

CardioAR3D: Tomografía cardíaca 3D mejorada con realidad aumentada



PRACTICANTE: Brayan Daniel Oviedo Barreto

PROGRAMA: Bioingeniería

ASESORAS: Isabella Ariza Cuberos, Sydney Goldfeder

Modalidad de la práctica: Semestre de Industria

La coartación de aorta (CoA) es una cardiopatía congénita que se presenta en aproximadamente 1 de cada 2,500 nacidos vivos, lo que la convierte en una de las malformaciones cardíacas más comunes. En Colombia, se estima que la incidencia de esta condición puede variar, pero se considera que representa entre el 6% y el 10% de todos los defectos cardíacos congénitos [1].

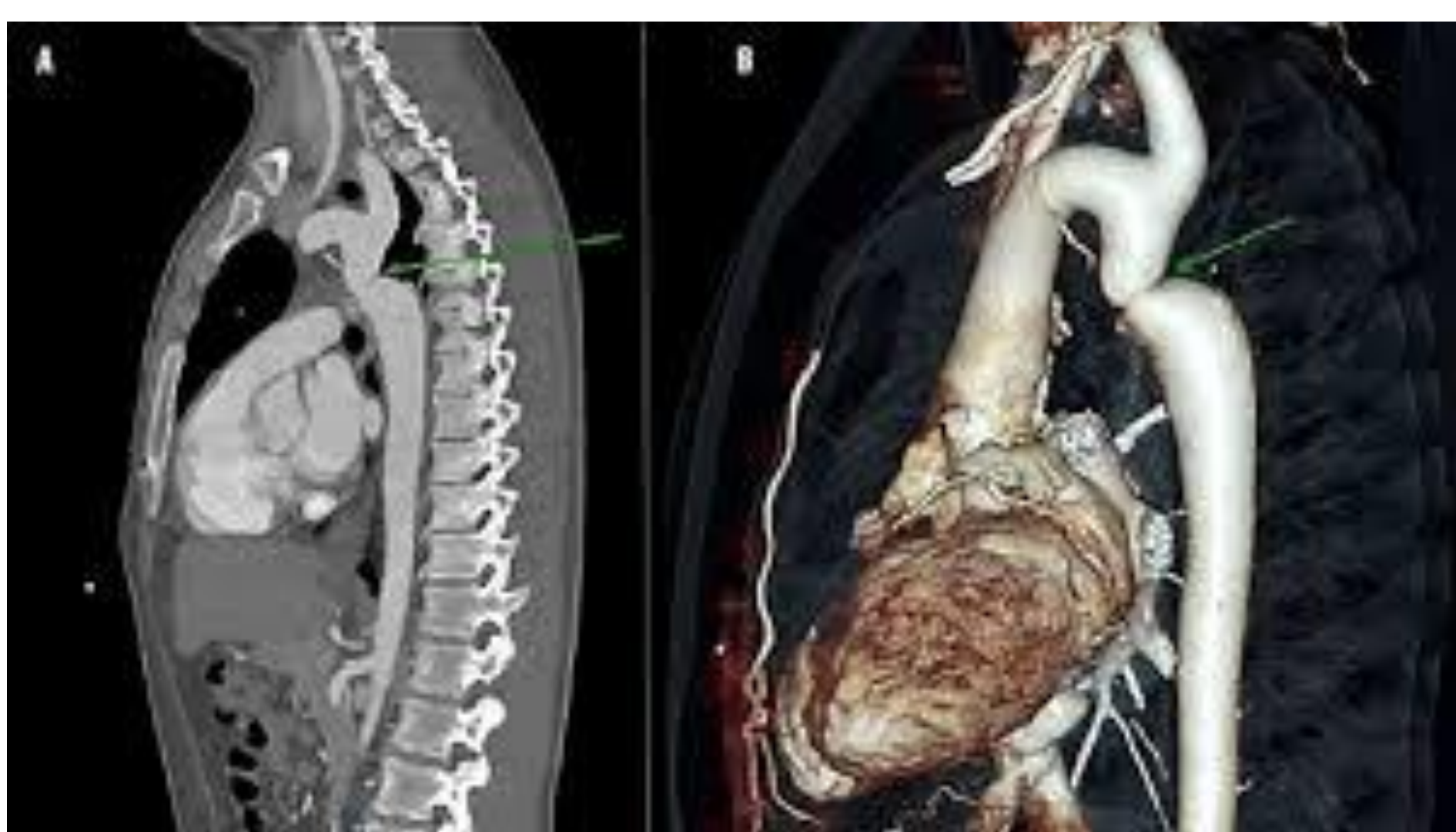


Fig. 1. Cardiopatía congénita de CoA.

Introducción

En la Clínica CardioVID, que atiende un alto volumen de pacientes con afecciones cardíacas, incluyendo muchos pediátricos, el diagnóstico de cardiopatías congénitas complejas enfrenta retos, ya que las imágenes 2D no siempre reflejan la anatomía tridimensional [2, 3]. Para abordar esto, el proyecto CardioAR3D mejora las representaciones 3D mediante técnicas avanzadas, ofreciendo a los médicos una visión más precisa de la anatomía cardíaca.

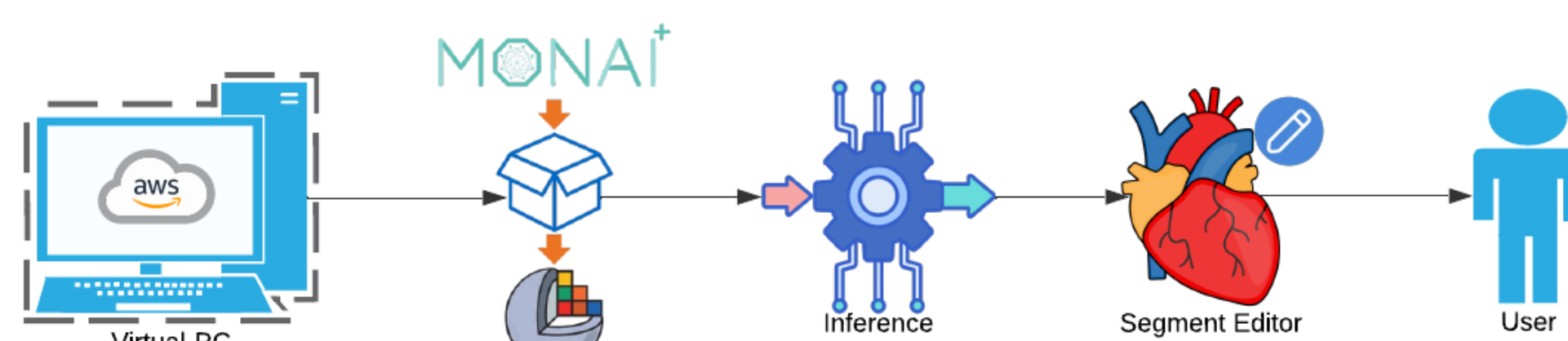


Fig. 2. Solución propuesta.

Objetivo general

Desarrollar un protocolo para segmentar y visualizar imágenes 3D de tomografías en pacientes pediátricos con coartación aórtica en la clínica CardioVID.

Objetivos específicos

- ✓ Construir un conjunto de datos de tomografías cardíacas de pacientes pediátricos con coartación aórtica en la clínica CardioVID, según criterios de inclusión y exclusión.
- ✓ Realizar un modelo de segmentación semi-automática para imágenes tomográficas cardíacas en formato DICOM utilizando el software 3D Slicer.
- ✓ Implementar un entorno interactivo para la visualización y manipulación de las reconstrucciones 3D cardíacas.

Conclusiones

- ✓ El protocolo semiautomático propuesto, que combina aprendizaje profundo y segmentación manual, ha reducido el tiempo de segmentación, mejorando la eficiencia en el manejo de grandes volúmenes de datos en entornos clínicos donde el tiempo es crucial.
- ✓ Se demostró que el protocolo es efectivo, y es necesario ampliar su precisión en estructuras cardíacas complejas y ampliar la base de datos para mejorar la generalización del modelo.
- ✓ La integración del módulo de realidad virtual 'Slicer Virtual Reality' mejoraría el protocolo desarrollado, permitiendo una comprensión más inmersiva de la anatomía segmentada.

GitHub:



Referencias:



Metodología

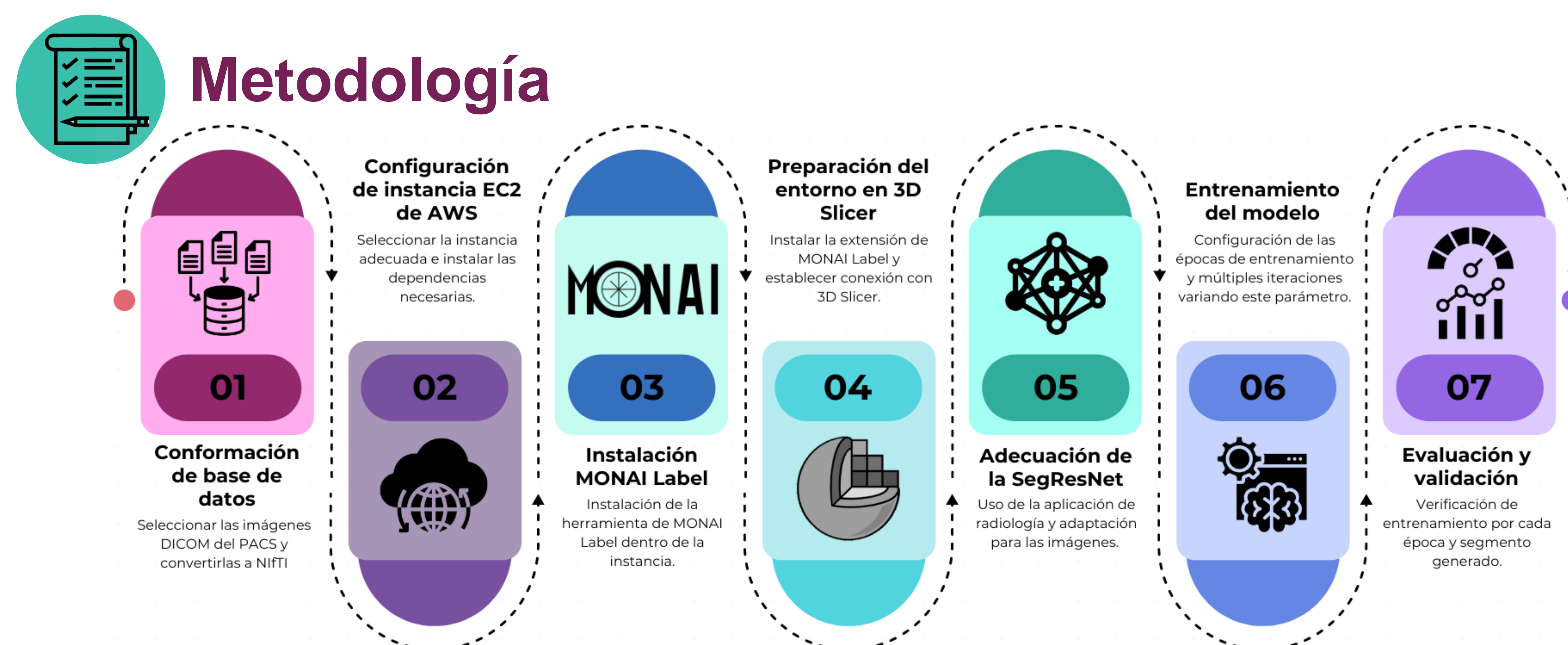


Fig. 3. Metodología empleada para el desarrollo.

Resultados

Se observan el Dice medio del modelo por 7 segmentos de salida, la GUI diseñada para el inicio del servicio y la inferencia de un nuevo paciente.

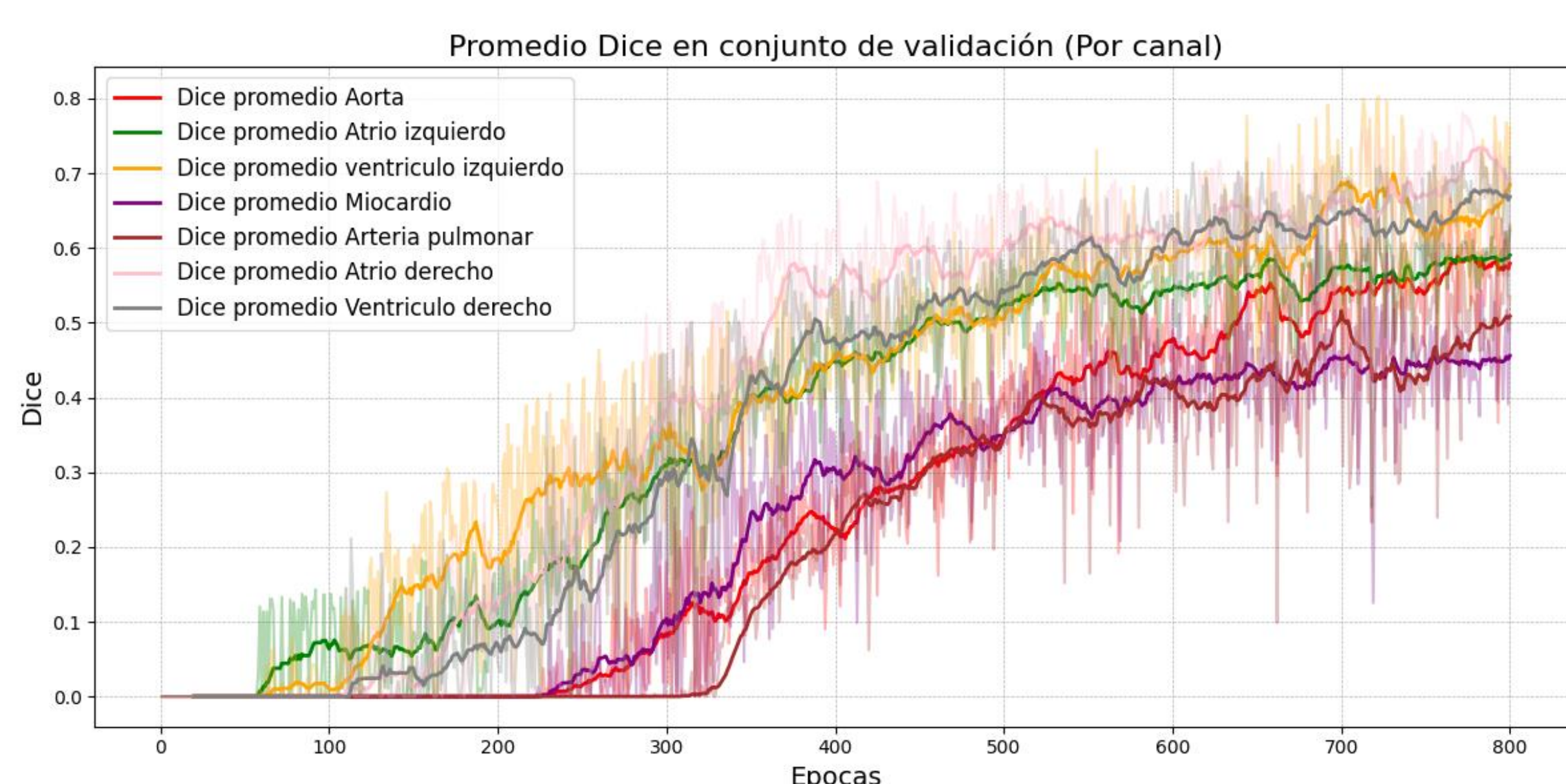


Fig. 5. Dice promedio por cada canal de salida.

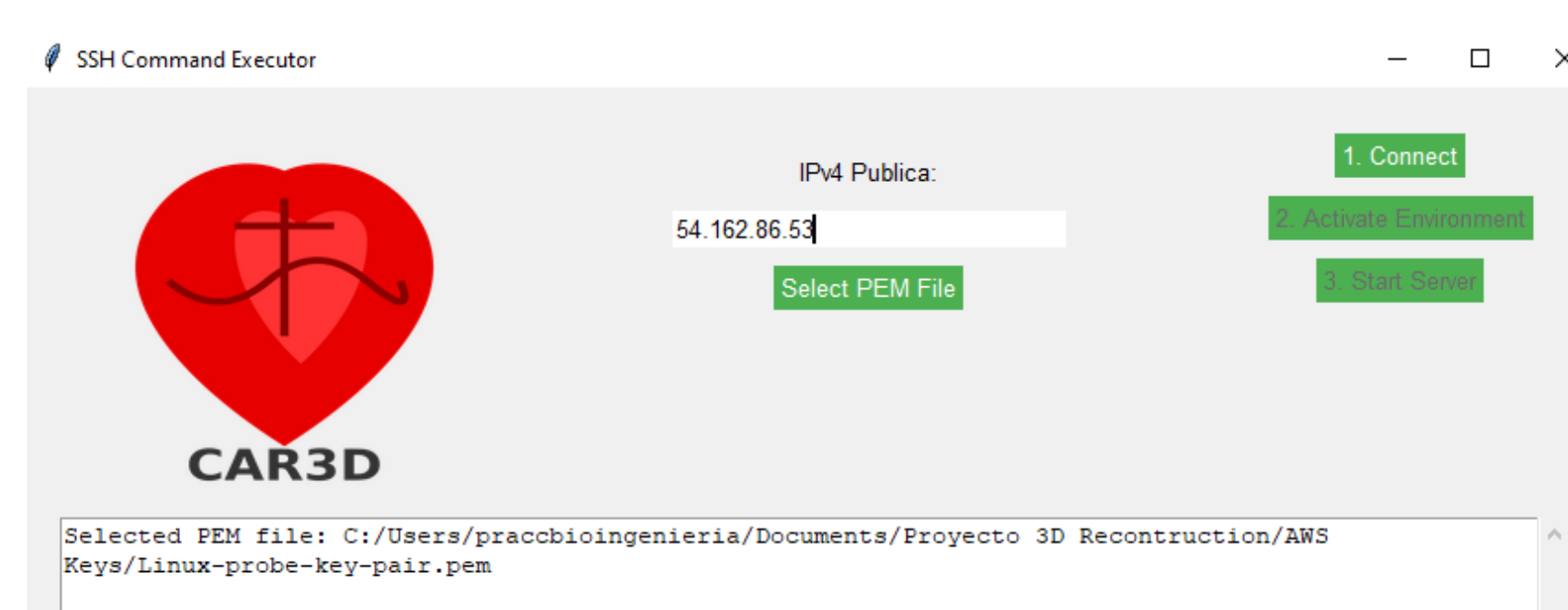


Fig. 4. GUI para iniciar el servidor.

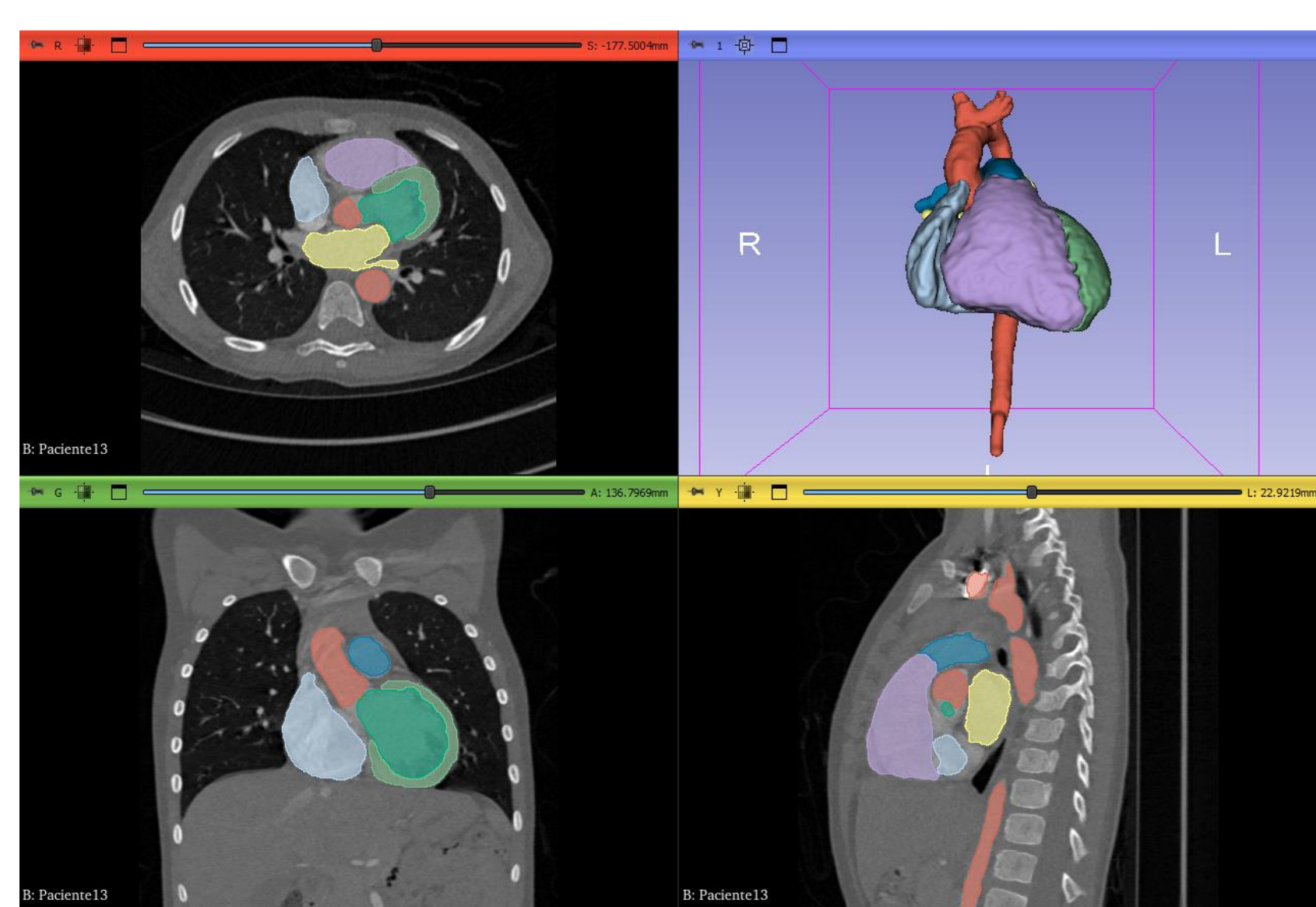


Fig. 6. Inferencia obtenida con el modelo.

DATOS DE CONTACTO DEL AUTOR:

3124912491

+57 312 491 2491

daniel.oviedo@udea.edu.co

eldani.oviedo

www.linkedin.com/in/daniel-oviedo-barreto990313