

Pontificia Universidad Católica del Perú

Facultad de Ciencias e Ingeniería

**Manual de Usuario – Aplicación de Clasificación de Nódulos Tiroideos
(Versión RC)**



Proyecto de Fin de Carrera 2 - Ingeniería Informática

Contacto: aesparzal@pucp.edu.pe

Alvaro Luis Esparza Larrañaga

Lima, Octubre de 2025

Índice

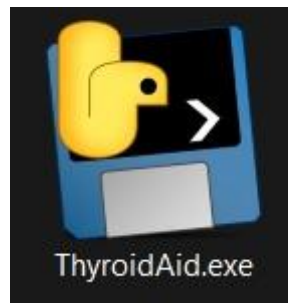
1. Alcance y requisitos.....	3
2. Instalación y arranque.....	4
3. Flujo de uso.....	5
3.1. Cargar estudio.....	5
3.2. Completar metadatos (opcionales).....	6
3.3. Ejecutar inferencia.....	7
3.4. Explicación visual (Grad-CAM).....	8
4. Edición y eliminación de registros.....	11
5. Operación offline y datos locales.....	13
6. Solución de problemas (FAQ).....	13
7. Accesibilidad y atajos.....	14

1. Alcance y requisitos

Este manual explica el uso de la aplicación desarrollada para clasificación de nódulos tiroideos en ecografía en modo offline.

Requisitos mínimos (usuario final):

- Windows 10/11 (64-bit).
- Permitir acceso privado en el firewall en el primer arranque (si se solicita).



2. Instalación y arranque

- 1) Descargue el archivo de la sección Releases (ThyroidAid.exe).
- 2) Haga doble clic para iniciar.
- 3) Una vez cargado, abra en el navegador <http://127.0.0.1:5000> Saldrá en la terminal algo como lo de la imagen a continuación

```
* Serving Flask app 'app'
* Debug mode: on
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production WSGI server instead.
* Running on all addresses (0.0.0.0)
* Running on http://127.0.0.1:5000
* Running on http://192.168.18.193:5000
Press CTRL+C to quit
* Restarting with stat
⚠ cat_maps.json difiere del del checkpoint. Usaré el del checkpoint.
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 825-667-583
```

- 4) Si Windows muestra SmartScreen, pulse “More info” → “Run anyway”.
- 5) (Opcional) Para cambiar la contraseña de administrador, cree un archivo .env junto al ejecutable con la línea: ADMIN_PASSWORD=<su_clave>. Por defecto, la contraseña si no se carga un archivo.env es “pruebaUltrasonido”.

The screenshot shows the web application interface for the 'Clasificador de Nódulos Tiroideos'. The header is blue with the title 'Clasificador de Nódulos Tiroideos', a settings icon, a '¿Cómo usar?' link, the PUCP logo, and an 'Admin' button. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'Subida de datos', contains a file upload section for 'Ecografía (PNG/JPG/JPEG)' with a 'Seleccionar archivo' button and a status 'Sin archivos seleccionados'. Below this is a toggle for 'Usar metadatos (opcional)' which is currently off. There is a text input for 'ID Paciente *' with the value 'P-0001'. At the bottom of this panel is a blue 'Analizar' button. The right panel, titled 'Resultados recientes', shows the message 'Aún no hay análisis realizados.'

3. Flujo de uso

3.1. Cargar estudio

- Presione “Seleccionar archivo” y elija una ecografía en formato PNG/JPG/JPEG/BMP.
- Ingrese el ID del paciente para poder identificarlo
- (Opcional) Presionar la barra deslizante para indicar que se va a usar metadatos.
- (Opcional) Subir el archivo XML correspondiente a los metadatos.

Subida de datos

Ecografía (PNG/JPG/JPEG)

Seleccionar archivo

9_1.jpg

☒ Usar metadatos (opcional)

ID Paciente *

P-09

Datos clínicos en formato XML (opcional)

Seleccionar archivo

9.xml

Si falta el archivo XML, llenar los siguientes campos:

Composición	Ecogenicidad
<div>—</div>	<div>—</div>
Márgenes	Calcificaciones
<div>—</div>	<div>—</div>
Sexo	Edad
<div>—</div>	<div>45</div>

Analizar

3.2. Completar metadatos (opcionales)

Si no se suben los metadatos con el archivo XML, también se pueden llenar manualmente (o dejarlo como solo imagen).

- Ingrese los campos clínicos si los conoce (composición, ecogenicidad, márgenes, calcificaciones, sexo y edad).
- Si no los conoce, deje los campos en blanco; el sistema seguirá funcionando.

Subida de datos

Ecografía (PNG/JPG/JPEG)

Seleccionar archivo

12_1.jpg

☒ Usar metadatos (opcional)

ID Paciente *

P-12

Datos clínicos en formato XML (opcional)

Seleccionar archivo

Sin archivos seleccionados

Si falta el archivo XML, llenar los siguientes campos:

Composición	Ecogenicidad
<div>Sólido</div>	<div>Isoecoico</div>
Márgenes	Calcificaciones
<div>Bien definidos</div>	<div>Micro</div>
Sexo	Edad
<div>Femenino</div>	<div>45</div>

Analizar

3.3. Ejecutar inferencia

- Pulse “Analizar”. El sistema prepara la imagen y ejecuta el modelo.
- Se mostrará la probabilidad, la etiqueta (Benigno/Maligno) y los datos del registro.

Resultados recientes

Fecha	Paciente	Imagen	XML	Res
2025-10-12 17:42:14	P-09			

Resultados recientes

Resultado	Prob.	Metadatos	Composición	Ecogen
Maligno	51.16%	Sí	predominantly solid	Hipe

Resultados recientes















Ecogenidad	Márgenes	Calcificaciones	Sexo	Ec
Hiperecoico	Bien definidos	Ninguna	Femenino	4

Resultados recientes

Márgenes	Calcificaciones	Sexo	Edad	ROI
Bien definidos	Ninguna	Femenino	41	XML


3.4. Explicación visual (Grad-CAM)

- En la columna de “Imagen”, presione el ícono del ojo para poder visualizar la imagen.

Fecha	Paciente	Imagen	XML	Res
2025-10-12 18:10:31  	P-34			
2025-10-12 18:06:46  	P-12		-	
2025-10-12 17:42:14  	P-09			

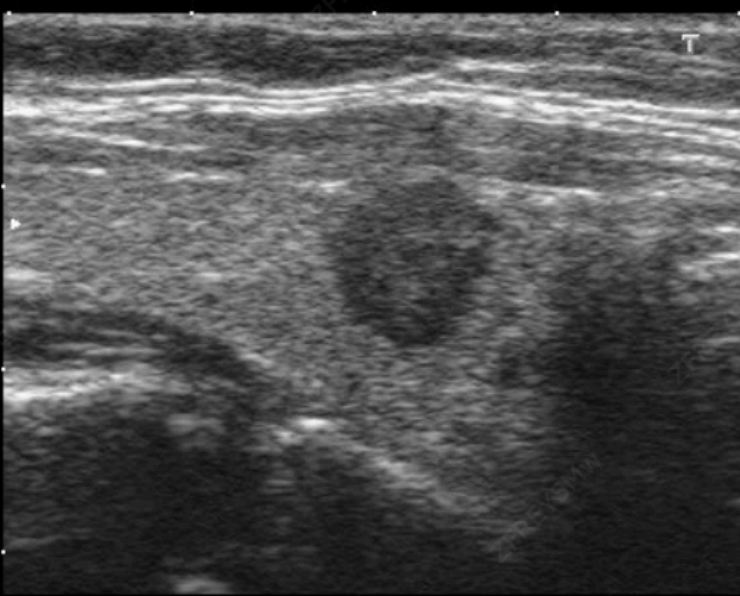
Previsualización

Explicar predicción (Grad-CAM)




Modelo

Completa

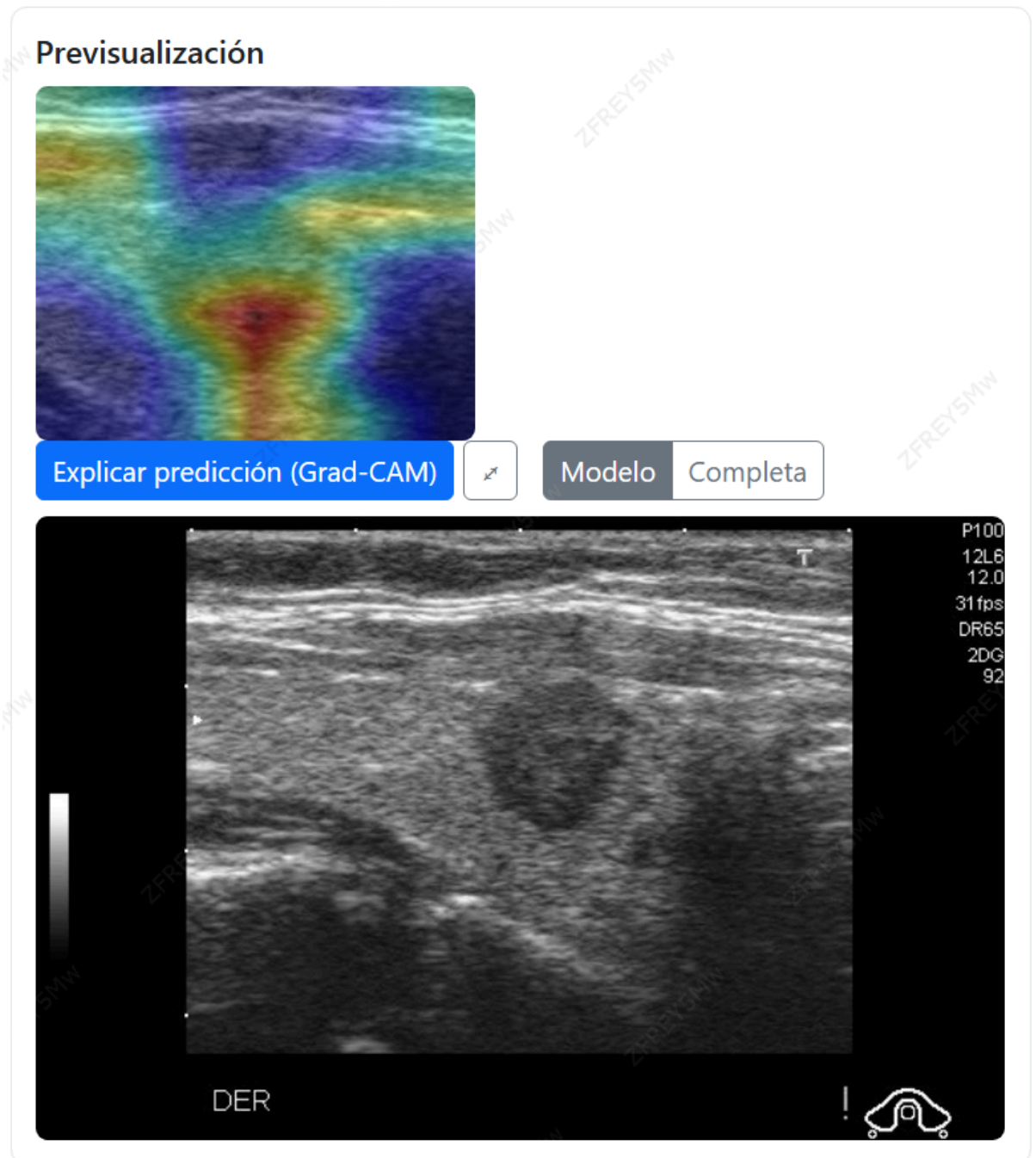


P100
12L6
12.0
31fps
DR65
2DG
92

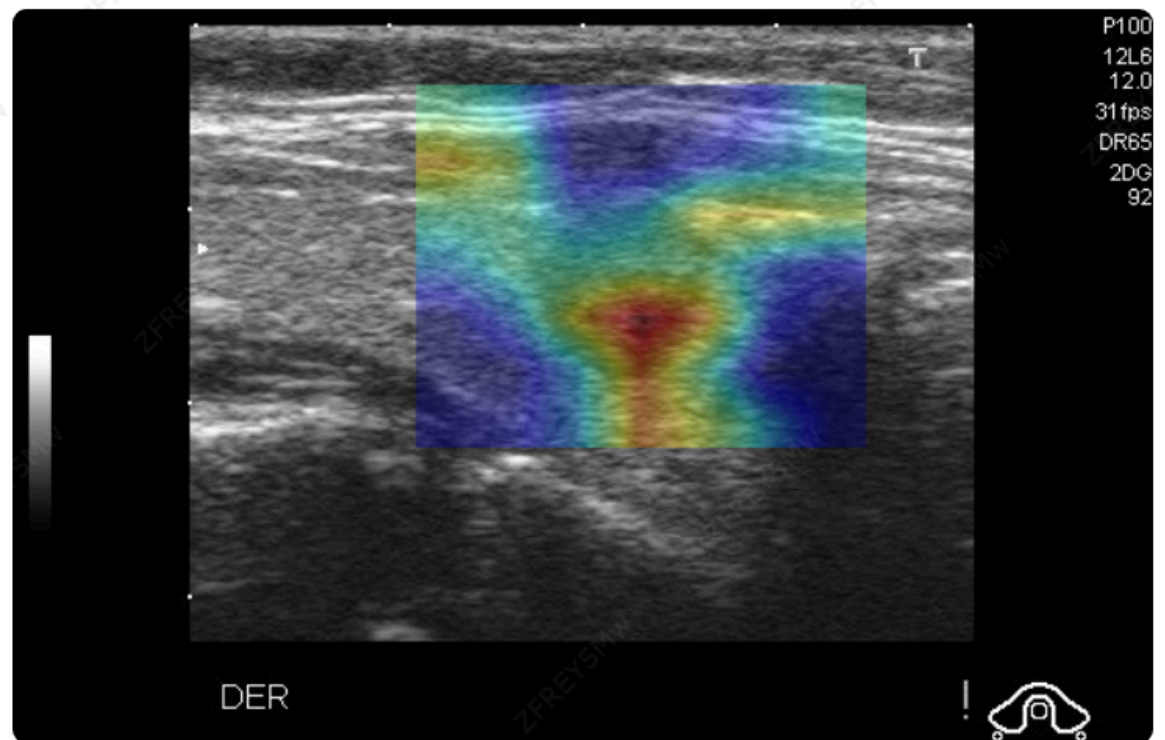
DER



- Presione “Explicar predicción (Grad-CAM)”. Puede alternar entre vista recorte (crop) y completa (full).



Previsualización

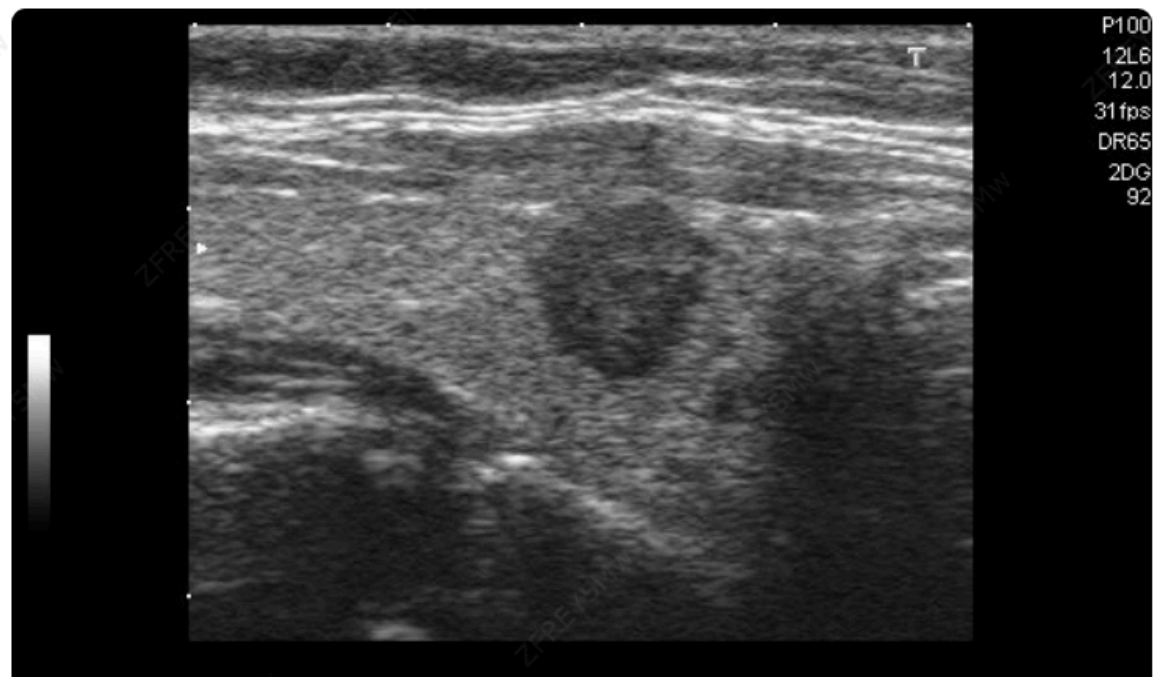


Explicar predicción (Grad-CAM)

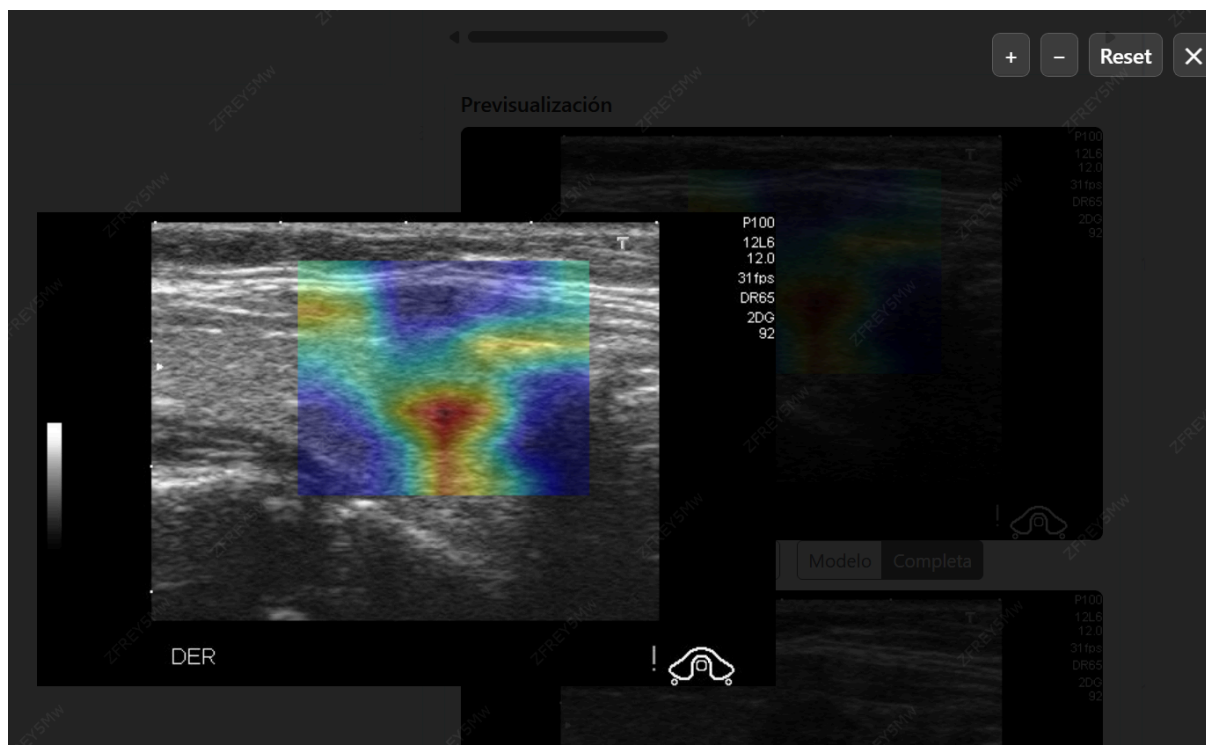


Modelo

Completa

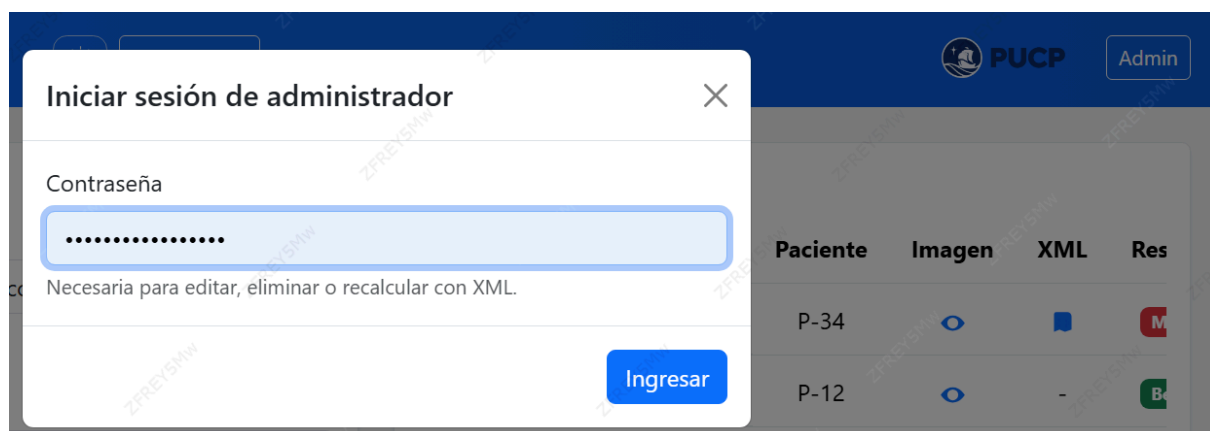


- Al lado del botón de “Explicar predicción” hay uno que sirve para ampliar la imagen y poder arrastrarla y aumentar/disminuir zoom.



4. Edición y eliminación de registros

- Para editar o eliminar necesita iniciar sesión de administrador. Presione el botón de “Admin” en la esquina superior derecha.
- Ingrese la contraseña. Por defecto: “pruebaUltrasonido”, o la definida en su .env (ADMIN_PASSWORD).



- Una vez autenticado, podrá editar campos o eliminar un registro desde el historial

2025-10-12 18:06:46



P-12

- Para eliminar un registro, presione el ícono del bote de basura. Va a aparecer un diálogo y le da click en aceptar (es borrado lógico, el registro se guarda en la base de datos por si después se quiere recuperar).
- Para editar un registro, presione el ícono del lápiz. Se puede editar el ID del paciente y los metadatos. Se puede también subir o quitar un archivo XML.

Editar metadatos del examen



ID Paciente *

P-12

Sexo

Femenino



Edad

Ej. 47

Composición

solid

Ecogenicidad

isoechoic

Márgenes

well defined

Calcificaciones

micro

XML (opcional)

Seleccionar archivo

12.xml

Si subes XML, se recalcula ROI y predicción usando el box del XML.

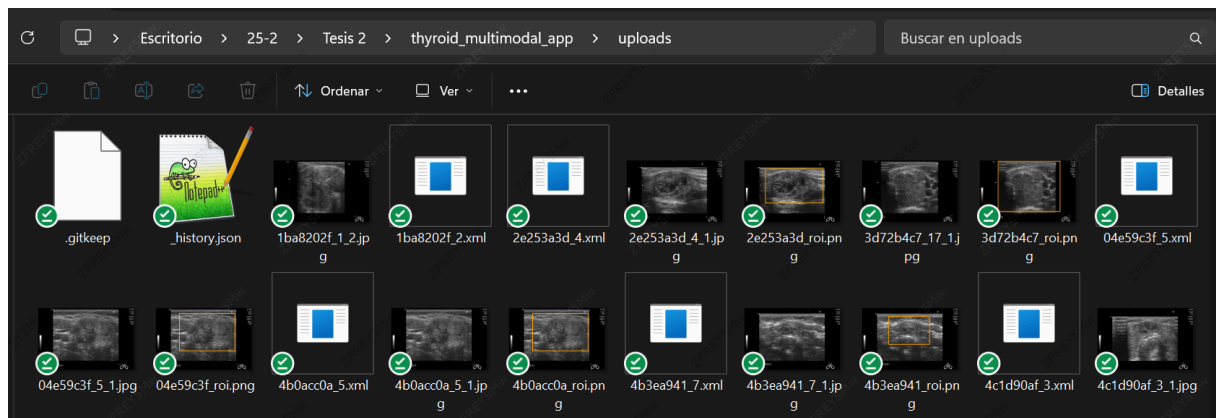
☐ Quitar XML actual

Guardar

Cerrar

5. Operación offline y datos locales

- La aplicación funciona sin conexión a Internet. Puede desactivar la red y repetir el flujo.
- Las evidencias y archivos temporales se guardan en la carpeta “uploads/” junto al ejecutable en tiempo de ejecución.
- Para limpiar registros, elimine los archivos correspondientes en “uploads/”.



6. Solución de problemas (FAQ)

- El ejecutable se cierra al abrir: Ábralo desde una consola (cmd) para ver el mensaje. Si aparece error de DLL, instale Microsoft Visual C++ Redistributable (x64).
- No me acepta la contraseña: Cree un .env junto al exe con ADMIN_PASSWORD=<su_clave>. Guarde y reinicie el exe.
- No aparece el Grad-CAM: Verifique que se haya generado el ROI. Si no hay XML ni U-Net disponible, el sistema usará center-crop.

7. Accesibilidad y atajos

- Textos claros y mensajes de error interpretables.
- Botones con etiquetas verbales y foco visible.
- Capacidad de alternar entre modo claro/oscuro. Presione el botón de la sol/luna.



- Presione “¿Cómo usar?” Video tutorial puede reproducirse en miniatura mientras se usa la aplicación y se puede ajustar su velocidad.

