

# Optimización del robot QUPA y desarrollo de su entorno experimental con seguimiento de trayectorias

## PROBLEMA

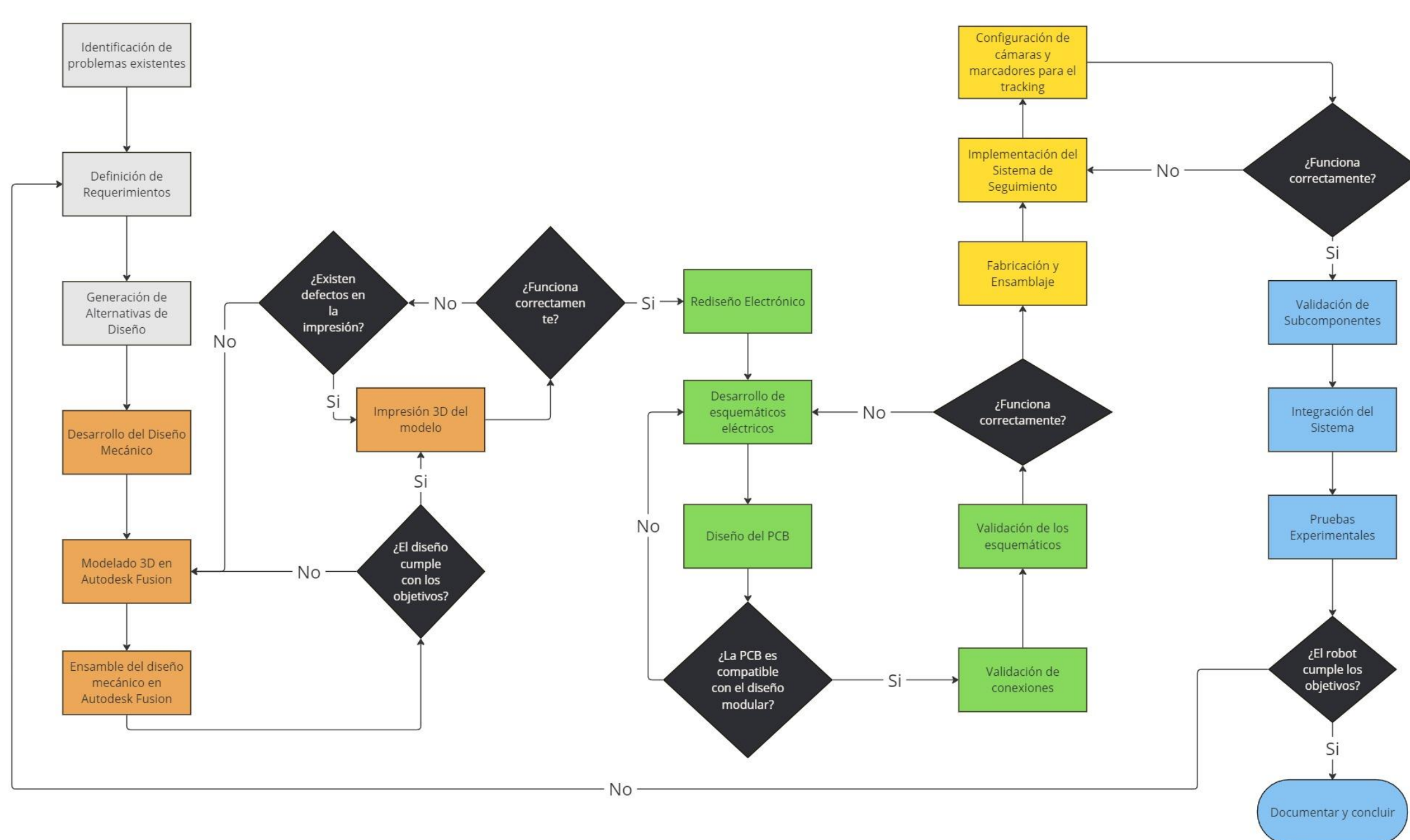
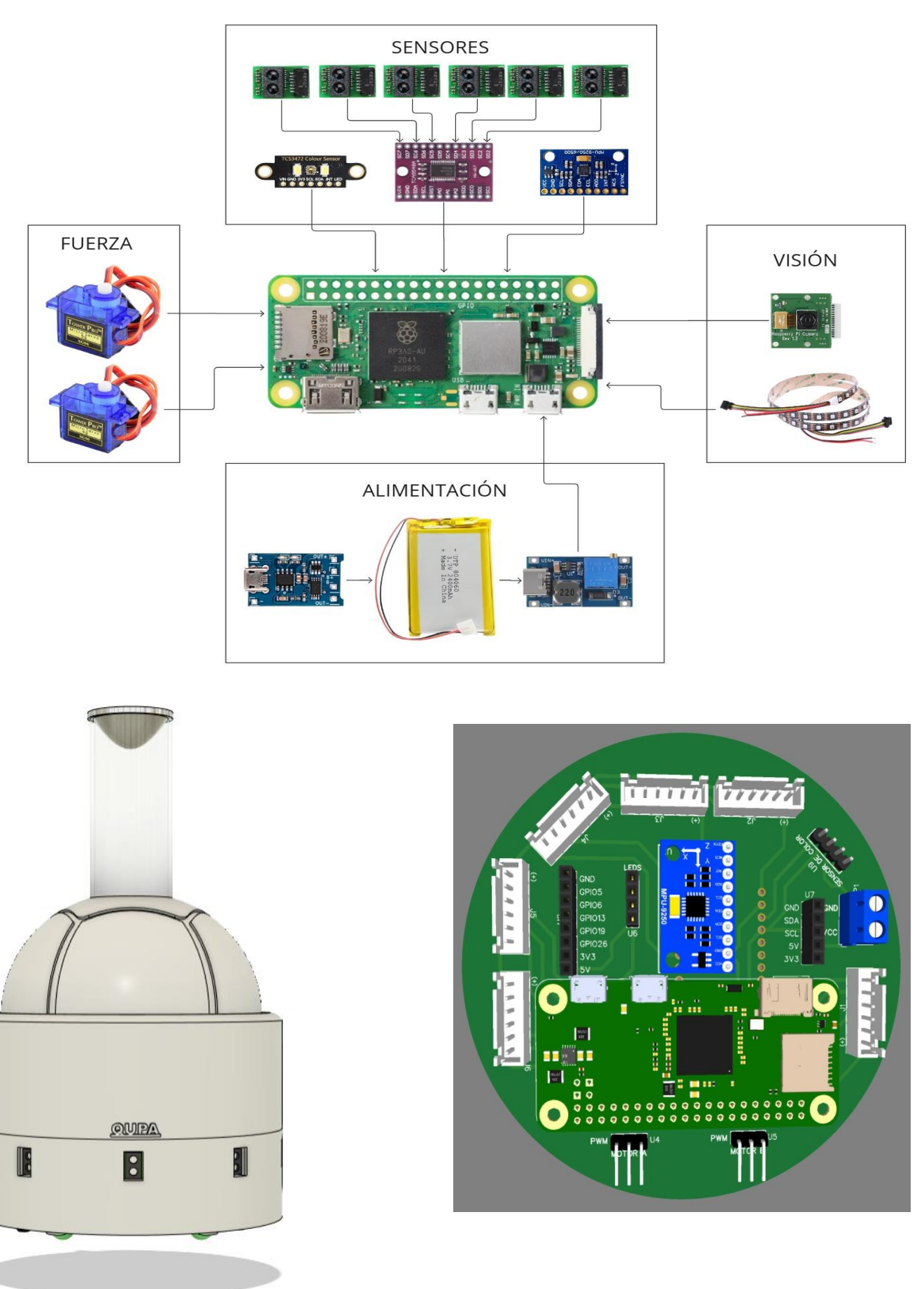
El robot QUPA enfrenta varios problemas que limitan su uso educativo, como la placa electrónica inestable, sistema de carga ineficiente, ensamblaje complicado y falta de monitoreo en tiempo real. Estos desafíos requieren un rediseño para hacerlo más funcional y accesible para el aprendizaje.

## OBJETIVO GENERAL

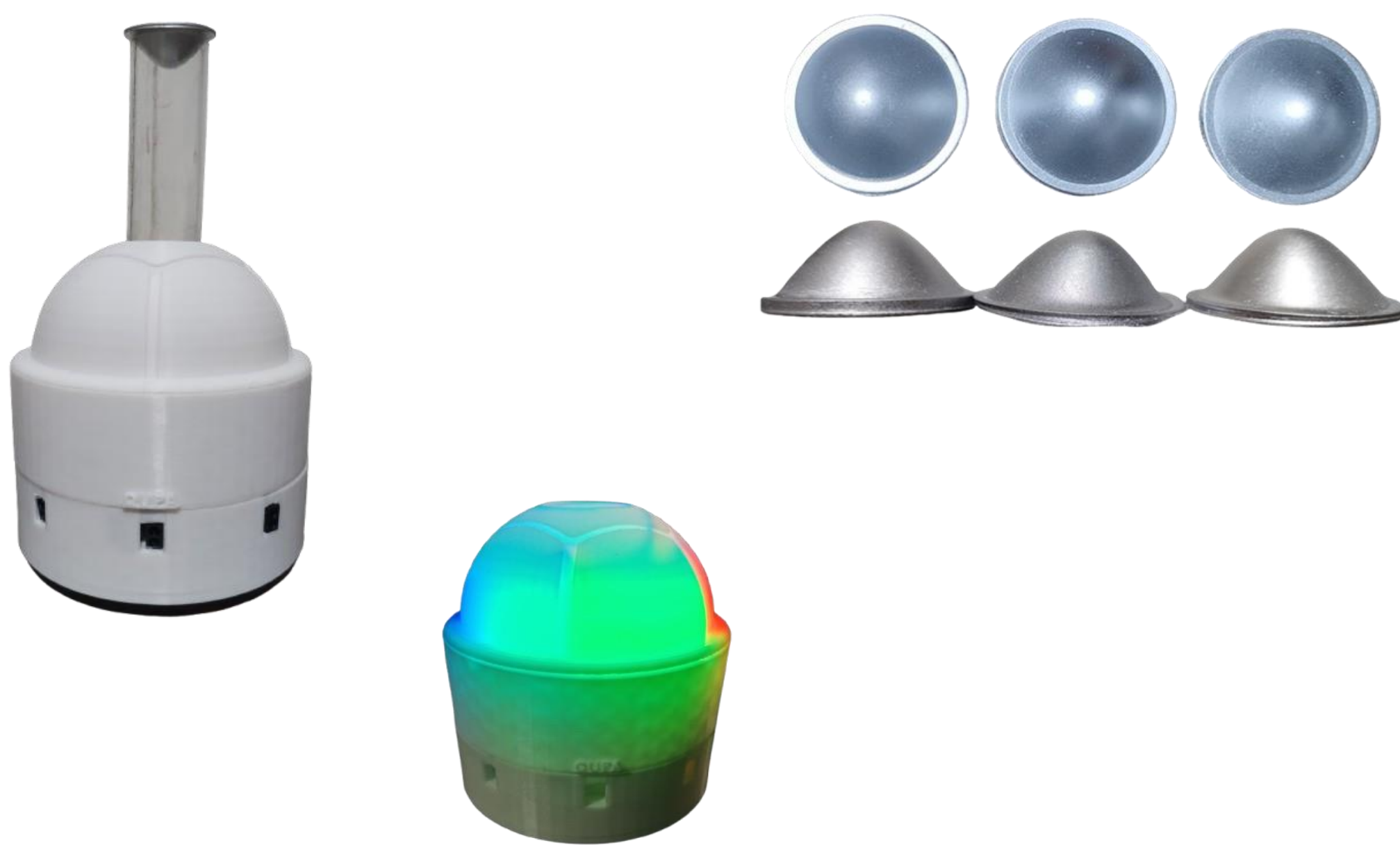
Optimizar el diseño modular y compacto del robot QUPA mediante la elaboración de planos mecánicos y esquemas eléctricos mejorados, junto con la implementación de un sistema de seguimiento en tiempo real, con el fin de aumentar su funcionalidad y aplicabilidad en entornos educativos y experimentales.

## PROPUESTA

Se busca rediseñar el robot QUPA para hacerlo más accesible y práctico en la enseñanza de robótica colectiva. El enfoque incluye mejorar la modularidad mecánica y electrónica, optimizar el sistema de carga, simplificar la fabricación de espejos y desarrollar un entorno experimental con seguimiento en tiempo real, facilitando el aprendizaje práctico y la investigación en robótica de enjambre.



## RESULTADOS



El resultado del proceso de optimización es QUPA, un robot educativo con diseño compacto, modular y robusto, que utiliza componentes accesibles y de bajo costo, facilitando su replicabilidad y reduciendo costos. Se validaron sus mejoras mediante pruebas, incluyendo un sistema de seguimiento de trayectorias en tiempo real y un método optimizado para la fabricación del espejo óptico. Estas innovaciones posicionan a QUPA como una herramienta versátil para la enseñanza y experimentación en robótica, promoviendo el aprendizaje práctico e innovador.

## CONCLUSIONES

- **Accesibilidad:** QUPA es una herramienta educativa accesible gracias a componentes de bajo costo y tecnologías de código abierto, reduciendo significativamente su costo total y facilitando su uso en distintos entornos educativos.
- **Diseño compacto y modular:** El diseño optimizado de QUPA, compacto y modular, permite un ensamblaje y personalización sencillos, adaptándose fácilmente a las necesidades educativas.
- **Rendimiento eficiente:** Las mejoras en los circuitos y el diseño del PCB logran un equilibrio entre rendimiento y consumo energético, asegurando un funcionamiento prolongado y eficiente.
- **Autonomía:** El sistema de carga permite que QUPA opere de manera autónoma en entornos educativos e investigativos por un tiempo adecuado.
- **Fiabilidad garantizada:** Las pruebas confirman la integración efectiva de sistemas mecánicos, electrónicos y ópticos, asegurando que QUPA opere de manera confiable y ofrezca resultados consistentes.
- **Optimización comprobada:** Las mejoras en el espejo, el diseño del PCB y la estructura modular optimizan la precisión, eficiencia energética y replicabilidad, consolidando a QUPA como una herramienta educativa funcional.