

# GRIPPER CILÍNDRICO DE MULTICÁMARA

JUAN GONZÁLEZ, VALENTINA JAÑA, FELIPE NEIRA, CRISTÓBAL ROSAS

ME5150 2025-1

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La robótica blanda ha ganado gran popularidad gracias a sus ventajas, como la facilidad de operación, control y adaptabilidad en comparación con los robots convencionales con cuerpo rígido. Su uso para tareas de agarre y manipulación genera un sistema seguro y rentable, simplificando el control en la mayoría de las operaciones industriales y de fabricación.

Se presenta el diseño y fabricación de un gripper blando, desarrollado para ser integrado en un sistema de brazo robótico KUKA. Se busca sostener objetos tales como un cilindro, una tuerca y amorfos. Para esto, se investigaron diferentes diseños y se conceptualizó en base a la capacidad de adaptación.

## METODOLOGÍA/PROPIUESTA

A través de uso de software de dibujo 3d se diseñó la geometría del cuerpo de silicona, a partir del que se generaron los moldes para su fabricación. Estos fueron impresos con PLA, para luego ser llenados con silicona Ecoflex. Luego, se complementó con una estructura que busca generar la conexión entre el cuerpo de silicona, la manguera y el brazo robótico, a su vez entregando firmeza al cuerpo. Esta pieza se unió con silicona al cuerpo para generar un sello hermético. Finalmente, se añadió la estructura para su montaje en el KUKA.

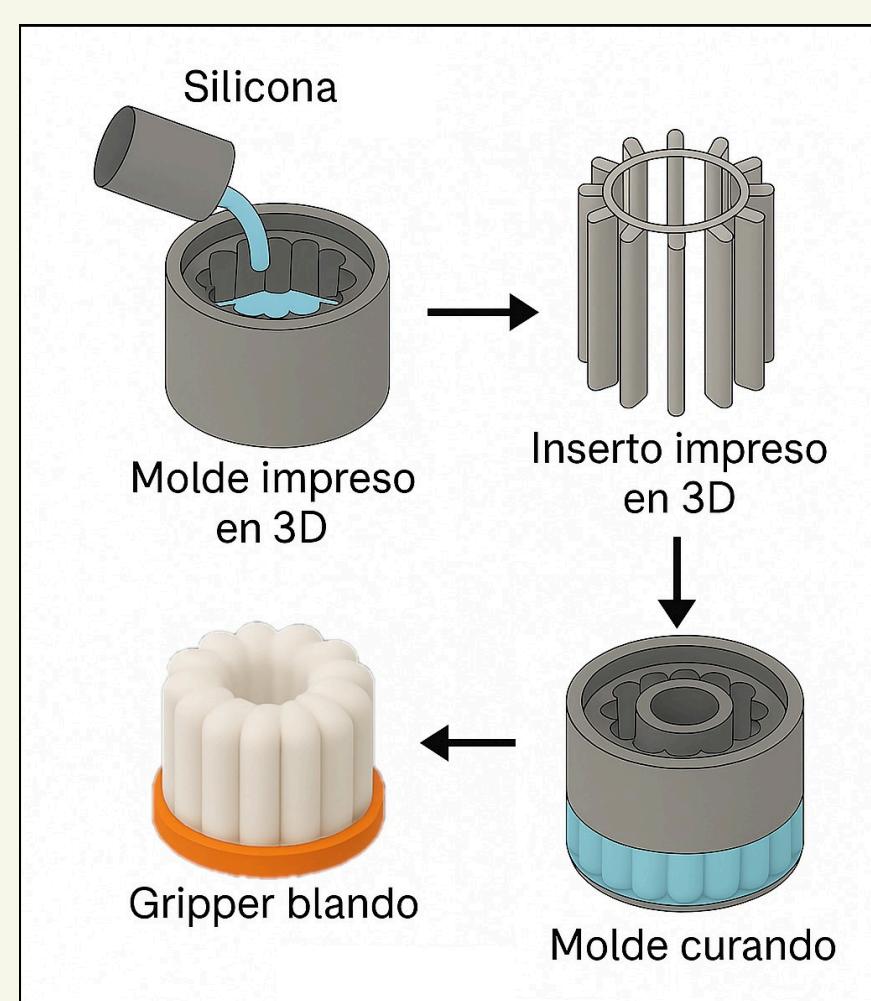


Figura 1: Fabricación del gripper

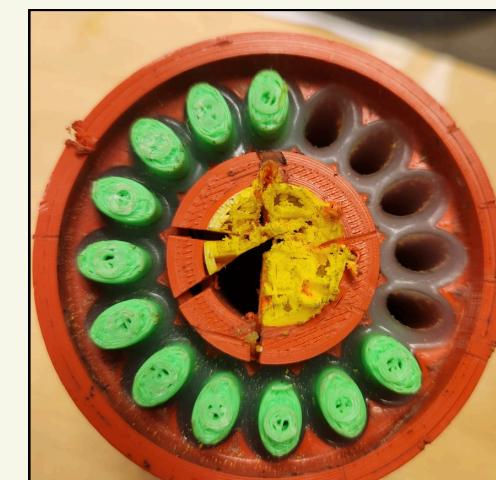


Figura 2: Extracción de silicona

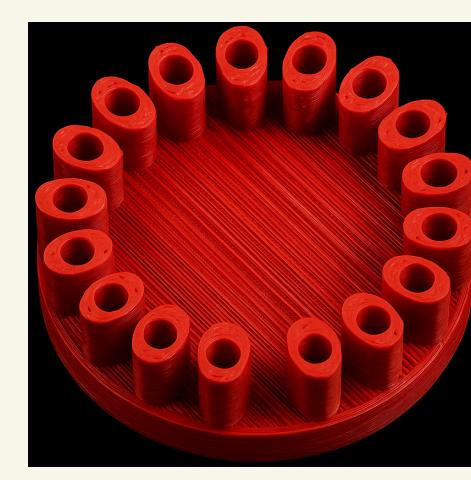


Figura 3: Tapa PLA

## RESULTADOS

El uso del gripper blando se basa en la deformación controlada de una cámara de silicona con canales internos en geometría de acordeón. Al aplicar presión positiva, la estructura se expande y adapta a la forma de los objetos, envolviéndolos. Luego, este agarre es asegurado mediante la contracción del actuador al aplicar presión negativa, generando fuerza de sujeción.

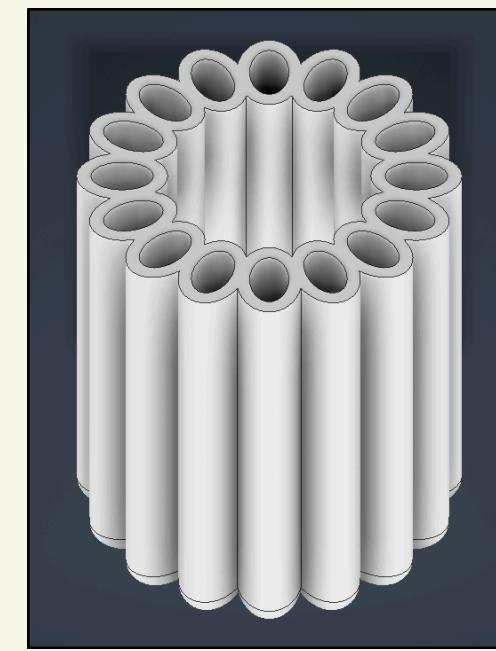


Figura 4: CAD del cuerpo



Figura 5: Cuerpo de silicona

Se obtuvieron resultados geométricos cercanos a lo diseñado en software.

Con el brazo robótico se logró agarrar, levantar, mover y soltar objetos de diversos tamaños, pesos y geometrías mediante vacío y presión.



Figura 6: Levantamiento de objeto



Figura 7: Sujeción de botella de alcohol

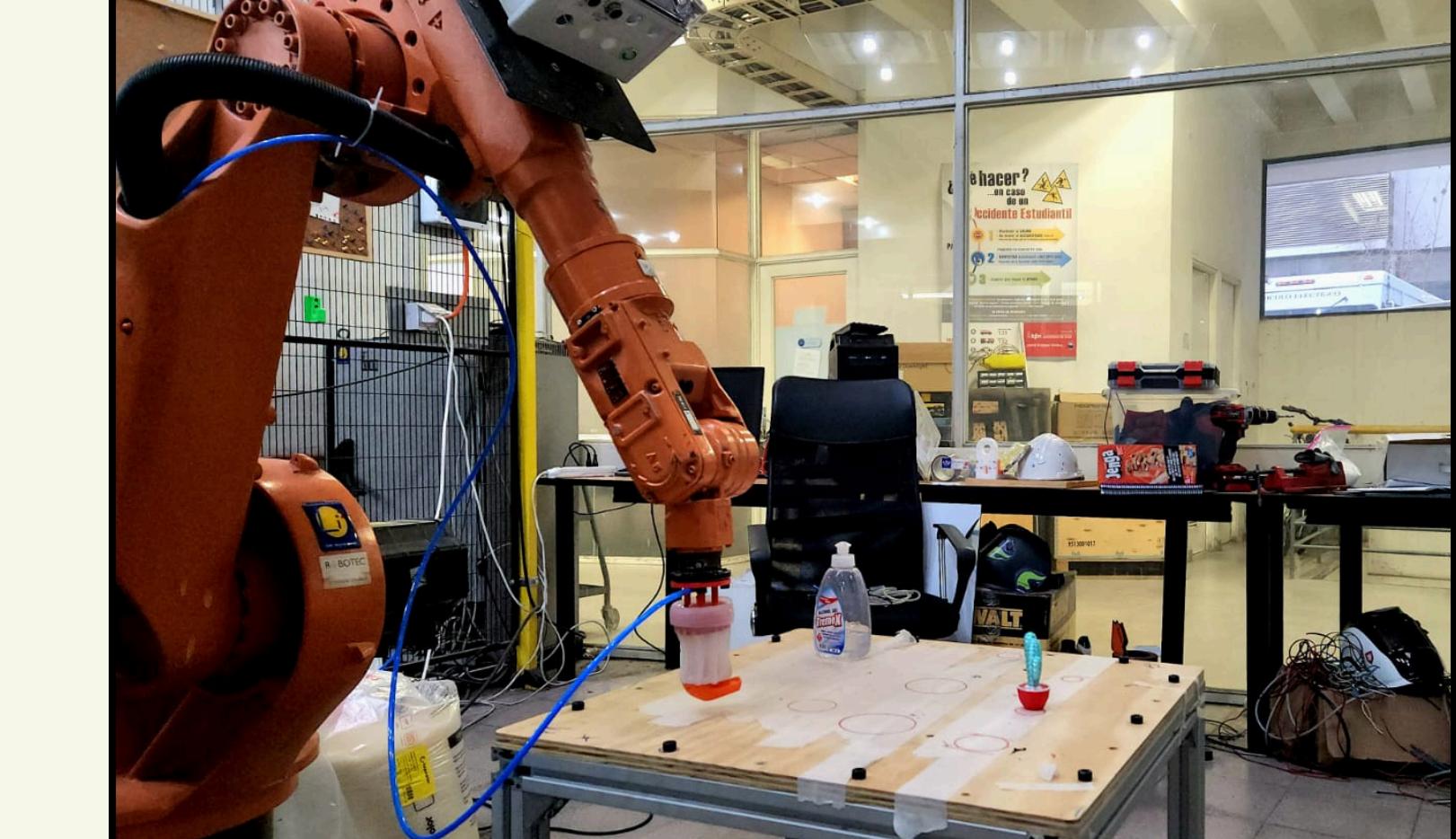


Figura 8: Sistema con brazo KUKA

## CONCLUSIÓN

El proyecto permitió diseñar, fabricar y validar un prototipo funcional de gripper blando accionado por vacío. Como líneas futuras de mejora se identificaron:

- Optimización del diseño del molde, orientada a reducir el riesgo de microfugas o defectos internos.
- Escalado dimensional del actuador, adaptándolo para la manipulación de una gama más amplia de objetos.
- Simplificación del proceso de ensamblaje.

## REFERENCIAS

LA Multimodal, Enveloping Soft Gripper: Shape Conformation, Bioinspired Adhesion, and Expansion-Driven Suction. (2021, 1 abril). IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore.

Xiang, S., et al. (2025). A multimode soft gripper with an inflatable toroid for robotic gentle grasping: Swallowing, enveloping, and expansion.