

# 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







# ¿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

<b>Propietario</b>	iOS, HarmonyOS (parcial), FireOS
<b>Mixto</b>	Android (AOSP libre + capa Google cerrada)
<b>Libre</b>	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.

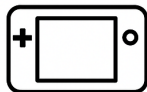
# Tipos de dispositivos



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.



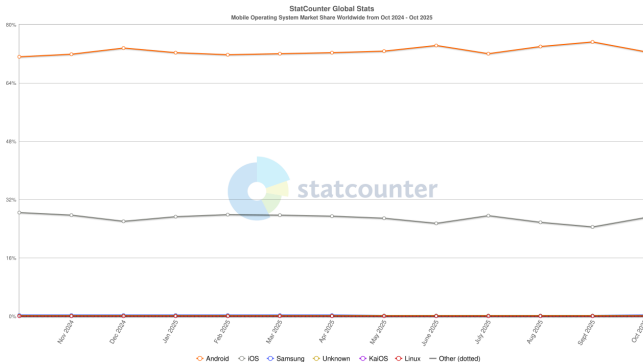
# Limitaciones del ecosistema móvil actual

- **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.



- Oligopolio formado por:

- Google Android
- iOS



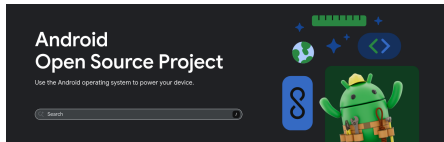
- Sistema operativo **exclusivo para smartphones de Apple**
- Se caracteriza por su interfaz:
- Y también por su **ecosistema cerrado**:
  - Personalización limitada
  - Compatibilidad con dispositivos de otras marcas limitada
  - **Monopolio de la distribución de aplicaciones**, procurándole demandas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

- 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
  - ...

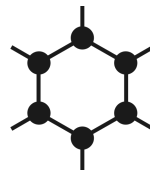
- **Problemas:**
  - Muchas aplicaciones de Android dependen de los Google Mobile Services
  - Google tiene acceso constante a tu dispositivo, tus datos y tu actividad
  - A partir de 2026, Google usará la **Play Integrity API** para bloquear aplicaciones que no esten verificadas por la Play Store

# Opciones de Sistemas Operativos Libres

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



- 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
  - ...



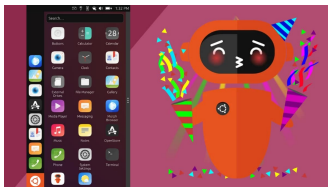


- **Inconvenientes:**
  - Requiere un **módulo TPM**, únicamente Google Pixel
  - Apps que requieran Google Mobile Services
- **Solución a los Google Mobile Services:** Sandboxed Google Services

- 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:**



- 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



- **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

<b>Aspecto</b>	<b>Software Libre</b>	<b>Software Propietario</b>
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

- 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.



## ¿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



## 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.

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

## 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?*



# ¿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

- **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

- **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

- **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



# 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

