



Warlock-Studio

– Manual Técnico del Usuario y Documentación –

Versión 4.0

Iván Eduardo Chavez Ayub

@Ivan-Ayub97 en GitHub

20 de julio de 2025

Resumen

Este documento es una guía técnica exhaustiva para Warlock-Studio 4.0 - "Revolución SuperResolution". La información ha sido validada y enriquecida con un análisis profundo del código fuente para proporcionar detalles precisos sobre su nueva arquitectura de IA, capacidades de super-resolución extrema, una guía de optimización avanzada y un manual de solución de problemas robusto.

Índice

1	Introducción	3
1.1	Novedades en la Versión 4.0	3
1.2	Características Principales	3
2	Instalación y Arquitectura del Programa	4
2.1	Sistema de Distribución Inteligente de Modelos IA	4
2.1.1	Ventajas del Nuevo Sistema	4
2.1.2	Proceso de Descarga Automática	4
2.1.3	Configuración Offline y Manual	4
2.2	Requisitos del Sistema	5
2.3	Estructura de Archivos y Dependencias	5
3	Guía Detallada de Modelos de IA	5
3.1	Guía Avanzada de Comparación de Modelos	5
4	Configuración y Optimización del Rendimiento	6
4.1	Parámetros Críticos de Rendimiento	6
4.2	El Fichero de Preferencias de Usuario	7
5	Guía Avanzada de Solución de Problemas	7
6	Arquitectura y Procesos Avanzados	8
6.1	Motor de Inferencia y Aceleración por Hardware	8
6.2	Sistema de Tiles y Gestión de Memoria	8
6.3	Funcionalidad de Reanudación y Checkpoints	8
6.4	Escritura Asíncrona de Fotogramas	8
6.5	Pipeline de Interpolación de Fotogramas	8
6.6	Sistema de Logs y Diagnóstico	8
6.7	Optimización de Modelo SuperResolution-10	9
7	Resolución Avanzada de Errores y Diagnósticos del Sistema	9
7.1	Gestión de Memoria GPU y Optimización de VRAM	9
7.2	Solución de Problemas en Carga e Inicialización de Modelos	9
7.3	Diagnósticos del Pipeline de Procesamiento de Video	9
7.4	Guías de Optimización de Rendimiento	10
7.5	Análisis de Archivos de Log y Depuración	10
7.6	Patrones Comunes de Error y Soluciones	10
7.7	Métricas de Rendimiento y Monitoreo	10

1. Introducción

Warlock-Studio es una aplicación avanzada para la mejora y optimización de contenidos audiovisuales, que utiliza modelos IA de vanguardia para proporcionar resultados excepcionales. Su interfaz es intuitiva y accesible, adecuada tanto para principiantes como para usuarios avanzados.

La versión 4.0, conocida como "Revolución SuperResolution", introduce un sistema innovador de distribución de modelos IA que descarga automáticamente los componentes necesarios al iniciar, permitiendo una instalación más liviana con solo 300MB, en comparación con los previos 1.4GB. Asimismo, integra el modelo SuperResolution-10 y mejora la arquitectura de IA y la estabilidad del software, fortaleciendo su presencia como una herramienta esencial para profesionales de la creación de contenido.

1.1. Novedades en la Versión 4.0

La última versión aporta las siguientes mejoras clave:

- **Soporte mejorado de modelos IA:** Nuevos modelos de última generación como Real-ESRGAN, RIFE y GFPGAN se han integrado para un superior escalado e interpolación.
- **Gestión avanzada de GPU:** Mejora en el manejo de errores para optimizar el rendimiento incluso en configuraciones de VRAM más bajas.
- **Gestión optimizada de memoria:** Incluye técnicas proactivas de optimización de memoria y mejor soporte de hilos para un procesamiento fluido.
- **Mejora en GUI y preferencias de usuario:** Una interfaz más amigable con opciones de configuración mejoradas y actualizaciones dinámicas en tiempo real.
- **Codificación de video mejorada:** Soporta múltiples codificadores acelerados por hardware de NVIDIA, AMD e Intel para un rendimiento óptimo.

1.2. Características Principales

- **Escalado por IA:** Utiliza modelos de última generación como Real-ESRGAN, BSRGAN y SRVGGNetCompact.
- **Interpolación de Fotogramas:** Aumenta los FPS o crea efectos de cámara lenta fluidos usando modelos RIFE.
- **Reducción de Ruido:** Incluye modelos IRCNN dedicados a la limpieza de imágenes y videos.
- **Restauración de Rostros:** Modelo GFPGAN para mejorar y restaurar rostros en fotos.
- **Aceleración por Hardware:** Usa el motor ONNX Runtime con el proveedor DirectML (DmlExecutionProvider) para una aceleración por GPU compatible con DirectX 12.
- **Codificación de Video Avanzada:** Soporte para codificadores acelerados por hardware de NVIDIA (NVENC), AMD (AMF) e Intel (QSV).
- **Sistema de Descarga Inteligente:** Descarga automática de modelos IA (327MB) al primer inicio, reduciendo el tamaño del instalador de 1.4GB a 300MB.

2. Instalación y Arquitectura del Programa

2.1. Sistema de Distribución Inteligente de Modelos IA

Warlock-Studio 4.0 introduce un sistema revolucionario de distribución de modelos IA que descarga automáticamente los componentes necesarios durante el primer inicio de la aplicación.

2.1.1. Ventajas del Nuevo Sistema

- **Instalador Ligero:** Tamaño reducido del 78 % (de 1.4GB a 300MB)
- **Descarga Inteligente:** Los modelos IA (327MB) se descargan automáticamente al primer uso
- **Múltiples Fuentes:** URLs redundantes (GitHub, SourceForge) garantizan disponibilidad
- **Seguimiento de Progreso:** Indicadores visuales muestran velocidad de descarga y porcentaje de completado
- **Recuperación de Errores:** Mecanismos automáticos de reintento y mensajes de error claros
- **Soporte de Reanudación:** Las descargas interrumpidas pueden reanudarse sin problemas

2.1.2. Proceso de Descarga Automática

Al iniciar Warlock-Studio por primera vez, el sistema realizará las siguientes operaciones:

1. **Verificación de Modelos:** Comprueba si los modelos IA están presentes
2. **Diálogo de Confirmación:** Solicita permiso para descargar 327MB de modelos IA
3. **Descarga Progresiva:** Muestra progreso en tiempo real con indicadores visuales
4. **Validación de Integridad:** Verifica que los archivos descargados estén completos
5. **Extracción Automática:** Descomprime y organiza los modelos en la estructura correcta

2.1.3. Configuración Offline y Manual

Para usuarios con conectividad limitada o preferencias específicas:

Instalación Offline:

Los modelos pueden descargarse por separado y colocarse manualmente en la carpeta AI-onnx

Ubicación Manual:

Descargar AI-onnx-models.zip desde GitHub Releases y extraer en el directorio de instalación

Verificación de Archivos:

La aplicación verificará automáticamente la presencia de todos los modelos requeridos

2.2. Requisitos del Sistema

Componente	Requisito
Sistema Operativo	Windows 10 (64-bit) o posterior
Memoria RAM	8 GB (Mínimo), 16 GB (Recomendado)
Tarjeta Gráfica (GPU)	Compatible con DirectX 12 . Recomendado: 4+ GB VRAM.
Almacenamiento	2 GB de espacio libre. Se recomienda un SSD para un mejor rendimiento.

Cuadro 1: Requisitos de hardware y software para Warlock-Studio 4.0.

2.3. Estructura de Archivos y Dependencias

Warlock-Studio es una aplicación autocontenida. Los siguientes componentes se incluyen en la instalación y no requieren acción por parte del usuario.

- **ffmpeg.exe:** Ubicado en la carpeta **Assets**, es el motor para toda la manipulación, codificación y decodificación de video.
- **exiftool.exe:** También en **Assets**, se utiliza para leer y escribir metadatos (EXIF, XMP), asegurando que la información original del archivo se preserve.
- **Modelos IA:** Los modelos en formato **.onnx** se encuentran en la carpeta **AI-onnx**.
- **Preferencias de Usuario:** Se guarda un archivo

3. Guía Detallada de Modelos de IA

La elección del modelo de IA es el factor más importante para la calidad y el tiempo de procesamiento.

3.1. Guía Avanzada de Comparación de Modelos

La tabla siguiente ofrece un análisis detallado del consumo de VRAM, funcionalidades y casos de uso de cada modelo IA implementado en Warlock-Studio.

Modelo	Función	Escala	VRAM (GB)	Caso de Uso Recomendado & Detalles Técnicos
<i>Modelos de Reducción de Ruido (Denoising)</i>				
IRCNN_Mx1	Denoise	x1	4.0	Reducción de ruido moderado. Excelente para limpiar fotos antiguas con niveles medios de artefactos.
IRCNN_Lx1	Denoise	x1	4.0	Reducción de ruido intenso. Óptimo para imágenes muy degradadas con artefactos severos.
<i>Modelos de Escalado - Alta Calidad (Procesamiento Lento)</i>				
BSRGANx4	Upscale	x4	0.6	Fotografías realistas con excelente preservación de detalles finos. Ideal para retratos y escenas naturales.



Modelo	Función	Escala	VRAM (GB)	Caso de Uso Recomendado & Detalles Técnicos
BSRGANx2	Upscale	x2	0.7	Calidad similar a la variante x4 pero para necesidades de escalado moderado. Procesamiento más rápido.
RealESRGANx4	Upscale	x4	0.6	Modelo de propósito general. Excelente para texturas y tipos de contenido mixto.
RealESRNetx4	Upscale	x4	2.2	Alternativa a RealESRGAN. Puede ofrecer mejor equilibrio velocidad-calidad en algunos sistemas.
<i>Modelos de Escalado - Alta Velocidad (Ligeros)</i>				
RealESR_Gx4	Upscale	x4	2.2	Procesamiento rápido ideal para videos. Buen equilibrio entre velocidad y calidad.
RealESR_AnimeX4	Upscale	x4	2.2	Especializado para anime, dibujos animados y contenido ilustrado. Preserva el estilo artístico.
<i>Modelos de Restauración de Rostros</i>				
GFPGAN	Restaurar	x1	1.8	Mejora y restauración de rostros impulsada por IA. Repara rostros dañados en fotos antiguas.
<i>Modelos de Interpolación de Fotogramas (Solo Video)</i>				
RIFE	Interpolar	N/A	N/A	Máxima calidad de interpolación. Crea movimiento suave entre frames para altos FPS.
RIFE_Lite	Interpolar	N/A	N/A	Versión optimizada para GPUs con VRAM limitada (< 4 GB). Procesamiento más rápido.
<i>Modelos de Super Resolución</i>				
SuperResolution-10x	Upscale	x10	0.8	Escalado extremo para imágenes de muy baja resolución. Perfecto para restaurar fotos pequeñas y antiguas.

Cuadro 2: Guía integral de selección de modelos de IA y requisitos de VRAM.

4. Configuración y Optimización del Rendimiento

4.1. Parámetros Críticos de Rendimiento

- **Input Resolution %:** El ajuste más efectivo para la velocidad. Reduce la resolución antes de procesarla con IA. Un valor entre **50 % y 75 %** suele ser ideal.
- **GPU VRAM Limiter (GB):** Defina la VRAM de su GPU. Se usa para calcular el tamaño de los *tiles* de procesamiento y evitar errores de memoria.
- **AI Multithreading:** Solo para videos. Procesa varios fotogramas en paralelo. Acelera el proceso pero consume más VRAM y CPU.
- **AI Blending:** Combina la imagen original con la procesada. Útil para reducir artefactos cuando se usa un *Input Resolution* bajo.



- **Generación de fotogramas:** Para modelos RIFE, permite crear fotogramas interpolados para mayor FPS o efectos de cámara lenta.

4.2. El Fichero de Preferencias de Usuario

El archivo Warlock-Studio4.0UserPreference.json guarda su configuración.

Clave	JSON	Descripción
default_AI_model	6	El último modelo de IA seleccionado.
default_AI_multithreading	6	El número de hilos de procesamiento para video.
default_gpu	6	La última GPU seleccionada (Auto, GPU 1, etc.).
default_keep_frames	6	Si se deben conservar los fotogramas de video ("ON" o "OFF").
default_image_extension	6	Extensión de imagen por defecto (.png, .jpg, etc.).
default_video_extension	6	Extensión de video por defecto (.mp4, .mkv, etc.).
default_video_codec	6	El codificador de video por defecto (x264, hevc_nvenc, etc.).
default_blending	6	El nivel de mezcla seleccionado (Low, Medium, High).
default_output_path	6	La última ruta de salida seleccionada.
default_input_resize_factor	6	El valor del porcentaje de resolución de entrada.
default_output_resize_factor	6	El valor del porcentaje de resolución de salida.
default_VRAM_limiter	6	El valor del limitador de VRAM de la GPU.

Cuadro 3: Claves guardadas en el archivo de preferencias del usuario.

5. Guía Avanzada de Solución de Problemas

⚠ Advertencia

La causa **Número 1** de errores son los **caracteres especiales** en rutas y nombres de archivo. Evite usar: ', ", @, #, \$, %, & amp;, *, [,], ?, etc..

🚫 Error: "FFmpeg encoding failed: Invalid argument"

Causa: Nombre de archivo o ruta no válida. **Solución:** Renombre el archivo y/o la carpeta eliminando caracteres especiales.

📦 Error: "out of memory" o cierre inesperado

Causa: La GPU se quedó sin memoria de video (VRAM). **Solución:**

1. Reduzca el **VRAM Limiter** a un valor igual o inferior al de su GPU.
2. Baje el **Input Resolution %** a 75 % o menos.
3. Para videos, disminuya los hilos de **AI Multithreading** o apáguelo.
4. La aplicación intentará recuperarse de este error automáticamente.

Error: "cannot convert float NaN to integer"

Causa: Timeout del driver de la GPU, a menudo por sobrecarga o sobrecalentamiento. **Solución:** Reinicie el proceso **sin borrar la carpeta de fotogramas**. El programa reanudará el trabajo donde se quedó.

🔊 Problema: Video de salida sin audio

Causa: El video original no tenía audio, se usó un modo *Slowmotion* o el códec de audio era incompatible. **Solución:** El programa intenta copiar el audio, si falla, lo re-codifica a AAC. Si todo falla, guarda el video sin audio. Usar **.mkv** en la salida puede ayudar.

❓ Problema: La aplicación no se abre

Causa: Configuración corrupta, falta de permisos o error del entorno. **Solución:**

1. Elimine el archivo

⚠️ Problema: La interpolación de fotogramas no funciona

Causa: Modelos RIFE no seleccionados o formato de video incompatible. **Solución:** Asegúrese de haber seleccionado un modelo RIFE (RIFE o RIFE_Lite) y que la opción de generación de fotogramas esté correctamente configurada.

6. Arquitectura y Procesos Avanzados

6.1. Motor de Inferencia y Aceleración por Hardware

Warlock-Studio utiliza **ONNX Runtime** con el proveedor **DirectML** (`DmlExecutionProvider`). Este traduce las operaciones de IA a llamadas de **DirectX 12**, garantizando una amplia compatibilidad con GPUs de NVIDIA, AMD e Intel.

6.2. Sistema de Tiles y Gestión de Memoria

Para manejar archivos de alta resolución, la aplicación divide cada fotograma en fragmentos (*tiles*). El tamaño de estos se calcula dinámicamente usando el **VRAM Limiter**. Además, se invoca al recolector de basura de Python (`gc.collect()`) para forzar la liberación de memoria y garantizar estabilidad.

6.3. Funcionalidad de Reanudación y Checkpoints

Si un proceso de video se interrumpe, los fotogramas procesados se guardan. Al reiniciar la tarea, la función `check_video_upscaling_resume` detecta estos archivos y continúa el trabajo desde donde falló, ahorrando tiempo.

6.4. Escritura Asíncrona de Fotogramas

Durante el escalado de video, los fotogramas procesados se envían a un hilo de escritura separado. Esto permite a la GPU procesar el siguiente lote sin esperar a que la escritura en disco (más lenta) termine, maximizando el rendimiento.

6.5. Pipeline de Interpolación de Fotogramas

Los modelos RIFE utilizan un pipeline de interpolación especializado que analiza el movimiento entre fotogramas para generar fotogramas intermedios suaves. Esto permite mayores tasas de cuadros o efectos de cámara lenta con artefactos mínimos.

6.6. Sistema de Logs y Diagnóstico

Warlock-Studio implementa un sistema completo de registro que incluye:

- **Logs de Proceso:** Registran cada etapa del procesamiento de IA
- **Logs de Error:** Capturan errores detallados con stack traces
- **Logs de Rendimiento:** Miden tiempos de procesamiento y uso de recursos

6.7. Optimización de Modelo SuperResolution-10

El modelo SuperResolution-10 requiere configuraciones específicas:

- **Preprocesamiento CHW:** Conversión de formato de imagen (altura, ancho, canales) a (canales, altura, ancho)
- **Normalización Float32:** Conversión a punto flotante de 32 bits para máxima precisión
- **Gestión de Memoria:** Uso de arrays contiguos para optimización de acceso a memoria

7. Resolución Avanzada de Errores y Diagnósticos del Sistema

7.1. Gestión de Memoria GPU y Optimización de VRAM

Warlock-Studio implementa gestión sofisticada de memoria GPU:

Dimensionamiento Dinámico de Tiles:

Calcula automáticamente tamaños óptimos de tiles basado en VRAM disponible

Gestión de Pool de Memoria:

Pre-asigna y reutiliza buffers de memoria para reducir overhead de asignación

Integración de Recolector de Basura:

Fuerza la recolección de basura de Python en puntos estratégicos para liberar memoria no utilizada

Monitoreo de VRAM:

Monitoreo en tiempo real del uso de memoria GPU con fallback automático a tiles más pequeños

7.2. Solución de Problemas en Carga e Inicialización de Modelos

⚠ Advertencia

Las fallas en la carga de modelos a menudo son causadas por archivos ONNX corruptos, permisos de sistema insuficientes, o errores de inicialización del proveedor DirectML.

Corrupción de Archivo de Modelo:

Verificar integridad del archivo de modelo comparando tamaños con valores esperados

Fallas de Inicialización de Proveedor:

Verificar compatibilidad DirectML y asegurar que DirectX 12 esté correctamente instalado

Problemas de Permisos:

Ejecutar aplicación como administrador si la carga de modelos falla consistentemente

7.3. Diagnósticos del Pipeline de Procesamiento de Video

El pipeline de procesamiento de video consiste en varias etapas que pueden ser diagnosticadas individualmente:

1. **Extracción de Frames:** Verificar que FFmpeg pueda leer el formato de video de entrada
2. **Procesamiento IA:** Monitorear uso de VRAM y tiempos de procesamiento por frame
3. **Ensamblaje de Frames:** Verificar frames intermedios faltantes o corruptos
4. **Codificación de Video:** Validar compatibilidad de codec y disponibilidad de codificador hardware

7.4. Guías de Optimización de Rendimiento

Escenario	Configuraciones Recomendadas
VRAM Baja (< 4GB)	Resolución de Entrada: 50 %, Multithreading: OFF, Usar RIFE_Lite
VRAM Media (4-8GB)	Resolución de Entrada: 75 %, Multithreading: 2-4 hilos, Modelos estándar
VRAM Alta (> 8GB)	Resolución de Entrada: 100 %, Multithreading: 6-8 hilos, Modelos alta calidad
Almacenamiento SSD	Mantener frames: ON para reanudación rápida, Usar multithreading alto
Almacenamiento HDD	Mantener frames: OFF para ahorrar espacio, Multithreading bajo para reducir I/O

Cuadro 4: Configuraciones de optimización basadas en configuración del sistema.

7.5. Análisis de Archivos de Log y Depuración

- Warlock-Studio genera logs comprensivos en la carpeta Documentos:
- warlock_studio.log:**
Eventos generales de aplicación, carga de modelos, y estado de procesamiento
 - error_log.txt:**
Mensajes de error detallados con stack traces de Python
 - performance_log.txt:**
Tiempos de procesamiento, uso de memoria, y métricas de rendimiento

7.6. Patrones Comunes de Error y Soluciones

Patrón de Error	Causa Típica	Estrategia de Solución
"DirectML device not found"	Drivers de GPU desactualizados o DirectX 12 no soportado	Actualizar drivers de GPU, verificar compatibilidad DirectX 12
"ONNX Runtime initialization failed"	Archivos de modelo corruptos o permisos insuficientes	Re-descargar modelos, ejecutar como administrador
"FFmpeg process terminated"	Codec no soportado o archivo de entrada corrupto	Convertir entrada a formato soportado (MP4, H.264)
"Tile processing timeout"	GPU sobrecalentada o inestabilidad de driver	Reducir tamaño de tile, verificar temperatura GPU, actualizar drivers
"Memory allocation failed"	RAM del sistema agotada	Cerrar otras aplicaciones, reducir multithreading

Cuadro 5: Patrones comunes de error y estrategias de resolución.

7.7. Métricas de Rendimiento y Monitoreo

- La aplicación proporciona métricas detalladas de rendimiento:
- Velocidad de Procesamiento:**
Métricas de frames por segundo (FPS) e imágenes por minuto
 - Uso de Memoria:**
Monitoreo en tiempo real de VRAM y RAM del sistema



Utilización de GPU:

Estadísticas de rendimiento del proveedor DirectML

E/S de Disco:

Velocidades de lectura/escritura para almacenamiento temporal de frames