



Nombres: Jhair Zambrano

Curso: GR2SW

Fecha: 15 de noviembre de 2025

Ingeniería Inversa y sus Implicaciones Legales

Objetivo

- Analizar dos aplicaciones comerciales populares desde el punto de vista legal.

Aplicaciones analizadas

- Samsung Notes
- Spotify

SAMSUNG NOTES

Es una aplicación de Samsung para crear y organizar notas en dispositivos Galaxy. Permite escribir, dibujar, insertar imágenes, grabar voz y sincronizar apuntes en diferentes equipos.

Metodología de extracción: Se identificó que el formato del archivo es **sdocx**, siendo un contenedor basado en el estándar ZIP. Se procedió a modificar la cabecera/extensión y descomprimir el paquete para exponer la jerarquía de directorios.

📄 53d9ffc4-d113-11f0-980e-5fc9aa386603....	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	943 KB
📄 98725ed0-d111-11f0-809b-c7848a2469e...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	842 KB
📄 ac34a1c8-d10f-11f0-b33b-ab134069746...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	544 KB
📄 ac34985e-d10f-11f0-9548-9395d27d0f4e...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	519 KB
📄 cbbe2064-d114-11f0-b4e2-bf9f4b497ca...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	496 KB
📄 d4bb9744-d116-11f0-8e72-b72324157a...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	696 KB
📄 ec0543f4-d117-11f0-b520-970e6ef07e8a...	4/12/2025 11:31	Archivo PAGE	1 KB
📄 end_tag.bin	4/12/2025 11:31	Archivo BIN	1 KB
📘 note.note	4/12/2025 11:31	Archivo NOTE	4 KB
🌐 pageldInfo	4/12/2025 11:31	DAT	1 KB
📁 media	4/12/2025 11:31	Carpeta de archivos	

Es posible observar que la estructura de archivos es la siguiente:

Archivo / Directorio	Función Hipotética	Observación Técnica
*.PAGE	Datos de página individual	Archivos binarios o XML que contienen los trazos vectoriales (S-Pen) de cada página por separado. Usan nomenclatura UUID.



note.note	Manifiesto / Metadatos	Archivo de configuración que vincula las páginas y define las propiedades globales de la nota (título, fechas).
media/	Activos Multimedia	Directorio no ofuscado que almacena imágenes (.jpg) y audios (.m4a) en su formato nativo.

Pruebas de caja blanca

Se abrió el archivo note.note con el bloc de notas y lo que mostró fue lo siguiente:

The screenshot shows a Microsoft Word document window with the title bar "note.note". The content of the document is mostly illegible due to character mapping, but some recognizable text fragments are visible, such as "Fundamentos y elementos del", "calculo financiero", and "ac1b1fa0-d10f-11f0-9ee3-87dee43fdb23". The document appears to be a plain text representation of the JSON/XML structure of the note.note file.

Al inspeccionar el archivo note.note, se identificaron cadenas de texto plano en formato JSON/XML, evidenciando que **los metadatos estructurales no poseen cifrado**. Por el contrario, al abrir los archivos .PAGE, se observó una secuencia de bytes ilegible. Esto indica que los trazos del S-Pen se almacenan mediante **serialización binaria**, protegiendo así la propiedad intelectual del algoritmo de vectorización de Samsung.

This screenshot shows the same Microsoft Word document window as the previous one, but the content is now displayed as binary or highly encoded data. The text is completely illegible, appearing as a series of question marks and various symbols, which corresponds to the raw binary data of the JSON/XML structure when viewed in plain text.

SPOTIFY

Mediante el análisis de la API REST de Spotify, se reconstruyó el modelo de datos que la entidad utiliza para catalogar activos musicales. A diferencia de los metadatos estándar (ID3 tags), Spotify genera metadatos acústicos propietarios.



```
"https://api.spotify.com/v1/artists/2d0hyoQ5ynDBnkvAbJKORj"
",
52      "id": "2d0hyoQ5ynDBnkvAbJKORj",
53      "name": "Rage Against The Machine",
54      "type": "artist",
55      "uri": "spotify:artist:2d0hyoQ5ynDBnkvAbJKORj"
56    }
57  ],
58  "disc_number": 1,
59  "duration_ms": 229466,
60  "explicit": true,
61  "external_ids": {
62    "isrc": "USSM19502563"
63  },
64  "external_urls": {
65    "spotify":
"https://open.spotify.com/track/0tZ3mElWcr7400hKEiNz1x"
66  },
67  "href":
"https://api.spotify.com/v1/tracks/0tZ3mElWcr7400hKEiNz1x"
,
68  "id": "0tZ3mElWcr7400hKEiNz1x",
69  "is_playable": true,
70  "name": "Bulls On Parade",
71  "popularity": 74,
72  "preview_url": null,
73  "track_number": 2,
74  "type": "track",
75  "uri": "spotify:track:0tZ3mElWcr7400hKEiNz1x",
76  "is_local": false
77 }
```

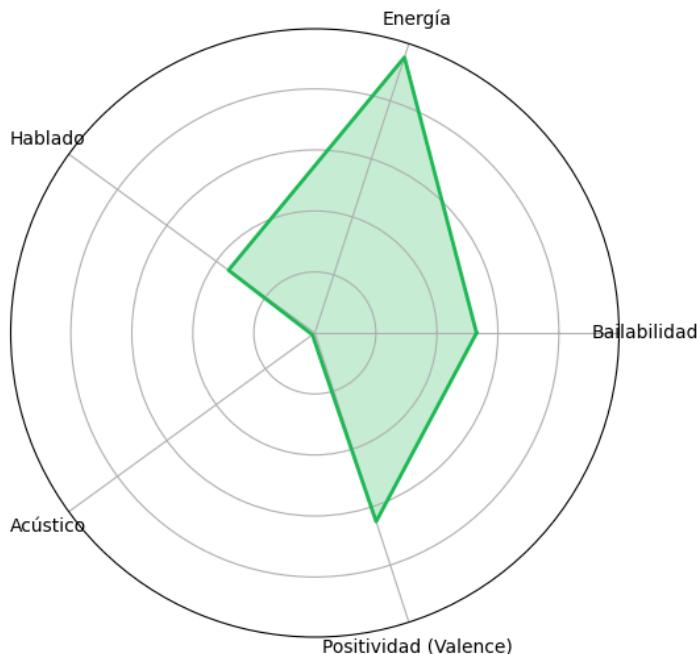
Análisis del Algoritmo de Recomendación

Variable Interna	Tipo de Dato	Interpretación Técnica
Valence	Float (0.0 - 1.0)	Métrica psicométrica que cuantifica la "positividad" musical. Usada para generar playlists por estado de ánimo.
Energy	Float (0.0 - 1.0)	Medida de intensidad y actividad (volumen, ruido, inicio de ataque).
Liveness	Float (0.0 - 1.0)	Probabilidad detectada de que la grabación sea en vivo (presencia de audiencia).

"Para el análisis dinámico, se seleccionó el tema '**Bulls On Parade**' de *Rage Against The Machine*. Se consumió el endpoint /audio-features de la API oficial para extraer los descriptores numéricos ocultos que alimentan el algoritmo de recomendación.



Perfil Psicoacústico: Bulls On Parade



Análisis de Resultados (Ejemplo para "Bulls On Parade"):

- Energy (0.95/1.0):** El sistema detecta una intensidad extremadamente alta, lo que correlaciona con el género Metal/Rock alternativo.
- Speechiness (Alto):** Detecta una cantidad significativa de palabras habladas/rapeadas, diferenciándolo de la música instrumental o pop melódico.
- Acousticness (Casi 0):** El algoritmo confirma que es una grabación puramente eléctrica/amplificada.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES LEGALES

- Interoperabilidad (Samsung Notes):** La ingeniería inversa realizada sobre el formato .sdocx se ampara en la excepción de **interoperabilidad**. Al tratarse de archivos creados por el propio usuario, el análisis de la estructura ZIP y XML no busca piratear el software, sino permitir que el usuario recupere sus propios datos (imágenes y texto) para usarlos en otras plataformas. No se violó el EULA al no modificar el código binario ejecutable (.apk o .exe) de la aplicación.
- Acceso Autorizado (Spotify):** A diferencia de técnicas ilegales como el *cracking* de DRM, este análisis utilizó la **API Pública de Desarrolladores** de Spotify. El acceso a los datos "ocultos" (Audio Features) se realizó mediante autenticación OAuth 2.0, respetando los Términos de Servicio de la plataforma. Esto demuestra que es posible auditar el funcionamiento de un algoritmo ("Caja Negra") utilizando los propios canales oficiales provistos por la compañía, sin incurrir en delitos de propiedad intelectual.