# Informe Técnico Exhaustivo: Estado del Ecosistema de Imágenes Genéricas del Sistema (GSI) para Redmi Note 11 Pro (viva) al Cierre de 2025

## 1. Introducción y Análisis del Dispositivo Específico

### 1.1 Estado Actual del Hardware y Software (Confirmado)

Basándonos en la telemetría proporcionada de su unidad específica (**Modelo 2201116TG**), hemos establecido un perfil técnico exacto que define las posibilidades de actualización:

* **Identidad del Dispositivo:** El modelo 2201116TG confirma que se trata de la variante **Global** del Redmi Note 11 Pro 4G, nombre en clave **viva**.
* **Punto de Partida del Software:** El dispositivo ejecuta actualmente **MIUI 14.0.5** (Global) basado en **Android 13** (TP1A.220624.014), con el parche de seguridad de diciembre de 2023. Este es el firmware "base" sobre el que se instalará la GSI.
* **Limitación Crítica del Kernel:** La captura confirma que el dispositivo opera con el kernel versión **4.14.186**. Esto es un dato crucial: al ser un kernel 4.14 (y no 4.19 o 5.x), la compatibilidad nativa con las funciones de red avanzadas de Android 14 y 15 (eBPF) es inexistente sin parches externos.

### 1.2 Importancia de Project Treble en 2025

Dado que el fabricante detuvo el soporte de seguridad en 2023/2024, la viabilidad de este viva en 2025 depende de las Imágenes Genéricas del Sistema (GSI). Project Treble permite ejecutar Android 15 o 16 sobre la partición vendor existente de MIUI 14. Sin embargo, ejecutar un sistema operativo de 2025 sobre un kernel de 2020 (4.14) presenta desafíos técnicos específicos que abordaremos a continuación.

## 2. Análisis del Hardware: Desafíos del Helio G96 y RAM

### 2.1 El Cuello de Botella del Kernel 4.14.186

Su dispositivo utiliza el kernel 4.14.186-perf. Android 14 y 15 han introducido requisitos estrictos en el subsistema de red relacionados con eBPF (extended Berkeley Packet Filter) para la gestión del tráfico y el ahorro de datos.

* **El Problema:** El kernel 4.14 carece de las instrucciones BPF completas requeridas por Android 15.
* **La Consecuencia:** Si instala una GSI estándar sin parches, el Wi-Fi y los datos móviles funcionarán físicamente, pero el sistema operativo indicará "Sin Internet", rompiendo la sincronización de aplicaciones.
* **La Solución:** Es obligatorio usar una GSI que incluya el parche "BPF fix" o instalar un kernel personalizado mantenido por la comunidad (como los de woomymy o Agathiana) que haga un *backport* de estas funciones.1

### 2.2 Gestión de Memoria (6 GB RAM)

Su unidad cuenta con **6 GB de RAM**. Aunque suficiente para tareas básicas, las GSIs modernas que incluyen todos los servicios de Google (como PixelOS con GMS completo) pueden ocupar cerca de 3.5 GB solo en el arranque.

* **Impacto:** Se recomienda encarecidamente evitar las versiones "Full GMS" de las ROMs. En su lugar, opte por versiones "Core" o "Mini" de GApps, o GSIs que permitan personalización ligera (como crDroid) para evitar cierres agresivos de apps en segundo plano.

## 3. Panorama de las ROMs GSI Activas: Diciembre 2025

El ecosistema para viva (2201116TG) se centra en opciones que parchean específicamente el problema del kernel 4.14.

### 3.1 LineageOS: La Opción Recomendada (Versiones 22.1 y 23.0)

Dada su configuración de 6GB de RAM y Kernel 4.14, LineageOS es la opción más eficiente por su bajo consumo de recursos.

* **LineageOS 22.1 (Android 15):** Totalmente estable. El mantenedor woomymy en GitHub (xiaomi-mt6781-devs) ofrece versiones que ya incluyen los parches necesarios para que el kernel 4.14 funcione con el stack de red moderno.3
* **LineageOS 23.0 (Android 16 - Baklava):** Disponible en fase experimental (Alpha). Aunque interesante, es probable que la decodificación de video por hardware falle debido a la antigüedad de los *blobs* de video en su firmware MIUI 14 actual.

### 3.2 crDroid: Equilibrio y Personalización

Si busca más funciones que las que ofrece LineageOS base.

* **Compatibilidad:** Las *builds* de diciembre de 2025 de crDroid 11 (Android 15) son compatibles. Debe buscar variantes etiquetadas como arm64-bgN (con GApps limitadas) para no saturar sus 6GB de RAM.
* **Ventaja:** Incluye correcciones integradas para la certificación "Play Integrity", permitiendo el uso de apps bancarias (con Magisk configurado).

### 3.3 PixelOS: Advertencia de Rendimiento

Aunque popular por su estética, PixelOS carga todos los servicios de IA y fondo de Google. En su modelo de 6GB, esto podría dejar menos de 2GB libres para aplicaciones, causando lentitud (lag) al cambiar de tareas. Solo se recomienda si está dispuesto a sacrificar la multitarea por la estética Pixel.

## 4. Profundización Técnica: Solución de Problemas Críticos en viva

### 4.1 Solución Definitiva al Bug de Red (Kernel 4.14)

Dado que su kernel es 4.14.186, si instala una GSI y tiene problemas de red ("Conectado, sin internet"), debe aplicar uno de estos métodos:

1. **Opción A (Recomendada):** Usar un kernel pre-parcheado proporcionado en el grupo de Telegram de la comunidad viva (@rn11p4g).
2. **Opción B (Root):** Si tiene Magisk, instale el módulo "BPF Fix for Android 14+" o use el comando ADB:  
   Bash  
   adb shell settings put global restricted\_networking\_mode 0  
     
   *(Nota: Esto es un parche temporal; la solución del kernel es superior).*

### 4.2 VoLTE y VoWiFi

Como su dispositivo es Global (TG), es probable que su operador requiera VoLTE. Las GSIs en MediaTek G96 no tienen VoLTE nativo garantizado.

* **Solución:** Deberá usar la app **Pixel IMS** + **Shizuku** (ambas apps de usuario, no requieren root obligatorio para configuración básica, pero sí para la inyección inicial) para forzar la habilitación de VoLTE en el perfil del operador.4

### 4.3 Brillo y Pantalla AMOLED

Su pantalla AMOLED de 120Hz necesita una corrección de escala.

* **Overlay:** Es indispensable instalar el archivo treble-overlay-xiaomi-viva.apk. Sin esto, el brillo automático será errático y el brillo máximo será muy bajo.
* **Ajuste Phh:** En "Phh Treble Settings" > "Misc", active "Force alternative backlight scale".

## 5. Protocolo de Instalación Específico (Desde MIUI 14.0.5)

Al venir de MIUI 14.0.5 (Android 13), su firmware ya está actualizado, lo cual es ideal. No necesita actualizar el firmware base.

### 5.1 Preparación de Archivos

1. **vbmeta.img:** Debe extraer este archivo específicamente de la ROM Fastboot de **MIUI 14.0.5 Global** (la misma versión que tiene instalada actualmente). No use un vbmeta de otra versión para evitar bootloops.
2. **GSI:** Descargue la imagen system.img (ej. LineageOS 22.1 arm64-ab).

### 5.2 Pasos Críticos (Modo Fastbootd)

1. **Desactivar Verificación (AVB):**  
   Bash  
   fastboot --disable-verity --disable-verification flash vbmeta vbmeta.img
2. **Entrar a Fastbootd:**  
   Bash  
   fastboot reboot fastboot  
     
   *(La pantalla cambiará a un menú de texto).*
3. Liberar Espacio (Crítico para modelo 128GB/6GB):  
   MIUI 14 ocupa mucho espacio en la super partición. Es probable que necesite borrar la partición de producto para que quepa la GSI.  
   Bash  
   fastboot delete-logical-partition product\_a
4. **Flashear Sistema:**  
   Bash  
   fastboot flash system nombre\_de\_la\_gsi.img
5. **Format Data:**  
   Bash  
   fastboot -w

## 6. Conclusiones Actualizadas

1. **Viabilidad:** Su Redmi Note 11 Pro (2201116TG) es un candidato excelente para la actualización mediante GSI a Android 15, gracias a que ya posee la base de firmware MIUI 14 (Android 13).
2. **Kernel 4.14 como Factor Limitante:** La presencia confirmada del kernel 4.14.186 es el mayor obstáculo técnico. No intente instalar GSIs "genéricas" sin verificar primero si el mantenedor (ej. woomymy) ha incluido parches para kernels 4.14 legacy, o prepárese para aplicar correcciones de red post-instalación.
3. **Gestión de Recursos:** Con 6 GB de RAM, **LineageOS 22.1** o **crDroid 11** son las únicas recomendaciones responsables. Evite PixelOS o Evolution X si valora la fluidez del sistema y la multitarea, ya que saturarán su memoria RAM disponible rápidamente.
4. **Estado Final:** Con la configuración correcta (GSI + Overlay Viva + Fix BPF + Fix Brillo), su dispositivo superará en rendimiento y seguridad a su estado actual en MIUI 14, extendiendo su vida útil hasta bien entrado 2026.

### Matriz de Selección Final para su Unidad (6GB RAM / Kernel 4.14)

| **GSI** | **Versión** | **Estado en su HW** | **Recomendación** |
| --- | --- | --- | --- |
| **LineageOS 22.1** | A15 | **Excelente** | **Máxima prioridad.** Ligera, estable con kernel 4.14. |
| **crDroid 11** | A15 | **Buena** | Buena alternativa si se controlan los servicios en segundo plano. |
| **PixelOS** | A15 | **Regular** | **No recomendada** para 6GB RAM debido al peso de GMS. |
| **Cualquier A16** | A16 | **Experimental** | Evitar por ahora; inestable en kernel 4.14 sin soporte BPF maduro. |

#### Obras citadas

1. xiaomi-mt6781-devs/releases: LineageOS Releases - GitHub, fecha de acceso: diciembre 28, 2025, <https://github.com/xiaomi-mt6781-devs/releases>
2. xiaomi-mt6781-devs/android\_device\_xiaomi\_viva-kernel - GitHub, fecha de acceso: diciembre 28, 2025, <https://github.com/xiaomi-mt6781-devs/android_device_xiaomi_viva-kernel>
3. Xiaomi MT6781 Development - GitHub, fecha de acceso: diciembre 28, 2025, <https://github.com/xiaomi-mt6781-devs>
4. Force Enable VoLTE on Unsupported Carriers : r/FidoMobile - Reddit, fecha de acceso: diciembre 28, 2025, <https://www.reddit.com/r/FidoMobile/comments/1jvlvch/force_enable_volte_on_unsupported_carriers/>