

# Tablero de Ajedrez Robot

Bertizzolo Franco, Bonn Leandro

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires

Cátedra Proyecto Final: Ing. Sebastian Verrastro, Ing. Pablo Sánchez, Ing. Mariano Vidal

## Objetivo

En este trabajo de diseño de producto se busca crear un tablero de ajedrez robot que permita a los usuarios jugar a través de Internet manteniendo la experiencia de juego que los tableros físicos brindan. Para ésto se diseña un sistema capaz de realizar de forma autónoma los movimientos realizados por el rival y detectar las piezas del usuario del tablero. Ambos sistemas se basan en el uso de imanes internos al tablero, por lo que todo el funcionamiento es transparente para el usuario. Además, se crea un servicio web, que junto a una aplicación para dispositivos móviles o PC, gestionan las opciones de usuarios y de partidas, que incluyen el historial de juego y la búsqueda del rival más adecuado para el nivel del usuario.

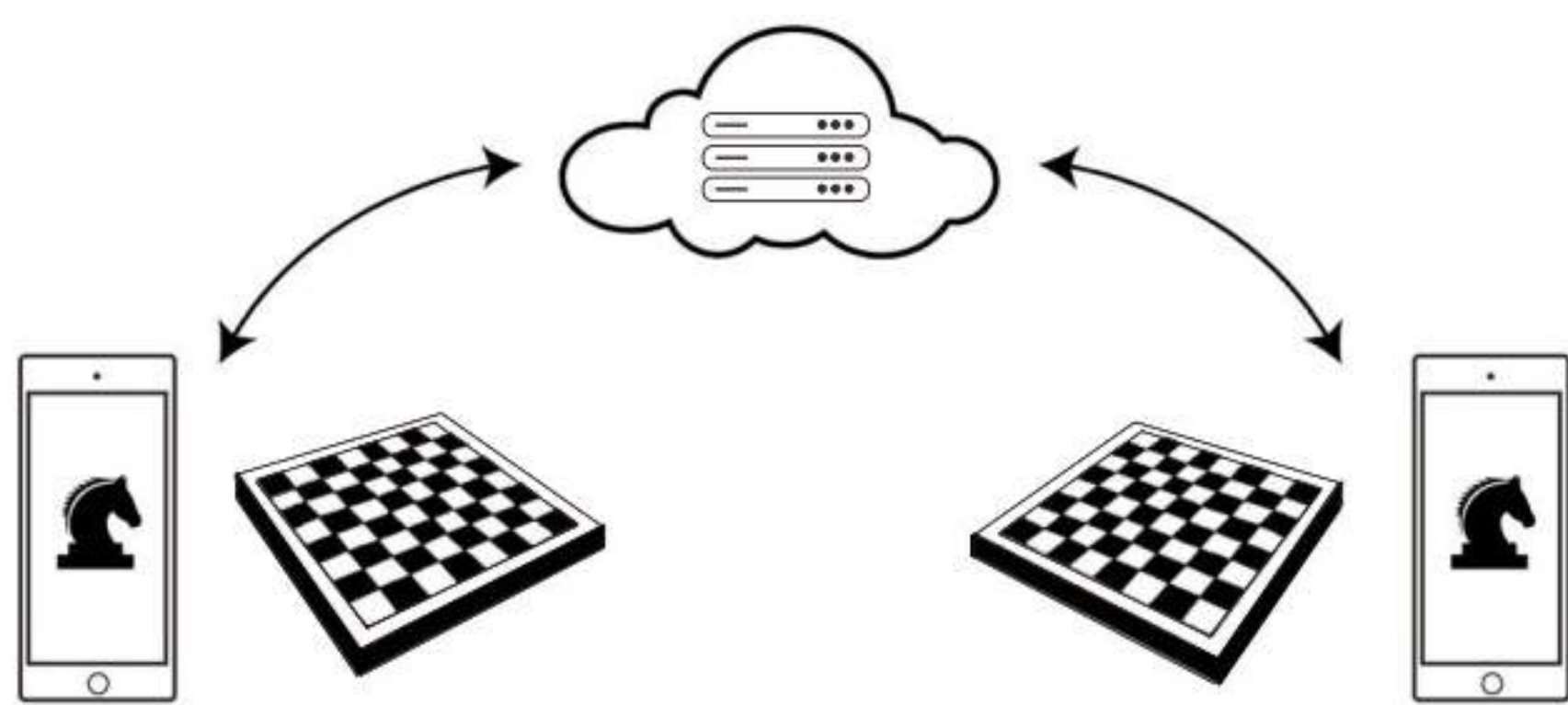


Figure 1: Diagrama de Comunicación entre Jugadores

## Marco Teórico

En los últimos años se incrementó en gran medida el uso de dispositivos IOT. Un área que no vio incorporado el uso de estas nuevas tecnologías fue la de juegos de mesa. A partir de notar las mejoras que se puede obtener a partir de su uso, nace la idea de la creación del tablero. En este proyecto, estas nuevas tecnologías permitieron incorporar la comunicación del tablero con el servidor y crear un sistema de detección de movimiento a partir de sensores de efecto hall económicos y de fácil integración. Para el sistema de movimiento se optó por el uso de una estructura de movimiento en dos dimensiones, con un electroimán que permite un rápido y confiable movimiento de las piezas. Para poder controlar los movimientos de forma precisa se utilizaron motores paso a paso.

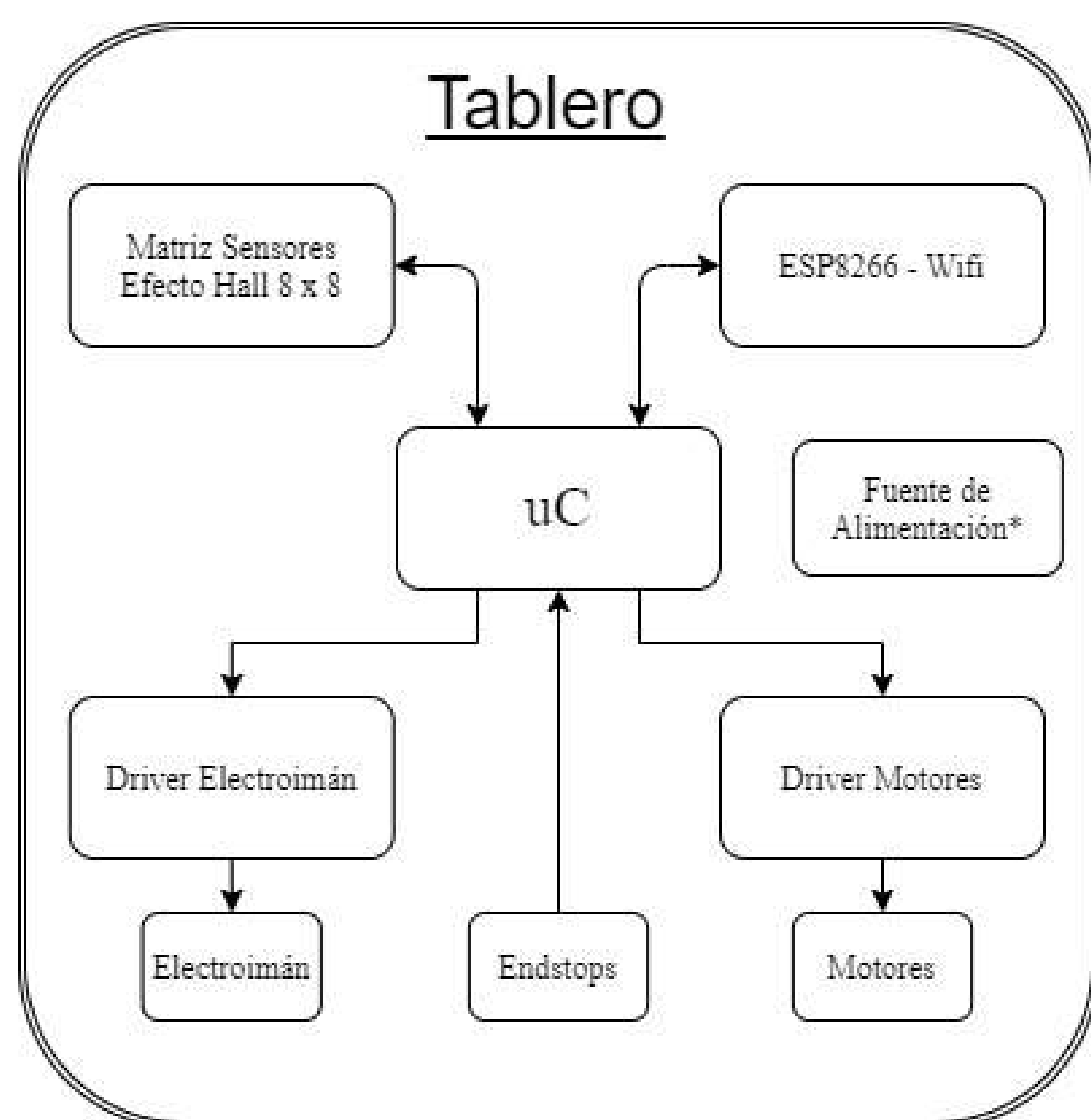


Figure 2: Diagrama de elementos del tablero

## Resultados

Dentro de los sistemas a desarrollar, el sistema de movimiento se presenta como el más crítico, dado que presenta un gran desafío y no se encuentra dentro del área de dominio del equipo de trabajo. En este punto los resultados obtenidos fueron satisfactorios, consiguiendo movimientos con una tasa de éxito superior al 90% y velocidades cercanas a la casilla por segundo. Respecto a la detección de movimientos realizados, el uso de sensores de efecto hall minimizó los errores de detección y permitió conseguir una solución óptima y con grandes ventajas respecto a otras soluciones utilizadas en problemáticas similares. Se consiguió un rango de detección de 1 cm, lo que permite detectar piezas en cualquier parte de la casilla. El uso de un microcontrolador Cortex M3 y un módulo Wifi externo resultaron ser una opción simple, económica y eficiente para el manejo de los sistemas del tablero. La implementación del servidor a partir del framework Flask permitió generar un servicio web escalable y con el rendimiento necesario para el manejo de la sincronización y todas las opciones de juego.



Figure 3: Fotografía del tablero construido

## Conclusiones

Se logró cumplir con los requisitos y especificaciones definidas para el proyecto, consiguiendo un producto funcional y con características innovadoras. También, se comprobó que el desarrollo técnico detrás de la creación de un producto IOT para el rubro de juegos de mesa es viable y que las funciones ofrecidas pueden mejorar la experiencia de juego. Finalmente, la implementación basada en la centralización de la lógica en el lado del servidor deja abierta la posibilidad a una fácil incorporación de mejoras como modos de juego contra la PC, modos de stream de partidas, profesores de ajedrez virtuales o incluso la incorporación de juegos similares como Damas.

## Contact Information