**PARTE 2: MANUAL DE INSTALACIÓN DETALLADO**

**Archivo Original: manual\_instalacion\_radiografia\_pro\_tf210.md**

**RadiografIA Pro Simple v1.0 (TensorFlow 2.10.1)**

**1. REQUISITOS DEL SISTEMA**

**Especificaciones mínimas y recomendadas de hardware**

* **Mínimas:**
* Procesador: CPU Intel Core i3 o AMD Ryzen 3 (o equivalente) con soporte AVX.
* Memoria RAM: 4 GB.
* Espacio en Disco: 1 GB para la aplicación y dependencias (más espacio para datos de entrenamiento si se utiliza esta función).
* Pantalla: Resolución 1024x768.
* **Recomendadas:**
* Procesador: CPU Intel Core i5 o AMD Ryzen 5 (o superior) de generación reciente.
* Memoria RAM: 8 GB o más (especialmente si se va a entrenar el modelo).
* Espacio en Disco: 2 GB + espacio para datasets. SSD para un rendimiento más rápido.
* Pantalla: Resolución 1280x720 o superior.

**Versiones específicas de Windows 10 compatibles**

* Windows 10 (64-bit) versiones Pro, Enterprise o Education. Home Edition también debería funcionar.
* Asegúrese de que Windows Update esté al día.

**Espacio en disco y memoria RAM necesarios**

* Como se indicó arriba, mínimo 1 GB de disco y 4 GB de RAM. Se recomienda más para una experiencia óptima.

**Requisitos de conectividad a internet**

* **Para la instalación**: Se requiere conexión a internet para descargar Python, TensorFlow 2.10.1 y otras dependencias listadas en requirements\_simple.txt.
* **Para el uso normal**: Una vez instalado, RadiografIA Pro Simple es una aplicación local y no requiere conexión a internet para el diagnóstico o entrenamiento (a menos que los datos o modelos se obtengan de una fuente en red configurada por el usuario).

**2. PREPARACIÓN DEL SISTEMA**

**Verificación de versión de Windows 10**

1. Haga clic derecho en el botón Inicio > Sistema.  
2. Verifique la "Edición" y "Tipo de sistema" (debe ser 64-bit).

**Liberación de espacio en disco**

Asegúrese de tener al menos 1-2 GB de espacio libre en su disco duro (generalmente C:). Puede usar la herramienta "Liberador de espacio en disco" de Windows.

**Configuración de permisos de administrador**

Algunos pasos de la instalación (especialmente la configuración de variables de entorno o instalación de software para todos losusers) pueden requerir permisos de administrador. Se recomienda ejecutar el instalador de Python y el script install\_simple.py como administrador (clic derecho > "Ejecutar como administrador").

**Cierre de programas innecesarios**

Cierre otras aplicaciones, especialmente aquellas que consumen muchos recursos (navegadores con muchas pestañas, otros programas de análisis, etc.) antes de comenzar la instalación y el primer uso.

**Configuración de antivirus (exclusiones)**

Algunos programas antivirus pueden interferir con la instalación de Python o la ejecución de scripts. Considere añadir temporalmente a la lista de exclusiones:

* La carpeta donde descargará e instalará Python.
* La carpeta donde extraerá radiografia\_pro\_tf210.zip y ejecutará la aplicación.
* Los ejecutables de Python (python.exe, pip.exe).  
  **Recuerde reactivar la protección completa o ajustar las exclusiones permanentemente con precaución.**

**3. INSTALACIÓN DE PYTHON 3.8+ (hasta 3.10 para TF 2.10.1)**

TensorFlow 2.10.1 es compatible con Python versiones 3.7-3.10. Se recomienda Python 3.8, 3.9 o 3.10.

**Descarga e instalación de Python para Windows**

1. Vaya al sitio web oficial de Python: https://www.python.org/downloads/windows/  
2. Descargue el instalador ejecutable de Windows para una versión compatible (ej. Python 3.10.x, 64-bit).  
3. Ejecute el instalador. **Importante**: En la primera pantalla del instalador, marque la casilla que dice **"Add Python [version] to PATH"**. Esto es crucial.  
4. Seleccione "Install Now" para la instalación por defecto, o "Customize installation" si desea cambiar la ruta (no recomendado para usuarios noveles).  
5. Siga las instrucciones en pantalla. Es posible que necesite permisos de administrador.

**Configuración de variables de entorno PATH (si no se hizo en la instalación)**

Si olvidó marcar "Add Python to PATH":  
1. Busque "variables de entorno" en el menú de Windows y seleccione "Editar las variables de entorno del sistema".  
2. En la ventana de Propiedades del Sistema, haga clic en "Variables de entorno...".  
3. En "Variables del sistema", busque la variable "Path" y selecciónela. Haga clic en "Editar...".  
4. Haga clic en "Nuevo" y añada las rutas a su instalación de Python y a la carpeta Scripts. Por ejemplo:

* C:\Users\SuUsuario\AppData\Local\Programs\Python\Python310
* C:\Users\SuUsuario\AppData\Local\Programs\Python\Python310\Scripts  
  (Ajuste SuUsuario y Python310 según su nombre de usuario y versión de Python).  
  5. Haga clic en "Aceptar" en todas las ventanas. Es posible que necesite reiniciar el Símbolo del sistema o el PC.

**Verificación de instalación correcta**

1. Abra un nuevo Símbolo del sistema (cmd.exe) o PowerShell.  
2. Escriba python --version y presione Enter. Debería mostrar la versión de Python instalada (ej. Python 3.10.x).  
3. Escriba pip --version y presione Enter. Debería mostrar la versión de pip.

**Instalación de pip y actualización**

Pip usualmente viene con Python. Para asegurarse de que está actualizado:

bash

python -m pip install --upgrade pip

Ejecute este comando en el Símbolo del sistema o PowerShell.

**4. DESCARGA E INSTALACIÓN AUTOMÁTICA (RECOMENDADO)**

Este método utiliza el script install\_simple.py proporcionado.

**Descarga de radiografia\_pro\_tf210.zip**

Obtenga el archivo radiografia\_pro\_tf210.zip de la fuente proporcionada. Este archivo contiene la aplicación RadiografIA Pro Simple y sus scripts de apoyo.

**Extracción en directorio apropiado**

1. Cree una carpeta en su disco duro para la aplicación, por ejemplo: C:\Aplicaciones\RadiografIA\_Pro\_Simple. Evite rutas con espacios o caracteres especiales si es posible.  
2. Extraiga todo el contenido del archivo radiografia\_pro\_tf210.zip en esta carpeta. Debería ver archivos como main.py, install\_simple.py, requirements\_simple.txt, etc.

**Ejecución de install\_simple.py paso a paso**

1. Abra un Símbolo del sistema o PowerShell **como administrador**.  
2. Navegue a la carpeta donde extrajo los archivos: cd C:\Aplicaciones\RadiografIA\_Pro\_Simple (ajuste la ruta).  
3. Ejecute el script de instalación:

bash

python install\_simple.py

4. El script intentará:

* Crear un entorno virtual (recomendado para aislar dependencias).
* Instalar todas las dependencias listadas en requirements\_simple.txt, incluyendo TensorFlow 2.10.1 (versión CPU) y PyQt5.  
  5. Siga las instrucciones que aparezcan en pantalla. El proceso puede tardar varios minutos mientras se descargan e instalan los paquetes.

**Resolución de errores de instalación automática**

* **Errores de permisos**: Asegúrese de ejecutar el Símbolo del sistema como administrador.
* **Problemas de red**: Verifique su conexión a internet si hay fallos al descargar paquetes.
* **Conflictos con antivirus**: Consulte la Sección 2 sobre exclusiones de antivirus.
* **Errores de pip install**: Anote el mensaje de error. Puede ser un problema de compatibilidad de paquetes o una dependencia faltante a nivel de sistema. Consulte la sección de Solución de Problemas de Instalación.

**5. INSTALACIÓN MANUAL (ALTERNATIVA)**

Si prefiere o necesita instalar manualmente:  
1. Asegúrese de tener Python 3.8-3.10 y pip instalados y funcionando (Sección 3).  
2. Abra un Símbolo del sistema o PowerShell.  
3. Navegue a la carpeta donde extrajo radiografia\_pro\_tf210.zip.  
4. (Opcional pero recomendado) Cree y active un entorno virtual:

bash

python -m venv venv\_radiografia

.\venv\_radiografia\Scripts\activate

5. Instale las dependencias del archivo requirements\_simple.txt:

bash

pip install -r requirements\_simple.txt

Esto debería instalar TensorFlow 2.10.1 (CPU), PyQt5, y otras librerías necesarias.

**Instalación específica de TensorFlow 2.10.1**

Si la instalación vía requirements\_simple.txt falla para TensorFlow o desea asegurarse:

bash

pip install tensorflow-cpu==2.10.1

Asegúrese de instalar tensorflow-cpu y no tensorflow si no tiene una GPU NVIDIA compatible y configurada con CUDA/cuDNN, ya que esta aplicación está optimizada para CPU.

**Instalación manual de cada dependencia**

Si es necesario, puede instalar cada paquete de requirements\_simple.txt uno por uno usando pip install <nombre\_paquete>==<version>.

**Configuración de variables de entorno**

Normalmente no se requieren variables de entorno adicionales si Python está en el PATH y las librerías se instalan correctamente.

**Resolución de conflictos de versiones**

Si encuentra conflictos, intente:

* Crear un entorno virtual limpio (paso 4 de instalación manual).
* Consultar los mensajes de error de pip para identificar los paquetes en conflicto y buscar versiones compatibles.

**6. VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN**

**Ejecución de verificar\_sistema.py**

RadiografIA Pro Simple incluye un script para ayudar a verificar la instalación:  
1. Abra un Símbolo del sistema o PowerShell (active el entorno virtual si creó uno).  
2. Navegue a la carpeta de la aplicación.  
3. Ejecute:

bash

python verificar\_sistema.py

**Interpretación de resultados de verificación**

El script debería indicar si los componentes clave (como Python, TensorFlow, PyQt5) se encuentran y están en versiones compatibles. Preste atención a cualquier mensaje de ERROR o ADVERTENCIA.

**Resolución de problemas detectados**

* Si verificar\_sistema.py reporta que falta un paquete, intente reinstalarlo (pip install <paquete>).
* Si reporta una versión incorrecta de TensorFlow, desinstale la versión actual (pip uninstall tensorflow tensorflow-cpu) e instale la correcta (pip install tensorflow-cpu==2.10.1).

**Pruebas de funcionamiento básico**

1. Ejecute la aplicación principal:

bash

python main.py

2. Verifique que la pantalla principal se abre y que puede navegar a las pantallas de Entrenamiento e Ingreso.  
3. Intente cargar una imagen de prueba en la pantalla de Ingreso (no necesita analizarla aún).

**7. CONFIGURACIÓN INICIAL**

**Primera ejecución de la aplicación**

Al ejecutar python main.py por primera vez después de una instalación exitosa, la aplicación debería iniciarse sin problemas.

**Configuración de carpetas de trabajo**

* **Para Entrenamiento**: Deberá crear y luego seleccionar las carpetas con sus datos de imágenes (COVID, Neumonía, Normal) como se describe en el Manual de Usuario. La aplicación no crea estas carpetas por usted.
* **Para Diagnóstico**: Simplemente cargue las imágenes desde cualquier ubicación en su PC.

**Ajustes de rendimiento según hardware**

Esta versión simplificada está optimizada para CPU y no suele requerir ajustes de rendimiento manuales. El uso de TensorFlow Lite y MobileNetV2 ya está enfocado en la eficiencia. Asegúrese de que su sistema cumpla al menos los requisitos mínimos.

**Creación de accesos directos (Opcional)**

Para facilitar el acceso, puede crear un acceso directo a main.py:  
1. Haga clic derecho en main.py > Enviar a > Escritorio (crear acceso directo).  
2. Puede renombrar el acceso directo (ej. "RadiografIA Pro").  
3. Si usa un entorno virtual, deberá modificar el acceso directo para que lo active, o crear un script .bat que active el entorno y luego ejecute python main.py.  
Ejemplo de contenido para un archivo run\_radiografia.bat (colóquelo en la misma carpeta que main.py):

batch

@echo off

call .\venv\_radiografia\Scripts\activate

python main.py

**8. OPTIMIZACIÓN POST-INSTALACIÓN**

**Configuración para mejor rendimiento**

* **Mantenga su sistema libre de malware y software innecesario en segundo plano.**
* **Desfragmente su disco duro** si es un HDD (no necesario para SSDs).
* **Asegúrese de que los drivers de su sistema estén actualizados**, aunque para una aplicación CPU-bound esto es menos crítico que para aplicaciones GPU-bound.

**Exclusiones de antivirus necesarias**

Si experimenta lentitud o bloqueos, revise la configuración de su antivirus (Sección 2). Un escaneo en tiempo real de los archivos de la aplicación o de los datos de imagen podría ralentizar el proceso.

**Configuración de firewall si es necesario**

Normalmente no se requiere, ya que la aplicación funciona localmente. Si su entorno de red tiene políticas muy restrictivas y la aplicación intenta (por alguna razón inesperada o futura funcionalidad) acceder a la red, podría necesitar configurar el firewall de Windows.

**Ajustes específicos para TensorFlow 2.10**

TensorFlow 2.10.1 utiliza optimizaciones como XNNPack para CPU por defecto cuando es posible. No se requieren ajustes manuales para esto en la aplicación. Asegurarse de tener una CPU con soporte AVX puede mejorar el rendimiento.

**9. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INSTALACIÓN**

**Errores comunes y soluciones específicas**

* **ModuleNotFoundError: No module named 'XYZ'**: Falta el paquete XYZ. Instálelo con pip install XYZ (o la versión específica de requirements\_simple.txt).
* **Errores durante la instalación de TensorFlow**:
* Asegúrese de estar instalando tensorflow-cpu==2.10.1.
* Verifique que su Python sea de 64-bit. TensorFlow ya no soporta Python 32-bit.
* Su CPU debe soportar instrucciones AVX. CPUs muy antiguas podrían no ser compatibles.
* **Problemas con PyQt5**: A veces hay conflictos si existen otras instalaciones de Qt. Usar un entorno virtual suele solucionar esto. Si falla, intente pip install PyQt5==<version\_especifica\_de\_requirements>.

**Conflictos con PyQt5**

Ver arriba. Usar entornos virtuales es la mejor manera de evitar conflictos de librerías Python.

**Problemas de permisos de Windows**

Si recibe errores de "Acceso denegado":

* Ejecute el Símbolo del sistema o PowerShell como administrador.
* Asegúrese de tener permisos de escritura en la carpeta donde está intentando instalar o ejecutar la aplicación.

**Recuperación de instalación fallida**

1. Si usó un entorno virtual, simplemente elimine la carpeta del entorno virtual (ej. venv\_radiografia) y comience el proceso de instalación de dependencias de nuevo (paso 4 o 5).  
2. Si no usó un entorno virtual, puede ser más complicado. Intente desinstalar los paquetes que causaron problemas (pip uninstall <paquete>) y reinstalarlos.  
3. Revise los logs de pip (usualmente en %APPDATA%\pip\pip.log o similar) para más detalles.

**10. DESINSTALACIÓN Y ACTUALIZACIÓN**

**Proceso de desinstalación completa**

1. **Elimine la carpeta de la aplicación**: Simplemente borre la carpeta donde extrajo radiografia\_pro\_tf210.zip y donde se instalaron los entornos virtuales (ej. C:\Aplicaciones\RadiografIA\_Pro\_Simple).  
2. **Desinstale Python (opcional)**: Si instaló Python solo para esta aplicación y no lo necesita más, puede desinstalarlo desde "Agregar o quitar programas" de Windows.  
3. **Limpie las variables de entorno (opcional)**: Si modificó manualmente el PATH del sistema para Python y lo desinstaló, puede eliminar esas entradas.  
4. **Elimine accesos directos** que haya creado.

**Backup de configuraciones y modelos**

* Si ha entrenado modelos personalizados, estos se guardan como archivos (ej. .h5 o .tflite). Haga una copia de seguridad de estos archivos antes de desinstalar o actualizar.
* Los datos de configuración de la aplicación (config\_simple.py) están con la aplicación. Si los ha modificado, guárdelos.

**Actualización a versiones futuras**

* Consulte la documentación de la nueva versión para instrucciones específicas de actualización.
* Generalmente, implicará descargar la nueva versión, posiblemente en una nueva carpeta, y reinstalar dependencias (que podrían haber cambiado).
* Podría ser necesario reentrenar modelos si la arquitectura de IA ha cambiado significativamente.

**Migración de datos entre versiones**

* **Modelos entrenados**: Si la nueva versión soporta los formatos de modelo antiguos, simplemente puede copiar sus archivos de modelo.
* **Conjuntos de datos**: Sus carpetas de imágenes para entrenamiento son independientes de la aplicación y pueden usarse con nuevas versiones siempre que la estructura requerida no cambie.

**FIN DEL MANUAL DE INSTALACIÓN**