

Detección en tiempo real de mala
postura y signos de dolor utilizando
la cámara de una computadora



Contenido.

1. INTRODUCCIÓN
2. DISEÑO Y DESARROLLO
3. RESULTADOS
4. CONCLUSIONES





1-Introducción



Introducción.

- Detección de expresiones faciales de **dolor**.
- Evaluación de la **postura** del usuario frente a la computadora.
- Uso de técnicas de **visión por computadora** en tiempo real.
- Herramientas de **aprendizaje automático** supervisado.





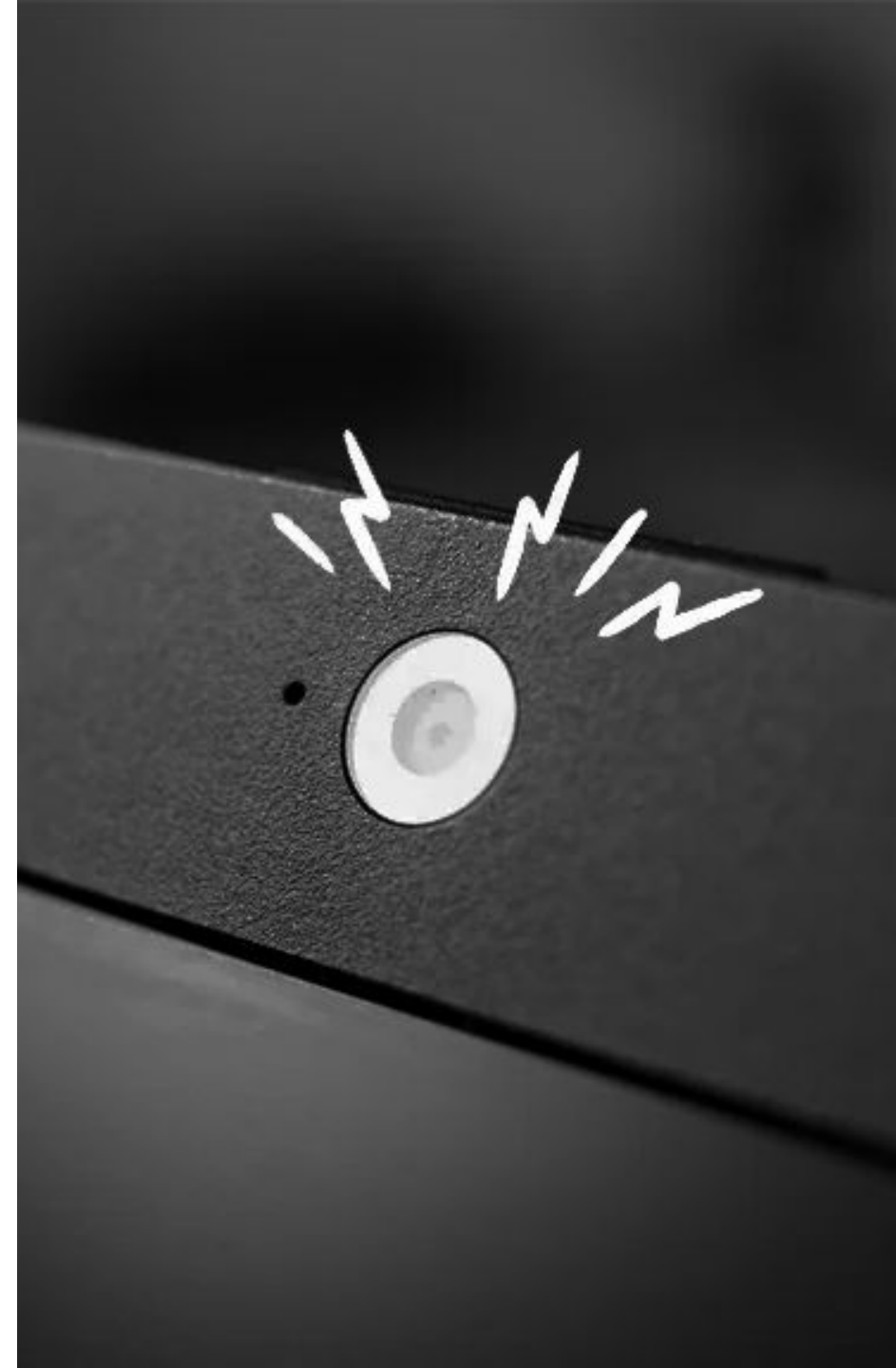
2-Diseño y Desarrollo

Etapas del Proyecto.

1. **Captura de video** en tiempo real y procesamiento de la imagen.
2. Detección de **puntos clave** y extracción de datos relevantes.
3. Tratamiento de los **datos**.
4. Evaluación de la **orientación del rostro**.
5. **Entrenamiento supervisado** de modelos de inteligencia artificial.
6. **Clasificación** en tiempo real.

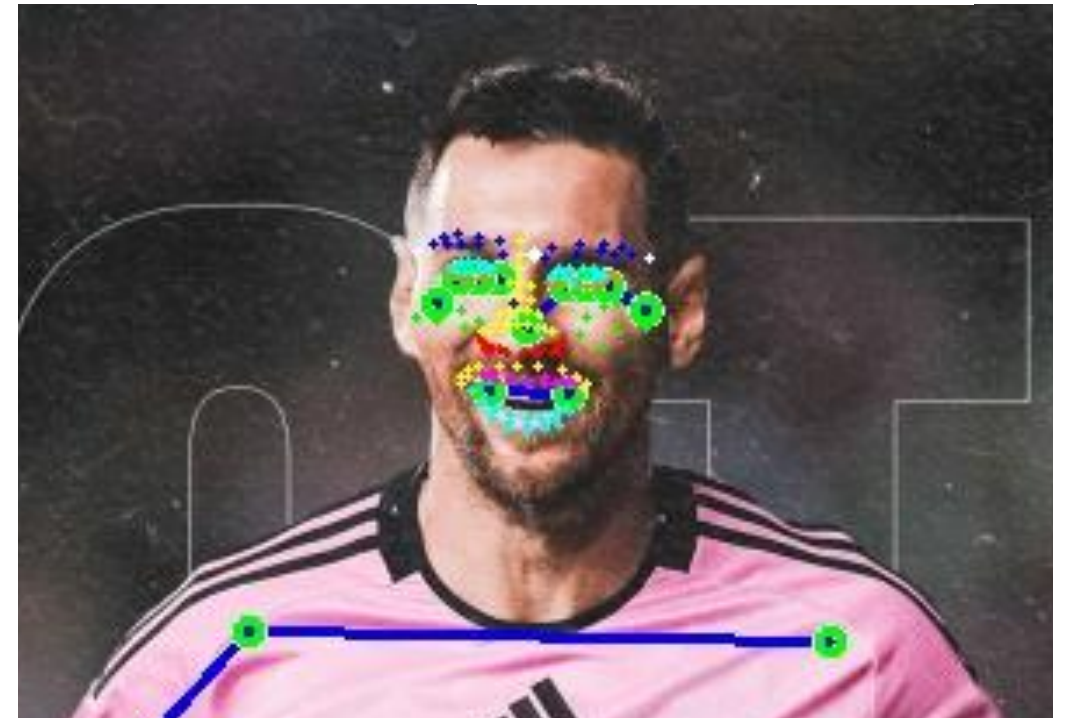
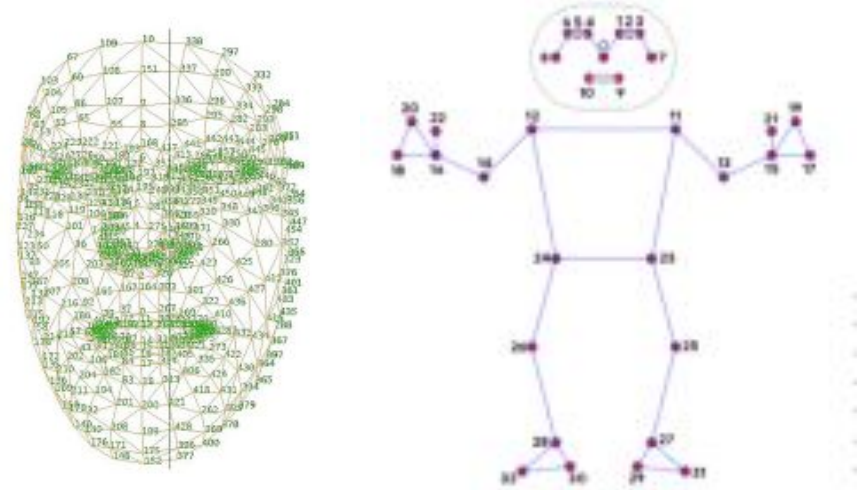
1. Captura de video.

- **Captura en tiempo real** con Biblioteca OpenCV.
- **Preprocesamiento:**
 - **Nitidez:** Varianza del operador de Laplaciano
 - **Iluminación global:** Corrección gamma.



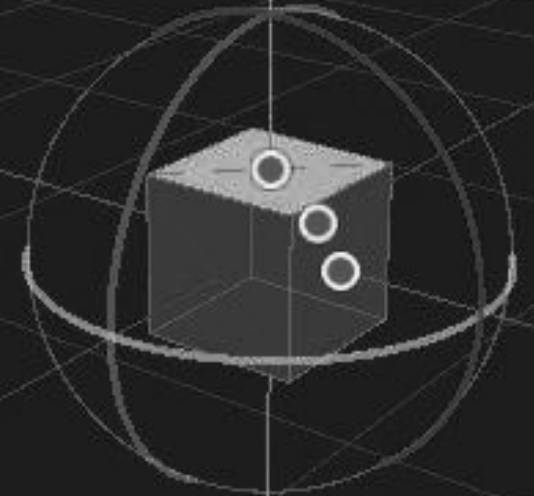
2. Detección de puntos clave.

- Detección de puntos claves faciales y corporales con Media Pipe.
- Extracción de puntos de interés:
 - Unidades de Acción.
 - Hombros y cara.



3. Tratamiento de los datos.

- Ajuste de posiciones relativas a un **punto de referencia**.
- **Normalización** en escala, orientación y distancia para hacerlos independientes de la posición frente a la cámara.



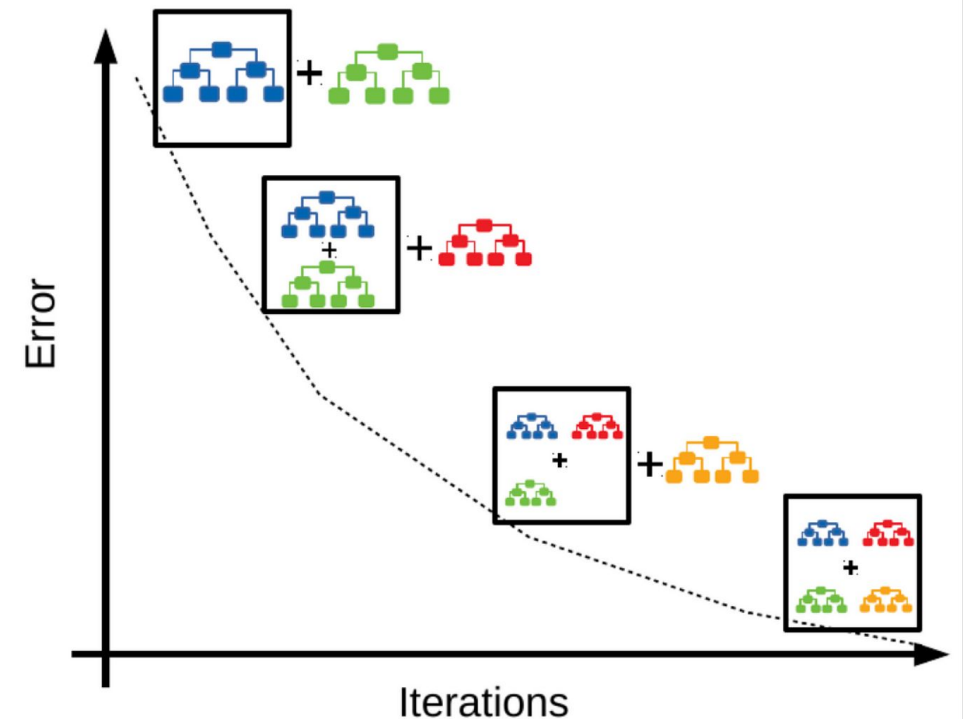
4. Evaluación de la orientación del rostro.

- Se calcula el **ángulo entre el plano facial y la cámara** para asegurar que el usuario mire de frente.
- Si el ángulo supera un **umbral**, se solicita al usuario que reoriente su rostro para garantizar precisión en la detección.



5. Entrenamiento supervisado de modelos de inteligencia artificial.

- Biblioteca **Scikit-Learn**.
- Modelo **Gradient Boosting**.
- **Entrenamiento** con datos ingresados por el usuario en posturas correctas e incorrectas y expresiones faciales de dolor y no dolor.



6. Clasificación en tiempo real.

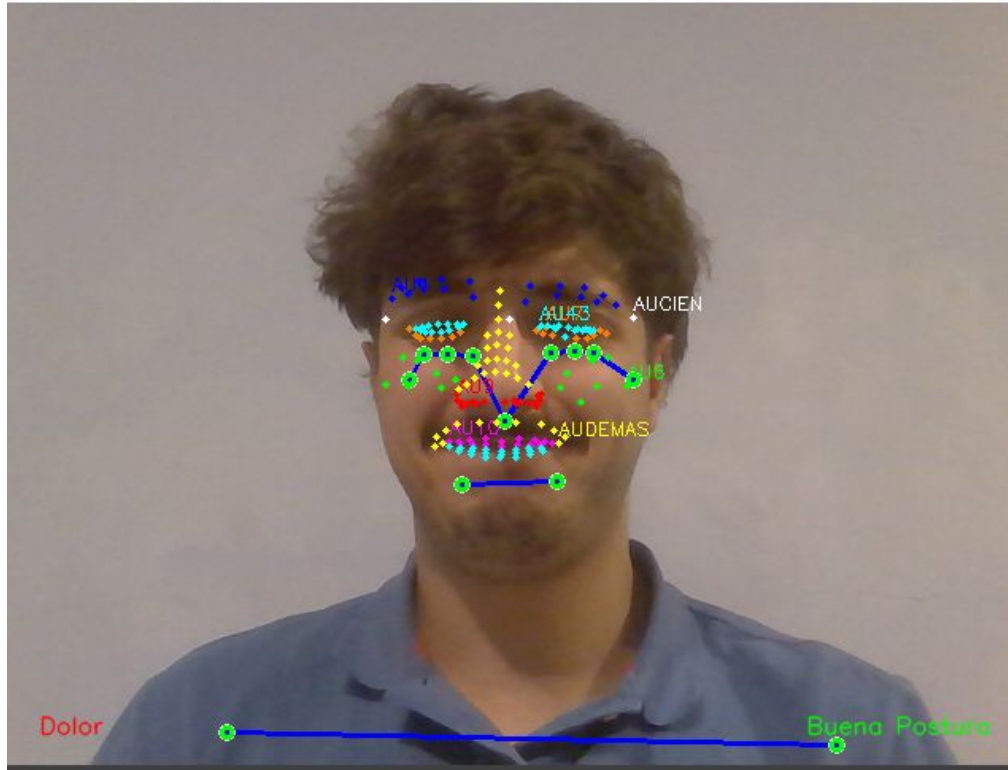
- Para cada **Frame capturado** en tiempo real:
 - **Pre-procesamiento** de la imagen.
 - **Evaluación** de posición del rostro.
 - **Extracción** de puntos claves de interés.
 - **Normalización** de los datos.
 - **Clasificación** con el modelo entrenado.
 - **Muestra** de resultados en pantalla



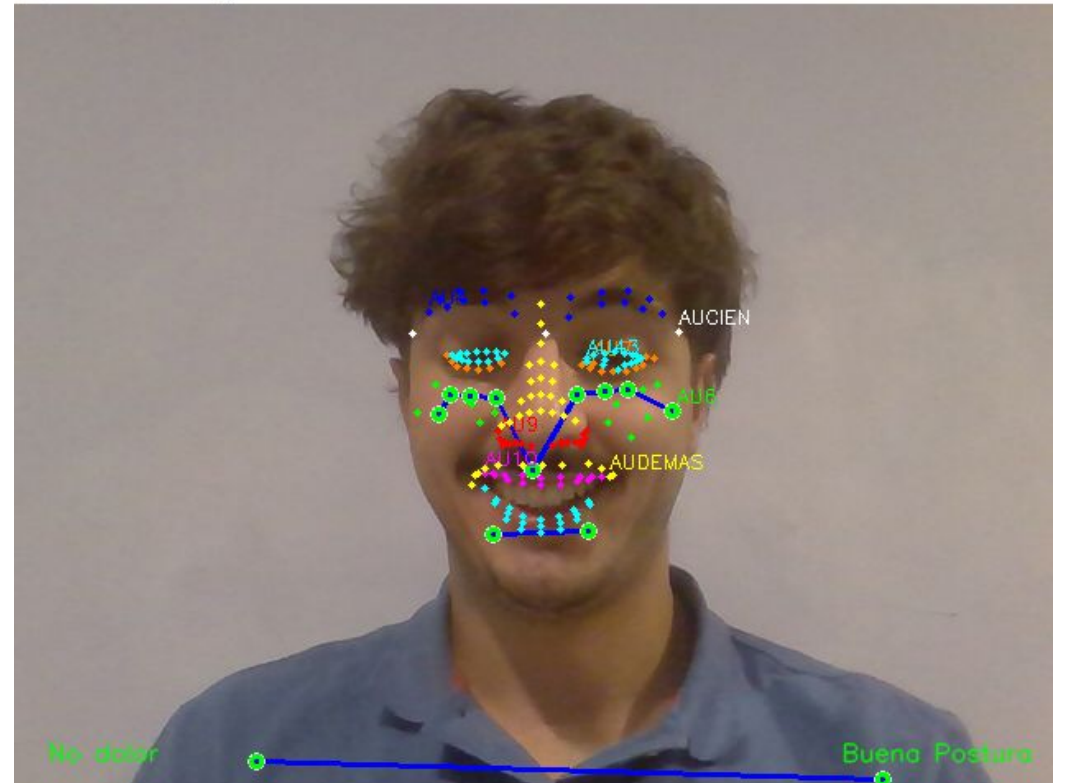
3-Resultados

Resultados.

Detecci3n Postura y Dolor Facial

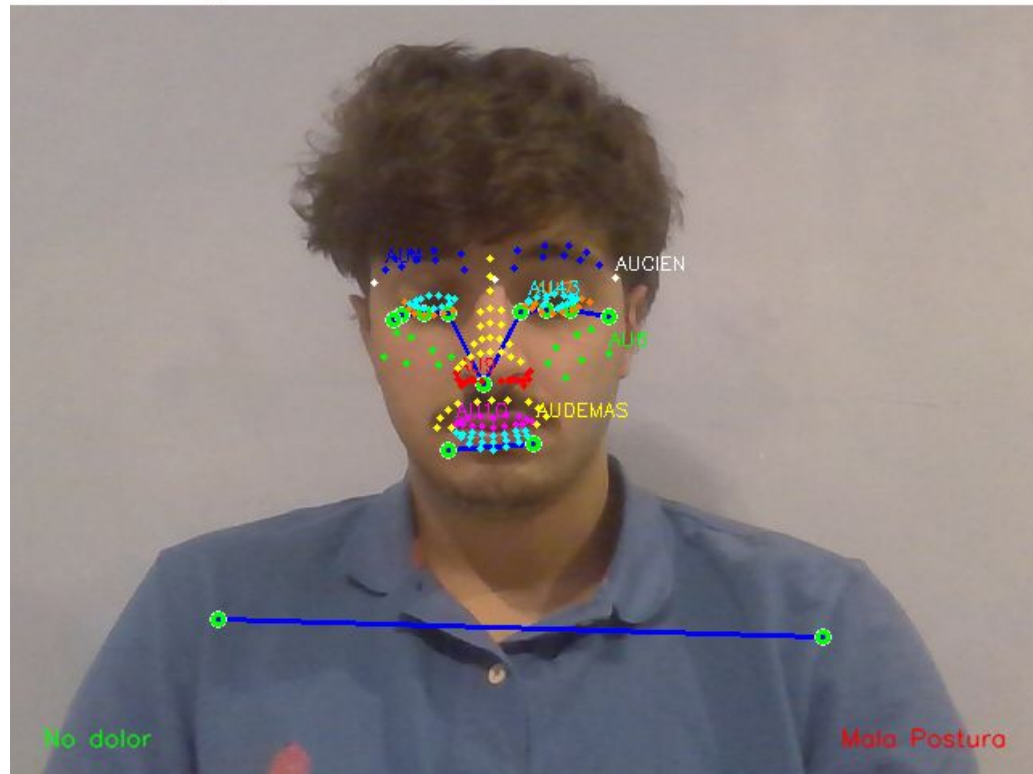


Detecci3n Postura y Dolor Facial

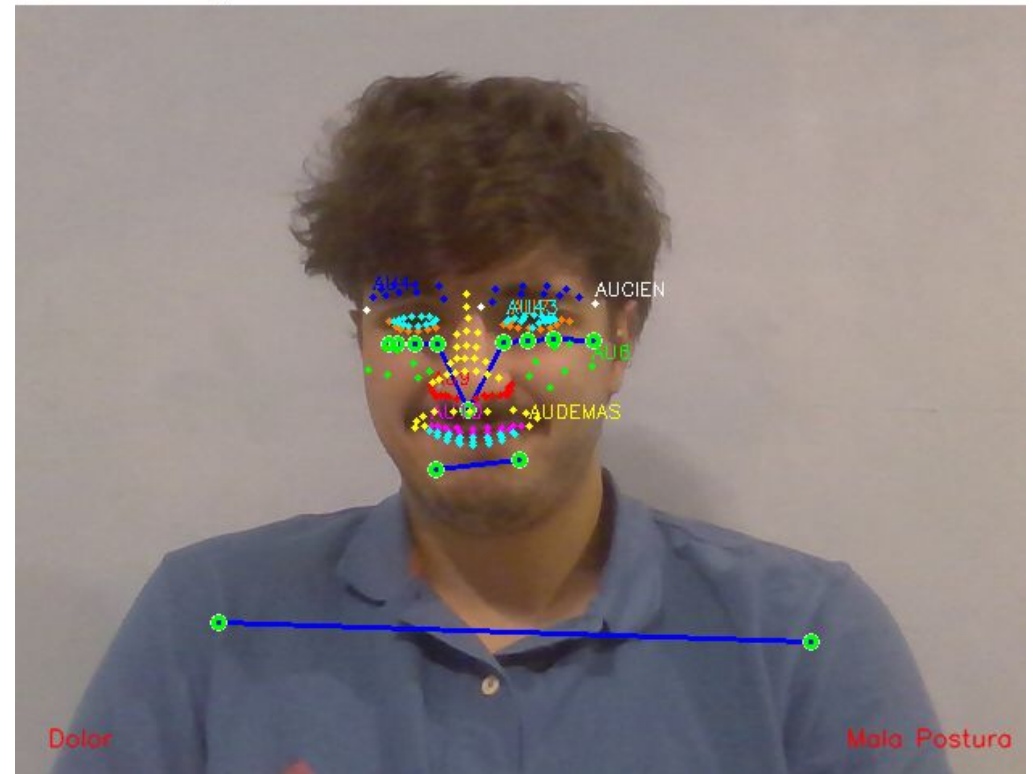


Resultados.

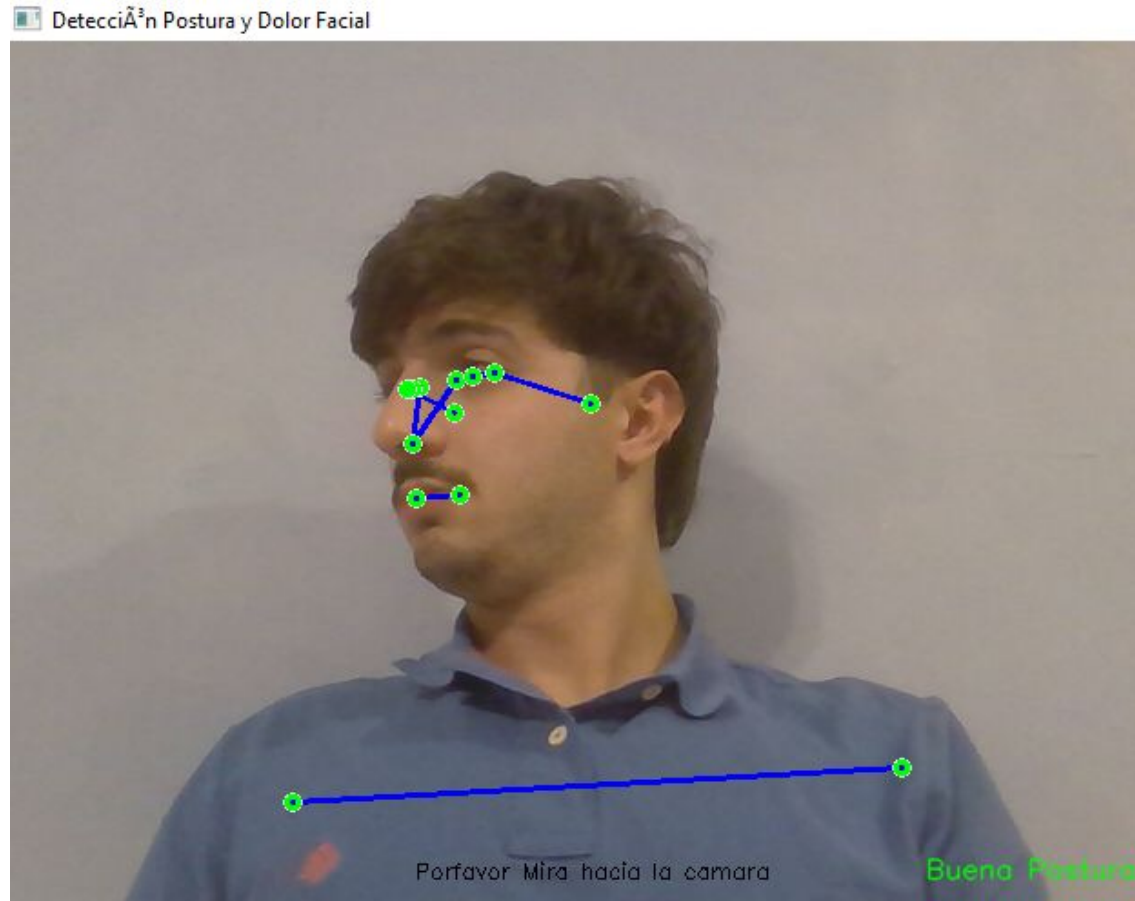
Detección Postura y Dolor Facial



Detección Postura y Dolor Facial



Resultados.





4-Conclusiones

Conclusiones.

- **Se logró el objetivo** planteado.
- Se obtuvo un **modelo robusto** en líneas generales, pero **susceptible** a una mala calibración.
- La **precisión en el entrenamiento** del modelo de clasificación fue **perfecta (100%)**, pero depende de la calidad de los datos ingresados por el usuario.
- La capacidad para realizar la detección en tiempo real depende de los **recursos de hardware** disponibles.



¡GRACIAS!