](mailto:21imct108@itspozarica.edu.mx)

[garodriguezc@ipn.mx](mailto:garodriguezc@ipn.mx)

Referencia de este artículo [\[1\]](#).

## RESUMEN

El avance tecnológico en las herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) ha facilitado la creación de modelos tridimensionales enfocados en el desarrollo de prototipos funcionales. En este trabajo se presenta el diseño y la fabricación de un prototipo de buggy eléctrico biplaza. El modelo virtual se desarrolla utilizando el software SolidWorks. Una vez finalizado el modelo 3D, se continúa con la segmentación en componentes. Luego, se procede con la generación de códigos G necesarios para la impresión del modelo mediante el software Ultimaker Cura. En el proceso de fabricación se emplea una impresora 3D Creality Ender-3 V3 SE, y como material de manufactura se utiliza ácido poliláctico (PLA). Además, se propone el diseño de conectores con la finalidad de efectuar un ensamblaje simple del modelo. El resultado es un prototipo funcional que incluye un sistema de dirección, propulsión y control por radiofrecuencia. El vehículo es de bajo costo, resistente a impactos y alcanza una velocidad máxima de 5.55 m/s.

### 1. Introducción

La manufactura aditiva comienza generalmente con el modelo virtual en 3D utilizando un software especializado. Posteriormente, dicho diseño se transfiere a una impresora, la cual transforma el modelo digital en uno material al depositar y endurecer capas consecutivas de materia prima como el PLA. El presente se enfoca en la segmentación del diseño en piezas individuales, permitiendo optimizar la fabricación para asegurar la eficiencia en el proceso de ensamblaje.

La relevancia radica en la impresión 3D, con un enfoque modular facilitando la manufactura permitiendo la validación física de estructuras complejas de forma rápida y económica. Como idea principal es resaltar la importancia que tiene hacer uso de la ingeniería concurrente, en vez de los métodos tradicionales, que son menos eficaces.

La manufactura aditiva y el diseño asistido por computadora (CAD) fue empleado para crear un prototipo funcional con alta resistencia estructural y capacidad de desplazamiento en diferentes superficies.

### 2. Metodología

#### 2.1. Diseño de manufactura

Modelado y segmentación: debido al tamaño del chasis, se opta por segmentar el modelo para su impresión en piezas individuales. (Figura 1).

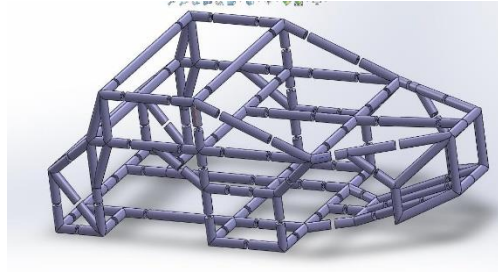


Figura 1: Modelo del chasis segmentado en piezas individuales.

Se realizaron cortes estratégicos de piezas tubulares en su sección transversal; diámetro interno de 3 mm y externo de 6 mm (Figura 2).

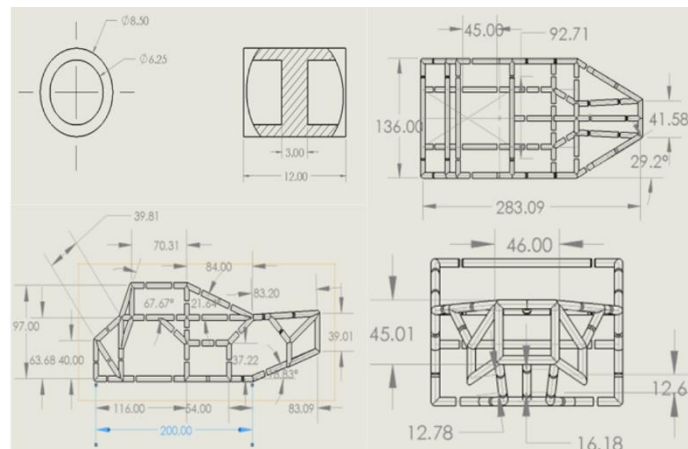


Figura 2: Vista lateral, frontal de ensamblaje con coples de diámetro interno de 3mm.

## 2.2. Creación códigos G, impresión 3D

Los archivos se exportan en formato STL desde Solidworks para ser procesador en Ultimaker Cura, donde se ajustan parámetros como temperatura, relleno, soporte y velocidad para una impresora Creality Ender-3 V3 SE. Mostrados en la (Tabla 1).

Tabla 1: parámetros de configuración para impresión 3D.

PARAMETROS:	
Temperatura.	215°C
Densidad de relleno.	100 mm/s patrón de relleno "Grid"
Velocidad.	100%

Como resultado de este proceso se generan los códigos G correspondientes, los cuales contienen las instrucciones para que la impresora realice la fabricación de cada pieza con precisión. Estos códigos son introducidos a la impresora mediante una tarjeta SD para posteriormente seleccionar el archivo a imprimir por medio del panel de control.

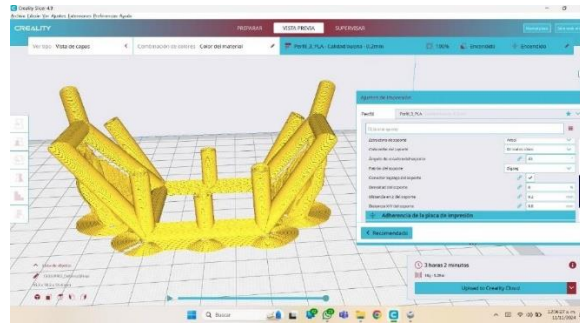


Figura 3: Configuración de códigos G.

### 2.3. Ensamblaje estructural

las piezas fueron ensambladas manualmente usando los coples, usando una estructura rígida y funcional.

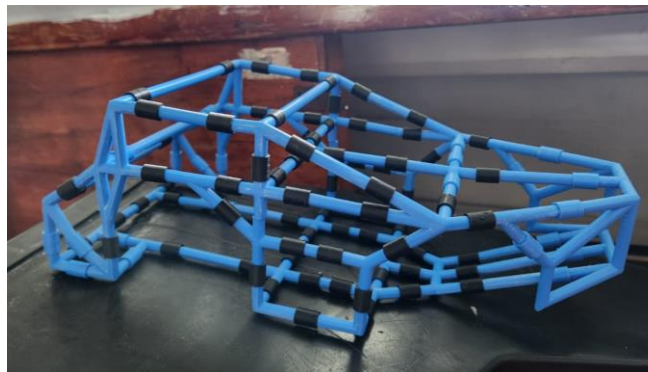


Figura 4: Estructura ensamblada.

### 2.4. Montaje electrónico

Se reutilizaron componentes de un carro comercial de juguete, incluyendo su circuito y llantas. (Figura 5), debido al tamaño y peso del buggy, se integró un segundo motor, y se diseñó e imprimió engranes y ejes para transmitir movimiento, construyendo una caja figa para sujetar los motores al chasis.

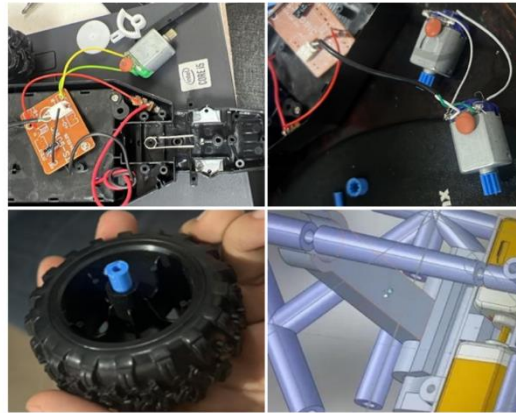


Figura 5: Componentes electrónicos.

### 2.5 Sistemas de dirección y potencia

Se diseñó e instaló un sistema de dirección personalizado, así como soportes para fijar el sistema de potencia. Finalmente se conectaron los motores a la placa, se ensamblaron las llantas logrando una altura óptima para su desplazamiento.

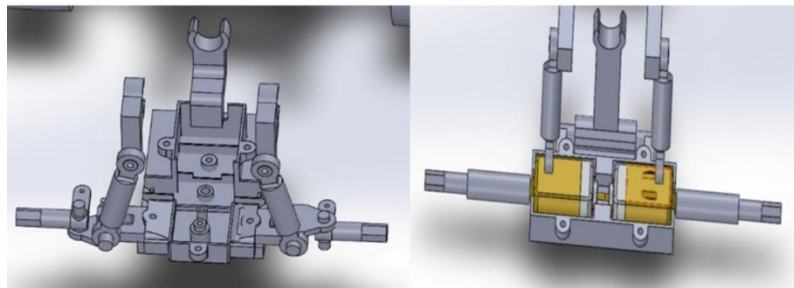


Figura 6: Sistema de dirección y potencia.

### 3. Resultados

La segmentación del modelo permitió una impresión más eficiente, y el ensamblaje confirmó la compatibilidad de las piezas. La integración de sistemas mecatrónicos reciclados demostró ser funcional, obteniendo un buggy con buena maniobrabilidad, velocidad de hasta 5.55 m/s y resistencia a impactos menores.

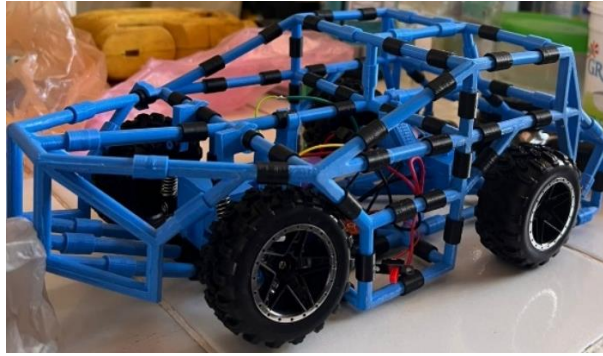


Figura 7: Prototipo final de buggy eléctrico

#### 4. Conclusiones

El proceso de diseño no solo consta de cumplir con las características estructurales, rendimiento, seguridad y durabilidad, sino también considerar las etapas futuras a esta para conseguir el producto de manera más eficiente. El desarrollo de un buggy eléctrico biplaza mediante impresión 3D y la reutilización de componentes electrónicos permitió validar la eficacia de las tecnologías CAD y de manufactura aditiva para la creación de prototipos funcionales.

La estructura segmentada y ensamblada con coples ofreció una solución eficiente para superar las limitaciones del volumen de impresión. El resultado final es un vehículo de bajo costo, resistente, maniobrable y apto para futuras mejoras.

#### Referencias bibliográficas

- Juárez Varón, D., Guerrero Martínez, C., Torres Roca, E. y Sanz Buades, V. (2014). INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CONCURRENTE. *3Ciencias*,3(2), 78-86.
- Mahapatra, P., Kumar Singh, S., Manocha, R., Aggarwal, M. (2021). Design, Analysis, and Fabrication of an Electric Dune Buggy. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 10(4), 567-575.

### Referencia del artículo

Palacios, A., Santa Rosa, I., García, M., Olguin, F. & Rodríguez, G. (septiembre - octubre, 2025). Desarrollo de un prototipo de buggy eléctrico biplaza mediante manufactura aditiva y reutilización de componentes electrónicos *La teoría de la evolución biológica. Boletín UPIITA. año 20, (110) 2025.*

<https://www.boletin.upiita.ipn.mx/index.php/ciencia/1098-cyt-numero-110/2440-desarrollo-de-un-prototipo-de-buggy-electrico-biplaza-mediante-manufactura-aditiva-y-reutilizacion-de-componentes-electronicos>