

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL AUDIO EN TELÉFONOS INTELIGENTES SOBRE EL S.O. ANDROID



CONTENIDOS

- Introducción
- Situación del audio en Android
- Casos de estudio
 - Modos de audio
 - Curvas de volumen
 - Rutas del audio
- Conclusiones y futuro desarrollo



INTRODUCCIÓN



Motivación

- Proyecto realizado en la Cátedra BQ
- Amplia gama de teléfonos inteligentes con S.O. Android
- Android está presente en el 87% del mercado
- El audio cada vez es más importante
 - Multimedia
 - Videollamadas
 - Notas de voz
- Código muy complejo (~100GB) ⇒ ¿Cómo gestionamos el audio?



Objetivos

- Diseño de nuevas estrategias de gestión del audio para teléfonos inteligentes sobre Android
 - Análisis del funcionamiento del audio
 - Detección de problemas/mejoras
- Relación entre departamento de audio y de firmware
- Sin limitarse a ninguna de las capas del S.O.
- Se ha trabajado sobre las versiones 6.0 y 7.1.1

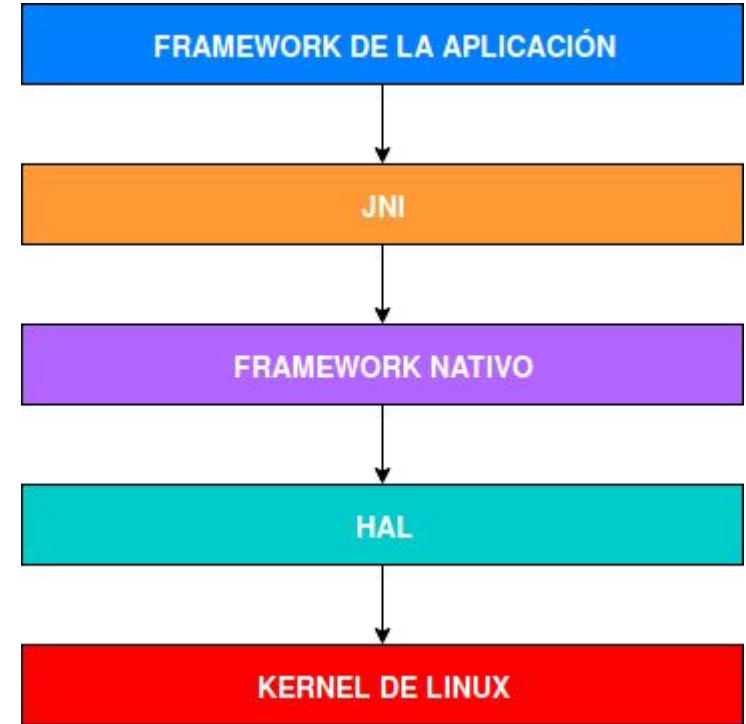


SITUACIÓN DEL AUDIO EN ANDROID

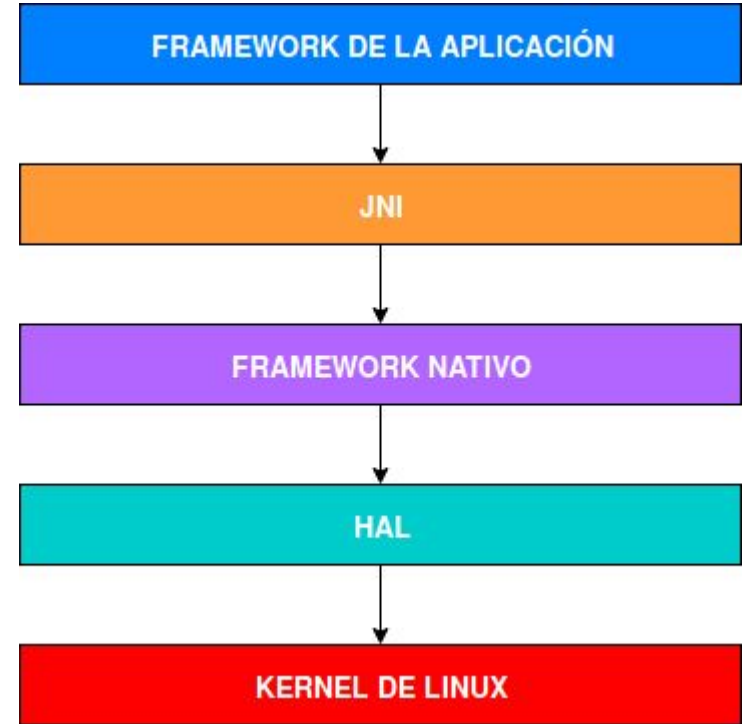


Capas del audio

1. Framework a nivel de app
2. JNI
3. Framework nativo
4. HAL
5. Kernel de Linux



MODOS DE AUDIO



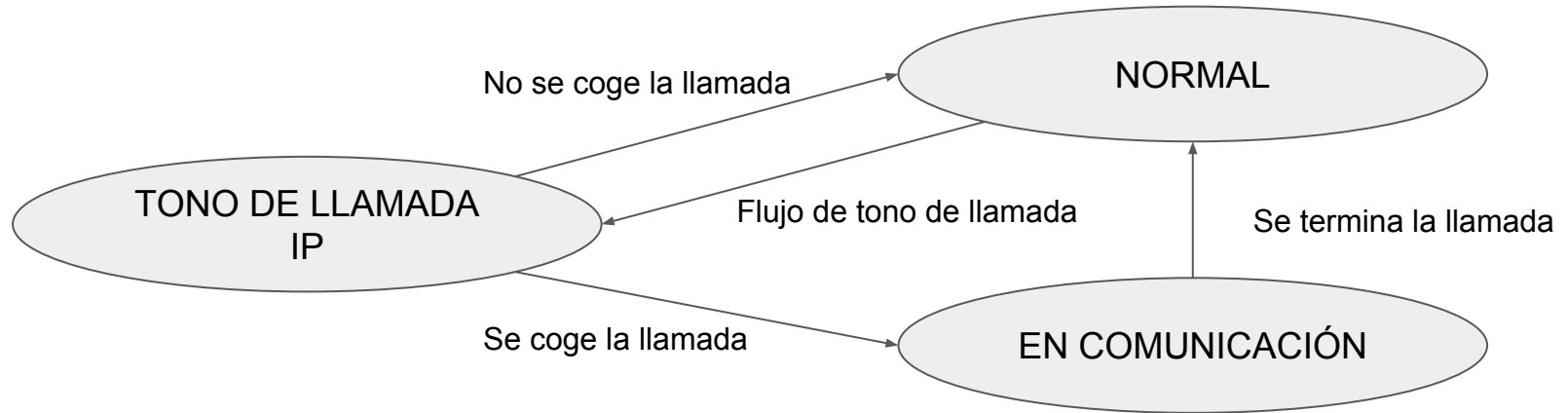
Implementación de un nuevo modo de audio

- Objetivo: diferenciar el tono de llamada VoIP del resto de modos de audio
- Sobre la versión de Android 6.0
- Se diferencia gracias al uso de los flujos de audio



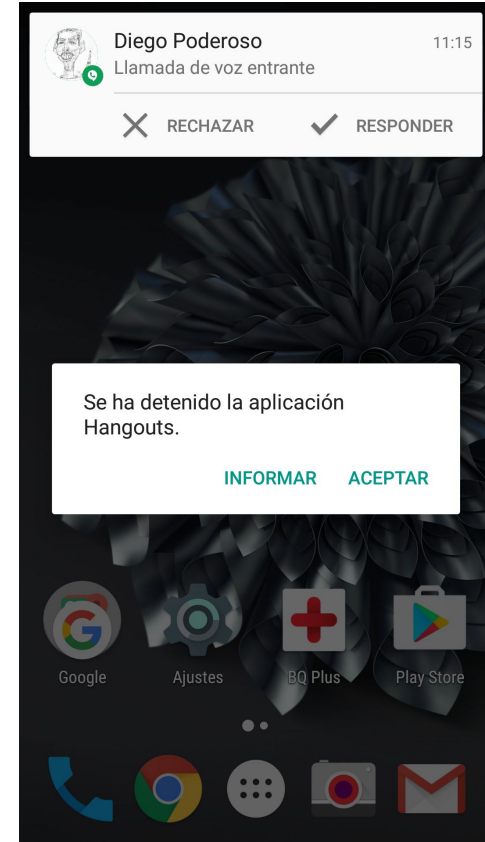
Asociaciones del nuevo modo de audio

- En la JNI cuando se reproduce/para un audio:

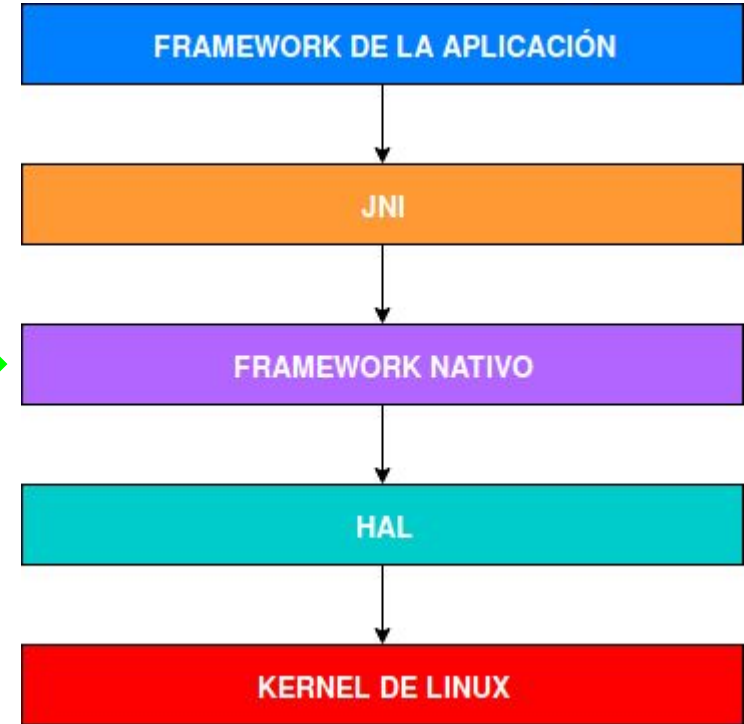


Pruebas y resultados

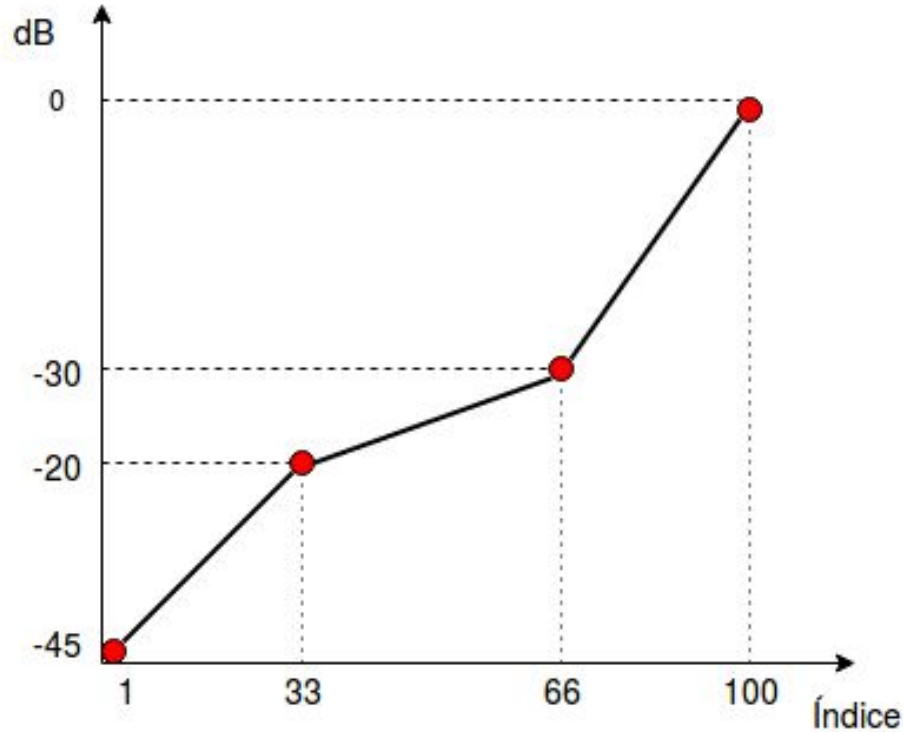
- Llamada VoIP con la aplicación de Skype ✓
- Llamada VoIP con la aplicación de Hangouts ✗
- No se notifica el cambio a los desarrolladores



CURVAS DE VOLUMEN



¿Qué son las curvas de volumen?



Implementación de las nuevas curvas de volumen

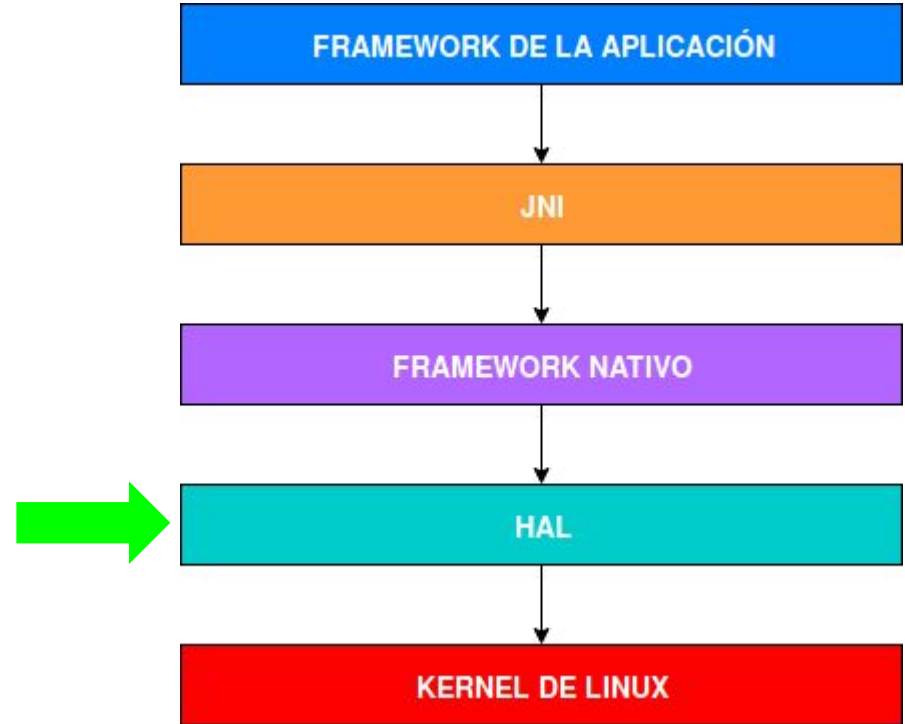
- Objetivo: aplicar los cambios de la versión 7.1.1
- Acotar la repercusión de los cambios
- Configurar las nuevas curvas de volumen



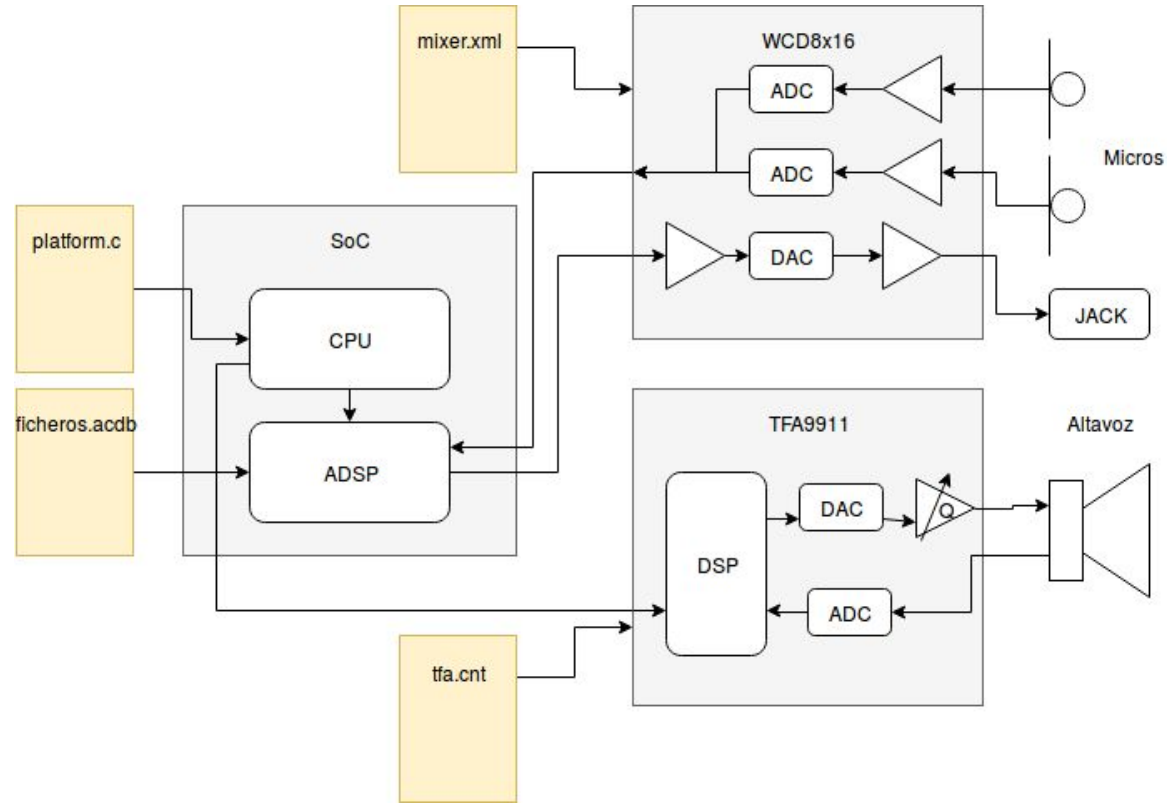
Diferencias entre 6.0 y 7.1.1

Android 6.0	Android 7.1.1
Descritas en C++	Descritas en XML
Necesario recompilar	No es necesario recompilar
Límite inferior ➡ -758dB Límite superior ➡ 0dB	Límite inferior ➡ -758dB Límite superior ➡ Límite curva
Definida por 4 puntos	Definida por 2 o más puntos
Atenuación en dB	Atenuación en mB

RUTAS DEL AUDIO



Rutado en el código

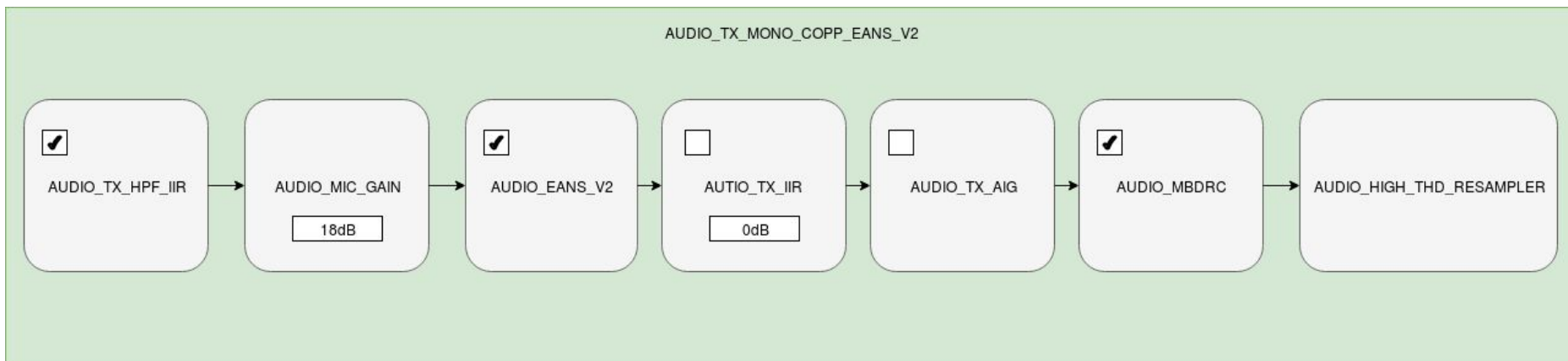


Supresión de ruido

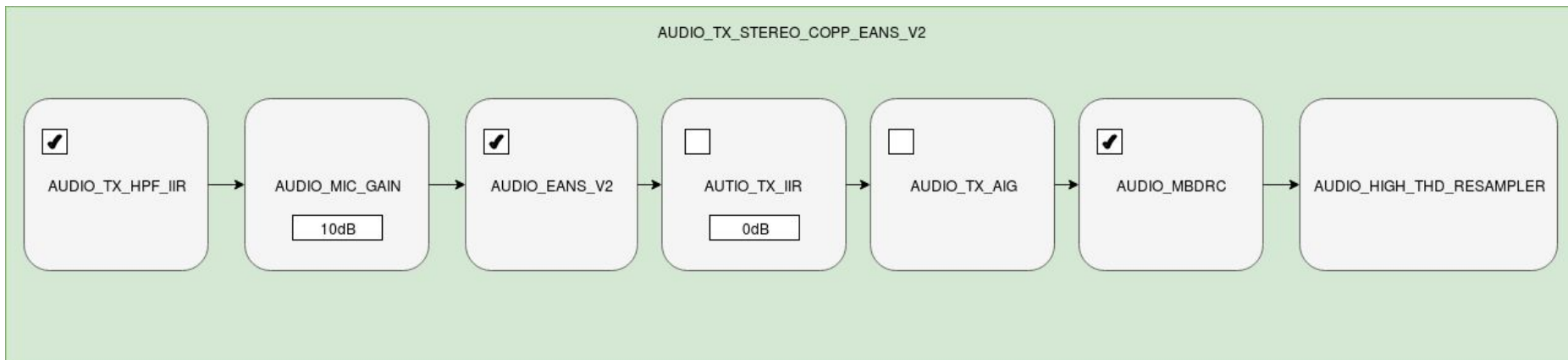
- Problema: el módulo de supresión de ruido tarda en activarse unos segundos - Se tenía desactivado
- Nueva versión de dicho módulo - Crear nuevas topologías
- Aplicadas a distintos casos de uso
- Sobre la versión de Android 7.1.1
- Se incluyen a nivel de ADSP



Topología para grabación mono



Topología para grabación estéreo



Pruebas y resultados

- Se han realizado dos grabaciones mono con la aplicación Grabadora - Supresión de ruido activado/desactivado



Llamadas VoIP

- Problema: algunas aplicaciones tienen comportamientos erráticos
 - No se interpretan como llamadas a nivel de ADSP
 - En manos libres captan el audio por el micrófono principal
- No se puede forzar el comportamiento deseado



Solución para llamadas VoIP

- Se han creado nuevos dispositivos para asegurarse que su configuración no afecta a ningún otro caso de uso
 - Para la reproducción por el auricular
 - Para la reproducción por el altavoz - Manos libres
 - Para la captación de audio cuando se reproduce por el auricular
- Sobre la versión de Android 7.1.1
- Se incluyen a nivel de código y de ADSP



Pruebas y resultados

- Llamada VoIP mediante las aplicaciones de Skype y Viber
- Se ha comprobado la asociación de los nuevos dispositivos
- Se ha comprobado el uso de la captación por el micrófono secundario en modo manos libres



CONCLUSIONES Y FUTURO DESARROLLO



Conclusiones

- Se ha mejorado la gestión del audio sobre el S.O. Android, sin limitarse a ninguna de las capas
 - Análisis del funcionamiento del audio
 - Detección de problemas/mejoras
 - Implementación, pruebas y conclusiones





Futuro desarrollo

- Problema de la latencia del audio en Android
 - Alta (>10ms)
 - Variable
- Relación directa entre la HAL y el kernel

