

Diseño de un equipo automatizado para el reúso de sistemas inmovilizados en hidrólisis y fermentación

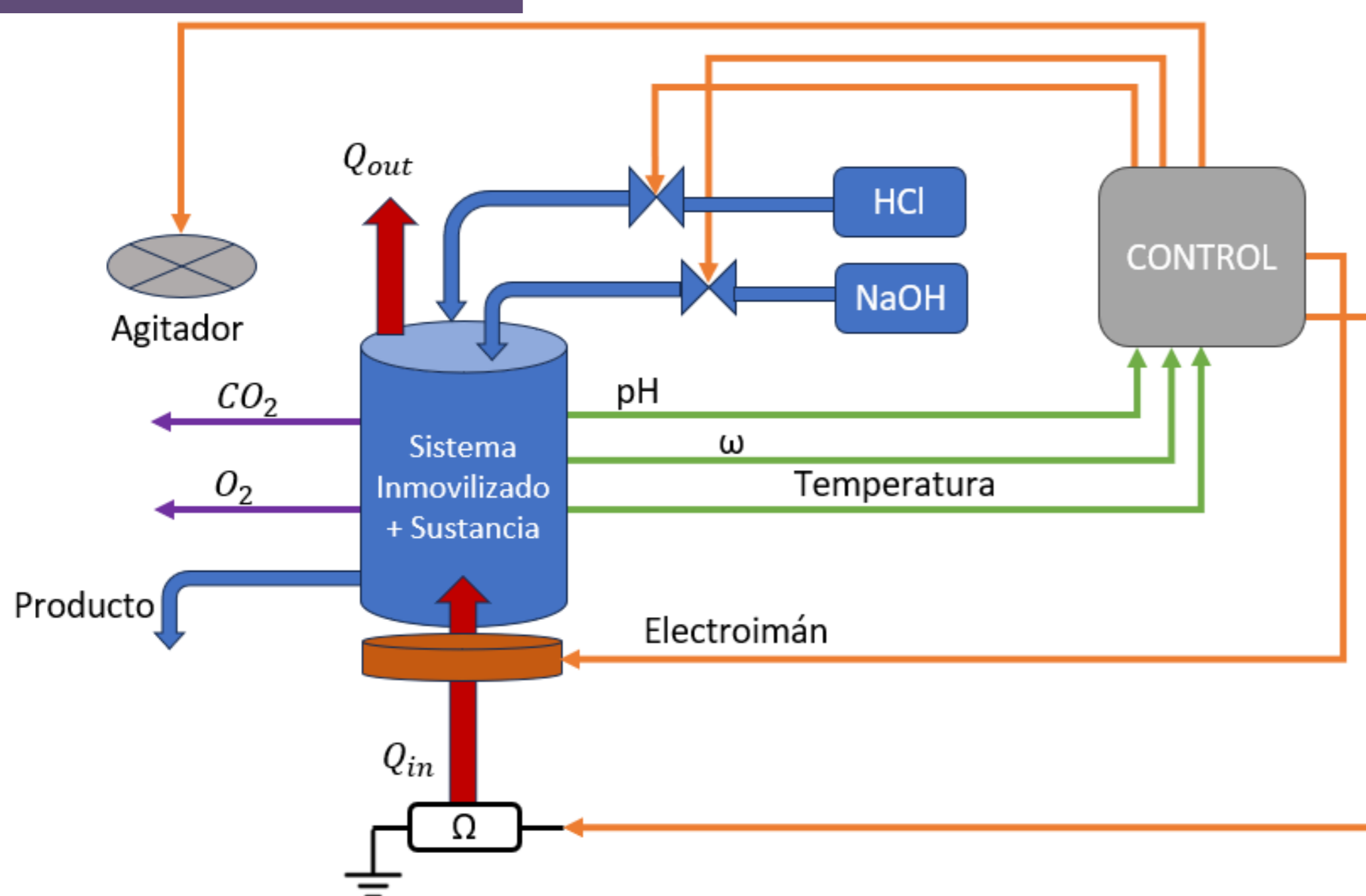
PROBLEMA

Los procesos de hidrólisis y fermentación tienen una participación fundamental en la industria alimentaria y en la generación de biocombustibles. La comunidad científica promueve métodos no convencionales para reutilizar microorganismos y enzimas, las cuales representan hasta el 50% de los costos de producción. Una de las técnicas en apogeo es la retención de nanopartículas aplicando campos magnéticos. No obstante, los experimentos realizados se han limitado a procedimientos manuales, lo cual dificulta el control del proceso y disminuye su repetibilidad.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema automatizado para el reúso de enzimas y microorganismos en los procesos de hidrólisis y fermentación, mediante la aplicación de campos magnéticos y el monitoreo de variables del proceso.

PROPUESTA



Diseño de un equipo que genere un campo magnético capaz de retener las enzimas y microorganismos al descargar el producto.



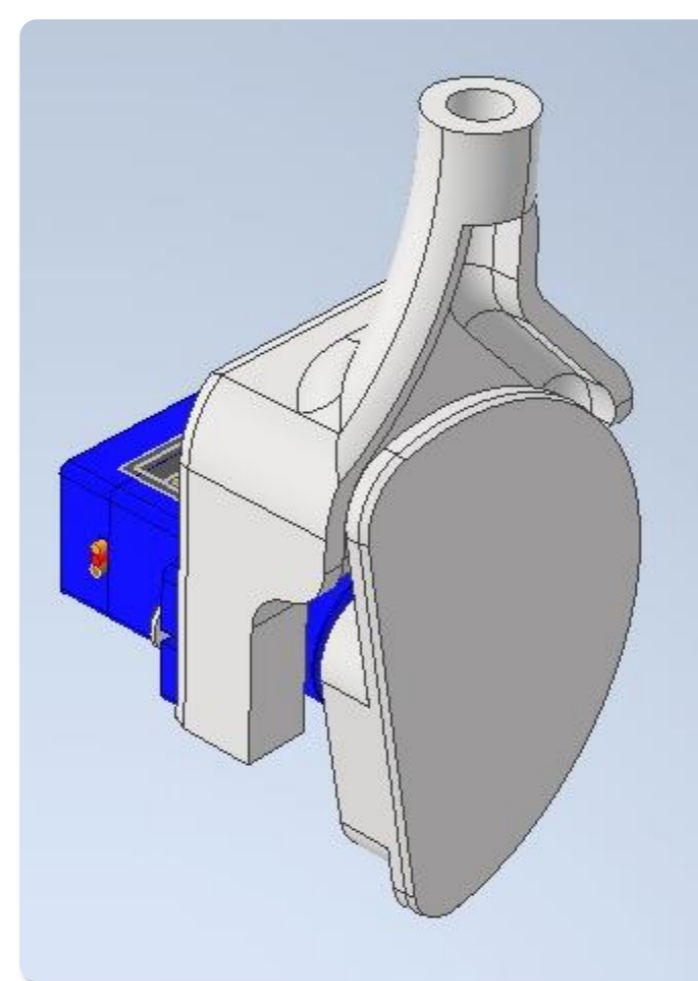
El sistema controlará variables como temperatura, acidez, y velocidad de agitación, manteniendo los niveles adecuados.

RESULTADOS

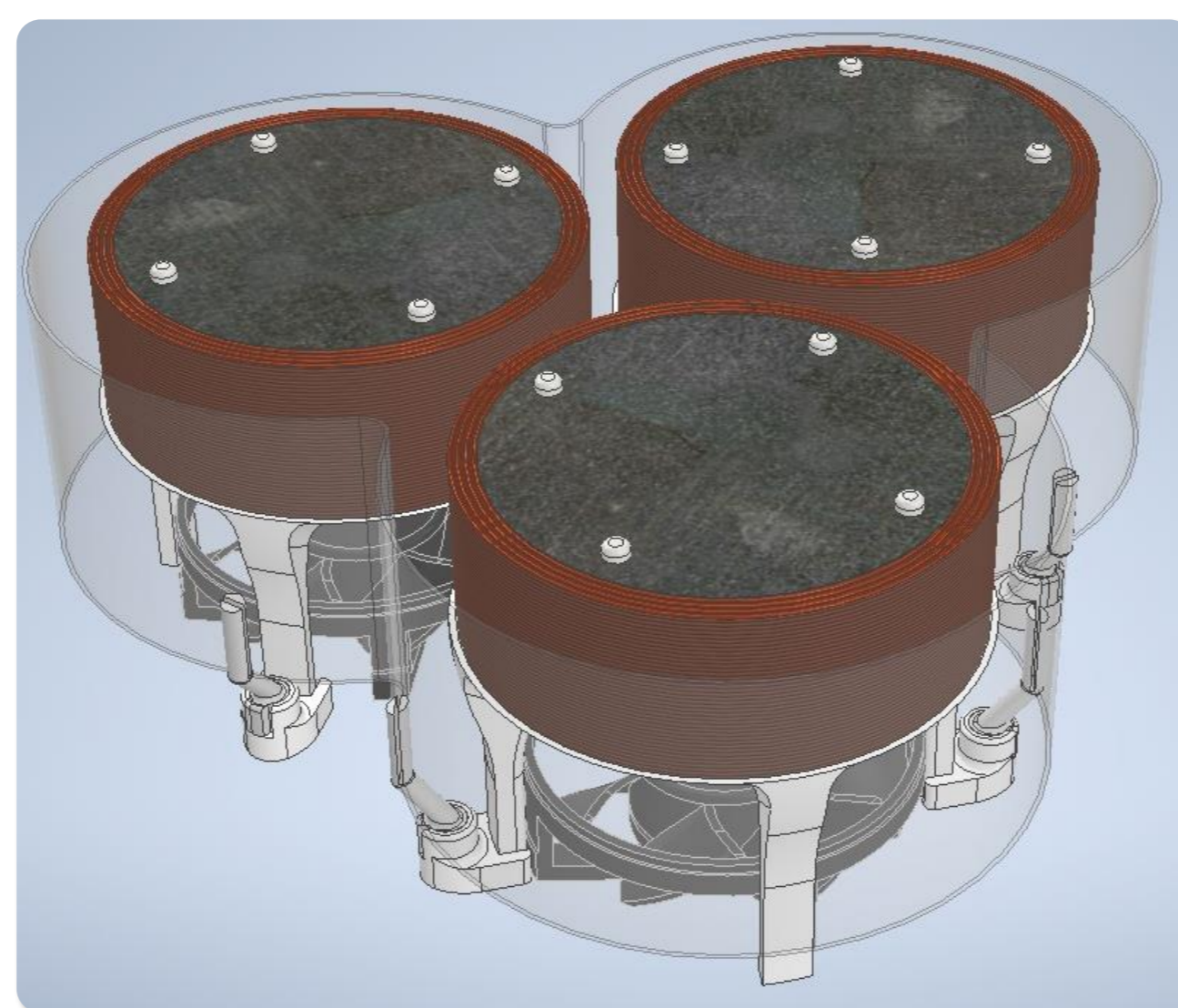
Mecanismo de agitación



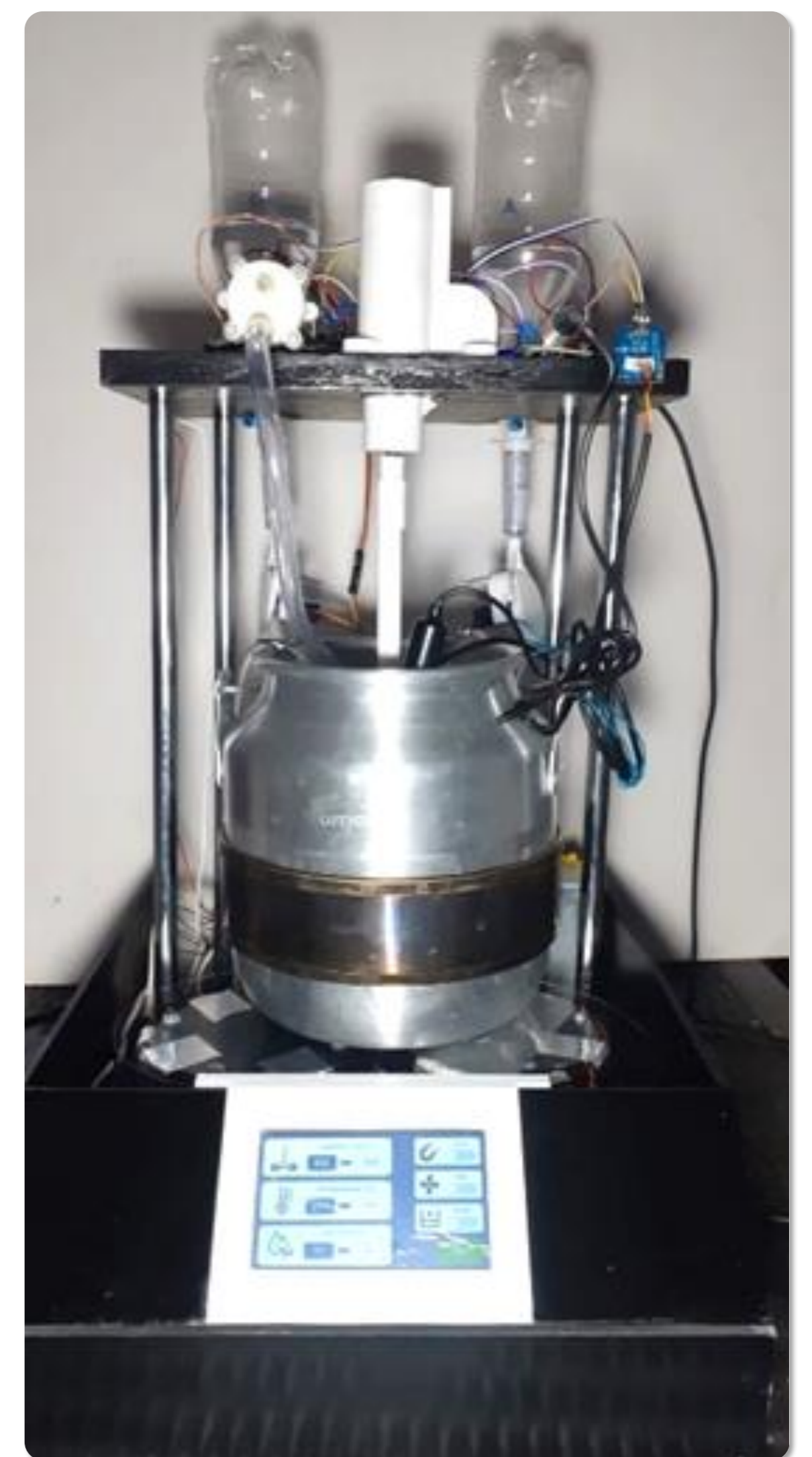
Mecanismo de control de acidez



Generador de campo magnético



Prototipo Construido



CONCLUSIONES

- Se demostró experimentalmente que el arreglo de 3 electroimanes de 10cm de diámetro logró retener las partículas magnéticas durante la descarga del producto de hidrólisis o fermentación.
- El equipo es capaz de controlar las principales variables que influyen en estos procesos biológicos. Se desarrollaron controladores PID para la agitación y temperatura del sistema, presentando un error inferior a $\pm 1^\circ\text{C}$ en esta última variable. Además, se mantuvo la acidez del sistema dentro de rangos de ± 0.5 unidades. De esta forma, se logró garantizar la integridad de las enzimas y microorganismos durante los procesos de hidrólisis y fermentación.
- La interfaz de usuario desarrollada permitió visualizar el estado de todas las variables en tiempo real, y configurar instrucciones como temperatura deseada, activación del campo magnético, inicio de descarga del líquido, etc.