

Software Libre en Dispositivos Móviles

Sistemas operativos, impacto y desarrollo móvil

Berta Ferré, Hajweria Hussain, Marc Ribas, Fardin Arafat,
Francisco Ruiz

Software Libre y Desarrollo Social

26 de noviembre de 2025



- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

¿Qué es el Software Libre?

- **Las 4 libertades**
 - Usar el programa
 - Estudiar cómo funciona
 - Modificarlo
 - Compartirlo
- **Licencias habituales:** GPL, Apache, MIT
- **Frente al software propietario:** código cerrado, sin derecho a modificar ni redistribuir

Software libre vs software propietario en móviles

Propietario

iOS, HarmonyOS (parcial), FireOS

Mixto

Android (AOSP libre + capa Google cerrada)

Libre

LineageOS, postmarketOS, /e/OS

- Android es un punto intermedio: núcleo libre, servicios y capa de Google cerrados.

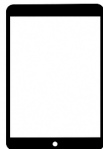
Evolución del ecosistema móvil

- **2000–2008**
 - Symbian, Windows Mobile
- **2010–hoy**
 - Dominio absoluto de iOS y Android
- **Actualidad**
 - Proyectos libres: LineageOS, postmarketOS, /e/OS
- Aunque el mercado está concentrado, las comunidades siguen impulsando alternativas libres.

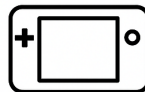
Tipos de dispositivos



Smartphones



Tablets



UMPCs /
MIDs



Dispositivos
híbridos

Importancia del Software Libre en móviles

Privacidad

Mayor control sobre qué datos se recogen y cómo se usan.

Control del dispositivo

Permite al usuario modificar y adaptar el sistema.

Transparencia

El código puede ser auditado por cualquiera.

Longevidad del hardware

Dispositivos sin soporte oficial pueden seguir actualizándose.

- En móviles, tener opciones libres permite recuperar control y extender la vida útil del hardware.

Limitaciones del ecosistema móvil actual

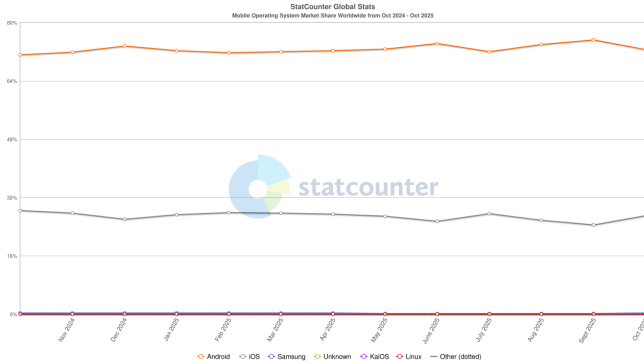
- **Bootloaders bloqueados**
- **Drivers propietarios**
- **Dependencia de tiendas de apps**
- Las restricciones impuestas por los fabricantes limitan la instalación de sistemas libres, pero aún así existen proyectos que lo permiten.

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

Contexto

- Oligopolio formado por:

- Google Android
- iOS



iOS

- Sistema operativo **exclusivo para smartphones de Apple**
- Se caracteriza por su interfaz:
- Y también por su **ecosistema cerrado**:
 - Personalización limitada
 - Compatibilidad con dispositivos de otras marcas limitada
 - **Monopolio de la distribución de aplicaciones**, procurándole demandas a Apple por en territorio europeo

Google Android

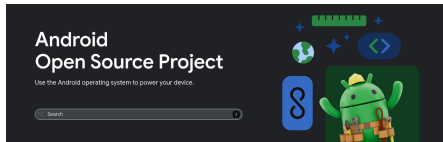
- Sistema operativo creado a partir del **Android Open Source Project (AOSP)**, añadiendo una capa de software propietario: los **Google Mobile Services**
- Funciones implementadas con los Google Mobile Services:
 - Gestión unificada de las notificaciones
 - QuickShare
 - Geolocalización precisa
 - Google Wallet
 - ...

Google Android

- Problemas:
 - Muchas aplicaciones de Android dependen de los Google Mobile Services
 - Google tiene acceso constante a tu dispositivo, tus datos y tu actividad
 - A partir de 2026, Google usará la **Play Integrity API** para bloquear aplicaciones que no estén verificadas por la Play Store

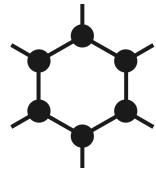
Opciones de Sistemas Operativos Libres

- **Forks del AOSP:** GrapheneOS, LineageOS
- **Linux:** UbuntuTouch, PostmarketOS



GrapheneOS

- Fork del AOSP orientado a: **Privacidad y Seguridad**
- No incluye los Google Mobile Services
- Control granular de todos los permisos de las aplicaciones
- Mejoras en Android para aumentar la seguridad:
 - Sandboxes
 - Randomizado de MAC
 - Sistemas de auditoria
 - Perfiles aislados
 - Ejecuciones seguras
 - ...



GrapheneOS

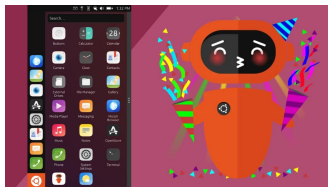
- Inconvenientes:
 - Requiere un **módulo TPM**, únicamente Google Pixel
 - Apps que requieran Google Mobile Services
- **Solución a los Google Mobile Services:** Sandboxed Google Services

Linux en Dispositivos Móviles

- Kernel de Linux compatible con CPUs ARM
- Adapta software de Desktop a Mobile como Wayland, GNOME, KDE, etc.
- **Waydroid**: Capa de compatibilidad con aplicaciones Android
- El problema son los **drivers propietarios** de antenas, cámaras, módems, etc.

Linux en Dispositivos Móviles

- UbuntuTouch:



- PostmarketOS:



Conclusiones

- Google Android y iOS son muy convenientes y populares, pero **comprometen nuestra libertad y privacidad**
- Ya existen alternativas muy usables y buenas a partir de forks del AOSP como **GrapheneOS o LineageOS**
- Linux en dispositivos móviles aún necesita desarrollo

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles**
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

Ecosistema de Apps Libres

- **F-Droid**
 - Portal de aplicaciones basado en software libre.
 - Paquetes compilados directamente desde su código fuente.
 - No hace falta iniciar sesión para descargar o instalar.

Categorías Principales de Apps Libres

- Comunicación: Signal, Element, Briar

Categorías Principales de Apps Libres

- Comunicación: Signal, Element, Briar
- Navegación web: Firefox, Brave, Tor Browser

Categorías Principales de Apps Libres

- Comunicación: Signal, Element, Briar
- Navegación web: Firefox, Brave, Tor Browser
- Navegación y Mapas: OsmAnd, OpenStreetMap

Categorías Principales de Apps Libres

- Comunicación: Signal, Element, Briar
- Navegación web: Firefox, Brave, Tor Browser
- Navegación y Mapas: OsmAnd, OpenStreetMap
- Multimedia: VLC, Fossify Gallery

Comparativa con Apps Propietarias

Aspecto	Software Libre	Software Propietario
Privacidad	Alta	Variable
Seguridad	Código auditable por la comunidad	Cerrado
Coste	Gratuito	Gratuito o de pago
Publicidad	Ninguna	Frecuente en versión gratuita
Personalización	Total	Limitada

iOS y Software Libre

- Sistema cerrado
- Instalación de apps solo desde App Store
- Pocas apps libres disponibles debido a las restricciones de la plataforma.
- Digital Markets Act y posibles cambios futuros.

Conclusión

- Es VIABLE
- Independencia de grandes corporaciones.
- Acceso a código fuente y auditoría.
- Fomentar el uso de apps libres contribuye a la privacidad y soberanía digital.
- Recuperar el control y el derecho a la privacidad.

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión**
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

Ecosistema de Apps Libres

¿Dónde se encuentran las apps libres?

- Repositorios comunitarios
- Alternativas libres a tiendas privadas
- **Beneficios clave:**
 - Control total
 - Protección de la privacidad
 - Transparencia del código

¿Cómo se desarrolla una app libre?

- **Android** → Kotlin / Java
- **iOS** → Swift (con restricciones impuestas)
- **Frameworks libres y multiplataforma:**
 - Flutter
 - React Native
 - Qt
 - Kivy
- **Ventajas del desarrollo libre:**
 - Código auditable
 - Control total del proyecto
 - Colaboración comunitaria

Costes de Publicación

Publicar una app... ¿cuánto cuesta realmente?

- **Google Play:** Tarifa y comisión por ventas
- **Apple App Store:** Pago anual obligatorio
- **F-Droid:** Publicación completamente gratuita

Ventaja del software libre: Sin barreras económicas.

Cómo Difundir Software Libre

Si no hay publicidad... ¿cómo se dan a conocer?

- **Comunidad:** Foros, GitHub, Mastodon
- Documentación y tutoriales accesibles
- Marketing limitado pero auténtico
- Crecimiento impulsado por privacidad y ética

Conclusión

El software libre en móviles... ¿es el futuro?

- Desarrollo libre = Control + Transparencia
- Publicación gratuita en F-Droid
- Difusión basada en comunidad
- Ecosistema viable y sostenible

¿Qué pasaría si todo el software móvil fuera libre?

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad**
- 6 Conclusión

¿Se puede ganar dinero con software libre?

- ¡POR SUPUESTOOO!
- No se basa en vender licencias.
- Modelos comunes:
 - Servicios profesionales y personalización.
 - Soporte técnico especializado.
 - Desarrollo a medida para fabricantes o empresas.
 - Donaciones y financiación comunitaria.
- Oportunidades en ROMs, auditorías de seguridad, apps libres con servicios premium.

Modelo 1: Donaciones y mecenazgo

- Modelo muy común en software libre móvil.
- App libre y gratuita, y los usuarios contribuyen **voluntariamente**.
- Patreon, Ko-fi o GitHub Sponsors permiten ingresos estables (sin cerrar el código ni imponer restricciones).
- Comunidades **activas** y **comprometidas**.
- Mecenas reciben **ventajas suaves** (acceso a betas, participación en decisiones, sin funciones privativas).
- **Objetivo**: sostener el desarrollo a largo plazo manteniendo la libertad del software.

Modelo 2: Freemium y servicios añadidos

- App gratuita con **funciones premium** opcionales.
- Monetización mediante **suscripciones** o pago único.
- El código libre sin restricciones ni compromisos.
- **Apps ideales:**
 - sincronización en la nube
 - colaboración entre usuarios
 - copias de seguridad
 - extensiones avanzadas

Modelo 3: Publicidad ética

- Uso de **anuncios no invasivos**.
- No interrumpen la experiencia.
- Publicidad **sin rastreo ni perfiles**.
- Compromiso la **transparencia** hacia el usuario.
- **Ejemplos de publicidad ética:**
 - banners estáticos sin seguimiento
 - anuncios no personalizados/perfilados y descentralizados
 - publicidad desactivable mediante donaciones

Comparación de modelos y rentabilidad

- **Publicidad ética**
 - Ingresos bajos pero constantes
 - No invasiva y sin rastreo ((apps con muchos usuarios))
- **Donaciones**
 - Sostenible con comunidad activa
 - Ingresos impredecibles, dependen del compromiso
- **Freemium y servicios añadidos**
 - Ingresos estables y escalables
 - Pago por funciones avanzadas o servicios adicionales
- **Desarrollo por encargo y soporte**
 - Mayor rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo
 - Personalización profesional y soporte técnico

Seguridad en móviles: ¿es el SL más seguro?

- **Auditoría abierta**
 - Código **accesible** para cualquiera
 - Permite detectar **vulnerabilidades** de manera transparente
- **Correcciones más rápidas**
 - Los fallos pueden ser **solucionados** por la **comunidad**
 - **Reduce el tiempo** entre detección y solucionado
- **Sin componentes ocultos**
 - No hay puertas traseras escondidas
 - Garantiza mayor **privacidad** y **confianza** en la app

Principales amenazas en móviles

- **Malware y falsificación de apps**
 - Riesgo de aplicaciones modificadas o maliciosas
 - Permite auditar y verificar el código
- **Permisos excesivos**
 - Muchas apps solicitan más permisos de los necesarios
 - Revisar el código libre permite entender qué permisos realmente se usan
- **Espionaje y rastreo**
 - Seguimiento de la actividad del usuario y recopilación de datos
 - El software libre aumenta la transparencia y la confianza

Privacidad: microG, /e/OS y alternativas libres

- **microG**
 - Sustituye los servicios de Google
 - Reduce el rastreo manteniendo compatibilidad con apps
- **/e/OS**
 - Sistema operativo móvil completamente libre
 - Prioriza la privacidad del usuario y minimiza datos compartidos
- **LineageOS sin Google**
 - ROM basada en Android sin servicios propietarios
 - Permite controlar qué información se comparte

Conclusión

- **Negocio viable**
 - Se pueden generar **ingresos**
 - Donaciones, freemium, publicidad ética y desarrollo por encargo
- **Más seguridad y transparencia**
 - Código auditable y sin componentes ocultos
 - Corrección rápida de vulnerabilidades y control sobre permisos
- **Futuro: más dispositivos abiertos**
 - Aumento de sistemas móviles libres y alternativos
 - Preocupación por la privacidad → SL

- 1 Introducción
- 2 SO Libres en Dispositivos Móviles
- 3 Aplicaciones de Software Libre para Móviles
- 4 Software Libre en Aplicaciones Móviles: Desarrollo, Costes y Difusión
- 5 Modelos de Negocio y Seguridad
- 6 Conclusión

Conclusiones y reflexiones

- La mayoría del software móvil es cerrado, poco control del usuario.
- El software libre aporta transparencia y autonomía.
- Existen alternativas libres que crecen por la demanda de más privacidad.
- Cambiar el SO es complicado, pero posible, y devuelve control al dispositivo.

Software Libre en Dispositivos Móviles

Sistemas operativos, impacto y desarrollo móvil

Berta Ferré, Hajweria Hussain, Marc Ribas, Fardin Arafat,
Francisco Ruiz

Software Libre y Desarrollo Social

26 de noviembre de 2025

