

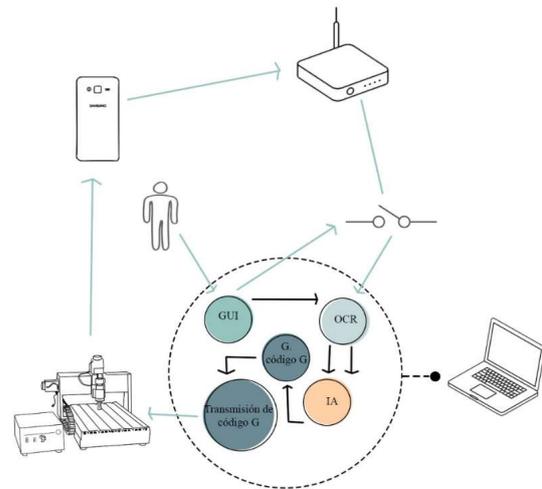
## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ROBÓTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE UN ROMPECABEZAS DESLIZANTE

### OBJETIVOS:

- Implementar visión por computadora para reconocer los números del tablero
- Implementar herramientas de inteligencia artificial que permita encontrar la solución del rompecabezas dado el estado inicial y el estado final del tablero
- Implementar código G para la programación de los movimientos del robot
- Automatizar todo el proceso
- Implementar hardware y software de libre acceso

### DISEÑO DE LA SOLUCIÓN:

El diseño de la solución e implementación del sistema se describe mediante el siguiente diagrama:



### RESULTADOS:

Estado inicial	Estado final	Total movimientos	Tiempo de ejecución
6 8 4 3 7 5 0 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 0	62	9.75 minutos
1 3 2 4 6 5 0 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 0	22	4.05 minutos
1 2 3 7 8 0 5 4 6	7 1 3 5 2 6 8 0 4	8	1.3 minutos

El sistema se compone de lo siguiente:

- Máquina fresadora CNC 3040t
- IP Webcam
- Interfaz gráfica de usuario
- Algoritmo OCR (Reconocimiento óptico de caracteres)
- Algoritmo de búsqueda A Estrella
- Script generador de código G
- Script para enviar datos con un protocolo de ventanas deslizantes

### CONCLUSIONES:

- Uso de librerías y métodos de libre acceso permite realizar trabajos mas complejos y completos.
- Posible aplicación del proyecto para resolver problemas de la industria 4.0.

### REFERENCIAS:

1. R. Smith. (2007). An Overview of the Tesseract OCR Engine. In Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition - Volume 02 (ICDAR '07), Vol. 2. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 629-633
2. Iso.org. (2009). Automation systems and integration — Numerical control of machines — Program format and definitions of address words — Part 1: Data format for positioning, line motion and contouring control systems. [online] Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:6983:-1:ed-2:v1:en> [Accessed 4 Jun. 2018].