



# **UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

Facultad de Negocios y Tecnologías

## **TECLADO VIRTUAL**

### **Nombre**

Ramos Montiel Perla Andrea

### **Docente**

Leonardo Jesus Lopez Hernandez

### **Experiencia Educativa**

Inteligencia Artificial



## **INTRODUCCIÓN**

En el mundo actual, las personas con discapacidades motrices enfrentan retos significativos al interactuar con dispositivos digitales, especialmente al momento de escribir. Aunque existen teclados virtuales o de accesibilidad controlados por la mirada, no siempre están al alcance de todos debido a su complejidad o costo. Por ello, este proyecto propone una solución accesible mediante un teclado virtual que puede ser controlado con la mano, utilizando una cámara web y tecnologías de visión por computadora. Esta alternativa permite a personas con movilidad reducida en las extremidades inferiores o dificultad para usar un teclado físico, escribir de manera sencilla, gratuita y sin equipos especiales.

# ARQUITECTURA

El sistema integra diferentes tecnologías y librerías de Python para lograr su funcionalidad. La arquitectura general incluye los siguientes componentes:

- **Cámara Web:** Captura en tiempo real la imagen del usuario.
- **MediaPipe:** Detecta y sigue la posición de la mano y el dedo índice.
- **OpenCV:** Dibuja la interfaz gráfica y procesa el video.
- **PyAutoGUI:** Simula la pulsación de teclas en el sistema operativo.
- **Lógica del Teclado Virtual:** Detecta en qué tecla se encuentra el dedo, resalta la tecla y la selecciona con temporizador.

## **DESARROLLO Y PROTOTIPO**

El desarrollo comenzó con la detección de la mano usando MediaPipe y el seguimiento del dedo índice (landmark 8). Una vez obtenidas sus coordenadas en la pantalla, se dibujó un teclado virtual sobre la imagen de la cámara utilizando OpenCV. Se organizaron varias filas de teclas (incluyendo letras y números), con espacios definidos para evitar errores de selección. También se integró un gesto especial (doblar el dedo) para borrar todo el texto escrito. El sistema se visualiza en una sola ventana que combina el video y el teclado para una experiencia integrada.

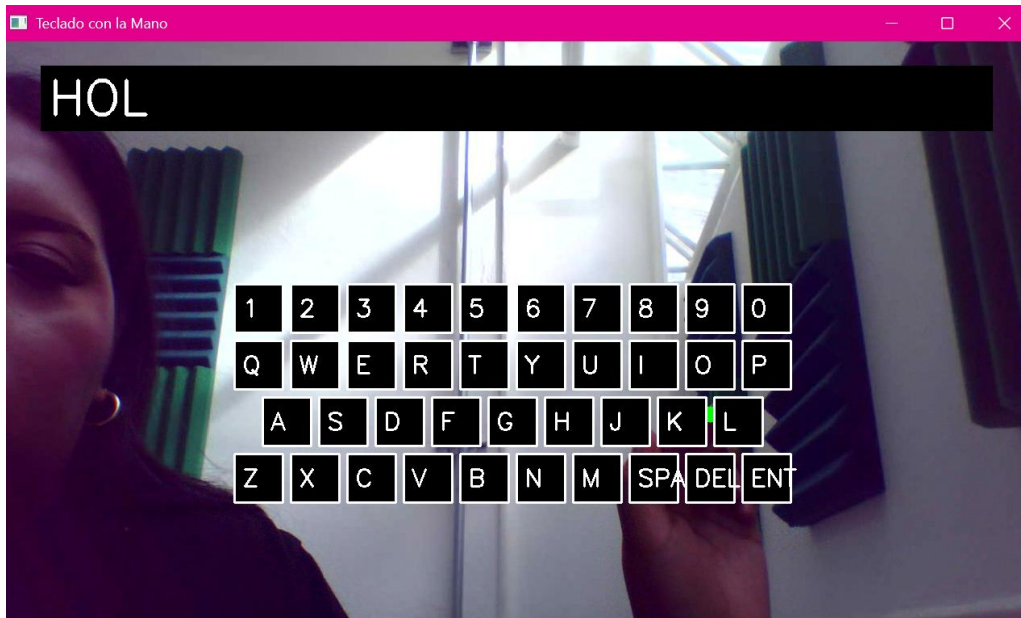
## IMPLEMENTACIÓN

- **MediaPipe y OpenCV** detectan el dedo y dibujan el entorno.
- **detectar\_tecla(x, y)**: Evalúa en qué tecla está posicionado el dedo.
- **dibujar\_teclado()**: Dibuja las teclas en pantalla, resaltando la tecla actual.
- **Temporizador**: Controla el tiempo que el dedo permanece sobre una tecla antes de seleccionarla para evitar pulsaciones accidentales.
- **Gesto de Borrado Total**: Se mide la distancia entre los landmarks 5 y 8 del dedo índice. Si se detecta que el dedo está doblado, se borra todo el texto.

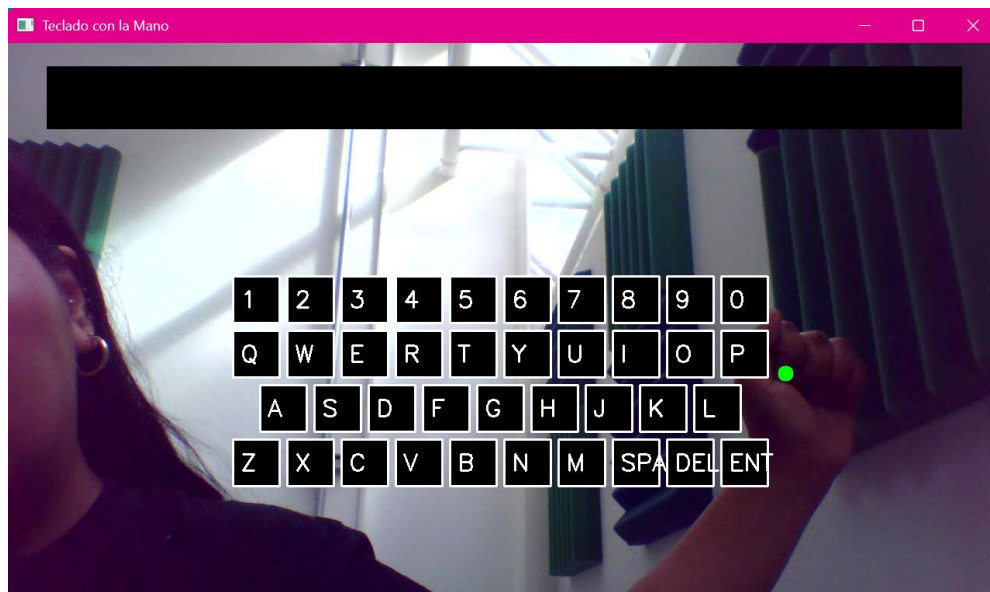
## PRUEBAS

Se realizaron pruebas funcionales para validar la precisión del teclado:

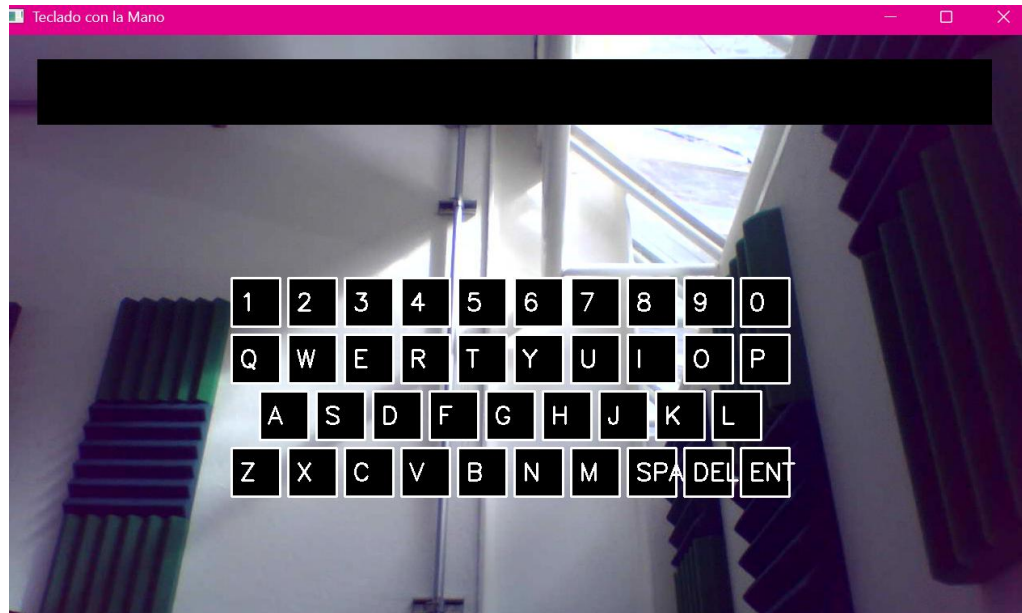
- **Prueba de selección de letras y números:** El usuario selecciona caracteres desplazando el dedo.



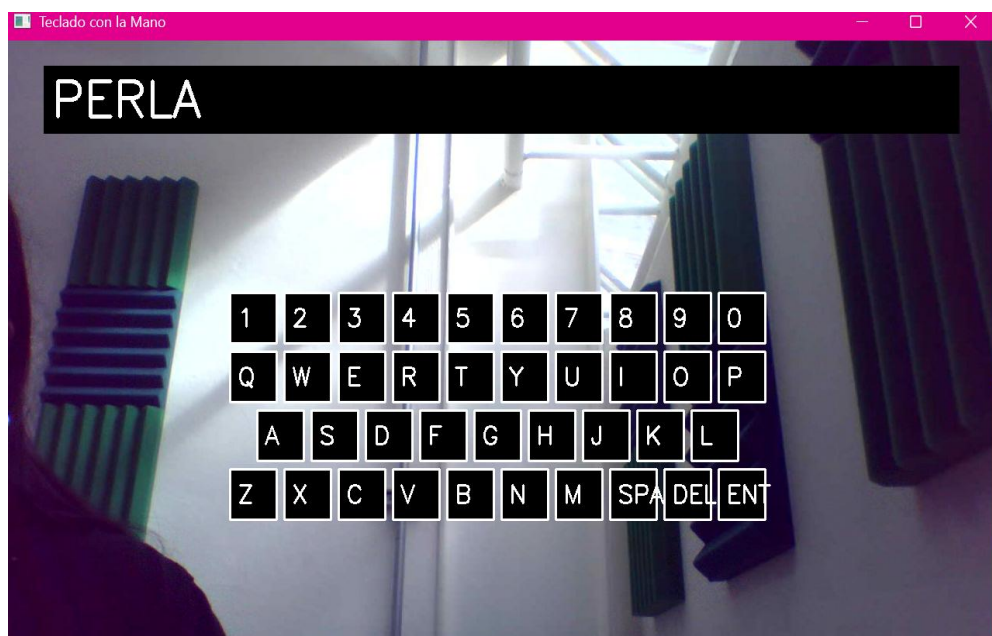
- **Prueba del gesto de borrado total:** Se dobló el dedo índice para verificar que el texto se borre.



- **Prueba de responsividad:** Se ajustó el temporizador para evitar errores de pulsación.



- **Prueba de visión unificada:** Se verificó que la interfaz se presentara en una sola ventana grande, clara y con buen contraste.



## CONCLUSIONES

El prototipo logra cumplir su función principal: permitir a una persona escribir en un teclado virtual usando el movimiento de la mano y el dedo. Sin embargo, presenta algunas limitaciones, como la sensibilidad a cambios de iluminación y la ausencia de predicción de palabras. Entre las mejoras futuras se podría incluir:

- Inclusión de modelos de lenguaje para sugerencias.
- Reconocimiento de otros gestos para nuevas funciones.
- Adaptación para funcionar en dispositivos móviles o con pantallas táctiles.

Este proyecto representa una solución accesible, económica y personalizable para personas con discapacidad motriz, mostrando el potencial de la inteligencia artificial y la visión por computadora en la creación de herramientas inclusivas.