



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

ADE

Facultad de Administración  
y Dirección de Empresas /UPV

TELECOM ESCUELA  
TÉCNICA VLC SUPERIOR  
DE INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIÓN

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de  
Telecomunicación

SOUNDCOOL: UN ANÁLISIS TÉCNICO Y DE MERCADO

Trabajo Fin de Grado Integrado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de  
Telecomunicación

AUTOR/A: Fernández Sevilla, Laura María

Tutor/a: Sastre Martínez, Jorge (GITST)

Tutor/a: Catalá Pérez, Daniel (GADE)

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025

## RESUMEN

El presente trabajo analiza el software de creación audiovisual colaborativa Soundcool. Se realiza una revisión técnica de su arquitectura, rendimiento, estabilidad y compatibilidad. A la vez, se estudia el mercado para analizar la demanda, tendencias, necesidades, competencia y características relevantes para los usuarios. Con base en estos análisis, se proponen mejoras en las funcionalidades del software, evaluando su viabilidad técnica y económica. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica, se analiza la documentación oficial, tutoriales y se realizan pruebas exhaustivas del software.

- *Justificación del interés de realizar el TFG integrado:* El interés de combinar las perspectivas de la ingeniería de telecomunicaciones y la administración y dirección de empresas radica en que permite realizar un análisis integral del software Soundcool, considerando sus aspectos técnicos y su viabilidad comercial. Este enfoque permite formular propuestas de mejora más sólidas y relevantes para el mercado, contribuyendo al desarrollo de un software audiovisual de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.

- *Aportaciones del sub-TFG de la titulación Ingeniería de Telecomunicación:* análisis de la arquitectura del software, escalabilidad y eficiencia, evaluación del rendimiento del software en diferentes plataformas y configuraciones, optimización del código fuente para mejorar la velocidad, la estabilidad y la eficiencia del software, implementación de nuevas funcionalidades.

- *Aportaciones del sub-TFG de la titulación Administración y dirección de empresas:* estudio del mercado del software audiovisual, tamaño, crecimiento, tendencias y segmentación, análisis de la competencia de Soundcool y su posicionamiento en el mercado, identificación de las necesidades y preferencias de los usuarios de software audiovisual y evaluación de la viabilidad económica de las mejoras propuestas.

- *Palabras clave:* Soundcool; software audiovisual; arquitectura de software; innovación; educación musical; interfaces; creación sonora; creación visual; creación audiovisual; audio; vídeo; música; análisis técnico; análisis de mercado; análisis del sector; viabilidad técnica.

## RESUM

El present treball analitza el programari de creació audiovisual col·laborativa Soundcool. Es realitza una revisió tècnica de la seua arquitectura, rendiment, estabilitat i compatibilitat. Alhora, s'estudia el mercat per a analitzar la demanda, tendències, necessitats, competència i característiques rellevants per als usuaris. Amb base en estes anàlisis, es proposen millores en les funcionalitats del programari, avaluant la seua viabilitat tècnica i econòmica. Per a això, es realitza una revisió bibliogràfica, s'analitza la documentació oficial, tutorials i es realitzen proves exhaustives del programari.

- *Justificació de l'interés de realitzar el TFG integrat:* L'interés de combinar les perspectives de l'enginyeria de telecomunicacions i l'administració i direcció d'empreses radica en el fet que permet realitzar una anàlisi integral del programari Soundcool, considerant els seus aspectes tècnics i la seua viabilitat comercial. Este enfocament permet formular propostes de millora més sòlides i rellevants per al mercat, contribuint al desenvolupament d'un programari audiovisual d'alta qualitat que satisfaga les necessitats dels usuaris.

- *Aportacions del sub-TFG de la titulació Enginyeria de Telecomunicació:* anàlisi de l'arquitectura del programari, escalabilitat i eficiència, avaluació del rendiment del programari en diferents plataformes i configuracions, optimització del codi font per a millorar la velocitat, l'estabilitat i l'eficiència del programari, implementació de noves funcionalitats.

- *Aportacions del sub-TFG de la titulació Administració i direcció d'empreses:* estudi del mercat del programari audiovisual, grandària, creixement, tendències i segmentació, anàlisi de la competència de \*Soundcool i el seu posicionament en el mercat, identificació de les necessitats i preferències dels usuaris de programari audiovisual i avaluació de la viabilitat econòmica de les millores proposades.

- *Paraules clau:* Soundcool; programari audiovisual; arquitectura de programari; innovació; educació musical; interfaces; creació sonora; creació visual; creació audiovisual; àudio; vídeo; música; anàlisi tècnica; anàlisi de mercat; anàlisi del sector; viabilitat tècnica.

## ABSTRACT

This final degree project analyzes the collaborative audiovisual creation software Soundcool. A technical review of its architecture, performance, stability and compatibility is carried out. At the same time, the market is studied to analyze the demand, trends, needs, competition and relevant features for users. Based on these analyses, improvements in the software functionalities are proposed, evaluating their technical and economic feasibility. To this end, a bibliographic review is carried out, official documentation and tutorials are analyzed, and the software is thoroughly tested.

- *Justification of the interest of carrying out the integrated TFG:* The interest of combining the perspectives of telecommunications engineering and business administration and management lies in the fact that it allows a comprehensive analysis of Soundcool software, considering its technical aspects and its commercial viability. This approach allows to formulate more solid and relevant improvement proposals for the market, contributing to the development of a high quality audiovisual software that meets the needs of users.

- *Contributions of the sub-TFG of the Telecommunication Engineering degree:* analysis of software architecture, scalability and efficiency, evaluation of software performance on different platforms and configurations, optimization of source code to improve software speed, stability and efficiency, implementation of new functionalities.

- *Contributions of the sub-TFG of the Business Administration and Management degree:* study of the audiovisual software market, size, growth, trends and segmentation, analysis of Soundcool's competition and its positioning in the market, identification of the needs and preferences of audiovisual software users and evaluation of the economic viability of the proposed improvements.

- *Keywords:* Soundcool; audiovisual software; software architecture; innovation; music education; interfaces; sound creation; visual creation; audiovisual creation; audio; vídeo; music; technical analysis; market analysis; industry analysis; technical feasibility.

## RESUMEN EJECUTIVO

CONCEPT (ABET)	CONCEPTO (traducción)	¿Cumple? (S/N)	¿Dónde? (páginas)
1. IDENTIFY:	1. IDENTIFICAR:		
1.1. Problem statement and opportunity	1.1. Planteamiento del problema y oportunidad	SÍ	1.1 Justificación y motivación del trabajo (pp. 1-2) 2. Marco teórico (pp. 11-14) 5.1.1 Tendencias del mercado (pp. 68-72)
1.2. Constraints (standards, codes, needs, requirements & specifications)	1.2. Toma en consideración de los condicionantes (normas técnicas y regulación, necesidades, requisitos y especificaciones)	SÍ	3. Metodología (pp. 15-20) 4. Análisis técnico (ap. 4.1-4.22 pp. 20-62) 5.1 Análisis externo (pp. 68-100) 5.2 Análisis interno (pp. 101-107)
1.3. Setting of goals	1.3. Establecimiento de objetivos	SÍ	1.2 Objetivos del trabajo (pp. 3-5)
2. FORMULATE:	2. FORMULAR:		
2.1. Creative solution generation (analysis)	2.1. Generación de soluciones creativas (análisis)	SÍ	4. Análisis técnico (ap. 4.1-4.22 pp. 20-62) 5.3 Análisis estratégico: DAFO (pp.108-113) 5.4 Propuestas estratégicas: Matriz CAME (pp. 114-126)
2.2. Evaluation of multiple solutions and decision-making (synthesis)	2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)	SÍ	4.23 Conclusiones del análisis técnico (pp. 63-67) 5.5 Conclusiones análisis del mercado (pp. 127-129)
3. SOLVE:	3. RESOLVER:		
3.1. Fulfillment of goals	3.1. Evaluación del cumplimiento de objetivos	SÍ	4.23 Conclusiones del análisis técnico (pp. 63-67) 5.5 Conclusiones análisis del mercado (pp. 127-129)
3.2. Overall impact and significance (contributions and practical recommendations)	3.2. Evaluación del impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)	SÍ	6. Propuestas de mejora (pp. 130-164) 7. Conclusiones (pp. 165-166)

# ÍNDICE

RESUMEN.....	I
RESUM.....	II
ABSTRACT.....	III
RESUMEN EJECUTIVO.....	IV
1. Introducción .....	1
1.1 Justificación y motivación del trabajo .....	1
1.2 Objetivos del trabajo.....	3
1.3 Asignaturas de utilidad.....	6
1.4 Estructura del trabajo .....	8
2. Marco teórico .....	11
2.1 Introducción a Soundcool.....	11
2.2 Fundamentos de la creación audiovisual colaborativa .....	12
2.3 Revisión de literatura sobre las tecnologías de creación colaborativa audiovisual.....	13
3. Metodología.....	15
3.1 Metodología técnica: Procedimientos de análisis.....	17
3.2 Metodología del análisis del mercado: herramientas .....	18
4. Análisis técnico de Soundcool.....	20
4.1 Revisión de la estructura del código fuente .....	20
4.2 Primeros pasos. Descarga e instalación de Soundcool.....	25
4.3 Introducción a Soundcool para audio.....	27
4.4 Funciones del Launcher de Soundcool en PC.....	29
4.5 Módulos principales .....	32
4.6 Conexiones desde móviles y tablets.....	36
4.7 Módulo keyboard, VST y direct input .....	39
4.8 Efectos de audio.....	42
4.9 Módulos osciloscopio y espectroscopio .....	45
4.10 Módulo Routing.....	48
4.11 Módulo Secuenciador .....	49
4.12 Módulo Envelope.....	50
4.13 Introducción a Soundcool para vídeo .....	51
4.14 Módulos ImageSamplerV y ScreenV.....	52
4.15 Módulo DirectInputV y PlayerV.....	54
4.16 Módulo SwitcherV.....	55
4.17 Módulo ColorV.....	56

4.18 Módulo BlendingV .....	57
4.19 Módulo AV-React .....	58
4.20 Módulo DelayV .....	59
4.21 Módulo ChromaKeyV .....	60
4.22 Optimización del rendimiento y seguridad en Soundcool .....	61
4.23 Conclusiones del análisis técnico de Soundcool.....	63
5. Análisis del mercado .....	68
5.1 Análisis externo .....	68
5.2 Análisis interno.....	101
5.3 Análisis estratégico: DAFO .....	108
5.4 Propuestas estratégicas: Matriz CAME .....	114
5.5 Conclusiones del análisis del estudio de mercado .....	127
6. Propuestas de mejora .....	130
6.1 Mejoras técnicas propuestas y su viabilidad técnica .....	131
6.2 Propuestas de estrategia de mercado y su viabilidad económica .....	152
7. Conclusiones .....	165
Bibliografía .....	167
Anexos.....	170
Anexo I. Relación del trabajo con los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030 .....	170

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RECOMENDACIONES DERIVADAS DEL ANÁLISIS TÉCNICO. ....	67
TABLA 2. ANÁLISIS PESTEL. ....	76
TABLA 3. ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER. ....	82
TABLA 4. COMPETIDORES. ....	89
TABLA 5. SEGMENTACIÓN DEL PÚBLICO DE SOUNDCOOL. ....	98
TABLA 6. ANÁLISIS DAFO. ....	112
TABLA 7. TABLA CAME. ....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ARCHIVOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE SOUNDCOOL. ....	20
FIGURA 2. VISTA DE ARCHIVOS DESDE EL PROGRAMA VISUAL STUDIO. ....	21
FIGURA 3. EJEMPLO DE CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN MEDIANTE MÓDULOS EN MAX. ....	21
FIGURA 4. ARCHIVO .EXE EJECUTABLE DE SOUNDCOOL. ....	22
FIGURA 5. PÁGINA WEB PRINCIPAL DEL PROYECTO SOUNDCOOL. ....	25
FIGURA 6. SECCIÓN DE DESCARGAS DE LA WEB DE SOUNDCOOL. ....	25
FIGURA 7. ARCHIVO DE INSTALACIÓN COMPRIMIDOS EN FORMATO ZIP. ....	26
FIGURA 8. ARCHIVO DE INSTALACIÓN COMPRIMIDOS EN FORMATO ZIP PARA WINDOWS. ....	26
FIGURA 9. LAUNCHER DE SOUNDCOOL. ....	29
FIGURA 10. GESTIÓN DE MÓDULOS. ....	29
FIGURA 11. MÓDULO DE REPRODUCTOR (PLAYER). ....	30
FIGURA 12. MÓDULO DE ALTAVOCES (SPEAKERS). ....	30
FIGURA 13. MÓDULOS DE REPRODUCTOR Y ALTAVOCES SIN INTERCONECTAR. ....	31
FIGURA 14. MÓDULOS DE REPRODUCTOR Y ALTAVOCES INTERCONECTADOS. ....	31
FIGURA 15. MÓDULO DE REPRODUCTOR (PLAYER). ....	32
FIGURA 16. MÓDULO DE REPRODUCTOR DE MUESTRAS (SAMPLE PLAYER). ....	32
FIGURA 17. MÓDULO DE MEZCLADOR (MIXER). ....	33
FIGURA 18. CONEXIÓN EN CASCADA DE DOS MEZCLADORES Y ALTAVOCES. ....	34
FIGURA 19. MÓDULO DE ALTAVOCES (SPEAKERS). ....	34
FIGURA 20. OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE AUDIO EN SOUNDCOOL. ....	34
FIGURA 21. MÓDULO DE GRABACIÓN (RECORD) GRABANDO LA ENTRADA DE MICRÓFONO (DIRECT INPUT). ....	35
FIGURA 22. DESCARGA DE LA APLICACIÓN EN GOOGLE PLAY STORE. ....	36
FIGURA 23. DIRECCIÓN IP QUE MUESTRA SOUNDCOOL EN EL LAUNCHER DEL PC. ....	37
FIGURA 24. MÓDULO KEYBOARD EN LA APLICACIÓN MÓVIL. ....	37
FIGURA 25. MÓDULO KEYBOARD EN LA APLICACIÓN SOUNDCOOL DEL PC. ....	38
FIGURA 26. MÓDULO DE TECLADO (KEYBOARD). ....	39
FIGURA 27. EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN DE MÓDULO DE EFECTOS VST. ....	40
FIGURA 28. MÓDULO DIRECT INPUT CONECTADO A LOS SPEAKERS. ....	40
FIGURA 29. APLICACIÓN DE UN FILTRO PASO BAJO AL AUDIO DEL PLAYER Y LA SALIDA POR LOS SPEAKERS. ....	42
FIGURA 30. FILTROS DISPONIBLES DEL MÓDULO FILTER. ....	42
FIGURA 31. CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO PITCH. ....	43
FIGURA 32. ENTRADA DE MICRÓFONO CONECTADA AL TRANSPOSITOR. ....	43
FIGURA 33. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO PAN. ....	44
FIGURA 34. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO DELAY. A LA ENTRADA EL MICRÓFONO Y A LA SALIDA LOS SPEAKERS. ....	44
FIGURA 35. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO DE OSCILOSCOPIO. ....	45
FIGURA 36. MÓDULO DE ESPECTROSCOPIO. ....	46
FIGURA 37. VISUALIZACIÓN DE ONDA CUADRADA. ....	46
FIGURA 38. VISUALIZACIÓN DE ONDA DE SIERRA. ....	47
FIGURA 39. VISUALIZACIÓN DE RUIDO ROSA. ....	47
FIGURA 40. MÓDULO ROUTING CON UNA ENTRADA Y 8 SALIDAS. ....	48
FIGURA 41. MÓDULO SEQUENCER. ....	49
FIGURA 42. MÓDULO ENVELOPE. ....	50

FIGURA 43. MÓDULO IMAGEAMPLERV.....	52
FIGURA 44. EJEMPLO DE VISUALIZACIÓN DE UNA IMAGEN CON LOS MÓDULOS IMAGEAMPLERV Y SCREENV.....	53
FIGURA 45. MÓDULO PLAYERV.....	54
FIGURA 46. MÓDULO SWITCHERV.....	55
FIGURA 47. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO COLORV.....	56
FIGURA 48. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO BLENDINGV.....	57
FIGURA 49. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO AV-REACT.....	58
FIGURA 50. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO DELAYV.....	59
FIGURA 51. EJEMPLO DE USO DEL MÓDULO CHROMAKEYV.....	60
FIGURA 52. GRÁFICO DEL CRECIMIENTO DEL DE MERCADO MUNDIAL DE LAS HERRAMIENTAS AUDIOVISUALES.....	71
FIGURA 53. USUARIOS DE ABLETON LINK CREANDO MÚSICA EN TIEMPO REAL.....	83
FIGURA 54. INTERFAZ PRINCIPAL DE JAMULUS.....	84
FIGURA 55. INTERFAZ DE SONOBUS.....	84
ILUSTRACIÓN 56. SESIÓN MUSICAL EN DIRECTO A TRAVÉS DE JACKTRIP.....	85
FIGURA 57. INTERFAZ DE JAMKAZAM.....	86
FIGURA 58. USUARIO UTILIZANDO SENSORES CON VÍDEO MAPPING CON LA APLICACIÓN ISADORA.....	86
FIGURA 59. INTERFAZ DE TOUCHDESIGNER.....	87
FIGURA 60. INTERFAZ DE VDMX.....	88
FIGURA 61. INTERFAZ DE QLAB.....	88
FIGURA 62. GRÁFICO DE RADAR QUE MUESTRA EL POSICIONAMIENTO DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES.....	90
FIGURA 63. ESQUEMA GENERAL DE MIGRACIÓN A LA NUBE DE UNA APLICACIÓN.....	134
FIGURA 64. RECREACIÓN DE UN ESPACIO VIRTUAL COLABORATIVO, CON ELEMENTOS VISUALES Y MUSICALES.....	137
FIGURA 65. RECREACIÓN DEL MÓDULO INTEL SOUND.....	138
FIGURA 66. RECREACIÓN DE LOS NUEVOS MÓDULOS DE REALIDAD VIRTUAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	139
FIGURA 67. DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE GAFAS Y DISPOSITIVOS MÓVILES AR CON SOUND COOL.....	140
FIGURA 68. DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE GAFAS VR CON SOUND COOL.....	142

## LISTADO DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado de la abreviatura
AU	Audio Units (Unidades de audio)
CPU	Central Processing Unit (Unidad Central de Procesamiento)
DAW	Digital Audio Workstation (Estación de audio digital)
DLL	Dynamic Link Library (Biblioteca de Enlace Dinámico)
GUI	Graphical User Interface (Interfaz Gráfica de Usuario)
MIDI	Musical Instrument Digital Interface (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales)
MSP	Max Signal Processing
OSC	Open Sound Control
RAM	Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio)
VST	Virtual Studio Technology (Tecnología de Estudio Virtual)



# **1. Introducción**

## **1.1 Justificación y motivación del trabajo**

En el actual panorama de las tecnologías de la información y la comunicación, los sistemas de creación audiovisual colaborativa han emergido como herramientas indispensables, especialmente en los ámbitos de la educación, el arte y el entretenimiento. Un ejemplo de estos sistemas es Soundcool, una plataforma desarrollada por la Universitat Politècnica de València. Soundcool permite que usuarios de todas las edades y niveles de habilidad colaboren en tiempo real en proyectos de creación audiovisual, abriendo muchas posibilidades creativas. Este trabajo se centra en realizar un análisis de Soundcool, profundizando tanto en sus aspectos técnicos como en su posicionamiento estratégico dentro del mercado. Se exploran las características que hacen de esta plataforma una herramienta única y se examina su impacto en un mercado competitivo y en rápida transformación.

El análisis de sistemas como Soundcool es fundamental por diversas razones. Desde una perspectiva técnica, comprender la arquitectura y el rendimiento del software no solo permite identificar áreas de mejora, sino que también contribuye significativamente a su optimización, mejorando así su estabilidad y eficiencia. En cuanto al mercado, llevar a cabo un análisis exhaustivo de la demanda, las tendencias y la competencia es esencial para ajustar las estrategias de desarrollo del producto, garantizando su relevancia y sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, el impacto educativo y sociocultural de Soundcool subraya la importancia de evaluar y mejorar su accesibilidad y adaptabilidad a diversos entornos de usuario. En este sentido, asegurar que la plataforma sea inclusiva y fácil de utilizar para diferentes perfiles, desde estudiantes hasta profesionales, es fundamental para maximizar su alcance y su utilidad en múltiples contextos.

Además, este trabajo se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, tal como se detalla en el Anexo I. En primer lugar, el ODS 4, "Educación de Calidad", se beneficia directamente de plataformas como Soundcool, que no solo fomentan metodologías educativas innovadoras, sino que también facilitan un aprendizaje colaborativo y creativo, mejorando las experiencias educativas de los usuarios.

En segundo lugar, el ODS 9, "Industria, Innovación e Infraestructura", encuentra su reflejo en la naturaleza innovadora de Soundcool, una herramienta que contribuye al desarrollo de infraestructuras tecnológicas avanzadas y que impulsa la investigación y el desarrollo dentro del ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación.

Por último, el ODS 10, "Reducción de las Desigualdades", se aborda garantizando que Soundcool sea accesible para usuarios de diversas capacidades y contextos socioeconómicos, promoviendo la inclusión y la igualdad de oportunidades en el acceso a tecnologías educativas avanzadas.

De esta manera, este trabajo no solo busca mejorar Soundcool como aplicación a través de la innovación tecnológica, sino que también aspira a contribuir al avance de una educación más inclusiva y de calidad.

## 1.2 Objetivos del trabajo

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal proporcionar una visión integral y estratégica del sistema Soundcool, abarcando tanto su análisis técnico como su posicionamiento en el mercado. A continuación, se desglosan los objetivos específicos:

- *Análisis técnico:* Realizar una revisión de la arquitectura, el rendimiento, la estabilidad y la compatibilidad de Soundcool.
  - Analizar la estructura del código fuente del *software* Soundcool, abarcando cada componente identificado, incluyendo archivos ejecutables, bibliotecas, configuraciones, recursos de interfaz y extensiones.
  - Explorar diversas estrategias destinadas a mejorar el rendimiento de Soundcool, asegurando que sea capaz de manejar tareas complejas como el procesamiento de audio y vídeo en tiempo real, sin comprometer la estabilidad del sistema.
  - Proponer las prácticas recomendadas para asegurar la aplicación con el objetivo de minimizar los riesgos relacionados con la seguridad.
  - Analizar la estructura interna de Soundcool, evaluando sus módulos y componentes para identificar áreas de mejora y optimización.
  - Evaluar la compatibilidad de Soundcool tanto en PC como en dispositivo móvil, asegurando su funcionalidad en diversos entornos tecnológicos.
  - Presentar propuestas de mejora a partir del análisis técnico y su viabilidad.

- *Análisis del mercado:* Evaluar el tamaño del mercado, las tendencias de crecimiento y las necesidades de los usuarios de software audiovisual colaborativo, a través de un análisis externo, interno y estratégico.
  - Análisis externo: Aproximación al mercado de herramientas audiovisuales, tendencias actuales del mercado, análisis PESTEL, análisis de las Fuerzas de Porter, de la competencia y segmentación del público para identificar los factores que influyen en el mercado.
  - Análisis interno: Evaluar la situación actual de Soundcool, la comparación con la competencia, así como analizar los recursos y capacidades Soundcool.
  - Análisis estratégico: Utilizar herramientas como el análisis DAFO para identificar oportunidades y amenazas en el mercado, así como las fortalezas y debilidades de Soundcool.
  - Propuestas estratégicas: Evaluar la matriz CAME y presentar propuestas de estrategia de valor y posicionamiento para Soundcool.
- *Propuestas de mejora:* Proponer mejoras en las funcionalidades del software basadas en el análisis técnico y del mercado, y evaluar su viabilidad técnica y económica.
  - Identificar y proponer nuevas funcionalidades que puedan mejorar la experiencia del usuario y aumentar la competitividad de Soundcool.
  - Evaluar la viabilidad técnica de las propuestas de mejora, asegurando que sean factibles con los recursos disponibles.
  - Analizar la viabilidad económica y operativa de las propuestas de mercado.

Para que Soundcool se mantenga como una herramienta útil tanto en el ámbito educativo como en el artístico se combina el análisis técnico con el análisis del mercado, ofreciendo así una perspectiva que permite formular propuestas de mejora bien fundamentadas. Estas mejoras no solo estarán alineadas con las necesidades y expectativas de los usuarios, sino también con las tendencias del mercado.

### 1.3 Asignaturas de utilidad

En la realización de este trabajo sobre Soundcool, la formación en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, así como en Administración y Dirección de Empresas (ADE), ha sido fundamental. A continuación, se expone cómo diversas asignaturas de ambas titulaciones han aportado conocimientos y habilidades para este proyecto.

#### *Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación*

- *Fundamentos de computadores*: Esta asignatura ofrece una comprensión de la estructura y el funcionamiento de los sistemas informáticos para comprender la arquitectura del software Soundcool.
- *Programación*: Las competencias adquiridas en esta asignatura para escribir y comprender código son útiles para revisar el código fuente e implementar mejoras técnicas.
- *Fundamentos de telemática*: Los conocimientos sobre redes y sistemas de comunicación son de utilidad para la integración y conectividad de Soundcool con dispositivos móviles y tabletas. Comprender los protocolos y las tecnologías de red sirve para configurar la colaboración en vivo.
- *Tratamiento digital de señales*: Esta asignatura proporciona conocimientos sobre el procesamiento de señales para manejar y mejorar las capacidades de audio y vídeo de Soundcool.
- *Diseño de servicios telemáticos*: Las habilidades adquiridas en el diseño de servicios telemáticos son directamente aplicables a la creación de funcionalidades colaborativas.

### ***Administración y Dirección de Empresas (ADE)***

- *Fundamentos de organización y gestión de empresas:* Esta asignatura proporciona una base en administración y gestión para comprender la estructura organizativa que sustenta el desarrollo de Soundcool y así poder proponer mejoras efectivas en la gestión y operación del proyecto.

- *Introducción a la contabilidad:* Las habilidades contables adquiridas permiten realizar un análisis económico de las mejoras propuestas, evaluando su viabilidad financiera.

- *Investigación comercial:* Las competencias en investigación de mercado proporcionadas por esta asignatura son de utilidad para analizar la competitividad y la demanda en el contexto del software audiovisual colaborativo. La capacidad de interpretar y analizar datos de mercado sirve para desarrollar estrategias que aseguren el éxito comercial de Soundcool.

- *Dirección de producción y operaciones:* Los conocimientos adquiridos en gestión de operaciones y producción son directamente aplicables al proceso de desarrollo y mejora continua de Soundcool. Esto incluye la optimización de procesos y la implementación de prácticas eficientes que impulsen el desarrollo del software de manera efectiva.

La combinación de asignaturas de ambas titulaciones ha proporcionado una base multidisciplinar para abordar los diversos aspectos técnicos y de mercado de Soundcool y así obtener un análisis completo y formular propuestas de mejora bien fundamentadas y viables.

## 1.4 Estructura del trabajo

A continuación, se ofrece una descripción detallada de cada sección del trabajo, concretando qué apartados corresponden a la titulación de Ingeniería de Telecomunicación y cuáles están enfocados hacia la titulación de Administración y Dirección de Empresas (ADE). Con esta organización, se busca no solo una claridad estructural, sino también una integración coherente de ambos campos del conocimiento que permita explorar la tecnología y gestión empresarial de manera estratégica.

### 1. *Introducción*

- Se presenta la justificación y motivación del estudio. Se detalla la relevancia de Soundcool en el contexto actual de las tecnologías de la información y la comunicación, así como su impacto en la educación, salud y la creación artística (Dannenberg & Sastre, 2024). Además, se relaciona el trabajo con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. También se desglosan los objetivos principales del trabajo, incluyendo el análisis técnico, el análisis del mercado y las propuestas de mejora.
- Titulación: Común a ambas titulaciones.

### 2. *Marco teórico*

- Incluye una introducción a Soundcool, los fundamentos de la creación audiovisual colaborativa y una revisión de la literatura sobre las tecnologías de creación colaborativa audiovisual.
- Titulación: Común a ambas titulaciones.

### 3. Metodología

- Describe los procedimientos de análisis técnico y los enfoques y herramientas utilizados en el análisis del mercado.
- Titulación:
  - Ingeniería de Telecomunicación: Metodología técnica.
  - ADE: Metodología del análisis del mercado.

### 4. Análisis técnico de Soundcool

- Se realiza una revisión de la estructura del código, se exploran diversas estrategias destinadas a mejorar el rendimiento y seguridad de Soundcool. También se detallan los pasos de descarga e instalación y se describen, a partir de las pruebas realizadas, las funciones del *launcher*, los módulos principales, la conexión con móviles y tablets, los efectos de audio, y los módulos de vídeo, entre otros aspectos técnicos.
- Titulación: Ingeniería de Telecomunicación.

### 5. Análisis del mercado

- Comprende el análisis externo (aproximación al mercado, tendencias, PESTEL, Fuerzas de Porter, competencia y segmentación del público) y el análisis interno (situación actual, gráfico radar de posicionamiento, recursos y capacidades). Así como el análisis estratégico DAFO, la Matriz CAME, las propuestas de estrategia de valor y posicionamiento.
- Titulación: ADE.

## 6. *Propuestas de mejora*

- Se presentan las mejoras técnicas propuestas y las estrategias de mercado, junto con su viabilidad técnica y económica.
- Titulación:
  - Ingeniería de Telecomunicación: Mejoras técnicas propuestas y su viabilidad.
  - ADE: Estrategias de mercado y viabilidad económica y operativa.

## 7. *Conclusiones y recomendaciones*

- Se sintetizan los hallazgos y propuestas, y se ofrecen recomendaciones para el desarrollo futuro de Soundcool.
- Titulación: Común a ambas titulaciones.

### ***Distribución por titulación***

Para clarificar y resumir la contribución de cada titulación, se ha asignado el contenido específico de la siguiente manera:

- *Ingeniería de Telecomunicación*
  - Metodología técnica.
  - Análisis técnico de Soundcool.
  - Propuestas de mejoras técnicas y su viabilidad.
- *Administración y Dirección de Empresas (ADE)*
  - Metodología del análisis del mercado.
  - Análisis del mercado.
  - Estrategias de mercado y viabilidad económica y operativa.

Esta distribución asegura que cada aspecto del análisis y las propuestas de mejora de Soundcool se aborden de manera completa y adecuada, combinando la perspectiva técnica con la de gestión y mercado.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Introducción a Soundcool**

Soundcool es un sistema innovador, diseñado para la creación colaborativa de música y contenido audiovisual. Bajo la dirección del catedrático Jorge Sastre, quien lidera el Grupo de Artes Performativas y Tecnología en la Universidad Politécnica de Valencia, el proyecto Soundcool empezó en el año 2013. No obstante, su desarrollo no se ha limitado a un solo entorno académico. En colaboración con la prestigiosa Carnegie Mellon University, Soundcool ha recibido un respaldo considerable, siendo financiado por diversas entidades que han apostado por su potencial.

Soundcool se presenta como una plataforma gratuita y versátil, compatible tanto con PC como con Mac, que permite a los usuarios generar y controlar música y vídeos a través de una serie de módulos diversos. Estos módulos abarcan desde reproductores de audio y vídeo, hasta efectos, instrumentos virtuales y cámaras, entre otros. Pero lo que realmente distingue a la plataforma es su capacidad para ser controlada de manera remota. Gracias a una aplicación disponible para iOS y Android, los usuarios pueden manejar todos los módulos a distancia, tanto en redes Wifi locales como por internet, lo que facilita la creación colaborativa, permitiendo trabajar en tiempo real desde cualquier lugar.

Soundcool ha sido implementado en proyectos educativos en Europa, promoviendo el aprendizaje STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). No obstante, su aplicación no se limita al ámbito académico; también ha sido un recurso de utilidad en estudios sobre diversidad funcional, donde ha demostrado ser eficaz en contextos como el autismo y el síndrome de Down. Actualmente, se están desarrollando iniciativas pioneras que buscan aplicar Soundcool en terapias para enfermedades neurodegenerativas, explorando su potencial en ámbitos nuevos.

El sistema ha sido presentado en festivales de renombre internacional como el Sonar y el World Science Festival en Nueva York. Ha captado la atención de la comunidad global y ha sido merecedor de premios como el NEM Art en industrias creativas y el SIMO a la mejor experiencia en programación y robótica, consolidándose como una herramienta innovadora.

Uno de los proyectos más importantes desarrollado con Soundcool es la ópera "La mare dels peixos", donde estudiantes de secundaria diseñaron el sonido y fue representado en varios países con la colaboración de diversas instituciones educativas.

Soundcool también ofrece tutoriales detallados en su canal de YouTube y página web, y organiza cursos regulares a través del Centro de Formación Permanente de la Universidad Politécnica de Valencia y la plataforma edX.

No es simplemente una herramienta tecnológica avanzada; es una plataforma que impulsa la creatividad y la colaboración, abriendo las puertas de la creación artística a personas de todas las edades y habilidades, facilitando el acceso a la innovación en un mundo cada vez más interconectado (Sastre, 2021).

## **2.2 Fundamentos de la creación audiovisual colaborativa**

La creación audiovisual colaborativa es como un campo de estudio profundamente interdisciplinario, donde se entrelazan los principios de las artes visuales y sonoras con la tecnología informática. Este enfoque permite que usuarios, aunque separados geográficamente, puedan crear de manera conjunta y en tiempo real. Se trata de una forma de creación que se apoya en redes de comunicación robustas, capaces de facilitar tanto la interacción sincrónica como la asincrónica, abriendo nuevas oportunidades para la educación, la producción artística y el entretenimiento.

El enfoque colaborativo mejora la accesibilidad, facilitando que un mayor número de personas participen en procesos creativos que antes estaban fuera de su alcance y promueve un entorno de aprendizaje participativo y creativo. En este espacio, los participantes no solo comparten recursos y conocimientos, sino que también intercambian ideas y retroalimentación en tiempo real, mejorando el proceso y el resultado final de la creación audiovisual colaborativa.

## 2.3 Revisión de literatura sobre las tecnologías de creación colaborativa audiovisual

Al revisar las herramientas disponibles de creación colaborativa audiovisual, se encuentran plataformas profesionales como Ableton Link, Jamulus, Ninjam, Isadora y otras aplicaciones que permiten la sincronización en tiempo real y la creación conjunta para entornos musicales y artísticos.

Estas herramientas están respaldadas por la literatura existente sobre los beneficios de la colaboración audiovisual en ámbitos tanto educativos como profesionales.

A continuación, se presentan las principales herramientas existentes en el mercado y los beneficios tanto educativos como profesionales de la colaboración en vivo en el ámbito audiovisual.

### 2.3.1 Herramientas y tecnologías para la creación colaborativa

- *Ableton Link* : Sincroniza a varios usuarios de manera simultánea en la misma red local, resultando práctica para músicos que quieren crear sesiones con baja latencia, haciendo el trabajo más ágil, sobre todo en actuaciones de directo.
- *Jamulus y Ninjam*: Estas aplicaciones se centran en la colaboración musical a distancia a través de internet y facilitan presentaciones en directo de *jam sessions* sin tener que encontrarse físicamente en el mismo lugar.
- *SonoBus y JackTrip*: Se centran en el *streaming* colaborativo en directo donde los usuarios pueden crear música y podcasts a través de diferentes pistas de audio. Permiten tanto la conexión en una misma red local como a través de internet.
- *JamKazam*: Integra la opción de ensayar con instrumentos en tiempo real a través de internet con funciones adicionales, como la transmisión en directo y la posibilidad de usar pistas grabadas previamente.
- *Isadora*: Es una herramienta para crear performances interactivas y multimedia en tiempo real, tanto en red local o internet, utilizada principalmente en arte escénico.
- *Touchdesigner*: Permite desarrollar contenidos visuales interactivos y multimedia, con un enfoque en gráficos 3D y efectos en tiempo real para espectáculos, arte y diseño multimedia.

- *Soundcool*: Está más orientado a lo educativo y artístico. Se centra en la creación audiovisual en directo sin pretender sustituir a un software de grabación y editor especializado, estando indicando para actuaciones y colaboración en vivo.

En el análisis de la competencia en el análisis del mercado se abordarán más detalles sobre estas aplicaciones y su situación en el mercado.

### ***2.3.2 Beneficios educativos de la colaboración audiovisual***

La participación en proyectos colaborativos con este tipo de aplicaciones puede reforzar varios aspectos en el aprendizaje (UNESCO, 2023) (Miller, 2019):

- *Aprendizaje basado en proyectos (PBL) y STEAM*: Estas metodologías promueven que los alumnos combinen disciplinas variadas como arte, tecnología y matemáticas, desarrollando así tanto habilidades técnicas y creativas.
- *Inclusión y diversidad*: Las plataformas de este tipo se pueden adaptar a las condiciones de cada usuario, lo que ayuda a personas con diferentes habilidades a contribuir también en los proyectos.

### ***2.3.3 Beneficios en el ámbito profesional creativo***

En el ámbito creativo profesional, la colaboración audiovisual ofrece beneficios como (Clark, 2021):

- *Innovación y creatividad*: Juntar visiones distintas de diferentes tipos de talento puede promover nuevas ideas dentro de los proyectos.
- *Optimización de recursos y acceso global*: La opción de trabajar simultáneamente ahorra tiempo y mejora la organización del equipo, en especial cuando el proyecto involucra varias disciplinas como audio, vídeo, imagen, etc. El hecho de poder colaborar en línea elimina las fronteras geográficas y suma recursos.

### 3. Metodología

En este apartado se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo el análisis técnico y de mercado de Soundcool.

El enfoque cualitativo fue elegido para este trabajo debido a su idoneidad para analizar fenómenos complejos y contextuales, como lo son las tecnologías educativas y creativas. A través de este enfoque, se pretende comprender no solo la funcionalidad técnica de Soundcool, sino también cómo se percibe y se posiciona en el mercado, proporcionando así una evaluación completa.

La información recopilada proviene de diversas fuentes:

- *Documentación interna de Soundcool*: Se llevó a cabo una revisión de los manuales técnicos, tutoriales y otros documentos proporcionados por los desarrolladores. Esta documentación fue esencial para comprender las funcionalidades y las especificaciones técnicas del software.
- *Entrevistas no estructuradas*: Durante el desarrollo del TFG, se realizaron varias entrevistas y conversaciones informales con Jorge Sastre, responsable de Soundcool y co-tutor de este trabajo. Estas entrevistas fueron fundamentales para obtener información sobre la evolución histórica del proyecto, sus desafíos técnicos actuales y las perspectivas futuras. Las conversaciones fueron documentadas, permitiendo un análisis cualitativo detallado de los temas discutidos.
- *Análisis de la presencia digital y proyectos realizados*: Se revisaron las actividades de Soundcool en redes sociales y los proyectos en los que ha participado, proporcionando una visión de su impacto y relevancia en los contextos educativos y creativos.
- *Estudios de mercado y análisis competitivo*: Se consultaron informes de mercado, artículos especializados y páginas web que ofrecieron una perspectiva clara sobre las tendencias actuales en el mercado de herramientas audiovisuales colaborativas, así como la posición de Soundcool en comparación con sus competidores directos.

Para la recopilación y análisis de la información se utilizaron diversas técnicas, ajustadas a la naturaleza cualitativa del estudio. Aunque se detallan en más profundidad en los siguientes apartados dedicados a la metodología técnica y del mercado, en general, las técnicas empleadas han sido las siguientes:

- *Análisis de contenido:* Esta técnica se aplicó a la documentación interna, las entrevistas y el material recopilado, lo que permitió identificar patrones, temas recurrentes y áreas de interés.
- *Observación directa:* Se realizó una evaluación directa del rendimiento, usabilidad y compatibilidad de Soundcool, lo cual facilitó la identificación de aspectos técnicos a mejorar y la propuesta de soluciones concretas.
- *Análisis comparativo:* Se empleó esta técnica para evaluar la posición de Soundcool en el mercado frente a sus competidores, identificando claramente sus fortalezas y debilidades en un entorno competitivo.

Aunque el análisis fue profundo, se identificaron ciertas limitaciones, como la disponibilidad restringida de información específica y la necesidad de basarse en fuentes secundarias para algunos aspectos del estudio. No obstante, estas limitaciones se mitigaron mediante el uso de múltiples fuentes y un enfoque crítico y reflexivo, asegurando así la solidez y validez de las conclusiones obtenidas.

### 3.1 Metodología técnica: Procedimientos de análisis

Para el análisis técnico de Soundcool, se emplearon varios procedimientos que aseguran una evaluación completa de su arquitectura, rendimiento, estabilidad y compatibilidad.

- *Revisión de la documentación:* Se comenzó con una revisión detallada de la documentación técnica proporcionada por los desarrolladores de Soundcool, incluyendo manuales técnicos y tutoriales.
- *Análisis de la estructura del código fuente:* Se analizó la arquitectura del software Soundcool, abarcando cada componente identificado, incluyendo archivos ejecutables, bibliotecas, configuraciones, recursos de interfaz y extensiones.
- *Pruebas de rendimiento y estabilidad:* Se realizaron diferentes pruebas para simular el uso del sistema en diferentes configuraciones del software, evaluando sus módulos y componentes para identificar áreas de mejora y optimización.
- *Evaluación de la compatibilidad:* Se verificó la compatibilidad de Soundcool con diferentes dispositivos, como ordenador y dispositivo móvil.

Estos procedimientos permiten identificar áreas de mejora en el software y evaluar la necesidad de optimizaciones para garantizar una experiencia de usuario fluida y efectiva.

### 3.2 Metodología del análisis del mercado: herramientas

El análisis del mercado se centró en evaluar el tamaño del mercado, las tendencias de crecimiento y las necesidades de los usuarios de software audiovisual colaborativo, utilizando un enfoque externo, interno y estratégico. A continuación, se detalla la metodología empleada en cada uno de estos análisis.

#### *Análisis externo*

- *Aproximación al mercado de herramientas audiovisuales:* Se consultaron diversas fuentes e informes de mercado para recopilar datos actualizados sobre la demanda actual de las herramientas colaborativas audiovisuales y sus proyecciones para los próximos años. Este análisis permitió identificar las tendencias emergentes y los factores que impulsan el crecimiento del mercado.
- *Análisis PESTEL:* Se evaluaron los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que pueden influir en el desarrollo y adopción de Soundcool. Este enfoque ayudó a comprender el contexto macroeconómico y a identificar posibles oportunidades y amenazas externas.
- *Análisis de las Fuerzas de Porter:* Se aplicó el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter para examinar el nivel de competencia en el mercado. Este análisis incluyó la evaluación de la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de proveedores y clientes, la amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores existentes.
- *Análisis de la competencia:* Se investigaron los principales actores en cada segmento del mercado. Este análisis incluyó la evaluación de las características clave, ventajas y desventajas de los competidores.
- *Segmentación del público:* Se analizaron las necesidades y preferencias de los distintos segmentos de usuarios de Soundcool, que incluye el sector educativo, profesional creativo y usuarios en terapias y diversidad funcional.

### **Análisis interno**

- *Situación actual de Soundcool:* Se evaluó la posición actual de Soundcool en el mercado, identificando sus fortalezas y debilidades internas.
- *Recursos y capacidades:* Se analizaron los recursos disponibles y las capacidades del equipo de desarrollo de Soundcool, identificando áreas de mejora y necesidades adicionales. Este análisis ayudó a comprender las limitaciones y fortalezas internas que pueden influir en la implementación de las estrategias.

### **Análisis estratégico**

- *Análisis DAFO:* Se empleó la herramienta DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para identificar las oportunidades y amenazas en el mercado, así como las fortalezas y debilidades de Soundcool. Este análisis proporcionó una visión de la situación estratégica de Soundcool.
- *Matriz CAME:* Se desarrolló una Matriz CAME para diseñar medidas estratégicas que permitan potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, minimizar las debilidades y mitigar las amenazas identificadas en el análisis DAFO.
- *Propuestas de estrategia de valor y posicionamiento:* A partir de los análisis previos, se presentaron propuestas de estrategias de valor y posicionamiento para Soundcool. Estas estrategias incluyeron recomendaciones para mejorar la competitividad y relevancia de Soundcool en el mercado.

Esta metodología permitió obtener una visión integral del entorno de Soundcool y formular estrategias efectivas para su desarrollo y posicionamiento en el mercado.

La combinación de estas metodologías, tanto técnicas como de mercado, ofrece una base sobre la cual se fundamentarán las propuestas de mejora que se detallarán más adelante en este trabajo.

## 4. Análisis técnico de Soundcool

En esta sección, se lleva a cabo un análisis del *software*, explorando aspectos clave como la arquitectura del código, las estrategias para optimizar el rendimiento y la seguridad, así como los procedimientos de instalación del software (Soundcool, 2023). Además, se evalúan las pruebas realizadas en los diferentes módulos y funcionalidades tanto en PC como en dispositivos móviles. Posteriormente, en base a los resultados obtenidos del estudio de mercado, se propondrán mejoras técnicas pertinentes que permitirán a Soundcool mantenerse competitivo en un mercado cada vez más dinámico y exigente.

### 4.1 Revisión de la estructura del código fuente

En este apartado se realiza un análisis de la arquitectura del software Soundcool, abarcando cada componente identificado, incluyendo archivos ejecutables, bibliotecas, configuraciones, recursos de interfaz y extensiones.

Una vez descomprimido el archivo *zip* (en PC Windows) descargado de la web oficial de Soundcool, encontramos los siguientes archivos: el ejecutable del software, la carpeta *resources* y los archivos *txt Changelog* y *License*.

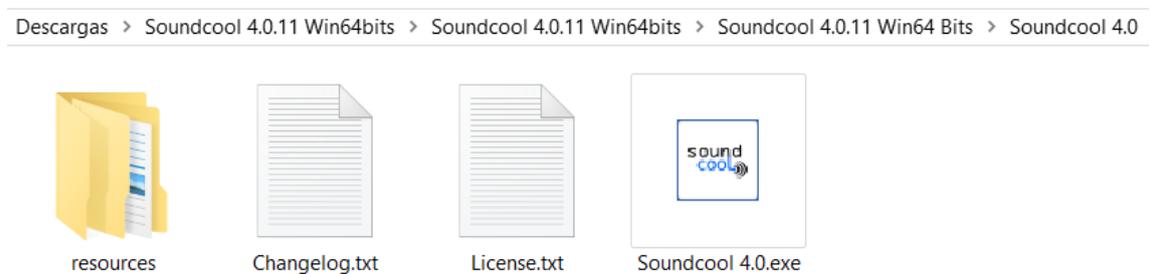


Figura 1. Archivos necesarios para la ejecución de Soundcool.

A partir de la revisión de los archivos con el programa *Visual Studio*, a continuación, se describe la arquitectura del código.

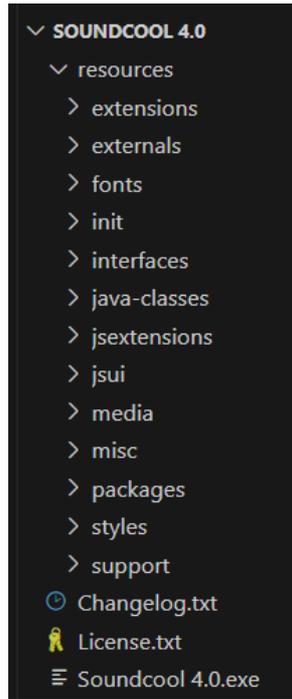


Figura 2. Vista de archivos desde el programa Visual Studio.

Soundcool está desarrollado utilizando Max (Cycling 74, s.f.), un entorno de programación visual ampliamente reconocido por su aplicación en la creación de música, audio, vídeo y medios interactivos. Max facilita a los usuarios la creación de aplicaciones complejas a través de una interfaz gráfica basada en bloques de construcción, lo que elimina la necesidad de escribir código de programación tradicional.

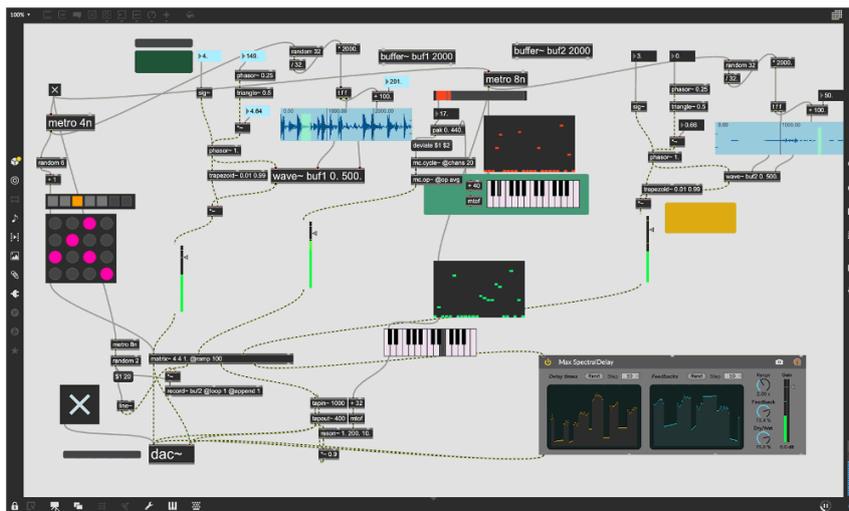


Figura 3. Ejemplo de creación de una aplicación mediante módulos en Max.

Fuente: <https://cycling74.com/products/max>

Los componentes principales que emplea son los siguientes:

- MSP (Max Signal Processing): Para procesamiento de audio en tiempo real.
- Jitter: Para procesamiento y generación de vídeo y gráficos.
- JavaScript y Java: Para extender las funcionalidades con scripts y clases adicionales.

Soundcool se construye sobre la plataforma Max, aprovechando al máximo sus avanzadas capacidades para el procesamiento de audio mediante MSP y la manipulación de vídeo a través de Jitter. Sin embargo, Soundcool expande las funcionalidades nativas de Max mediante la integración de extensiones en JavaScript y clases en Java, que aportan una serie de funciones específicas y personalizadas. Además, para definir y ajustar con precisión su interfaz, se recurre al uso de archivos JSON y gráficos SVG. Esto permite no solola personalización, sino también la creación de una experiencia de usuario que se distingue por ser intuitiva y adaptable a las necesidades de los usuarios.

El diagrama completo de la arquitectura de Soundcool se podría describir de la siguiente forma:

#### **Aplicación principal (Soundcool 4.0.exe):**

- Inicia la GUI (interfaz gráfica de usuario) y carga configuraciones:
  - El ejecutable principal se encarga de iniciar la interfaz gráfica de usuario y cargar todas las configuraciones necesarias para el funcionamiento del software.



*Figura 4. Archivo .exe ejecutable de Soundcool.*

- Interactúa con bibliotecas dinámicas (DLLs) para funciones específicas:
  - Se comunica con diversas bibliotecas dinámicas para manejar funciones avanzadas como el procesamiento de audio y la sincronización.

#### **Bibliotecas y extensiones:**

- DLLs: Funciones avanzadas de audio y sincronización (MSP, ReWire):
  - Bibliotecas dinámicas como *MSPReWireDevice.dll* permiten la integración con tecnologías de procesamiento y sincronización de audio.
    - MSP (Max Signal Processing): Permite crear y procesar audio en tiempo real mediante bloques de construcción visuales. Utilizado para aplicar efectos, modificar sonidos y crear música interactiva.
    - ReWire: Tecnología que permite la sincronización y transferencia de audio y datos MIDI entre diferentes aplicaciones, facilitando la colaboración entre programas de música digital.
- JavaScript y Java: Extienden funcionalidades personalizadas (por ejemplo, procesamiento de señales, conexiones TCP...) permitiendo características avanzadas no disponibles directamente en Max.

#### **Interfaz de usuario:**

- Configuraciones JSON: Define botones, colecciones y GUI:
  - Archivos JSON como *buttonpalette.json*, *collections\_default.json* y *factory\_content.json* definen la estructura y el comportamiento de los elementos de la interfaz.
- Recursos de interfaz: Archivos gráficos y configuraciones visuales:
  - Archivos SVG y otros recursos gráficos se utilizan para construir los elementos visuales de la interfaz de usuario.

### **Recursos y medios:**

- Medios Jitter:
  - Recursos utilizados por Jitter para efectos visuales y procesamiento gráfico, almacenados en directorios específicos.
- Extensiones y paquetes: Documentación y archivos de Max

Resumiendo, Soundcool está desarrollado utilizando Max y sus extensiones (MSP, Jitter), junto con scripts y clases adicionales en JavaScript y Java para funciones avanzadas.

A continuación, se describe el proceso de instalación y el funcionamiento de todos los módulos disponibles en Soundcool, así como las diferentes posibilidades de conexión desde dispositivos móviles.

## 4.2 Primeros pasos. Descarga e instalación de Soundcool

En este apartado, se resumen los pasos necesarios para descargar e instalar Soundcool, tanto en PC con Windows o Mac, como en dispositivos móviles con sistemas operativos iOS y Android.

### 4.2.1 Descarga para ordenadores (Windows y Mac)

1. Visitar el sitio web oficial: Acceder a [soundcool.org](http://soundcool.org) y seleccionar el apartado descargas apartado descargas.



Figura 5. Página web principal del proyecto Soundcool.

2. Seleccionar el sistema operativo: Elegir la versión adecuada para Windows o Mac.



Figura 6. Sección de descargas de la web de Soundcool.

3. Descargar el instalador: Hacer clic en el enlace de descarga para obtener el archivo de instalación.

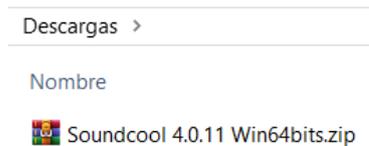


Figura 7. Archivo de instalación comprimidos en formato zip.

4. Descomprimir el archivo descargado e iniciar la aplicación: Ejecutar el archivo .exe

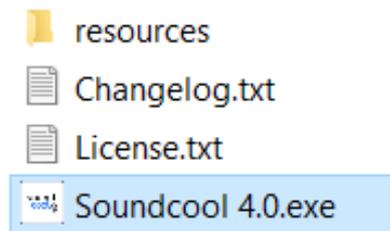


Figura 8. Archivo de instalación comprimidos en formato zip para Windows.

#### **4.2.2 Instalación en dispositivos Móviles (iOS y Android)**

- Abrir la App Store o Google Play Store en el dispositivo.
- Buscar "Soundcool".
- Descargar e instalar la aplicación.

#### **4.2.3 Recursos y soporte**

Tutoriales y FAQ: En el sitio web de Soundcool, se pueden encontrar tutoriales y una sección de preguntas frecuentes para resolver problemas o dudas durante la instalación y el uso del software.

## 4.3 Introducción a Soundcool para audio

Soundcool ofrece muchas posibilidades en el ámbito del audio, que abarca desde la manipulación de efectos hasta la utilización de instrumentos virtuales.

### 4.3.1 Principales funciones de Soundcool para audio

- *Reproductores de audio:* Estos módulos permiten la importación y reproducción de diversos archivos de audio, facilitando la integración de sonidos pregrabados en los proyectos. Los usuarios pueden manejar fácilmente múltiples pistas y combinar diferentes elementos sonoros para crear composiciones.
- *Micrófono en tiempo real:* Soundcool ofrece la capacidad de utilizar un micrófono para capturar sonidos en tiempo real, los cuales pueden ser modificados con diferentes efectos, como el eco, reverberación, etc.
- *Efectos:* La aplicación de efectos a sonido de micrófonos y a grabaciones en directo es una de las características más potentes de Soundcool.
- *Instrumentos virtuales:* La web de Soundcool incluye varios enlaces a instrumentos virtuales gratuitos que pueden integrarse en los proyectos.

### 4.3.2 Interconexión de módulos

Una de las características más destacadas de Soundcool es su capacidad para interconectar módulos. Por ejemplo, es posible conectar un micrófono a un módulo de efectos y luego a un módulo de grabación de audio (record), lo que permite una manipulación en tiempo real del sonido.

### 4.3.3 Control remoto y colaboración

Soundcool facilita la colaboración a distancia mediante aplicaciones móviles disponibles para iOS y Android. Esto permite que varios usuarios trabajen en el mismo proyecto desde diferentes ubicaciones, controlando los módulos de audio a través de una red WiFi para proyectos presenciales o por Internet para proyectos a distancia.

#### **4.3.4 Ejemplos de uso**

- *Conciertos y actuaciones en vivo:* Soundcool ha sido utilizado en conciertos y actuaciones en directo, permitiendo a varios artistas colaborar en tiempo real. Esta capacidad de trabajo conjunto en tiempo real enriquece la experiencia en vivo, ofreciendo a los músicos y artistas una herramienta para la improvisación y la creación en el momento.
- *Programas de radio y podcast:* Soundcool también sirve para la producción de programas de radio y podcasts, tanto en vivo como grabados. Su capacidad para manejar múltiples pistas de audio y aplicar efectos en tiempo real facilita la creación de contenidos.
- *Proyectos educativos:* Escuelas y universidades han integrado Soundcool en proyectos STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), proporcionando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje colaborativa y práctica. Los estudiantes pueden aprender conceptos de audio y música mientras desarrollan habilidades técnicas y creativas, integrando múltiples disciplinas en un solo proyecto.

A continuación, se presentan los módulos y funcionalidades de audio que ofrece Soundcool, detallando cómo cada uno contribuye a las capacidades generales de la plataforma y al flujo de trabajo creativo.

## 4.4 Funciones del Launcher de Soundcool en PC

El *Launcher* de Soundcool es la interfaz gráfica principal desde donde se pueden abrir y gestionar los módulos de audio y vídeo.

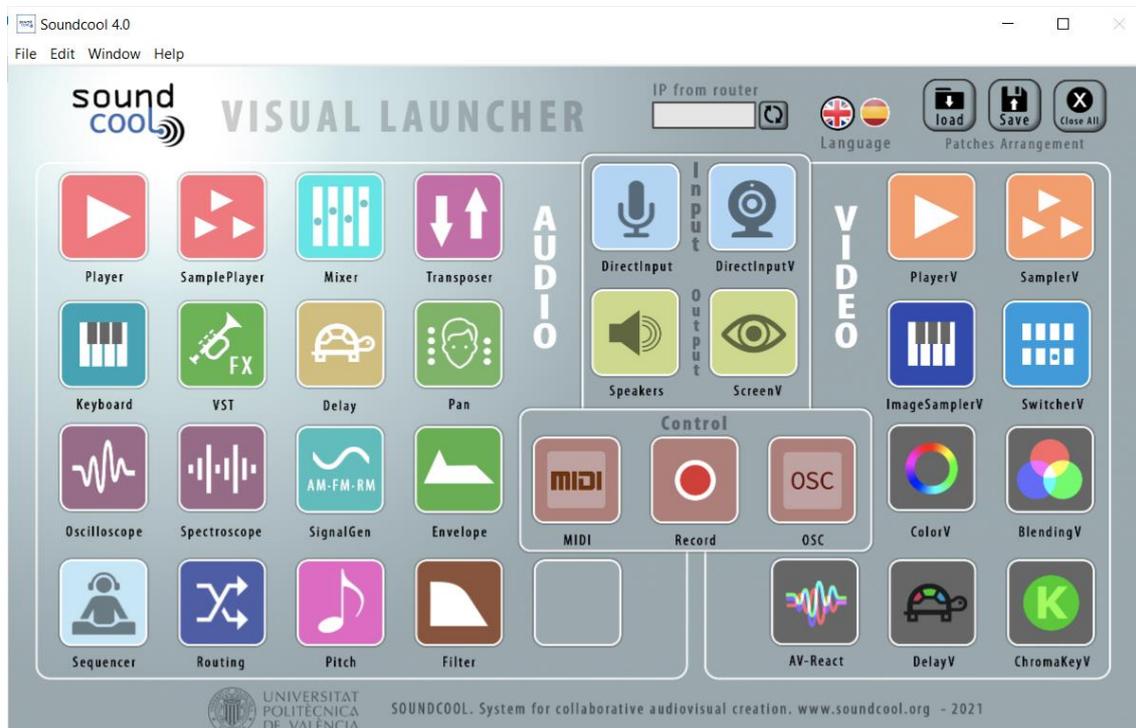


Figura 9. Launcher de Soundcool.

### 4.4.1 Gestión de módulos



Figura 10. Gestión de módulos.

En la parte superior derecha se encuentran los botones de gestión de espacios de trabajo:

- Guardar: Permite guardar la disposición actual de los módulos.
- Cargar: Permite cargar una disposición de módulos previamente guardada.
- Cerrar todo: Cierra todos los módulos abiertos en ese momento.

#### 4.4.2 Introducción al uso de módulos de audio

- *Módulo de reproductor:* Permite reproducir, detener, invertir, y repetir archivos de audio. Los archivos se cargan a través de la pestaña "abrir".



Figura 11. Módulo de reproductor (player).

- *Módulo de altavoces:* Necesario para escuchar el audio reproducido. Se debe conectar el "out" del reproductor con el "in" de los altavoces.

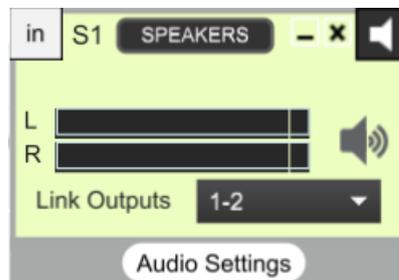


Figura 12. Módulo de altavoces (speakers).

#### 4.4.3 Interconexión de módulos

Los módulos se interconectan arrastrando las conexiones. Al pasar el ratón sobre los puntos de conexión, se ilumina el módulo con el que está conectado.

Por ejemplo, en las siguientes imágenes se puede observar como el módulo reproductor muestra el *out* y el módulo de los altavoces muestran el *in*. Al hacer clic sobre el *out* del reproductor y posteriormente sobre el *in* de los altavoces se

interconectan y por lo tanto el audio del reproductor será escuchado por los altavoces.

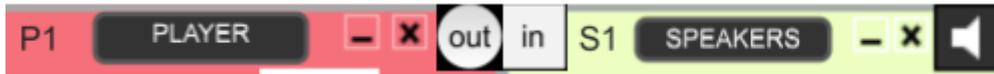


Figura 13. Módulos de reproductor y altavoces sin interconectar.

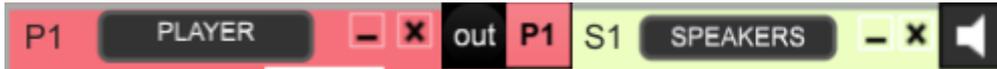


Figura 14. Módulos de reproductor y altavoces interconectados.

Además, la opción de control remoto permite controlar módulos mediante dispositivos móviles a través de puertos OSC. Estas opciones se verán con más detalle en el apartado *Conexiones desde móviles y tablets*.

En definitiva, con el *Launcher* se tiene una visión completa de cómo utilizar Soundcool para gestionar módulos de audio y vídeo.

## 4.5 Módulos principales

Los módulos básicos de Soundcool son: el reproductor (player), el reproductor de muestras (sampleplayer), el mezclador (mixer), los altavoces (speakers) y el módulo de grabación (record).

### 4.5.1 Módulo de reproductor (Player)

Como se ha visto anteriormente, este módulo permite reproducir, detener, invertir y repetir archivos de audio cargados desde la pestaña "abrir".

- Loop: Reproduce en bucle la misma muestra.
- Velocidad y reproducción inversa: Control de la velocidad de reproducción y opción para reproducir inversa.
- Volumen: Control del volumen de salida del módulo.

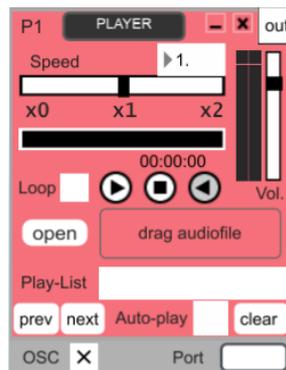


Figura 15. Módulo de reproductor (Player).

### 4.5.2 Módulo de reproductor de muestras (Sampleplayer)

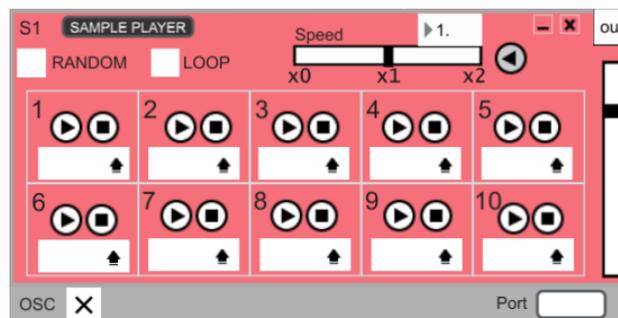


Figura 16. Módulo de reproductor de muestras (Sample player).

El reproductor de muestras permite manejar hasta diez pistas de audio en un solo módulo. Cada canal tiene controles para reproducir, pausar y detener el audio, así como opciones adicionales:

- Aleatorio (Random): Reproduce las muestras de audio en orden aleatorio.
- Loop, velocidad, reproducción inversa y volumen: la misma funcionalidad que en el player.

#### 4.5.3 Módulo de mezclador (Mixer)

Permite mezclar varias fuentes de audio con las siguientes características:

- Entradas: Ocho entradas con controles de volumen independientes.
- Salida: Control de mezcla de salida.

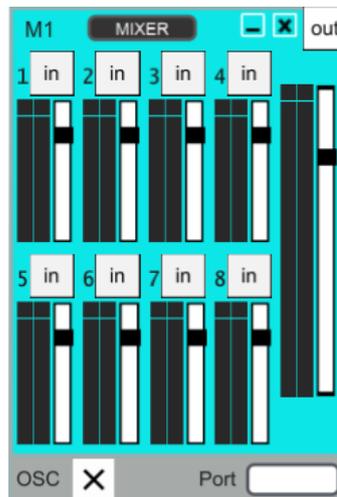


Figura 17. Módulo de mezclador (mixer).

Para manejar más de ocho módulos, se puede abrir un segundo mezclador y conectar la salida del primer mezclador a una entrada del segundo mezclador, y la salida del segundo mezclador a los altavoces. Por ejemplo, en la siguiente imagen se puede observar como el mezclador 1 (M1) se conecta a la primera entrada del mezclador 2 (M2) y la salida del mezclador 2 que llevará la salida total de M1 y M2 se conecta a los altavoces.

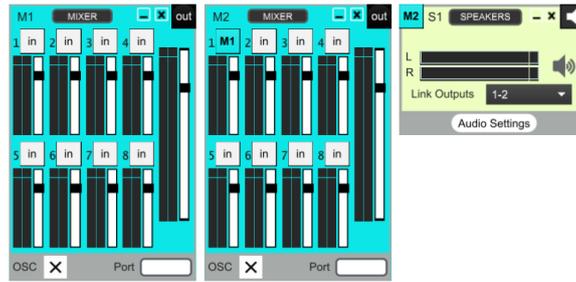


Figura 18. Conexión en cascada de dos mezcladores y altavoces.

#### 4.5.4 Módulo de altavoces (Speakers)

Como se ha visto anteriormente, este módulo controla la salida de audio general del sistema:

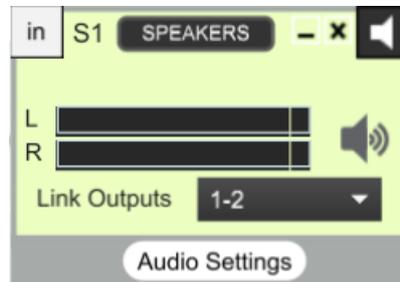


Figura 19. Módulo de altavoces (Speakers).

- Silencio: Opción para silenciar todo el sistema.
- Configuración de audio: Permite seleccionar el controlador de audio, entradas y salidas del sistema.

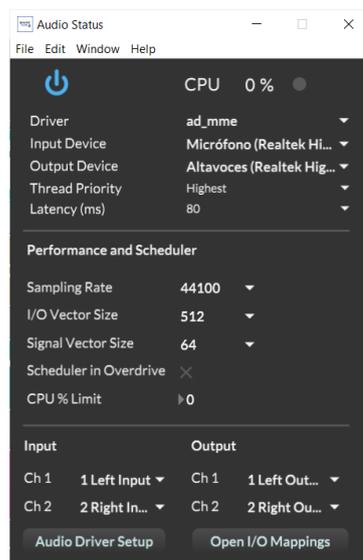


Figura 20. Opciones de configuración de audio en Soundcool.

#### 4.5.5 Módulo de grabación (Record)

Permite grabar el audio generado por el sistema de Soundcool:

- Opciones de grabación: Grabar desde un módulo de entrada específico o directamente desde el micrófono.
- Duración máxima: Configuración del tiempo máximo de grabación.
- Control de volumen: Barra horizontal para ajustar el volumen de grabación.

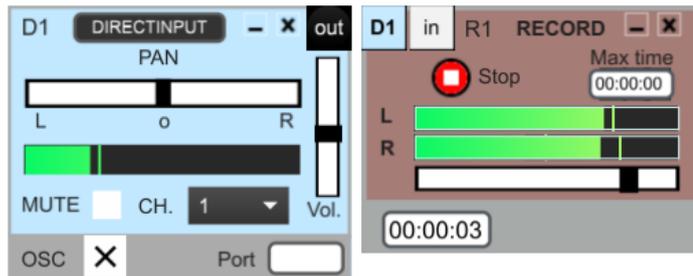


Figura 21. Módulo de grabación (Record) grabando la entrada de micrófono (Direct Input).

Para grabar, se genera un nuevo archivo, se inicia la reproducción o se empieza a utilizar el micrófono y se presiona "grabar". Al finalizar, se puede reproducir el archivo grabado.

## 4.6 Conexiones desde móviles y tablets

Conectar dispositivos móviles y tablets al sistema Soundcool facilita la creación colaborativa de música y contenido audiovisual en directo. La conexión se puede realizar a través de redes WiFi o por internet.

### 4.6.1 Pasos para la conexión WiFi

#### Configuración de la red WiFi

Para poder utilizar Soundcool a través de dispositivos móviles tanto el dispositivo móvil/tablet como el ordenador tienen que estar conectados a la misma red WiFi.

#### Aplicación móvil Soundcool

En primer lugar, se descarga la aplicación Soundcool OSC desde la App Store (iOS) o Google Play Store (Android).

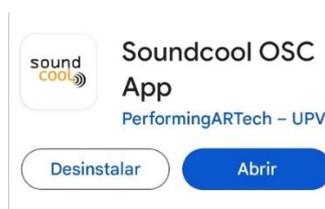


Figura 22. Descarga de la aplicación en Google Play Store.

La aplicación móvil debe conectarse a la dirección IP del ordenador con el software Soundcool, que muestra el *Launcher* de soundcool. Se pulsa el botón de conexión y si aparece en verde indica que la conexión es exitosa. Si aparece en amarillo es necesario probar a controlar algún módulo para ver si la conexión es correcta. Si aparece en rojo la conexión no se ha producido. Como se puede ver en las siguientes imágenes, el dispositivo móvil ahora está conectado a la aplicación de ordenador de Soundcool.



Figura 23. Dirección IP que muestra Soundcool en el Launcher del PC y la aplicación en un móvil Android con la misma IP y el puerto 8000.

### Interacción entre dispositivos

La aplicación móvil permite controlar módulos de audio y vídeo en el ordenador de forma remota.

Por ejemplo, en las siguientes imágenes vemos el módulo de *keyboard* en la aplicación móvil en la que se presiona la nota FA y simultáneamente se ejecuta en el módulo del ordenador, controlando así de forma remota este módulo. La aplicación móvil y el ordenador están conectados a la misma red WiFi y al mismo puerto, en este caso el 8000 y la casilla OSC activada en el módulo del ordenador para ser controlado desde el dispositivo móvil.

Para la conexión por internet se proporciona igualmente una IP y un puerto, pero esta vez la IP es la IP pública del ordenador, y hay que habilitar la conexión externa a cada uno de los puertos del ordenador utilizados.

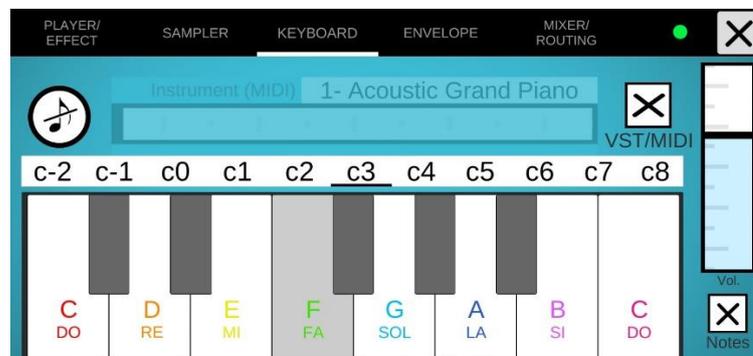


Figura 24. Módulo Keyboard en la aplicación móvil.

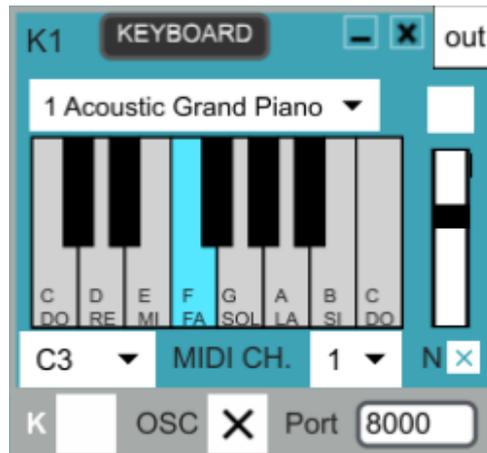


Figura 25. Módulo Keyboard en la aplicación Soundcool del PC.

#### 4.6.2 Funcionalidades clave

- Control remoto: Permite controlar diferentes módulos de Soundcool desde el dispositivo móvil, incluyendo reproductores, mezcladores y módulos de grabación.
- Sincronización y colaboración: La conexión WiFi asegura que los cambios realizados en el dispositivo móvil se reflejen instantáneamente en el ordenador, permitiendo una colaboración fluida.
- Opciones de configuración: La aplicación ofrece diversas opciones para ajustar la velocidad de reproducción, volumen, y otros parámetros directamente desde el dispositivo móvil.

Mediante una configuración sencilla y el uso de la aplicación Soundcool OSC, los usuarios pueden controlar los módulos de audio y vídeo de manera eficiente y en tiempo real para maximizar las capacidades colaborativas del sistema.

## 4.7 Módulo keyboard, VST y direct input

Otros módulos interesantes en Soundcool son el teclado (keyboard), la entrada directa (direct input, típicamente para micrófono) y los instrumentos virtuales VST (Virtual Studio Technology).

### 4.7.1 Módulo de teclado (Keyboard)

El módulo de teclado permite usar el sintetizador interno del ordenador o funcionar como un controlador MIDI de los sonidos de la tarjeta de sonido del propio ordenador.

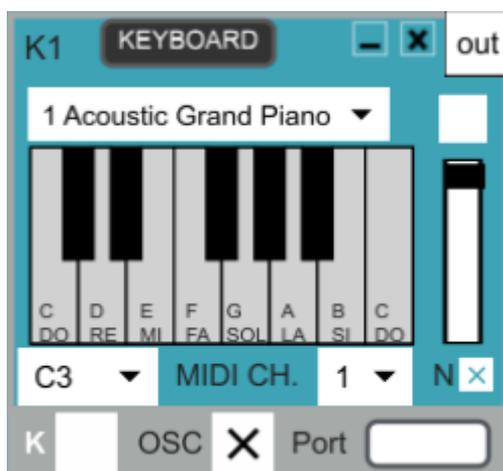


Figura 26. Módulo de teclado (keyboard).

Opciones del teclado:

- Caja de selección: Cuando está desmarcada la caja superior a la derecha, utiliza el sintetizador interno del ordenador. Si se marca, utilizará un instrumento VSTMIDI que deberá conectarse a su salida.
- Menú desplegable: Permite seleccionar los instrumentos virtuales disponibles en el sintetizador de la tarjeta de sonido del ordenador.
- Controles adicionales: Control de volumen, visualización de notas y selección de octava.
- Sensibilidad al clic: La intensidad del sonido depende de la altura donde se haga clic en la nota.

#### 4.7.2 Módulo de instrumento virtual VST

Este módulo permite cargar y utilizar efectos e instrumentos virtuales.



Figura 27. Ejemplo de configuración de módulo de efectos VST.

En este ejemplo de la imagen se puede observar como el módulo de teclado (keyboard) se conecta al módulo VST Host que le aplica el efecto del VST y por tanto al presionar una tecla del instrumento la salida por el módulo de altavoces (speakers) será el instrumento virtual cargado en el módulo VST.

#### 4.7.3 Módulo de entrada directa (Direct Input)

Este módulo proporciona la entrada para conectar micrófonos u otros dispositivos de entrada de audio.

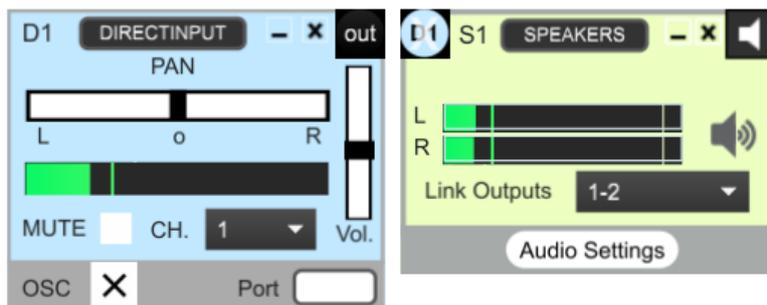


Figura 28. Módulo Direct Input conectado a los Speakers.

Controles del módulo:

- Panorámica: Control de balance de izquierda a derecha.
- Volumen: Control de volumen de la entrada.
- Mute: Botón para silenciar o activar el micrófono.

- Selección de canal: Selección del canal de la tarjeta de sonido correspondiente al micrófono.

#### Configuración y uso:

- Configuración de audio: Ajuste de la tarjeta de sonido y selección de canales en el menú de configuración de audio.
- Conexión del micrófono: El micrófono puede conectarse directamente al mezclador o pasar por efectos configurados, como la reverberación.

## 4.8 Efectos de audio

Los principales módulos de efecto en Soundcool son: el filtro, el pitch, el transpositor, el panorámico y el delay.

### 4.8.1 Módulo de filtro (Filter)

El módulo de filtro permite filtrar el sonido de entrada utilizando diferentes tipos de filtros como pasa bajo, pasa alto, banda y otros.

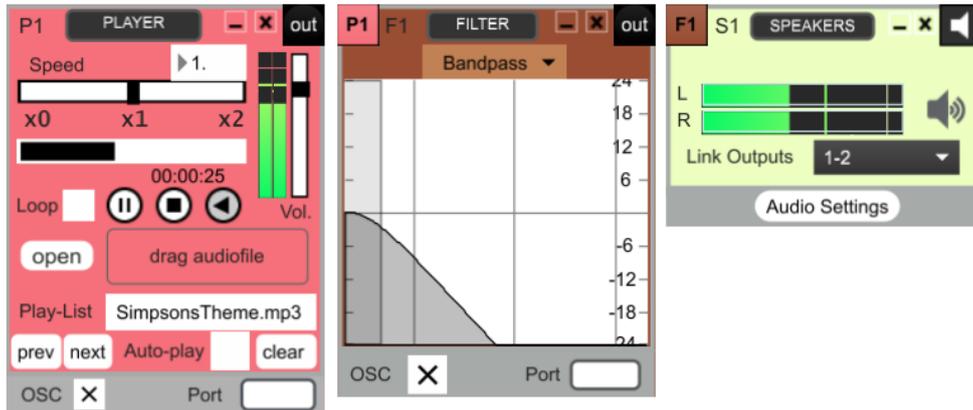


Figura 29. Aplicación de un filtro paso bajo al audio del player y la salida por los speakers.

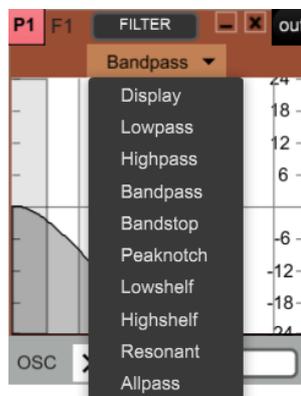


Figura 30. Filtros disponibles del módulo Filter.

Algunos de los filtros básicos que presenta son los siguientes:

- Paso banda: Filtra frecuencias específicas y permite generar diferentes efectos moviendo los controles.
- Paso bajo: Ideal para atenuar frecuencias altas, útil para finalizar una canción.
- Paso alto: Atenúa frecuencias bajas.

#### 4.8.2 Módulo de pitch

El módulo de pitch modifica la altura del sonido, pudiendo subir o bajar hasta dos tonos.



Figura 31. Ejemplo de configuración del módulo Pitch conectando a la entrada la entrada de micrófono y a la salida los speakers.

De esta forma se pueden crear segundas voces a diferentes alturas (hasta una tercera mayor por ejemplo).

#### 4.8.3 Módulo de transpositor (Transposer)

El transpositor permite un control más amplio de la altura del sonido, subiendo o bajando la altura de sonido un cierto número de semitonos.

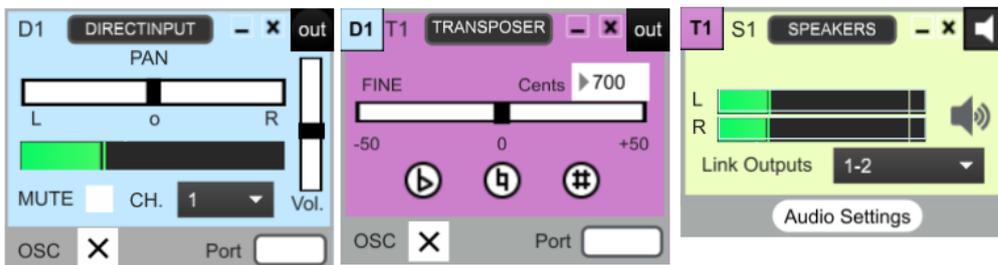


Figura 32. Entrada de micrófono conectada al transpositor con una subida de 7 semitonos y la salida del efecto conectada a los speakers.

Controles del transpositor:

- Botón de Sostenido (#): Sube el tono en semitonos con cada clic.
- Botón de Bemol (b): Baja el tono en semitonos con cada clic.
- Botón de Reseteo: Devuelve el sonido a la posición central.

Ejemplos de efectos:

- Hacer que la voz suene más aguda (como un pitufo).
- Hacer que la voz suene más grave.

#### 4.8.4 Módulo de panorámico (Panoramic)

Este módulo permite espaciar el sonido entre los canales izquierdo y derecho.

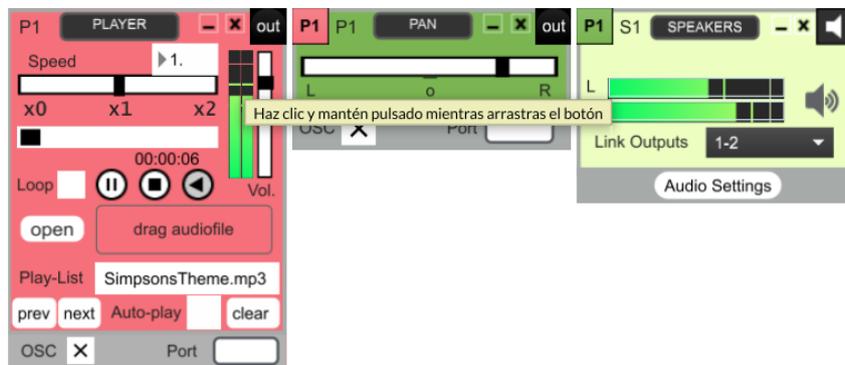


Figura 33. Ejemplo de uso del módulo Pan que permite mover hacia la derecha o izquierda el audio. A la entrada tenemos el Player y a la salida los Speakers.

#### 4.8.5 Módulo de delay

El módulo de delay crea un efecto de retardo en el sonido, configurable desde milisegundos hasta 10 segundos.

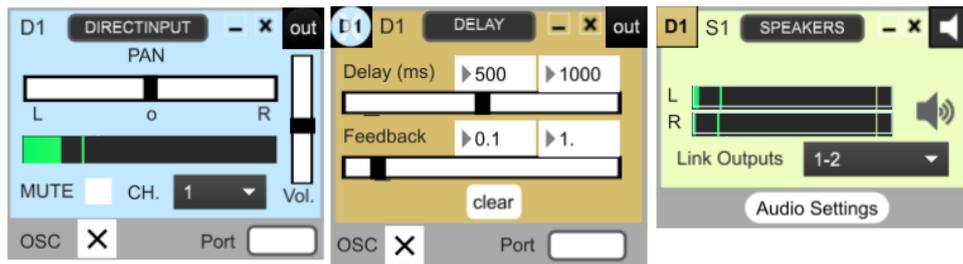


Figura 34. Ejemplo de uso del módulo delay. A la entrada el micrófono y a la salida los Speakers.

Configuración del delay:

- Tiempo de retardo: Ajusta el tiempo de retardo entre 0 y 10 segundos.
- Feedback: Controla la cantidad de sonido que se repite. Un feedback de 0.5 atenúa el sonido a la mitad en cada repetición.

Loop rítmico:

- Configurando el feedback a 1, se crea un bucle infinito, permitiendo añadir sonidos sobre el ritmo existente.
- Para detener el efecto, se ajusta el feedback a cero.

## 4.9 Módulos osciloscopio y espectroscopio

En este apartado se presenta el funcionamiento de los módulos de análisis de sonido: el osciloscopio y el espectroscopio.

### 4.9.1 Módulo de osciloscopio

El módulo Osciloscopio funciona como un osciloscopio digital, mostrando en tiempo real las variaciones de las señales de audio. Al conectar una señal a su entrada, el osciloscopio genera una representación gráfica de las ondas sonoras, lo que permite analizar detalladamente la forma de la onda y observar las transformaciones del sonido. Es una herramienta útil para el estudio y comprensión de las características del audio.

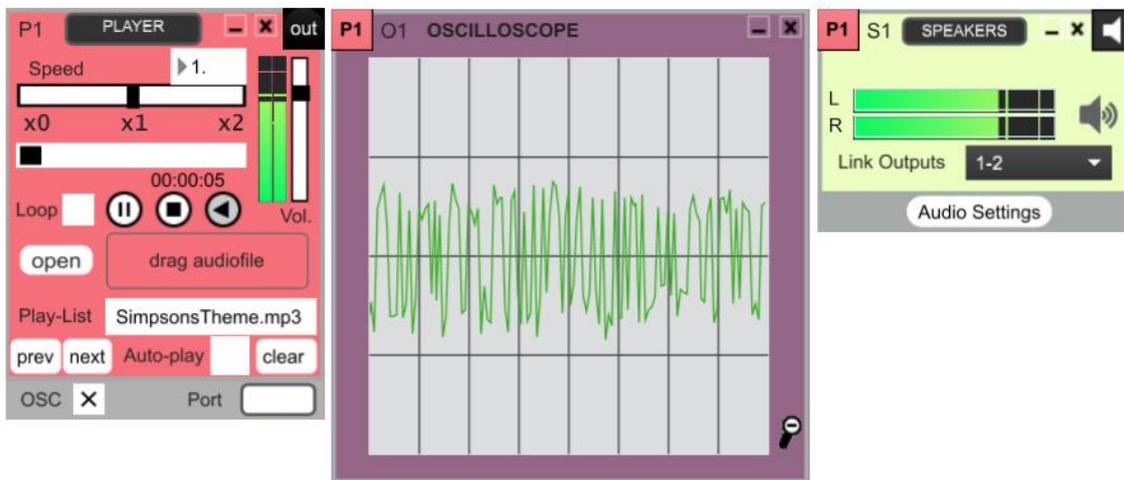


Figura 35. Ejemplo de uso del módulo de Osciloscopio.

### 4.9.2 Módulo de espectroscopio

El módulo Espectroscopio funciona como un analizador de espectro de frecuencias, descomponiendo la señal de audio en sus componentes frecuenciales y mostrando la intensidad de cada una. Ofrece una representación visual del espectro, lo que facilita la identificación y análisis de los diferentes elementos de la señal. Al igual que el osciloscopio, su tamaño es ajustable para mejorar la visualización y se activa en conjunto con otros módulos.

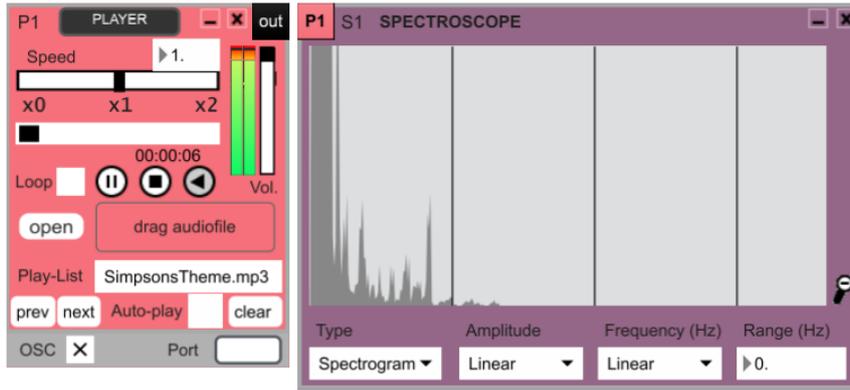


Figura 36. Módulo de espectroscopio.

#### 4.9.3 Pruebas con el módulo generador de señales SignalGen

A continuación, se muestran ejemplos de tipos de onda que se pueden generar con el módulo generador de señales. Algunos de ellos son:

- *Onda cuadrada*: es una señal no sinusoidal que alterna entre dos niveles de amplitud con transiciones rápidas, formando una onda rectangular. Es útil por ejemplo en la señalización digital, representando bits binarios y en osciladores para sincronización, facilitando la diferenciación de estados altos y bajos en sistemas digitales.

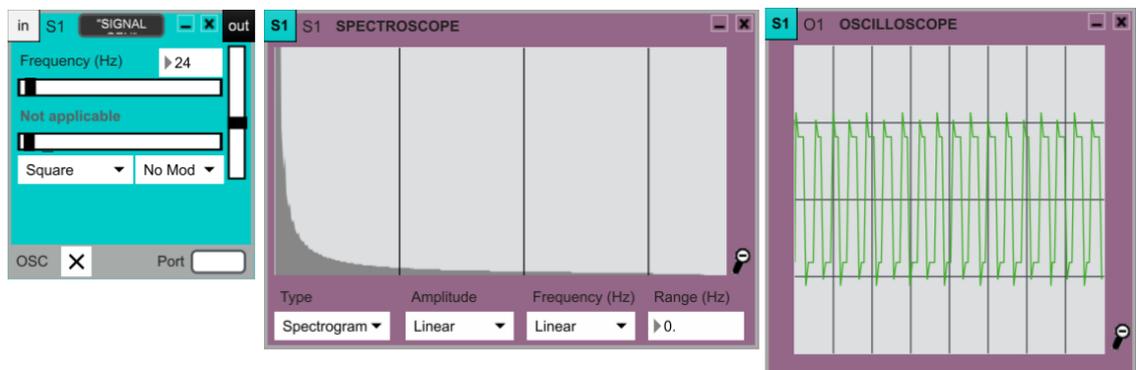


Figura 37. Visualización de onda cuadrada.

- *Onda de sierra*: es una señal no sinusoidal que aumenta linealmente hasta un pico y luego cae abruptamente, creando una forma triangular asimétrica. Se utiliza en síntesis de audio, modulación y equipos de prueba para simular señales variables, ofreciendo una representación clara de cambios graduales y transiciones abruptas.

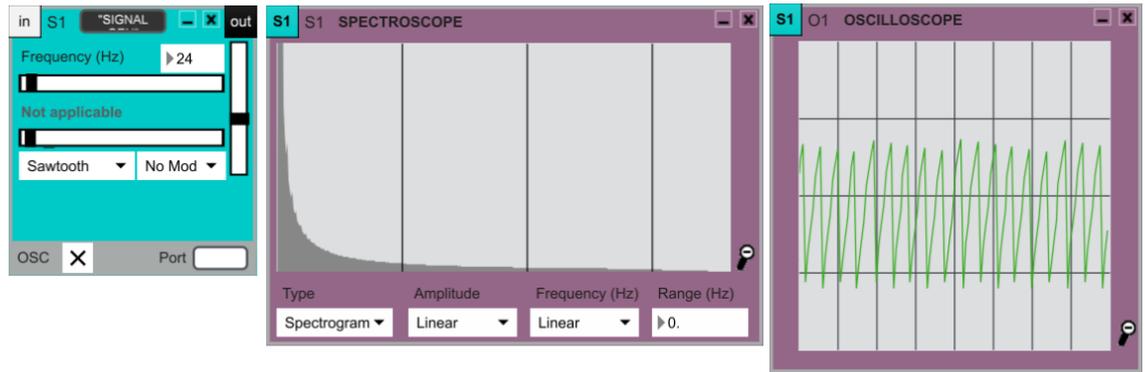


Figura 38. Visualización de onda de sierra.

- *Ruido rosa*: es un tipo de ruido con potencia distribuida uniformemente en cada octava, disminuyendo a frecuencias más altas. Puede ser útil en pruebas acústicas y diseño de equipos de audio, ya que simula condiciones reales y permite un análisis preciso del rendimiento de sistemas, gracias a su espectro equilibrado ideal para ajustes y evaluaciones.

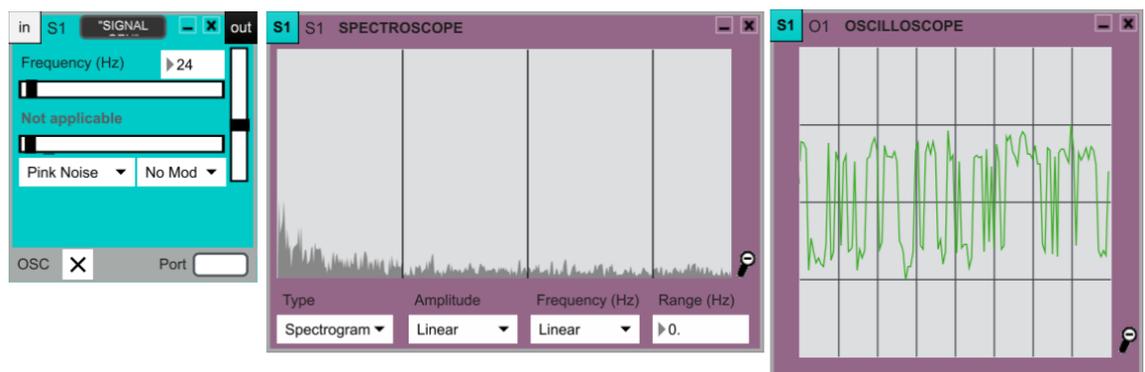


Figura 39. Visualización de ruido rosa.

Este módulo se puede utilizar en proyectos de audio y también para mostrar las diferentes características de los diferentes tipos de señales en entornos educativos de una forma auditiva y visual para los alumnos.

## 4.10 Módulo Routing

El módulo de enrutamiento de Soundcool, a diferencia del Mixer, cuenta con una única entrada de audio y ocho salidas que replican esa señal. Cada salida permite un ajuste independiente del volumen, lo que ofrece flexibilidad para gestionar y dirigir el flujo de audio de manera eficiente en configuraciones complejas.

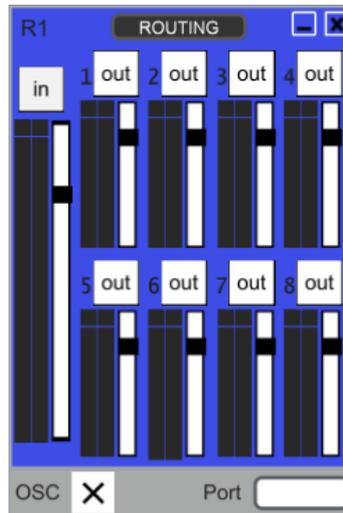


Figura 40. Módulo Routing con una entrada y 8 salidas.

## 4.11 Módulo Secuenciador

El módulo *Sequencer* de Soundcool permite controlar un generador de funciones, como el *SignalGen*, facilitando la creación de secuencias automatizadas. El usuario puede seleccionar qué *SignalGen* desea manejar.

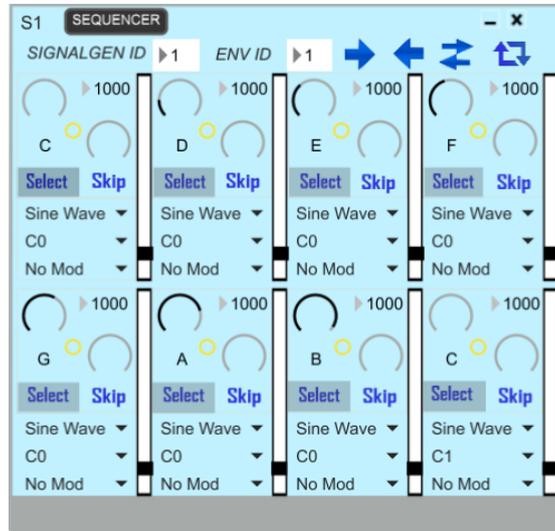


Figura 41. Módulo Sequencer.

El *Sequencer* permite la configuración individual de ocho bloques para crear secuencias personalizadas, de forma similar a los primeros secuenciadores analógicos. En cada bloque, se puede seleccionar la forma de onda, la octava y la nota, así como ajustar la duración y los valores de modulación para modulaciones como RM, AM y FM.

Sirve para diseñar patrones sonoros automatizados y ofrece varios modos de reproducción: en orden, inverso, y en ambos sentidos, además de una opción de bucle para repetir la secuencia de forma continua. La interfaz incluye controles para seleccionar fácilmente estos modos.

## 4.12 Módulo Envelope

El módulo Envelope de Soundcool permite controlar la variación del volumen del audio a lo largo del tiempo mediante la creación de una envolvente. El usuario puede añadir puntos en un gráfico haciendo clic, y estos se conectan automáticamente con líneas negras que determinan la progresión del volumen.

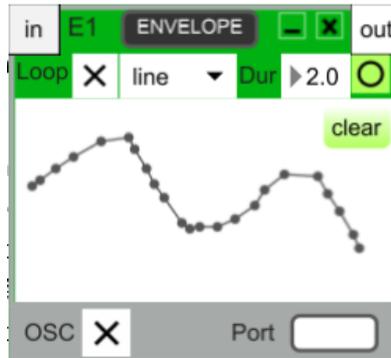


Figura 42. Módulo Envelope.

La duración de la envolvente se ajusta mediante un marcador numérico (Dur), y la opción *Loop* permite repetir la envolvente de manera continua. Para activar la envolvente, se debe pulsar el botón situado junto al marcador de duración.

En el gráfico, el eje X representa el tiempo y el eje Y el volumen. El módulo ofrece dos tipos de envolvente:

- *Curve*: Permite ajustar la curvatura de las líneas entre puntos.
- *Line*: Solo crea líneas rectas entre los puntos, sin curvatura.

Este módulo es útil para editar el volumen dinámicamente en proyectos de audio al proporcionar un control más preciso sobre sus variaciones temporales.

### **4.13 Introducción a Soundcool para vídeo**

Al igual que Soundcool ofrece módulos de audio, también dispone de módulos específicos para vídeo que permiten la visualización y aplicación de efectos visuales:

- **Visualización y manejo de imágenes:** Los módulos permiten cargar, visualizar y manipular imágenes y vídeos en tiempo real.
- **Aplicación de efectos visuales:** Es posible aplicar diversos efectos visuales a los vídeos, proporcionando herramientas creativas para la edición.

Entre los ejemplos de uso más destacados se encuentran:

- **Sonorización de vídeos:** Permite añadir efectos de sonido y música a vídeos.
- **Historias gráficas:** Facilita la creación de narrativas visuales utilizando imágenes y animaciones.

## 4.14 Módulos ImageSamplerV y ScreenV

Los módulos ImageSamplerV y ScreenV en Soundcool son utilizados para la visualización y procesamiento de imágenes en proyectos audiovisuales.

### 4.14.1 Módulo ImageSamplerV

El módulo ImageSamplerV permite cargar y visualizar hasta 13 imágenes, controlando el orden y la duración de cada una.

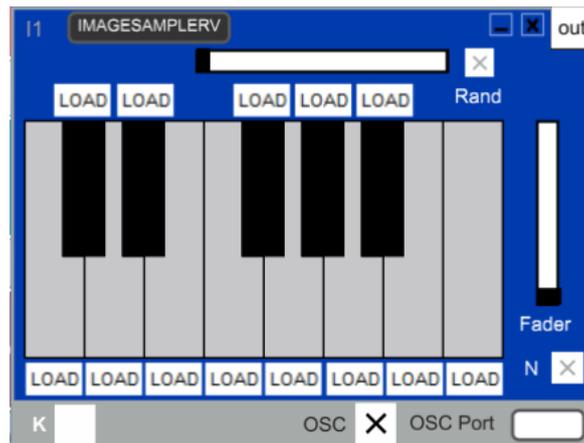


Figura 43. Módulo ImageSamplerV.

Carga de imágenes:

- Botón de carga (*Load*): Ubicado en la parte superior o inferior de cada tecla del módulo, permite cargar imágenes.
- Indicador de carga: El color del botón *Load* indica si una imagen está cargada (color distinto) o no (color blanco).

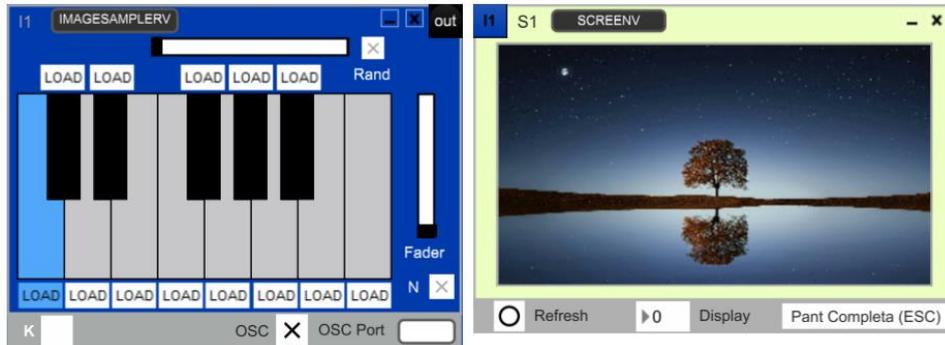
### 4.14.2 Módulo ScreenV

El módulo ScreenV se utiliza para la visualización en pantalla completa de imágenes y vídeos controlados por otros módulos, como el ImageSamplerV. Actúa como el punto final de la cadena de módulos de vídeo, de manera similar a cómo el altavoz es el punto final para el audio.

Dispone de dos modos principales de visualización de imágenes desde el ImageSamplerV:

- Visualización individual: Permite visualizar las imágenes haciendo clic en cada tecla correspondiente.

- Glissando: Facilita una transición suave entre las imágenes al arrastrar el ratón a través de las teclas.



*Figura 44. Ejemplo de visualización de una imagen con los módulos ImageSamplerV y ScreenV. Al presionar una tecla del keyboard y teniendo la salida conectada al módulo ScreenV se muestra la imagen por pantalla.*

Las opciones disponibles del ImageSamplerV son:

- Mostrar/Ocultar nombres de notas: Botón que permite mostrar u ocultar el nombre de las notas.
- Fader de transición: Controla la suavidad de la transición entre imágenes. Aumentar el valor hace la transición más lenta, mientras que disminuirlo la hace más rápida.
- Modo aleatorio: Botón que permite la visualización aleatoria de las imágenes.
- Duración de la transición: Barra que ajusta el tiempo de transición entre imágenes. Moverlo hacia adelante hace que la transición sea más lenta y hacia atrás más rápida.

## 4.15 Módulo DirectInputV y PlayerV

### 4.15.1 Módulo Direct InputV

Este módulo permite introducir vídeo directamente desde una cámara al sistema Soundcool.

Opciones del módulo:

- Activar cámara: Permite visualizar lo que está grabando la cámara integrada en el equipo.
- Selección de cámara: Opción para elegir entre múltiples cámaras conectadas al ordenador.
- Propiedades de la imagen: Permite ajustar las propiedades visuales del vídeo capturado.

### 4.15.2 Módulo PlayerV

Este módulo permite cargar y reproducir vídeos de forma similar al módulo *Player* de audio en el sistema Soundcool.



Figura 45. Módulo PlayerV.

Para ver la salida de estos módulos simplemente es necesario conectar su salida a la entrada del módulo ScreenV.

## 4.16 Módulo SwitcherV

Este módulo permite cambiar entre varias entradas de imagen o vídeo de otros módulos, hasta un máximo de ocho. Se debe hacer clic en la pantalla que se desea enviar a la salida y cambiar entre las diferentes entradas según se necesite.

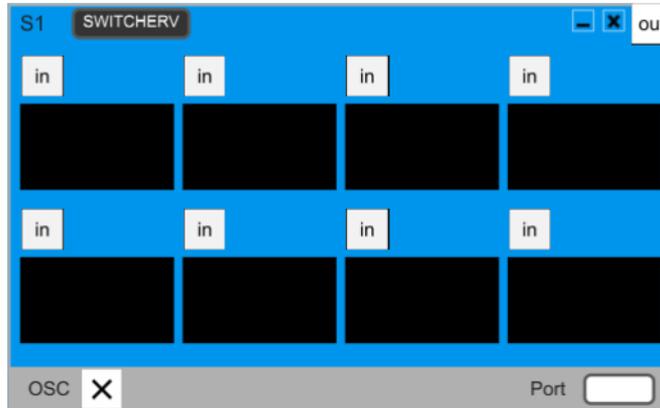


Figura 46. Módulo SwitcherV.

## 4.17 Módulo ColorV

El módulo ColorV permite modificar varias propiedades visuales de imágenes y vídeos.

En la siguiente imagen se puede ver una posible implementación del módulo ColorV. A la entrada tiene una imagen cargada desde el ImageSamplerV y la salida se lleva al ScreenV para visualizar la imagen modificada.



Figura 47. Ejemplo de uso del módulo ColorV.

Las opciones que presenta son:

- Brillo: Controlado mediante un deslizador que ajusta desde negro hasta niveles más brillantes.
- Saturación de color: Ajusta la intensidad de los colores en la imagen o vídeo.
- Contraste: Modifica la diferencia entre las áreas más claras y oscuras de la imagen.
- Tono (Hue): Cambia el matiz de los colores en la imagen o vídeo.

## 4.18 Módulo BlendingV

El módulo BlendingV permite mezclar imágenes y vídeos de diversas formas, creando múltiples efectos visuales.

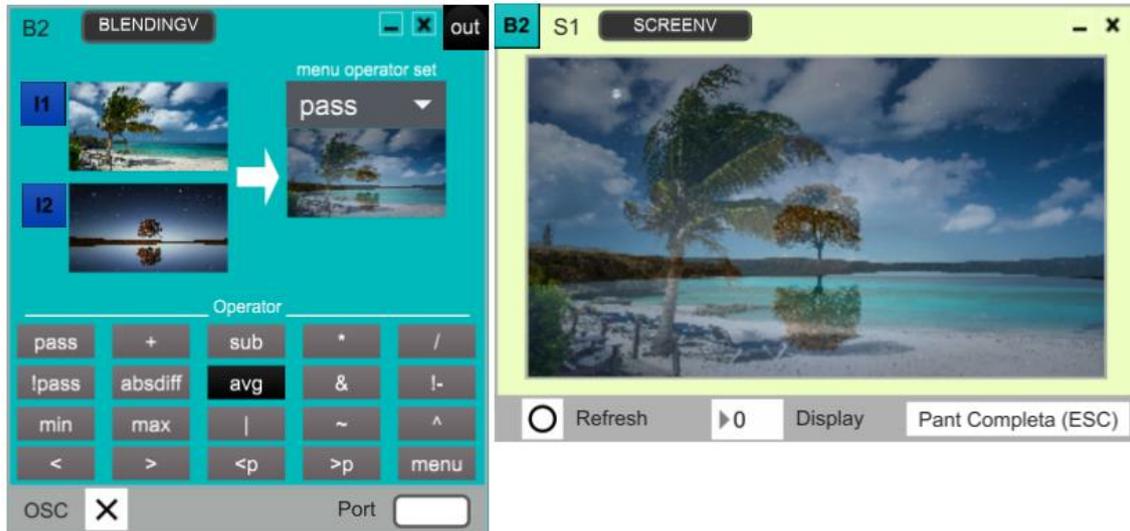


Figura 48. Ejemplo de uso del módulo BlendingV. Mezclando la imagen de dos entradas y llevando a la salida la mezcla.

Cada botón de operador representa una mezcla diferente entre dos imágenes o vídeos, lo que permite varias posibilidades de creación para presentaciones y proyectos con efectos visuales dinámicos.

## 4.19 Módulo AV-React

El módulo AV-React es una herramienta que permite la sincronización y reacción entre audio y vídeo. Este módulo facilita la creación de experiencias audiovisuales dinámicas, donde los elementos visuales responden a las características del audio.

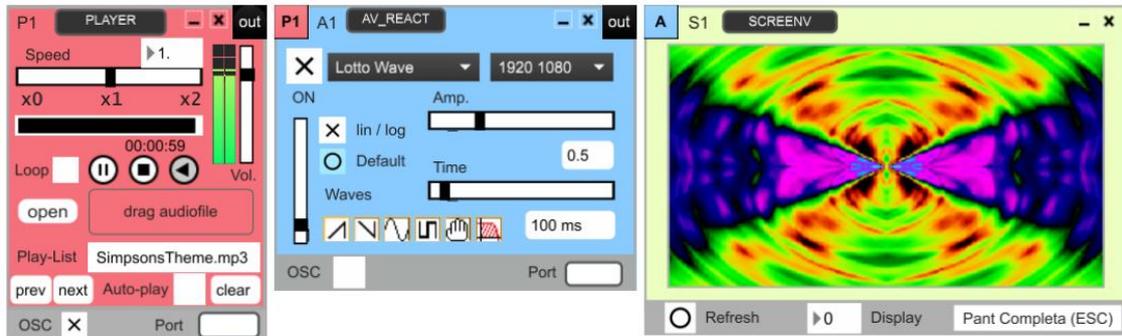


Figura 49. Ejemplo de uso del módulo AV-React. A la entrada llega el audio y a la salida en el ScreenV se visualiza la reacción al audio según las características seleccionadas.

El funcionamiento es el siguiente:

- **Entradas y salidas:** El módulo AV-React recibe señales de audio y las utiliza para generar reacciones visuales. Puede recibir múltiples tipos de señales de entrada y está diseñado para integrarse con otros módulos.
- **Parámetros ajustables:** El usuario puede ajustar diversos parámetros para definir cómo el vídeo debe reaccionar al audio. Estos parámetros incluyen la sensibilidad a las diferentes frecuencias de sonido, la intensidad de las reacciones visuales y el tipo de efectos visuales que se deben generar.
- **Interactividad en tiempo real:** Uno de los puntos fuertes del módulo AV-React es su capacidad para trabajar en tiempo real, permitiendo que las visualizaciones cambien instantáneamente en respuesta al audio entrante. Esto es interesante para actuaciones en vivo y presentaciones audiovisuales.
- **Opciones de visualización:** Los efectos visuales pueden variar desde simples cambios de color hasta complejas transformaciones geométricas y patrones que se mueven con la música.

## 4.20 Módulo DelayV

El módulo DelayV es útil para aplicar efectos de retardo a los vídeos. Este módulo permite crear diversos efectos visuales basados en la repetición y el retraso temporal de las imágenes.



*Figura 50. Ejemplo de uso del módulo DelayV. Aplica los efectos de retardo y la salida con las modificaciones se puede visualizar por pantalla con el módulo ScreenV.*

Las características principales que presenta son las siguientes:

- **Control de retraso (Delay):** Permite ajustar el tiempo de retraso de las imágenes, creando efectos donde el vídeo se repite después de un intervalo específico.
- **Retroalimentación (Feedback):** Este módulo también permite ajustar la cantidad de retroalimentación, lo que controla cuántas veces se repite la imagen retrasada. Una mayor retroalimentación puede dar lugar a efectos visuales más intensos.
- **Aplicaciones creativas:** Este módulo puede ser útil para proyectos que requieren efectos visuales dinámicos y en movimiento, como obras artísticas, videoclips musicales y presentaciones multimedia. Permite a los artistas explorar nuevas ideas con la sincronización y control del vídeo.

## 4.21 Módulo ChromaKeyV

El módulo ChromaKeyV es útil para realizar efectos de croma, comúnmente conocidos como "pantalla verde" o "chroma key". Este módulo permite reemplazar un color específico en el vídeo con otra imagen o vídeo, creando efectos visuales que se utilizan ampliamente en la producción de vídeos y transmisiones en vivo.

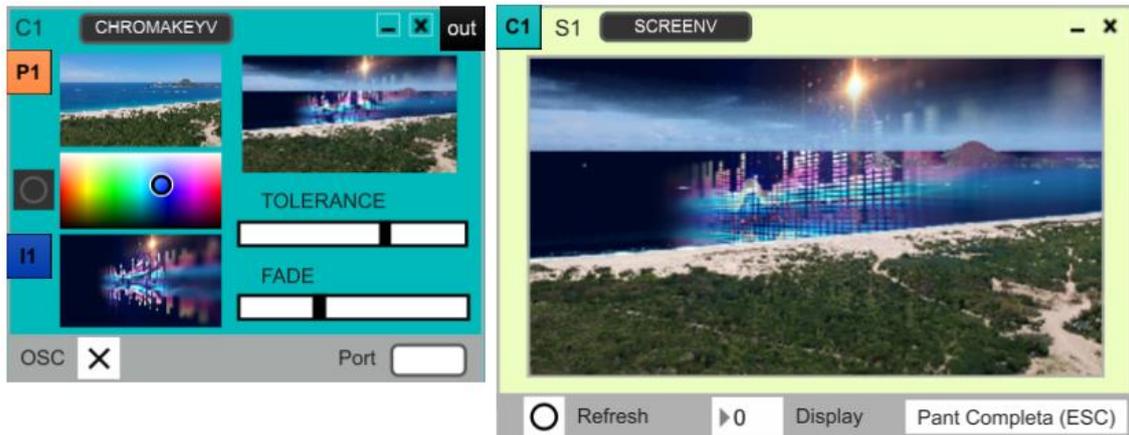


Figura 51. Ejemplo de uso del módulo ChromaKeyV. En este caso reemplaza el color azul del mar por la segunda imagen.

Las opciones que presenta son las siguientes:

- Selección de color de croma: El usuario puede seleccionar el color que desea hacer transparente, generalmente verde o azul, para superponer otra imagen o vídeo en su lugar. Esto se hace a través de un selector de color que permite la elección del tono que se quiere eliminar.
- Ajustes de tolerancia y suavizado: El ChromaKeyV incluye controles para ajustar la tolerancia del color seleccionado, es decir, qué tan estricto debe ser el módulo al identificar y eliminar ese color. También permite suavizar los bordes de la zona cromada para una integración más natural con el fondo reemplazado.

Con este módulo finaliza la revisión de las funcionalidades que tiene Soundcool actualmente, destacando su flexibilidad, la interfaz intuitiva, compatibilidad multiplataforma y la capacidad de colaboración en tiempo real a través de Wifi o internet.

## 4.22 Optimización del rendimiento y seguridad en Soundcool

El funcionamiento eficiente y seguro de Soundcool depende de la buena gestión de los recursos del sistema y de la implementación de medidas de seguridad. Aunque algunas optimizaciones y configuraciones requieren intervención manual, es posible aplicar estrategias para mejorar el rendimiento y garantizar la protección del software. A continuación, se comenta cómo Soundcool tiene en cuenta estos aspectos, incluyendo algunas consideraciones para su versión actual y su desarrollo de aplicación web que se encuentra en proceso.

### 4.22.1 Optimización del rendimiento

Soundcool puede consumir recursos significativos al manejar audio y vídeo en tiempo real, especialmente en contextos como actuaciones en directo. Para optimizar el rendimiento hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- *CPU*: Actualmente, Soundcool no automatiza la desactivación de procesos no esenciales, pero el usuario puede realizarlo manualmente. Por ejemplo, en proyectos con múltiples efectos de audio, es posible procesar solo el efecto activo mientras los demás permanecen desactivados para evitar sobrecargas.
- *RAM*: La gestión de la memoria en Soundcool también depende del usuario. Aunque no existe un sistema automático para cargar y liberar archivos, se puede realizar manualmente, especialmente con archivos de vídeo que son más pesados. Por ejemplo, para actuaciones en directo que requieran de grandes cantidades de memoria, una buena práctica puede ser utilizar un ordenador para los archivos de vídeo e imagen y otro para el audio.

### 4.22.2 Seguridad en aplicaciones desarrolladas con Max

#### Protección del código

- *Encapsulación*: Soundcool utiliza el formato colectivo de Max (.mxf), que encapsula los proyectos y evita ediciones no autorizadas. Esta medida protege la propiedad intelectual del desarrollador y asegura la integridad del código. Desde la versión 4.0, Soundcool ha dejado de ser completamente de código abierto, y esta protección se mantendrá también en las futuras versiones. Además, al crear una aplicación *standalone*, el archivo colectivo

queda oculto dentro de la aplicación, lo que lo hace aún más difícil de acceder o cambiar.

- *Firma digital:* Actualmente, Soundcool no implementa firma digital en los ejecutables (.exe) o bibliotecas (.dll), pero sería una medida útil para garantizar la autenticidad del software y prevenir distribuciones maliciosas.

### **Seguridad en la versión web en desarrollo**

La versión online de Soundcool (R.B. Dannenberg, 2021), actualmente en investigación y desarrollo, introducirá nuevos retos de seguridad:

- *Cifrado de datos:* Se plantea implementar cifrado tanto en el almacenamiento como en la transferencia de datos. Esto protegerá los proyectos creativos y garantizará un acceso seguro.
- *Gestión de proyectos en la nube:* Aunque la versión de escritorio no utiliza bases de datos en la nube, la versión web requerirá controles de acceso para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder y modificar los archivos.

## 4.23 Conclusiones del análisis técnico de Soundcool

El análisis técnico de Soundcool, centrado en la arquitectura del código, sus módulos, el rendimiento y la seguridad de la aplicación, permite identificar fortalezas y áreas de mejora. A continuación, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones:

### ***Rendimiento***

Soundcool demuestra un rendimiento estable en la mayoría de las situaciones, respaldado por una trayectoria de confiabilidad desde su lanzamiento en 2013. Sin embargo, la eficiencia puede disminuir al ejecutar múltiples procesos de audio y vídeo simultáneos. Esto se mitiga generalmente separando audio y vídeo en distintos equipos y adaptando los ajustes al hardware disponible. Algunas buenas prácticas serían:

- *Uso de vídeos HD comprimidos:* Para optimizar la carga computacional, es preferible emplear vídeos en resolución 1280x720 (HD) y no Full HD, además de priorizar mezclas de vídeos cortos comprimidos para una calidad aceptable.

- *Carga dinámica de archivos:* Cargar archivos solo cuando sean necesarios y liberarlos tras su uso puede reducir el consumo de memoria.

- *Migración a OpenGL:* Modernizar los módulos de procesamiento de vídeo para aprovechar OpenGL podría acelerar significativamente el sistema. OpenGL (Open Graphics Library) es una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) de gráficos 2D y 3D que permite renderizar gráficos para videojuegos, simuladores, entornos interactivos, etc. (Khronos Group, 2025).

En Soundcool permitiría mejorar la calidad visual y la interactividad en tiempo real al poder integrar gráficos 3D avanzados, efectos visuales complejos, y una mayor flexibilidad en la personalización de los entornos, abriendo posibilidades para el diseño de experiencias inmersivas en vivo.

## **Seguridad**

Las siguientes prácticas pueden ayudar a seguir manteniendo la seguridad de la aplicación:

- *Fortalecimiento de la protección del código:* Continuar con la creación de la aplicación *standalone* que incluya el colectivo (.mxf) y empezar a utilizar firma digital para proteger los ejecutables, librerías, etc.
- *Auditorías de seguridad regulares:* Aunque no se realizan actualmente, establecer revisiones periódicas podría ser beneficioso siempre y cuando se pueda contar con recursos y personal adecuado, teniendo en cuenta el reducido equipo de Soundcool.

## **Modularidad y flexibilidad**

La arquitectura modular de Soundcool, basada en Cycling '74 Max, proporciona una gran flexibilidad, permitiendo la fácil adición y modificación de funcionalidades sin afectar el resto del sistema. Esta modularidad es útil para añadir funcionalidades al software. Para evitar posibles complicaciones en el futuro conforme crezca el software, algunas recomendaciones son:

- *Migración a OpenGL y gestión de la modularidad:* Como se ha comentado anteriormente, implementar esta tecnología en los módulos de vídeo podría mejorar significativamente el rendimiento, siempre que las nuevas funcionalidades no introduzcan complejidades innecesarias para la interconexión entre módulos para mantener la eficiencia.

## **Interfaz de usuario intuitiva**

La interfaz de usuario de Soundcool es bastante accesible e intuitiva, lo que facilita su adopción por usuarios con distintos niveles de experiencia. Aun así, se podría continuar mejorando la experiencia del usuario a partir de:

- *Archivos predefinidos seleccionables desde la propia interfaz:* La inclusión de proyectos predefinidos de ejemplo con todas sus configuraciones que con tan solo un *click* se pueda seleccionar directamente desde la propia interfaz facilitaría la adopción para los nuevos usuarios ya que rápidamente podrían probar funcionalidades en vez de tener que configurarlas ellos ya que

tardarían más tiempo. Actualmente se pueden descargar proyectos de ejemplo desde la web, pero si se implementara directamente desde la interfaz, los usuarios podrían pasar directamente a la fase creativa, sin perder demasiado tiempo con configuraciones de módulos o descargas desde la web.

- *Feedback de usuarios:* Fortalecer el uso del canal de Telegram existente y explorar otras formas para recopilar sugerencias. Por ejemplo, se podría implementar un formulario que se pueda abrir en la propia aplicación para notificar sugerencias y problemas que surjan durante su uso, de esta forma sería más cómodo para el usuario, evitando que tenga que acceder a la web o al canal de telegram.

### ***Compatibilidad multiplataforma***

Soundcool es compatible con Windows, MacOS, Android e iOS, lo que aumenta su accesibilidad. Sin embargo, mantener esta compatibilidad, especialmente con los frecuentes cambios en MacOS, resulta complicado para el equipo de Soundcool. Por lo tanto, es importante priorizar la estabilidad y asegurarse de que las actualizaciones mantengan la compatibilidad.

### ***Capacidades de colaboración en tiempo real***

La colaboración en tiempo real es una característica principal de Soundcool. Para potenciar aún más el entorno colaborativo se podrían explorar las integraciones con plataformas educativas como Moodle, Google Workspace o Microsoft 365, esto podría ser muy útil para entornos educativos y profesionales que ya usan también estas herramientas.

### ***Estrategias de mantenimiento y ampliación de funcionalidades***

La evolución de Soundcool requiere un plan de ampliación de funcionalidades continuo para garantizar su crecimiento. Las siguientes recomendaciones pueden ayudar a su sostenibilidad a largo plazo:

- *Integración de AR y VR:* Soundcool podría expandir sus funcionalidades mediante experiencias inmersivas con gafas de realidad aumentada (como HoloLens) y frameworks como Unity (Unity Technologies, s.f.). Un enfoque práctico consistiría en utilizar el protocolo Open Sound Control (OSC) para sincronizar los gestos con parámetros de audio y vídeo. Soundcool ya ha

realizado algunas presentaciones en fase de prueba con danza y RA en eventos como el World Science Festival en el año 2019 (Soundcool, 2019).

- *Foro de recursos en la web:* Inspirado en Musescore (Musescore, s.f.), editor de partituras de código abierto, se recomienda un foro donde los usuarios puedan compartir proyectos y configuraciones personalizadas. El foro de Musescore es una plataforma donde los músicos intercambian partituras y recursos sobre el software; un foro de Soundcool podría servir para crear una comunidad colaborativa donde los usuarios accedan a ejemplos predefinidos y aporten ideas y resuelvan dudas entre ellos.

- *Escalabilidad y alta disponibilidad:* A medida que la aplicación requiera de nuevos recursos para implementar nuevas funcionalidades y teniendo en mente la posibilidad de ofrecer la versión web de Soundcool en un futuro, la migración a la nube con Kubernetes (The Linux Foundation, 2014) permitiría una gestión eficiente de contenedores, escalando los servicios automáticamente y distribuyendo la carga de manera uniforme según la demanda de los usuarios para garantizar la alta disponibilidad. Alternativas como Docker Swarm (Docker Inc., 2013) son más simples, pero Kubernetes destaca por su flexibilidad para aplicaciones grandes y por su soporte. La migración incluiría crear imágenes Docker personalizadas con la aplicación y un plan de despliegue con nodos distribuidos para asegurar la alta disponibilidad. Esto se puede financiar mediante servicios en la nube (AWS, Google Cloud, etc.) con instancias flexibles que optimizan los costes según la demanda de los usuarios.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las recomendaciones derivadas del análisis técnico.

Tabla 1. Recomendaciones derivadas del análisis técnico. Fuente: elaboración propia.

Aspecto	Hallazgos	Recomendaciones
<b>Rendimiento</b>	Estable, pero puede disminuir con múltiples procesos simultáneos.	- Usar vídeos HD (1280x720) en lugar de Full HD.
		- Carga dinámica de archivos.
		- Implementar OpenGL.
<b>Seguridad</b>	Necesidad de proteger el código y los ejecutables.	- Aplicación standalone con .mxr y firma digital. - Auditorías de seguridad periódicas (si se dispone de recursos).
<b>Modularidad y flexibilidad</b>	Arquitectura modular que permite ampliar funcionalidades sin afectar al sistema.	- Usar OpenGL en módulos de vídeo. - Evitar complejidades innecesarias en nuevas funcionalidades.
<b>Interfaz de usuario</b>	Interfaz accesible y útil para usuarios de distintos niveles.	- Añadir proyectos de ejemplo directamente desde la interfaz.
		- Formulario de sugerencias/errores accesible desde la aplicación.
<b>Compatibilidad</b>	Compatible con Windows, MacOS, Android e iOS.	- Mantener la compatibilidad multiplataforma, priorizando estabilidad en MacOS.
<b>Colaboración en tiempo real</b>	Facilita colaboraciones en directo en entornos creativos y educativos.	- Integración con Moodle, Google Workspace y Microsoft 365.
<b>Mantenimiento y expansión</b>	Requiere actualizaciones constantes y nuevas funcionalidades.	- Integración de AR/VR con Unity y OSC.
		- Crear un foro colaborativo en la web
		- Migrar a la nube con Kubernetes para escalabilidad y alta disponibilidad.

Más adelante, en el apartado 6.1 *Mejoras técnicas propuestas y su viabilidad técnica* se abordará más en detalle cómo se pueden llevar a cabo las opciones técnicas que más impacto puedan tener para Soundcool en un futuro a partir de las conclusiones del estudio del mercado.

A continuación, se desarrolla el análisis del mercado para complementar las observaciones y recomendaciones derivadas del análisis técnico.

## 5. Análisis del mercado

### 5.1 Análisis externo

#### 5.1.1 Aproximación al mercado de herramientas colaborativas audiovisuales

En los últimos años, el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales ha experimentado un crecimiento notable. Según el informe de Technavio sobre la industria audiovisual (AV), se prevé que la demanda de estas herramientas aumentará a una tasa compuesta anual del 8.61% entre 2023 y 2028. Este crecimiento sostenido puede explicarse por diversos factores que están impulsando el sector (Technavio, 2023) (Fortune Business Insights, 2024):

1. *Digitalización de la educación:* La digitalización de la educación se ha convertido en un motor que impulsa la creciente demanda de herramientas colaborativas audiovisuales. Con la aparición de plataformas de aprendizaje en línea, tanto la educación presencial como la educación a distancia han visto un incremento en la adopción de tecnologías digitales. Esta tendencia resalta la creciente necesidad de herramientas que faciliten la creación y gestión de contenido multimedia colaborativo. Cada vez más docentes están integrando tecnologías que permiten a los estudiantes interactuar, colaborar y crear en un entorno digital, creando así un entorno más dinámico y accesible para los estudiantes.
2. *Aplicación de los últimos métodos pedagógicos:* El creciente uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y la estrategia STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) ha intensificado la demanda de soluciones que faciliten la creación y edición colaborativa de materiales multimedia. Estas metodologías educativas no solo fomentan la creatividad y la resolución de problemas, sino que también promueven la colaboración entre los estudiantes (González, 2018). Las herramientas colaborativas audiovisuales permiten a los alumnos trabajar juntos en proyectos multidisciplinarios, integrando diversas áreas del conocimiento y facilitando la cooperación entre diferentes especialidades.
3. *Mayor trabajo remoto:* La pandemia de COVID-19 impulsó la adopción del trabajo remoto y herramientas colaborativas. Soundcool implementó la

conexión por Internet, ampliando su uso más allá de redes locales Wifi. Desde entonces, ha facilitado actividades como talleres a distancia con un centro educativo en Madrid (Soundcool, 2020) y presentaciones en congresos (Sastre Martínez, 2020). Esta función ha sido clave para actividades inclusivas, como sesiones con personas con Alzheimer y conciertos internacionales, como el realizado en la New York University con apoyo Fulbright (Soundcool, 2024). Soundcool también ha permitido colaboraciones globales con usuarios de Chile, Corea, Indonesia y Estados Unidos.

4. *Crecimiento en el mundo profesional*: El incremento en la demanda y uso de herramientas colaborativas en el entorno profesional, particularmente en sectores creativos, ha sido notable. La necesidad de mejorar la eficiencia en la sincronización y gestión de trabajos grupales complejos ha influido en esta tendencia, reflejando una adopción cada vez mayor de estas tecnologías (Clark, 2021). Este crecimiento no solo ha potenciado la productividad, sino que también ha facilitado una colaboración más fluida y efectiva en el entorno laboral, satisfaciendo las exigencias de proyectos cada vez más sofisticados y multidisciplinarios.
5. *Innovación tecnológica*: La rápida evolución tecnológica ha impulsado el desarrollo de herramientas colaborativas avanzadas. Las mejoras en sistemas de procesamiento, conectividad y movilidad de los usuarios han hecho que el acceso a herramientas audiovisuales de alta calidad sea más fácil y común. Además, la integración de tecnologías emergentes como la realidad virtual y la inteligencia artificial está impulsando aún más la demanda, ofreciendo experiencias colaborativas más inmersivas y eficientes. Estas innovaciones permiten interacciones más dinámicas y creativas, transformando la manera en que se colabora y se crea en entornos tanto educativos como profesionales.

A partir de lo expuesto es posible identificar una serie de tendencias emergentes en el mercado que es muy probable que marquen su evolución en el corto y medio plazo (Carter, 2022):

1. *Uso de inteligencia artificial (IA), realidad virtual (VR) y aprendizaje automático (ML):* La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML) están revolucionando las herramientas colaborativas, introduciendo capacidades avanzadas como la creación automática de contenido, el análisis predictivo y la personalización de experiencias inmersivas para los usuarios (Future Market Insights, 2024). Los algoritmos de IA pueden analizar patrones de uso, ofreciendo sugerencias para mejorar tanto la eficiencia como la calidad del trabajo colaborativo. Esta integración está transformando las herramientas colaborativas en soluciones más inteligentes y adaptativas, capaces de ajustarse a las necesidades específicas de los usuarios y optimizar sus procesos de trabajo.
2. *Tecnologías de la nube y conectividad mejorada:* El uso de tecnologías en la nube ha cambiado radicalmente la accesibilidad y escalabilidad de las herramientas colaborativas. La capacidad de acceder a archivos y proyectos desde cualquier lugar y en cualquier momento, combinada con una conectividad mejorada, facilita una colaboración fluida entre los miembros del equipo, sin importar su ubicación geográfica. Esta flexibilidad ha permitido que los equipos mantengan una colaboración constante y eficiente, superando las barreras impuestas por la distancia física.
3. *Aumento de la accesibilidad y usabilidad:* La accesibilidad y la usabilidad se han convertido en prioridades fundamentales en el desarrollo de herramientas colaborativas. Los desarrolladores están continuamente innovando para mejorar estos aspectos, incorporando características como control por voz, mejoras para personas con discapacidad visual, lectores de pantalla y traducción en tiempo real (Grand View Research, 2023). Estas innovaciones no solo hacen que las herramientas sean más fáciles de usar, sino que también las hacen accesibles a una mayor diversidad de usuarios, promoviendo una adopción más amplia e inclusiva.
4. *Expansión del mercado profesional y creativo:* El mercado profesional y creativo está viendo un crecimiento acelerado en el uso de herramientas colaborativas como Ableton Link, Jamulus, SonoBus, JackTrip, etc. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia en la producción de contenido,

sino que también amplifican la creatividad. Los profesionales de la industria creativa se benefician enormemente de la colaboración en tiempo real y de capacidades de edición cada vez más sofisticadas. El uso de tecnologías avanzadas facilita una colaboración más efectiva, incrementando la demanda y permitiendo la producción de contenidos de alta calidad con la flexibilidad necesaria para abordar proyectos complejos.

Ahora el momento es decisivo para este tipo de herramientas, ya que el mercado se encuentra en un periodo de crecimiento notable. El siguiente gráfico ilustra el pronóstico del tamaño del mercado (en millones de USD) para la industria desde 2018 hasta 2028. En 2018, el tamaño del mercado era de 190.59 millones de USD. Se proyecta un crecimiento año a año del 7.82% para 2024, mientras que la tasa compuesta anual (CAGR) para el periodo 2023-2028 se estima en un 8.61%. Además, el gráfico revela que el crecimiento del mercado no solo es sostenido, sino que está acelerando, con un incremento en el tamaño del mercado de 134.17 millones de USD proyectado para 2028. Este contexto resalta la relevancia y el potencial de estas herramientas en un entorno cada vez más competitivo y en expansión.

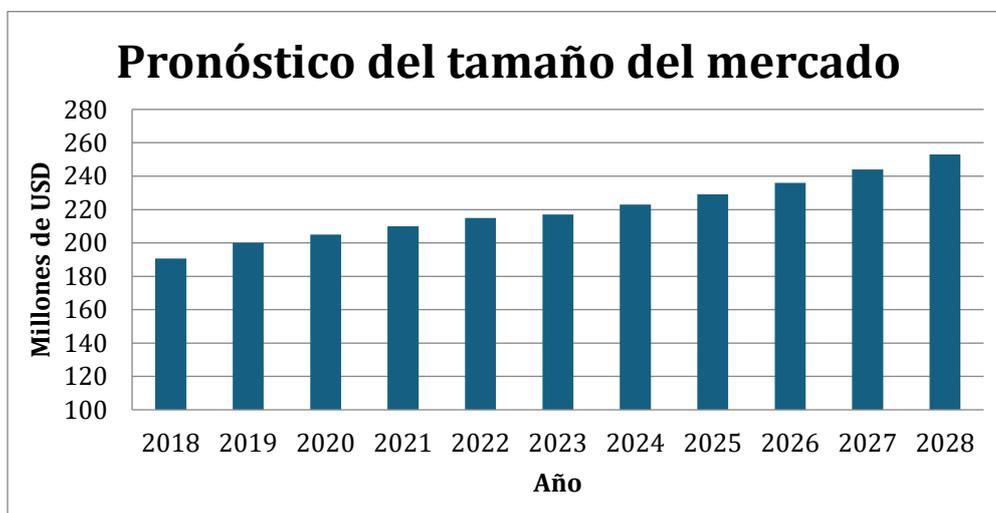


Figura 52. Gráfico que muestra la previsión del crecimiento del tamaño de mercado mundial de las herramientas colaborativas audiovisuales. Fuente: Technavio Reports 2023.

La evolución prevista de la demanda y las tendencias actuales revela que las herramientas colaborativas audiovisuales operan en un entorno en constante y rápida transformación. La adopción de metodologías modernas por parte de instituciones educativas y empresas, junto con el creciente protagonismo del trabajo

remoto, ha generado un aumento sostenido en la demanda de estas herramientas. Paralelamente, la innovación tecnológica continúa avanzando hacia niveles de mayor complejidad que impulsa aún más esta demanda.

Soundcool, al centrarse en la creación colaborativa, se encuentra en una posición privilegiada para adaptarse y responder a estas tendencias emergentes. Las dinámicas actuales del mercado ofrecen oportunidades que junto con la adaptabilidad y la capacidad de integración de Soundcool con las metodologías educativas modernas y las necesidades y ventajas del trabajo remoto posicionan al software como una herramienta útil en la creación colaborativa audiovisual, tanto en entornos educativos como profesionales.

### 5.1.2 Análisis PESTEL: el macroentorno

El análisis PESTEL es una herramienta estratégica para identificar y evaluar los factores macroeconómicos que pueden influir en una organización o mercado. PESTEL, que abarca Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal, ofrece una visión global del entorno externo, ayudando a detectar oportunidades y amenazas que podrían impactar en la estrategia y el desempeño de Soundcool. A continuación, se evaluarán estos factores en detalle.

#### *Político:*

- Políticas educativas y financiación: Las políticas educativas y la financiación gubernamental desempeñan un papel importante en la promoción de la digitalización y la innovación dentro del ámbito educativo. Estas políticas pueden aumentar la demanda de herramientas colaborativas como Soundcool. Por ejemplo, los programas de financiación y las subvenciones destinadas a la adopción de tecnologías educativas facilitan la integración de estas herramientas en las instituciones académicas.
  - Impacto: En muchos países, los gobiernos están impulsando políticas para aumentar la competencia digital en las escuelas, lo que favorece y acelera la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas. Esto crea un entorno propicio para la expansión de soluciones como Soundcool, que se alinean perfectamente con los objetivos de modernización educativa.

#### *Económico:*

- Crecimiento económico y presupuestos educativos: El crecimiento económico y los presupuestos educativos específicos son factores determinantes en la capacidad de las instituciones para invertir en nuevas tecnologías. Un entorno económico favorable permite que escuelas y universidades destinen más recursos a la adquisición de herramientas colaborativas.
  - Impacto: En economías emergentes, el aumento de los presupuestos educativos está impulsando una mayor inversión en tecnologías

digitales, creando oportunidades para la adopción de soluciones como Soundcool.

*Social:*

- Cambio en las metodologías de enseñanza: Las tendencias sociales que favorecen el aprendizaje colaborativo y basado en proyectos están impulsando la demanda de herramientas que faciliten la creación y gestión de contenido multimedia en grupo. La creciente aceptación de metodologías como PBL y STEAM en la educación primaria y secundaria está incrementando la necesidad de soluciones como Soundcool.
  - Impacto: Tanto estudiantes como profesores están valorando cada vez más las herramientas que fomentan la creatividad y la colaboración, posicionando a Soundcool como una opción preferida en entornos educativos que buscan innovar en sus métodos de enseñanza.

*Tecnológico:*

- Avances tecnológicos: La rápida evolución de las tecnologías digitales, como las tecnologías inmersivas, la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA), está revolucionando la creación de contenido colaborativo. La integración de estas tecnologías en Soundcool puede mejorar considerablemente su funcionalidad y atractivo.
  - Impacto: La incorporación de IA, por ejemplo, podría permitir funcionalidades avanzadas como la creación automática de contenido y la personalización de la experiencia del usuario permitiría a Soundcool posicionarse en el mercado tecnológico puntero.

*Ecológico:*

- Sostenibilidad y responsabilidad ambiental: La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental está influyendo en las decisiones de compra de las instituciones. Las herramientas digitales que contribuyen a reducir el uso de papel y otros recursos físicos resultan cada vez más atractivas.

- Impacto: La digitalización de los procesos educativos y creativos con Soundcool puede ayudar a las instituciones a disminuir su impacto ambiental al promover el uso de móviles/tablets antiguas para la colaboración en tiempo real, lo que refuerza su compromiso con la sostenibilidad.

*Legal:*

- Regulaciones sobre privacidad y seguridad de datos: Las leyes y regulaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, ejercen un impacto significativo en el desarrollo y la implementación de herramientas colaborativas. Cumplir con estas regulaciones es importante para ganar la confianza de los usuarios y evitar sanciones legales (Peterson, 2019). Por ejemplo, para publicar una aplicación en *Apple store* y *Play store* hay que cumplir unos requisitos muy estrictos respecto a estos temas.
  - Impacto: Soundcool deberá garantizar que su plataforma cumpla con todas las normativas de protección de datos vigentes en las distintas regiones donde opera, asegurando así una operación segura y legalmente sólida. Actualmente hay disponible la política de privacidad vigente de Soundcool en su página web (Soundcool, 2024).

Estos factores se resumen en la siguiente tabla para una mejor comprensión.

Tabla 2. Análisis PESTEL. Fuente: Elaboración propia.

<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
Político	Las políticas gubernamentales que promueven la digitalización y la innovación en la educación pueden aumentar la demanda de herramientas colaborativas como Soundcool.	Aumento de la competencia digital en las escuelas.
Económico	El crecimiento económico general y los presupuestos educativos específicos pueden influir en la capacidad de las instituciones para invertir en nuevas tecnologías.	Mayor inversión en tecnologías digitales en economías emergentes.
Social	Las tendencias sociales hacia el aprendizaje colaborativo y basado en proyectos están impulsando la demanda de herramientas que faciliten la creación y gestión de contenido multimedia en grupo.	Valoración creciente de las herramientas que promueven la creatividad y la colaboración.
Tecnológico	La rápida evolución de las tecnologías digitales, incluyendo AR, VR y IA, está transformando la creación de contenido colaborativo. La integración de estas tecnologías puede mejorar significativamente la funcionalidad de Soundcool.	Integración de IA para la creación automática de contenido y personalización de la experiencia del usuario.
Ecológico	La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental está influyendo en las decisiones de compra de las instituciones. Las herramientas digitales que ayudan a reducir el uso de papel y otros recursos físicos pueden ser más atractivas.	Digitalización de los procesos educativos y creativos para reducir el impacto ambiental.
Legal	Las leyes y regulaciones relacionadas con la privacidad y seguridad de los datos, como el GDPR en Europa, tienen un impacto significativo en el desarrollo y la implementación de herramientas colaborativas.	Cumplimiento con normativas de protección de datos como el GDPR.

El análisis PESTEL de Soundcool revela que tanto el entorno político como el económico son altamente favorables para la adopción de tecnologías educativas innovadoras. Las políticas gubernamentales que promueven la digitalización, junto con un crecimiento económico estable, crean un contexto propicio para la integración de herramientas como Soundcool en el ámbito educativo. Estos factores proporcionan una base sólida para el desarrollo y la expansión del software.

En el ámbito social, la creciente aceptación de metodologías educativas modernas, como el aprendizaje basado en proyectos (PBL) y el enfoque STEAM, está impulsando la demanda de soluciones colaborativas y creativas. Este cambio en las metodologías de enseñanza subraya la relevancia de Soundcool en la educación contemporánea, al responder directamente a las necesidades actuales de estudiantes y profesores.

Además, los avances tecnológicos continúan abriendo nuevas oportunidades para Soundcool. La integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA) y tecnologías inmersivas como la realidad virtual y aumentada (VR, AR), tiene el potencial de mejorar de manera significativa tanto la funcionalidad como la experiencia del usuario, posicionando a Soundcool como una herramienta destacada en la creación de contenido colaborativo.

Sin embargo, es importante que Soundcool siga manteniendo un estricto cumplimiento de las normativas legales, especialmente en lo que respecta a la privacidad y la seguridad de los datos. Asegurar que la plataforma cumpla con regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa. Actualmente no recopila ningún dato en ningún servidor, y no tiene publicidad, solamente se necesita una IP y puerto que se queda en el móvil/tablet y no se envía a ningún sitio. Para ello se ha tenido que especificar claramente a Apple Store y Play store para poder publicar la aplicación.

Asimismo, la promoción de prácticas sostenibles puede aumentar la aceptación de Soundcool en el mercado. La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental puede convertirse en un factor decisivo en las decisiones de compra de las instituciones educativas, que buscan alinearse con estos valores. Desde sus inicios Soundcool se diseñó para poder ser utilizado con recursos

mínimos de ordenador y móviles o tablets, incluso recicladas o de gran antigüedad como dice en Lloret, N., Sastre, J., Ospina, C., & Scarani, S. (2021). *Soundcool: A Business Model for Cultural Industries Born Out of a Research Project, Music as Intangible Cultural Heritage*. SpringerBriefs in Economics Book Series, pp. 41-49.

**In addition, the system uses resources that are available to many individuals in many educational centres, such as PC and Mac computers, microphones, webcams and speakers. The mobile phones and tablets used were selected because they are widely available among students and their families, eliminating the need for schools to acquire them.**

Comprender estos factores macroeconómicos permite a Soundcool desarrollar estrategias más informadas y adaptativas. Al aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno externo y mitigar las amenazas, Soundcool puede maximizar su aceptación y éxito en el mercado, consolidándose como una herramienta indispensable en la educación y la creación artística. A continuación, se procede al análisis de la competencia para obtener una comprensión más profunda del entorno competitivo.

### 5.1.3 Análisis de las Fuerzas de Porter: el microentorno

El análisis de las Fuerzas de Porter es una herramienta esencial para evaluar la competitividad y el atractivo de una industria. Desarrollado por Michael E. Porter (Porter, 1980), este marco analiza cinco fuerzas clave que determinan la intensidad de la competencia y la rentabilidad de un mercado. Estas fuerzas son: la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la rivalidad entre los competidores existentes. A continuación, se presenta un análisis detallado de estas fuerzas aplicadas a Soundcool:

1. *Amenaza de nuevos entrantes*: La amenaza de nuevos entrantes en el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales puede considerarse moderada, debido a varios factores:

- **Bajas barreras de entrada**: La digitalización y la accesibilidad de tecnologías avanzadas facilitan la entrada de nuevos competidores. Sin embargo, desarrollar una plataforma robusta y funcional, como Soundcool, requiere una inversión significativa en tiempo y recursos, lo que puede disuadir a algunos aspirantes.
- **Diferenciación del producto**: Soundcool se distingue por su enfoque en la colaboración y la creación multimedia en vivo (editores hay muchos, pero para trabajar en vivo no tantos), lo que podría dificultar la entrada de nuevos competidores que ofrezcan características similares con el mismo nivel de calidad y usabilidad. Esta diferenciación actúa como una barrera efectiva.
- **Lealtad de marca**: La lealtad a marcas establecidas y una sólida reputación en el mercado también pueden servir como barreras, reduciendo así la amenaza de nuevos entrantes que intenten captar la misma audiencia. En el caso de Soundcool, se han llevado a cabo muchas actuaciones en vivo, conferencias y actividades para dar a conocer el software y ha conseguido tener un hueco reconocido aunque todavía no es conocido masivamente.

*2. Poder de negociación de los proveedores:* El poder de negociación de los proveedores en este mercado tiende a ser bajo, por varios motivos:

- Disponibilidad de alternativas: Existen múltiples proveedores de tecnologías y componentes (diferentes marcas de móviles, tablets, ordenadores, etc.) necesarios para desarrollar herramientas colaborativas audiovisuales, lo que disminuye el poder de negociación de cualquier proveedor individual, ya que las empresas pueden cambiar fácilmente entre ellos.
- Estándares abiertos y software de código abierto: La utilización de estándares abiertos y software de código abierto, como en el caso de Soundcool, puede mitigar la dependencia de proveedores específicos, ofreciendo más flexibilidad y reduciendo la influencia de los proveedores en el proceso de desarrollo. Por el momento, Soundcool no necesita más que Max para la aplicación de ordenador. La aplicación móvil está hecha en Unity con un plan de pago. No obstante, el equipo de Soundcool baraja migrar a otro software gratis para crear la aplicación móvil ya que es muy simple (botones y barras).

*3. Poder de negociación de los clientes:* El poder de negociación de los clientes en el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales puede ser considerablemente alto, debido a varios factores:

- Múltiples opciones: Los clientes tienen acceso a una amplia gama de herramientas colaborativas audiovisuales disponibles en el mercado, lo que incrementa su poder de negociación. Con tantas opciones, los clientes pueden elegir la solución que mejor se adapte a sus necesidades.
- Coste de cambio: Los costes de cambio para los clientes pueden ser relativamente bajos, especialmente para instituciones educativas que buscan la mejor combinación de funcionalidad y precio. Esto les permite cambiar de proveedor con facilidad si encuentran una mejor oferta.
- Demandas de funcionalidad y soporte: Los clientes, particularmente en los sectores educativo y profesional, exigen soluciones que ofrezcan un soporte técnico sólido y funcionalidades avanzadas, lo que les confiere un mayor

poder de negociación al poder presionar por mejoras o condiciones más favorables.

4. *Amenaza de productos o servicios sustitutos*: La amenaza de sustitutos en el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales es moderada:

- **Herramientas genéricas**: Existen herramientas genéricas de colaboración, como Google Workspace y Microsoft Teams, que pueden sustituir algunas funciones de Soundcool. Sin embargo, estas no están específicamente diseñadas para la creación multimedia colaborativa en vivo, lo que limita su capacidad para competir directamente con Soundcool.
- **Soluciones especializadas**: Hay herramientas especializadas en producción musical, edición de vídeo o creación gráfica que pueden actuar como sustitutos parciales. Sin embargo, carecen de la integración y las funcionalidades colaborativas en vivo específicas que ofrece Soundcool, lo que les impide sustituirlo completamente en su nicho.

5. *Rivalidad entre los competidores existentes*: La rivalidad en este mercado es alta, debido a la presencia de varios competidores bien establecidos:

- **Competidores clave**: Herramientas como Ableton Link muy utilizado en entornos profesionales, permite colaborar en vivo con audio/música. Es un poco complejo de aprender y manejar, y por tanto no tan válido para un entorno educativo, ni para realizar terapias colaborativas en salud. En esos entornos Soundcool solo puede competir para casos de artistas o *amateurs* que no deseen aprender un sistema tan complejo como Ableton y quieran resultados en breve tiempo y sin depender de un técnico. Con Soundcool se puede aprender con breves tutoriales.
- **Innovación constante**: La necesidad de innovación constante y la actualización de funcionalidades incrementan la rivalidad, ya que los competidores buscan diferenciarse y atraer a más usuarios mediante la mejora continua de sus productos.
- **Promociones y ofertas**: Las estrategias de precios, promociones y ofertas especiales también intensifican la competencia, con empresas que buscan

captar y retener clientes mediante incentivos financieros y ventajas adicionales.

A continuación, se muestra la tabla del análisis de las Fuerzas de Porter con las ideas extraídas.

Tabla 3. Análisis de las Fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia.

<b>Fuerza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de intensidad</b>
<b>Amenaza de nuevos entrantes</b>	Se requiere una inversión significativa en tiempo y recursos para desarrollar una plataforma robusta. La diferenciación de Soundcool, aunque no sea masivamente conocido, le otorga una ventaja competitiva frente a posibles nuevos competidores que deseen ingresar al mercado.	Moderada
<b>Poder de negociación de proveedores</b>	La amplia disponibilidad de alternativas y el uso de código abierto le permite a Soundcool mantener una flexibilidad considerable y reducir la dependencia de proveedores específicos, lo que es estratégico para su operación y evolución.	Bajo
<b>Poder de negociación de clientes</b>	Existen varias opciones disponibles en el mercado con bajos costes de cambio. Soundcool debe centrarse en ofrecer un buen soporte técnico y funcionalidades avanzadas que respondan a las expectativas de sus usuarios.	Alto
<b>Amenaza de productos sustitutos</b>	Aunque existen herramientas genéricas y soluciones especializadas que podrían reemplazar algunas funcionalidades de Soundcool, su enfoque único en la creación multimedia colaborativa en vivo principalmente para entornos de educación y salud le proporciona un valor diferencial que no es fácilmente replicable por los sustitutos disponibles en el mercado.	Moderada
<b>Rivalidad entre competidores</b>	Existe una presencia de competidores bien establecidos. Soundcool debe continuar innovando, asegurando que su propuesta de valor siga siendo atractiva y competitiva, abriéndose también hacia entornos artísticos profesionales.	Alta

En el siguiente apartado, para completar la información obtenida a partir del análisis de las Fuerzas de Porter, se realiza un análisis más exhaustivo de los actores de la competencia.

#### 5.1.4 Análisis de la competencia

Soundcool se encuentra en un mercado altamente competitivo, donde varias herramientas ofrecen también capacidades colaborativas y de creación multimedia. Entre los principales competidores se encuentran Ableton Link, Isadora, TouchDesigner, VDMX, QLab, JamKazam, etc.

##### Herramientas con transmisión en vivo solo de audio

###### *Ableton Link*

Ableton Link <sup>1</sup>es una herramienta incluida en Ableton Live, aplicación de pago, diseñada para sincronizar en tiempo real múltiples dispositivos conectados en una red local. Su uso se centra en la sincronización de audio e instrumentos, lo que la hace útil para colaboraciones locales donde cada músico comparte su creación musical. La transmisión en vivo está limitada al entorno de la red local, indicada para sesiones en estudio y actuaciones en directo.



Figura 53. Usuarios de Ableton Link creando música en tiempo real de forma colaborativa.

Fuente: Web oficial de Ableton: <https://www.ableton.com/en/link/>

###### *Jamulus*

Jamulus<sup>2</sup> es una aplicación gratuita y de código abierto diseñada para realizar ensayos y sesiones musicales remotas en tiempo real a través de internet. Los usuarios pueden conectarse para unirse a salas virtuales de diferentes géneros musicales o crear sus propias salas privadas.

Aunque no incluye transmisión de vídeo, Jamulus destaca por su alta calidad de audio y su flexibilidad, siendo útil para grupos musicales que deseen ensayar sin

<sup>1</sup> Ableton Link: <https://www.ableton.com/en/link/>

<sup>2</sup> Jamulus: <https://jamulus.io/es/>

importar la distancia. Sin embargo, requiere una configuración inicial que incluye ajustes de red y conocimiento básico de los ajustes de latencia para optimizar el rendimiento. Esto lo hace adecuado para músicos con algo de experiencia técnica.



Figura 54. Interfaz principal de Jamulus. Fuente: <https://jamulus.io/es/>

### SonoBus

SonoBus<sup>3</sup> es también una aplicación gratuita y de código abierto diseñada para *streaming* de audio en tiempo real, tanto a través de red local como por internet. Aunque no incluye soporte para vídeo, SonoBus es para músicos que colaboran en sesiones de música, grabación o podcast en tiempo real, con la posibilidad de agrupar varios participantes en una misma sesión. Su baja curva de aprendizaje la hace accesible incluso para usuarios con poca experiencia técnica.



Figura 55. Interfaz de SonoBus. Fuente: <https://www.sonobus.net/>

<sup>3</sup> SonoBus: <https://www.sonobus.net/>

### JackTrip

JackTrip<sup>4</sup> es una aplicación gratuita de código abierto creada para colaboraciones musicales remotas tanto en red local como a través de internet. A diferencia de otras herramientas, JackTrip está optimizada para manejar audio multicanal sin comprimir, lo que la convierte en una opción con mejor calidad de sonido para sesiones remotas de música en vivo, aunque a costa de un mayor ancho de banda.

No soporta vídeo y debido a su enfoque técnico, requiere conocimientos avanzados en configuración de redes y audio profesional, por eso es más adecuada para músicos profesionales.



Ilustración 56. Usuarios compartiendo en directo una sesión musical en directo a través de JackTrip. Fuente: <https://www.jacktrip.com/>

### Herramientas con transmisión en vivo de audio y vídeo

#### JamKazam

JamKazam<sup>5</sup> es una plataforma que permite ensayos y actuaciones musicales remotas en tiempo real a través de internet, con soporte tanto para audio como para vídeo. La herramienta ofrece funcionalidades avanzadas, como la posibilidad de grabar sesiones, reproducir pistas pregrabadas y realizar transmisiones en vivo. Además, incluye herramientas de ajuste de latencia y compatibilidad con servicios de streaming, siendo una opción muy completa para músicos que desean interactuar con el público. La versión gratuita incluye funciones básicas con limitaciones, mientras que las suscripciones de pago desbloquean opciones avanzadas, como

<sup>4</sup> JackTrip: <https://www.jacktrip.com/>

<sup>5</sup> JamKazam: <https://jamkazam.com/>

sesiones de mayor duración y con más calidad de audio. Algunas funciones avanzadas requieren práctica para dominarlas.



Figura 57. Interfaz de Jamkazam. Fuente: <https://jamkazam.com/>

### Isadora

Isadora<sup>6</sup> es una aplicación de pago diseñada para la creación de performances interactivas y multimedia en tiempo real, combinando audio, vídeo, animaciones, sensores y otros dispositivos externos. Su entorno de programación visual permite construir espectáculos escénicos sin necesidad de escribir código.

Se utiliza en teatro, danza, instalaciones interactivas y arte digital debido a su capacidad de conectar cámaras, micrófonos y controladores MIDI. Permite la transmisión en vivo de vídeo y audio en una red local y puede configurarse para trabajar a través de internet con su herramienta complementaria IzzyCast. Aunque tiene una curva de aprendizaje alta, ofrece una flexibilidad alta para diseñar entornos multimedia personalizados, para artistas visuales, teatros, etc.



Figura 58. Usuario utilizando sensores con vídeo mapping con la aplicación Isadora. Fuente: <https://troikatronix.com/>

<sup>6</sup> Isadora Troikatronix: <https://troikatronix.com/>

### **TouchDesigner**

TouchDesigner<sup>7</sup> es una plataforma gratuita (con limitaciones) o de pago para crear contenidos multimedia interactivos como animaciones 3D, vídeo *mapping* y efectos visuales en tiempo real. Su interfaz se basa en un entorno de programación visual que permite construir proyectos sofisticados sin necesidad de código, aunque es posible integrar lenguajes como Python para funciones avanzadas. Se puede usar tanto en red local como por internet para la transmisión en vivo de vídeo y audio, con un enfoque en gráficos 2D y 3D, interacción con dispositivos externos. La curva de aprendizaje es alta debido a la complejidad de sus herramientas y opciones de personalización.

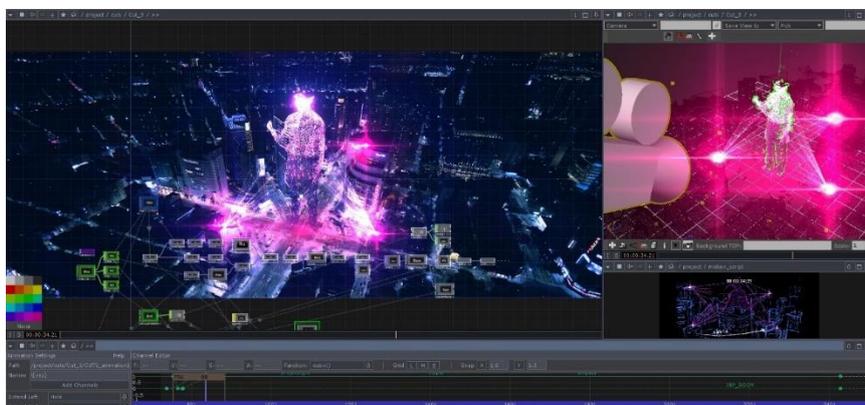


Figura 59. Interfaz de TouchDesigner. Fuente: <https://derivative.ca/showcase>

### **VDMX**

VDMX<sup>8</sup> es una aplicación de pago diseñada para el control en tiempo real de contenido visual y sonoro. Funciona a través de un entorno modular donde el usuario puede personalizar la interfaz y las herramientas disponibles, permitiendo integrar múltiples fuentes de vídeo, audio y datos en tiempo real. Soporta conexiones MIDI, OSC y sensores externos, lo que amplía sus posibilidades de interacción. Además, ofrece integraciones con TouchDesigner. Funciona en redes locales y aunque su interfaz es muy personalizable, tiene una curva de aprendizaje media, ya que requiere tiempo para configurar los módulos según las necesidades del espectáculo.

<sup>7</sup> TouchDesigner: <https://derivative.ca/showcase>

<sup>8</sup> VDMX: <https://www.vidvox.net/>



Figura 60. Interfaz de VDMX. Fuente: <https://www.vidvox.net/>

### QLab

QLab<sup>9</sup> es una herramienta gratuita con opciones avanzadas de pago, diseñada para la gestión y sincronización de espectáculos teatrales, conciertos y presentaciones multimedia. Permite reproducir y controlar pistas de audio, vídeo y dispositivos externos que coordinan efectos de sonido, proyecciones y cambios de iluminación. Es compatible únicamente con redes locales y las funciones más avanzadas, como la automatización de escenas y la sincronización compleja de múltiples elementos, pueden requerir tiempo de aprendizaje.

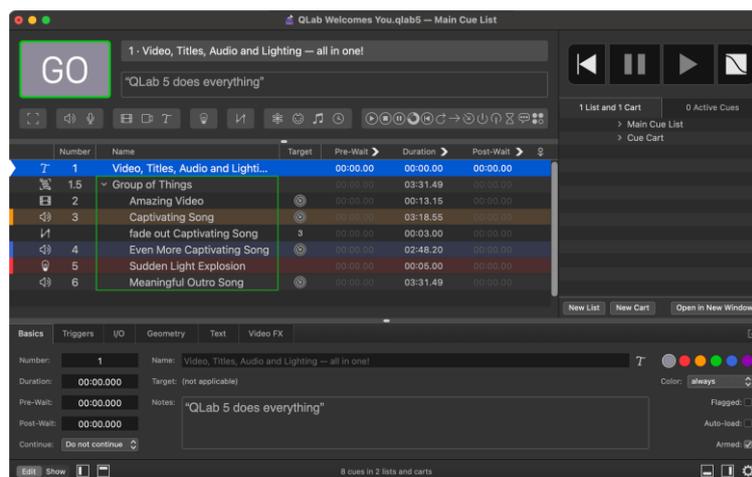


Figura 61. Interfaz de QLab. Fuente: <https://qlab.app/>

<sup>9</sup> QLab: <https://qlab.app/>

### Tabla de características de los competidores

A partir de los competidores analizados se ha obtenido la siguiente tabla resumen de los aspectos encontrados más interesantes:

Tabla 4. Competidores. Fuente: elaboración propia.

Herramienta	Conectividad	Audio/Vídeo	Modelo de licencia	Público objetivo	Dificultad de aprendizaje
<b>Ableton Link</b>	Red local	Audio	Incluida en Ableton Live de pago	Músicos y productores	Media
<b>Jamulus</b>	Internet	Audio	Gratuita (código abierto)	Músicos en remoto	Media (requiere configuración de red)
<b>SonoBus</b>	Red local e internet	Audio	Gratuita (código abierto)	Músicos, podcasters	Baja (interfaz intuitiva)
<b>JackTrip</b>	Red local e internet	Audio	Gratuita (código abierto)	Músicos profesionales	Alta (requiere conocimientos de redes)
<b>JamKazam</b>	Internet	Audio y vídeo	Freemium (funciones avanzadas de pago)	Músicos profesionales	Media (exploración de funciones avanzadas)
<b>Isadora</b>	Red local e internet	Audio y vídeo	De pago (descuentos educativos)	Artistas visuales y escénicos	Alta (funciones avanzadas)
<b>TouchDesigner</b>	Red local e internet	Audio y vídeo	Gratuita (limitaciones) y de pago.	Artistas multimedia	Alta (programación visual avanzada)
<b>VDMX</b>	Red local	Audio y vídeo	De pago	Artistas multimedia	Media (interfaz personalizable)
<b>QLab</b>	Red local	Audio y vídeo	Gratuita con opciones de pago	Técnicos de teatro y espectáculos	Media (según las personalizaciones, puede ser más complicado)

### Gráfico radar de los competidores

De forma más visual se muestra el gráfico radar de los competidores en términos de calidad de audio/vídeo, facilidad de uso, capacidades de colaboración, flexibilidad y personalización, funciones avanzadas, accesibilidad y usabilidad y coste.

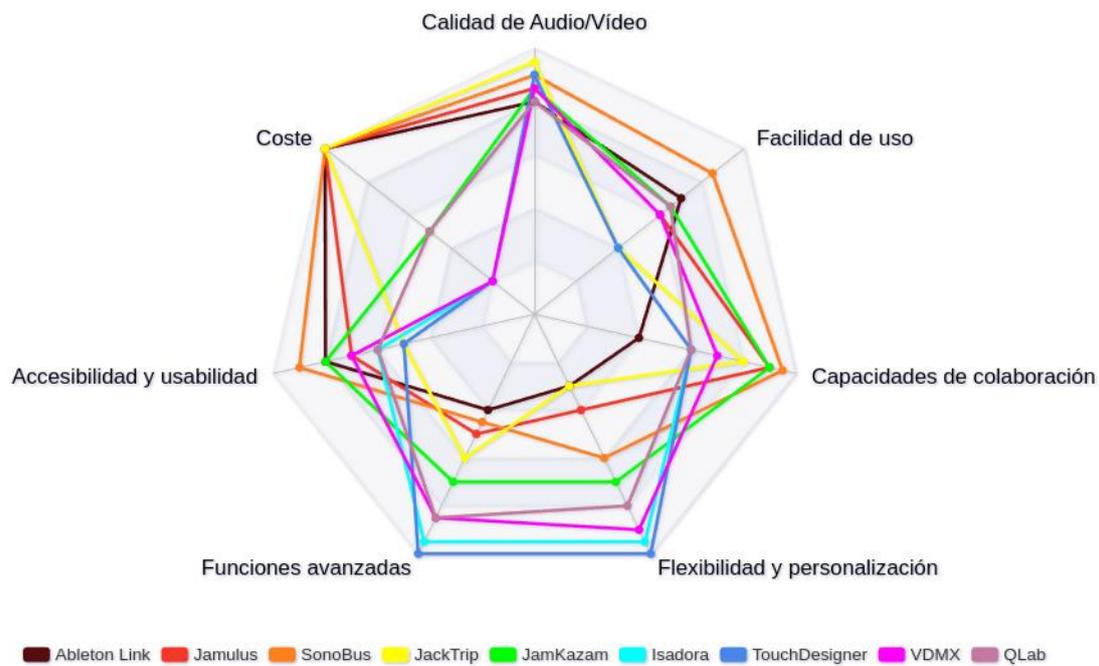


Figura 62. Gráfico de radar que muestra el posicionamiento de los principales competidores en términos de calidad de audio/vídeo, facilidad de uso, capacidades de colaboración, flexibilidad y personalización, funciones avanzadas, accesibilidad y usabilidad y coste. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, las aplicaciones JackTrip y SonoBus destacan por su calidad de audio y capacidades de colaboración a través de internet, aunque la primera tiene una curva de aprendizaje más compleja debido a su configuración técnica. Por otro lado, Isadora y TouchDesigner destacan en flexibilidad y personalización, siendo útiles para proyectos multimedia más complejos, aunque su coste es alto y la dificultad es elevada.

Otras aplicaciones como Ableton Link y Jamulus están más dirigidas para músicos profesionales, ofreciendo opciones con configuraciones un poco más accesibles para los usuarios y un buen balance entre colaboración y calidad.

VDMX y QLab ofrecen una combinación de personalización y funciones avanzadas, siendo útiles para espectáculos en vivo y entornos de creación visual y sonora, aunque siguen siendo opciones de pago. JamKazam en este aspecto resalta por ser

una herramienta de audio y vídeo con enfoque colaborativo, pero con un modelo *freemium* que limita algunas funcionalidades.

Más adelante, en el análisis interno en el apartado 5.2.2 *Recursos y capacidades de Soundcool* se analizará y se posicionará a Soundcool respecto a cómo se encuentra frente a estos competidores.

En el siguiente apartado, se realizará una segmentación del público potencial que ayudará a comprender mejor el entorno y a identificar las oportunidades para su posicionamiento en el mercado.

### 5.1.5 Segmentación del público

La segmentación del público sirve para comprender y atender las necesidades específicas de los diversos grupos que pueden beneficiarse de Soundcool. Al identificar estos segmentos, la plataforma puede ajustar sus estrategias de marketing, desarrollo y soporte.

- En el sector educativo, estudiantes, profesores e instituciones emplean Soundcool para el aprendizaje mediante proyectos creativos, colaborativos para realizar en tiempo real con posibilidad presencial (wifi) o a distancia (internet).
- La administración pública e institucional, por su parte, puede actuar como puente, facilitando el acceso de estas herramientas a nuevos usuarios potenciales.
- El sector profesional incluye a empresas y *freelancers* que buscan mejorar la producción multimedia y la colaboración en tiempo real.
- Por último, el sector terapéutico explora el uso de Soundcool en rehabilitación y terapia, donde la creatividad y la colaboración son útiles para los procesos de recuperación o enlentecimiento de la progresión en el caso de enfermedades neurodegenerativas.

#### Sector educativo

##### *Educación primaria y secundaria*

En la educación primaria y secundaria, las herramientas audiovisuales colaborativas deben centrarse en metodologías modernas como STEAM y PBL, que fomentan la colaboración y la creatividad (Morales, 2019).

Las necesidades clave para este sector incluyen:

1. *Facilidad de uso:* Herramientas con interfaces simples, diseñadas para que los estudiantes de todas las edades las usen sin dificultades.
2. *Accesibilidad:* Inclusión de características como subtítulos automáticos y compatibilidad con dispositivos auxiliares.
3. *Interactividad y participación:* Fomentar la creación conjunta de proyectos multimedia y actividades interactivas.

4. *Compatibilidad con dispositivos móviles:* Para facilitar la participación desde cualquier lugar.

Al permitir trabajar colaborativamente en tiempo real, a diferencia de los editores tradicionales, y con posibilidad de trabajar a distancia por internet y no solo en redes locales Wifi, algunos de los ejemplos de uso en educación son:

1. *Proyectos multimedia:* los estudiantes pueden crear programas de noticias, entrevistas o documentales en vivo, integrando audio, vídeo e imágenes y con posibilidad de estar en remoto como en pandemia.
2. *Creación de podcasts educativos:* Grabación y edición de podcasts para discutir temas relevantes.
3. *Sonorización de vídeos:* Añadir efectos de sonido y música a proyectos audiovisuales, mejorando habilidades técnicas y fomentando la creatividad.

#### *Educación superior y universidades*

En la educación superior las herramientas deben ser compatibles con programas académicos y proyectos de investigación, ofreciendo soporte robusto para iniciativas complejas y precisas.

Las características que deben poseer estas herramientas para la educación superior son:

1. *Funcionalidades avanzadas:* Las herramientas deben permitir la creación en tiempo real con multimedia compleja, acorde a los estándares académicos y profesionales.
2. *Colaboración en tiempo real:* La edición simultánea y la comunicación instantánea para mejorar la eficiencia y el flujo de ideas.
3. *Personalización:* Es importante que las herramientas se adapten a las necesidades específicas de cada proyecto o disciplina.
4. *Accesibilidad y compatibilidad:* Las herramientas deben funcionar en diversos dispositivos y sistemas operativos, garantizando su uso en cualquier entorno.

Ejemplos de uso en educación superior y universidades:

1. Proyectos de ingeniería de sonido y música: Herramientas para la producción de espectáculos en vivo.
2. Producciones teatrales y cinematográficas: sincronización de sonido, vídeo y efectos especiales o mezclas de ambos en tiempo real para obras teatrales y películas.

## **Sector público e institucional**

### *Administraciones públicas educativas*

Las administraciones públicas educativas desempeñan un papel importante en la promoción de herramientas que fomenten el desarrollo de proyectos educativos en colegios y universidades (Taylor, 2019). Establecer alianzas estratégicas con estas entidades incrementa la visibilidad y adopción de herramientas como Soundcool, y pueden garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Las administraciones buscan soluciones que puedan ser implementadas de manera eficiente y sin barreras significativas en un amplio número de instituciones.

Soundcool podría aprovechar estas oportunidades mediante alianzas con administraciones públicas, integrándose en programas educativos oficiales que permitan su adopción a gran escala. Estas colaboraciones no solo facilitarían la implementación de Soundcool, sino que también asegurarían su sostenibilidad al estar respaldadas por políticas públicas y recursos gubernamentales.

Soundcool desde los inicios ha llevado a cabo diferentes alianzas con la Consejería de Educación de la Comunidad Valenciana, realizando experiencias piloto, cursos, etc. siendo complicado mantener los resultados en el tiempo ya que al no tener un equipo comercial ni ingresos constantes es complicado tener un plan de acción definido.

### *Alianzas con instituciones culturales y educativas*

Las alianzas con instituciones culturales y educativas, como museos, centros culturales y organizaciones educativas no gubernamentales, abren puertas para expandir el alcance de Soundcool, llevándolo a un público más diverso.

Por ejemplo, en centros culturales y museos, Soundcool puede utilizarse en talleres y actividades que involucren a la comunidad en la creación artística. Su capacidad para facilitar la colaboración entre personas de diferentes generaciones y niveles de

habilidad lo convierte en una herramienta valiosa para promover la inclusión y la diversidad en la expresión artística.

A través de la creación audiovisual colaborativa, estas organizaciones pueden utilizar la herramienta para promover la cohesión social, ofreciendo a los participantes un espacio para expresarse creativamente, sin importar sus circunstancias.

Soundcool realiza estas acciones de vez en cuando. Por ejemplo, se hicieron talleres en el museo IVAM. El punto débil que encuentra el reducido equipo de Soundcool es un equipo comercial que lleve también una estrategia de comunicación y que lo pueda vender como producto.

### **Sector profesional**

Los profesionales de la industria creativa necesitan herramientas flexibles y de alta calidad que soporten la producción profesional de contenido multimedia y se integren sin problemas con el software estándar de la industria (García, 2019) (López, 2016). En este contexto, Soundcool se dirige a dos segmentos principales: músicos y compositores, artistas visuales y multimedia.

#### ***Músicos y compositores***

Soundcool ofrece a músicos y compositores una plataforma para innovar en la creación sonora, permitiéndoles personalizar módulos de audio y vídeo para explorar nuevas dimensiones sonoras en tiempo real con una curva de aprendizaje mínima, por tanto, es útil para artistas que les resulte compleja la tecnología y que no tengan dinero para contratar a un ingeniero y así abaratar costes.

#### ***Artistas visuales y multimedia***

Para artistas en videoarte y performances en vivo, Soundcool es una herramienta versátil que sincroniza elementos visuales y sonoros en tiempo real para crear experiencias impactantes.

Las necesidades clave de la industria creativa incluyen:

1. *Calidad profesional:* Herramientas que ofrezcan calidad excepcional en audio y vídeo, con opciones avanzadas y efectos.

2. *Flexibilidad y personalización*: Capacidad de adaptar las herramientas a las necesidades específicas de cada proyecto.
3. *Colaboración en tiempo real*: Facilitar la comunicación y coordinación fluida en equipos creativos.
4. *Compatibilidad*: Integración con otros software y hardware de la industria para un flujo de trabajo eficiente.

Ejemplos de uso en la industria creativa:

1. Producción musical: Grabación y mezcla de pistas de audio en directo con herramientas avanzadas para el diseño de sonido, integración con instrumentos virtuales y efectos.
2. Diseño de sonido: Creación de efectos de sonido en tiempo real para teatro (Soundcool lo ha hecho en proyectos educativos como las óperas y teatros con estudiantes con necesidades especiales), cine (se han hecho también varias experiencias de sonorización en tiempo real de cine mudo), con sincronización precisa de audio y vídeo.
3. Proyectos artísticos colaborativos: Integración de elementos visuales y sonoros en tiempo real para actuaciones en vivo y otras expresiones artísticas en un entorno colaborativo.

### **Sector terapéutico**

Las herramientas colaborativas audiovisuales tienen un gran impacto en terapias para personas con diversidad funcional e inclusión social (Sánchez, 2015).

En este sector destacan dos segmentos: usuarios en programas de terapia y rehabilitación, y educación especial.

#### *Usuarios en programas de terapia*

Soundcool puede ser una herramienta eficaz en terapias para personas con discapacidades cognitivas y físicas. Su interfaz adaptable y la capacidad de colaborar en tiempo real ofrecen una experiencia inclusiva que contribuye al desarrollo cognitivo y emocional.

### ***Centros de rehabilitación y educación especial***

En estos entornos, Soundcool ayuda a desarrollar habilidades motoras, cognitivas y sociales en personas con necesidades especiales. A grandes rasgos, las necesidades para los usuarios en terapias y en contextos de diversidad funcional incluyen:

1. *Interacción intuitiva*: Las interfaces deben ser fáciles de usar, con un diseño inclusivo que considere las diversas capacidades de los usuarios.
2. *Adaptabilidad*: Herramientas adaptables que ofrezcan opciones de accesibilidad como control por voz y compatibilidad con dispositivos de asistencia. Por ejemplo, en una actividad participó una persona que controlaba Soundcool con los ojos a través de otra *app* de la Tablet, sin tener que modificar la aplicación de Soundcool.
3. *Colaboración*: Fomentar la participación y la colaboración en tiempo real, permitiendo la creación conjunta de proyectos inclusivos.
4. *Apoyo terapéutico*: Funcionalidades que promuevan el bienestar emocional y la rehabilitación a través de la música y el vídeo. Los neurólogos remarcan la posibilidad de trabajar a distancia, de hecho, es lo que Soundcool realiza con los pacientes de alzheimer (Soundcool, 2024).

Ejemplos de uso en terapias y diversidad funcional:

1. *Terapias de rehabilitación*: Soundcool facilita la expresión emocional y mejora las habilidades motoras mediante la creación de música y vídeo, convirtiéndose en una herramienta eficaz en la terapia ocupacional.
2. *Programas educativos inclusivos*: Permite la participación de estudiantes con diversas capacidades en proyectos multimedia colaborativos, fomentando un ambiente de aprendizaje inclusivo y equitativo.

### **Conclusiones de la segmentación del público**

En la siguiente tabla se puede ver un resumen de los aspectos más destacados por segmento identificado.

Tabla 5. Segmentación del público de Soundcool. Fuente: elaboración propia.

Segmento	Características clave	Necesidades específicas	Ejemplos de uso
<b>Sector educativo: Educación primaria y secundaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque en STEAM y PBL</li> <li>- Integración con el currículo escolar</li> <li>- Fomento de la colaboración y la creatividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de uso</li> <li>- Accesibilidad</li> <li>- Interactividad y participación</li> <li>- Compatibilidad con dispositivos móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos multimedia</li> <li>- Creación de podcasts educativos</li> <li>- Sonorización de vídeos</li> <li>- Proyectos gráficos colaborativos</li> </ul>
<b>Sector educativo: Educación superior y universidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso avanzado de tecnologías multimedia</li> <li>- Integración con programas académicos y proyectos de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidades avanzadas</li> <li>- Personalización</li> <li>- Colaboración en tiempo real</li> <li>- Accesibilidad y compatibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de contenido audiovisual para investigaciones</li> <li>- Proyectos de ingeniería de sonido y música</li> <li>- Producciones teatrales y cinematográficas</li> </ul>
<b>Sector público e institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alianzas estratégicas de impulso educativo</li> <li>- Promoción cultural</li> <li>- Colaboración comunitaria</li> <li>- Inclusión social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste asequible</li> <li>- Facilidad de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte para presentaciones en museos y centros culturales</li> <li>- Proyectos artísticos en comunidades desfavorecidas</li> </ul>
<b>Sector profesional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad de herramientas flexibles y de alta calidad</li> <li>- Soporte para producción profesional de contenido multimedia</li> <li>- Integración con otros software y herramientas creativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta calidad de audio y vídeo</li> <li>- Flexibilidad y personalización</li> <li>- Colaboración en tiempo real</li> <li>- Compatibilidad con otros software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de música</li> <li>- Diseño de sonido</li> <li>- Diseño de vídeo</li> <li>- Proyectos artísticos colaborativos</li> </ul>
<b>Sector terapéutico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones en terapias para personas con diversidad funcional</li> <li>- Uso en contextos de inclusión social</li> <li>- Adaptabilidad a necesidades específicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción intuitiva y sencilla</li> <li>- Herramientas accesibles y adaptativas</li> <li>- Colaboración y participación</li> <li>- Apoyo terapéutico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terapias de rehabilitación mediante música y vídeo</li> <li>- Programas educativos inclusivos</li> </ul>

## Preferencias clave de los usuarios

En definitiva, las principales preferencias que los usuarios demandan en general se centran en las siguientes áreas:

1. *Facilidad de uso y aprendizaje*: Los usuarios valoran herramientas que sean fáciles de aprender y utilizar, con interfaces intuitivas y una experiencia de usuario fluida. La presencia de tutoriales interactivos que guíen a los usuarios a través de las funciones de la herramienta, junto con la capacidad de colaboración en tiempo real, son características especialmente apreciadas, ya que facilitan un inicio rápido y un uso eficiente.
2. *Personalización y flexibilidad*: La capacidad de personalizar la herramienta según las necesidades y preferencias individuales es altamente valorada. Los usuarios prefieren herramientas que sean flexibles, capaces de adaptarse a diferentes contextos y proyectos, permitiendo a cada persona o equipo modificar la plataforma para que se ajuste perfectamente a sus objetivos específicos.
3. *Calidad y estabilidad*: La alta calidad del audio y vídeo, junto con la estabilidad y rendimiento del software, son aspectos críticos para los usuarios. Herramientas que ofrecen una experiencia fluida y sin interrupciones, evitando errores o fallos durante su uso, son altamente valoradas, especialmente en entornos profesionales donde el tiempo y la precisión son esenciales.
4. *Compatibilidad y accesibilidad*: Es esencial que las herramientas sean compatibles con una amplia gama de dispositivos y sistemas operativos, facilitando su integración en diversos entornos tecnológicos. Además, las funcionalidades de accesibilidad que permiten un uso fácil por parte de todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades, añaden un valor significativo, asegurando que la herramienta sea inclusiva y accesible para todos.

Las preferencias reflejan la necesidad de cumplir con los requisitos técnicos y además ofrecer una experiencia de usuario adaptada a un público diverso.

### **5.1.6 Conclusiones del análisis externo**

El análisis externo de Soundcool ha revelado factores que influyen en el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales, ofreciendo una perspectiva clara sobre las tendencias y demandas actuales. A través del análisis PESTEL, se han identificado las influencias políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales que configuran tanto oportunidades como desafíos para Soundcool. Políticas educativas favorables y el crecimiento económico en mercados emergentes crean un entorno propicio para la expansión. Sin embargo, los rápidos avances tecnológicos y las cambiantes políticas educativas plantean retos que deben abordarse con estrategias adecuadas.

El análisis de las Fuerzas de Porter ha destacado la intensa competencia que caracteriza a este mercado, donde varios actores establecidos ya ofrecen también soluciones con una base de usuarios leal. Este panorama competitivo obliga a Soundcool a diferenciarse y a fortalecer su propuesta de valor para mantenerse relevante.

La segmentación del público ha presentado los distintos sectores que demandan estas herramientas digitales, cada uno con características y necesidades específicas. En este contexto, Soundcool tiene la oportunidad de posicionarse como una herramienta versátil que puede adaptarse a diversas demandas, desde la educación hasta la producción profesional.

Soundcool debe capitalizar las oportunidades que ofrece el entorno macroeconómico y tecnológico, al tiempo que debe mitigar las amenazas provenientes de la competencia y de las políticas cambiantes para asegurar el crecimiento y la sostenibilidad del proyecto.

En la siguiente sección se llevará a cabo un análisis interno de Soundcool, centrado en la evaluación de sus recursos, capacidades y procesos internos. Este análisis permitirá una revisión de las fortalezas, como los activos valiosos, las competencias clave y la cultura organizacional, que posicionan a Soundcool de manera competitiva en el mercado. Asimismo, se identificarán las debilidades, áreas en las que el proyecto puede tener desventajas o carecer de los recursos necesarios para optimizar su desempeño.

## **5.2 Análisis interno**

### ***5.2.1 Descripción del modelo de negocio de Soundcool***

Soundcool es un proyecto desarrollado por la Universitat Politècnica de València, que se enmarca en un contexto muy distinto al de los productos comerciales tradicionales. A diferencia de las empresas convencionales que están orientadas a maximizar sus beneficios, Soundcool no tiene como objetivo principal el lucro. Su modelo de negocio está profundamente arraigado en la creación de valor educativo y cultural, con un enfoque dirigido hacia el impacto social más que hacia el beneficio económico directo.

La misión principal de Soundcool es facilitar la creación audiovisual colaborativa en entornos educativos y artísticos. El proyecto busca promover la innovación pedagógica y proporcionar acceso a herramientas creativas para un amplio espectro de usuarios, incluidos aquellos en situaciones de vulnerabilidad o con menos recursos y ofrecer a todos la oportunidad de participar en la creación artística y audiovisual, independientemente de sus circunstancias.

La sostenibilidad por tanto de Soundcool no se basa en la generación de ingresos comerciales, sino en la capacidad de establecer y mantener alianzas estratégicas clave y fondos suficientes para subsistir. Estas alianzas, particularmente con administraciones públicas, instituciones educativas y culturales, y otros actores del sector público y privado que comparten la visión de Soundcool, son fundamentales para asegurar su continuidad. A través de estas colaboraciones, Soundcool puede continuar ofreciendo su herramienta de manera accesible, expandir su alcance y asegurar su relevancia tanto en el ámbito educativo como en la creación artística.

Este enfoque único es importante para comprender las propuestas y estrategias que se discutirán en los capítulos siguientes, ya que están alineadas con una misión que va más allá de la lógica empresarial tradicional.

A continuación, se procederá a describir la situación actual objetiva de Soundcool: los recursos y capacidades con los que cuenta el proyecto, cómo se posiciona Soundcool respecto a sus competidores, su público objetivo actual, con el fin de determinar si es necesario redefinir las estrategias en las propuestas de mejora.

### 5.2.2 Recursos y capacidades de Soundcool

Evaluar sus recursos materiales y humanos, junto con las capacidades del equipo: tecnología, talento y alianzas estratégicas es importante para su crecimiento.

#### Recursos actuales

- *Infraestructura tecnológica:* Soundcool cuenta con una infraestructura tecnológica proporcionada por la Universitat Politècnica de València. Aunque el equipo es pequeño y opera como un grupo de investigación universitario, tiene acceso a tecnología de vanguardia gracias al respaldo de la universidad.
- *Instalaciones físicas:* El proyecto se desarrolla en las instalaciones de la Universitat Politècnica de València, que incluyen oficinas y laboratorios de informática. Estos espacios, aunque limitados en comparación con los de grandes empresas, facilitan la colaboración y la innovación dentro del equipo.
- *Conocimiento y experiencia:* El equipo de Soundcool, aunque reducido, está compuesto por expertos en ingeniería de software, diseño multimedia, negocios y pedagogía. Esta combinación de conocimientos permite desarrollar un producto que equilibra las necesidades técnicas con las educativas. Como punto a destacar en este sentido, uno de los creadores del popular software de edición de audio Audacity, Roger Dannenberg, está presente también en el equipo directivo de Soundcool, lo que no solo hace que sea un equipo multidisciplinar sino también internacional.
- *Reputación y marca:* Soundcool ha establecido una sólida reputación en los sectores educativo y de creación multimedia. Su participación en conferencias internacionales, premios obtenidos y reconocimiento en publicaciones académicas han fortalecido significativamente su marca.
- *Red de colaboraciones:* A pesar de los recursos limitados, Soundcool mantiene importantes colaboraciones con instituciones educativas y organizaciones de la industria creativa. Estas alianzas estratégicas no solo facilitan la adopción del software, sino que también abren nuevas oportunidades de mercado.

## Capacidades

- *Innovación y desarrollo:* Soundcool destaca por su incesante compromiso con la innovación y el desarrollo. El equipo constantemente explora tecnologías emergentes como la realidad aumentada (AR) y virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA) para integrarlas en el software.
- *Flexibilidad y adaptabilidad:* La flexibilidad y adaptabilidad son también pilares fundamentales en las fortalezas de Soundcool. La versatilidad del software le permite encajar sin esfuerzo en diversos contextos.
- *Colaboración en tiempo real:* Una característica destacada de Soundcool es su capacidad para la colaboración en tiempo real. Esta función es importante en entornos educativos y profesionales donde el trabajo en equipo y la comunicación son indispensables. Al permitir que los usuarios trabajen juntos de manera simultánea, Soundcool fomenta un entorno colaborativo que potencia tanto la productividad como la creatividad.
- *Colaboración a distancia:* Soundcool no solo permite la conexión entre dispositivos en la misma red local Wifi, sino también a través de internet. Esto es muy útil para equipos que no puedan estar presencialmente en el mismo lugar y quieran crear actuaciones en vivo.
- *Soporte y formación:* Soundcool ofrece un sistema de soporte y formación para sus usuarios a través de su web y plataformas educativas como Edx. Esto incluye tutoriales en línea y documentación, diseñados para ayudar a los usuarios a resolver problemas y navegar por el software de manera efectiva. Sumado a esto, la disponibilidad de cursos de certificación permite a los usuarios aprovechar al máximo las capacidades del software y mejorar sus habilidades.

Aunque Soundcool opera como un equipo pequeño vinculado a la Universitat Politècnica de València y con recursos financieros limitados, cuenta con una infraestructura tecnológica sólida, instalaciones físicas adecuadas y un equipo multidisciplinario con un conocimiento y experiencia amplia. Su reputación, la innovación, la colaboración en tiempo real, junto con el soporte y formación que ofrece refuerzan su posicionamiento en el mercado.

### Gráfico radar de posicionamiento respecto a los competidores

El gráfico de radar es una herramienta visual que compara a Soundcool con sus competidores. Este análisis permite identificar las fortalezas y áreas de mejora de Soundcool en el mercado de herramientas colaborativas audiovisuales. En el gráfico a continuación, se destaca cómo Soundcool se posiciona de manera competitiva, equilibrando innovación, flexibilidad y colaboración en tiempo real y a distancia. Este equilibrio subraya su relevancia y competitividad frente a otros actores del sector.

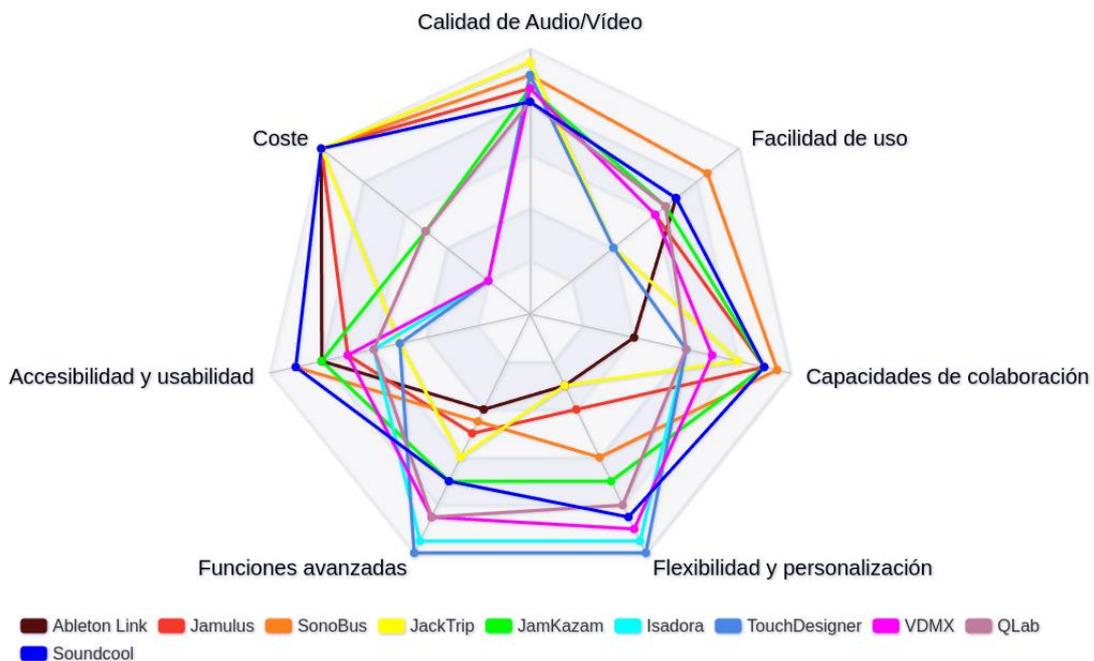


Fig. 1. Posicionamiento de Soundcool en el mercado. Gráfico de radar que muestra el posicionamiento de Soundcool en comparación con sus principales competidores en términos de calidad de audio/vídeo, facilidad de uso, capacidades de colaboración, flexibilidad y personalización, funciones avanzadas, accesibilidad y coste. Fuente: elaboración propia.

La inclusión de Soundcool en el gráfico radar destaca como una herramienta gratuita y accesible enfocada en la colaboración audiovisual en tiempo real, con una alta compatibilidad multiplataforma que incluye dispositivos móviles. En términos de calidad de audio y vídeo, Soundcool ofrece buen rendimiento, aunque su enfoque no es alcanzar los niveles técnicos de procesamiento avanzados que ofrecen herramientas como TouchDesigner o Isadora. Sin embargo, sobresale en facilidad de uso gracias a su interfaz modular, lo que lo convierte en una excelente opción educativa y creativa, especialmente para performances y proyectos colaborativos.

En cuanto a flexibilidad y personalización, Soundcool permite crear proyectos adaptados a necesidades específicas sin requerir conocimientos de programación avanzada, aunque puede no ser tan detallado como VDMX en cuanto a control de efectos y parámetros. Su capacidad de colaboración es uno de sus mayores puntos fuertes, ya que permite conectar múltiples usuarios en la misma red local o por internet con interactividad en vivo. Además, al ser completamente gratuito, se posiciona como una alternativa de gran valor para usuarios buscan herramientas accesibles, pero con buenas funcionalidades.

Las fortalezas por tanto que destacan para Soundcool respecto a sus competidores son las siguientes:

1. *Accesibilidad y usabilidad:* Soundcool se distingue por sus opciones en accesibilidad y usabilidad, lo que facilita su adopción por muchos tipos de usuarios, incluidos aquellos con necesidades especiales. Su diseño intuitivo permite a los usuarios aprender y utilizar la herramienta con rapidez, haciendo que la experiencia sea accesible para todos.
2. *Colaboración en tiempo real:* Una de las principales fortalezas de Soundcool es su capacidad para facilitar la colaboración en tiempo real, lo que lo convierte en una herramienta ideal para proyectos educativos y creativos en equipo. La posibilidad de crear contenido de manera simultánea no solo mejora la eficiencia, sino que también potencia la interacción y el trabajo conjunto entre los usuarios.
3. *Coste:* Soundcool se presenta como una opción asequible, ofreciendo un excelente equilibrio entre coste y funcionalidad. Esta ventaja económica lo hace accesible para instituciones educativas y pequeños estudios creativos que buscan una herramienta poderosa sin la necesidad de incurrir en altos gastos, asegurando que más usuarios puedan beneficiarse de sus capacidades.

Las áreas que podría mejorar Soundcool serían las siguientes:

1. *Funcionalidades avanzadas:* Aunque Soundcool ofrece un rendimiento sólido, podría beneficiarse significativamente de la incorporación de funcionalidades más avanzadas (por ejemplo, video *mapping*) para competir

con herramientas de alto nivel como Ableton Link, Isadora o TouchDesigner. La adición de capacidades avanzadas de efectos atraerá a usuarios más exigentes en el ámbito de la producción audiovisual, ampliando el atractivo de Soundcool para un público profesional. El equipo de Soundcool ya está trabajando en ello y de hecho para la versión 5.1 que se hará pública en el próximo mes de febrero de 2025 se incluirán nuevas funcionalidades interesantes como el vídeo *mapping*, la posibilidad de *fade* entre dos entradas de vídeo, así como *trigger* entre controles de cualquier módulo de Soundcool mediante un umbral de volumen. No obstante, no hay que olvidar que Soundcool es gratuito y está pensado para educación, salud y *performances* que destacan por simplicidad (no técnicos) y de bajo coste.

### **Público objetivo actual**

El público actual de Soundcool se centra en dos grandes grupos:

1. *Profesores y estudiantes en el ámbito educativo*: Este segmento es fundamental para Soundcool. Profesores y estudiantes de música, arte y tecnología utilizan la herramienta en contextos educativos para fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y el aprendizaje interactivo. Gracias a su diseño accesible y fácil de usar, Soundcool se integra fácilmente en aulas con recursos variados, convirtiéndose en una opción para fomentar la educación creativa.
2. *Sector terapéutico*: Soundcool también ha establecido una fuerte presencia en el sector terapéutico, vinculándose a colaboraciones con proyectos de terapias, rehabilitación y educación especial. Estas alianzas incrementan la visibilidad de Soundcool en programas de salud, asegurando que la herramienta llegue a un amplio número de pacientes y profesionales de la salud.

Estos grupos representan el núcleo del público actual de Soundcool, destacando su enfoque en la educación y en la consolidación de alianzas con instituciones médicas y de inclusión social, lo que refuerza su misión de promover la creatividad y la inclusión a través de la tecnología. Por lo tanto, Soundcool debería enfocarse en reforzar estas alianzas con el sector público e institucional para seguir promoviendo

y potenciando el uso de la herramienta en entornos educativos, sociales y terapéuticos. Esto permitiría ampliar el número de usuarios que conforman su principal nicho. Una vez consolidados estos públicos, la expansión hacia el sector profesional creativo podría resultar más sencillo.

### ***5.2.3 Conclusión del análisis interno***

El análisis interno de Soundcool revela que, a pesar de sus recursos tangibles limitados, el proyecto cuenta con una serie de recursos intangibles y capacidades que le permiten mantener una ventaja competitiva en el mercado de la creación colaborativa de contenido multimedia, principalmente en el entorno educativo y terapéutico. La combinación de un equipo experto, una infraestructura tecnológica adecuada y una red de colaboraciones estratégicas posiciona a Soundcool como una herramienta destacada en su sector.

Este análisis interno debe considerarse en conjunto con el análisis externo previamente realizado. Mientras que el análisis externo se centró en entender las fuerzas del mercado, las tendencias y la competencia, el análisis interno proporciona una comprensión clara de las capacidades y recursos internos de Soundcool.

El siguiente paso en este proceso será aplicar estas ideas en el contexto del análisis DAFO y estratégico, que sintetizará tanto los elementos internos como los externos, y guiará la formulación de estrategias concretas para el crecimiento y desarrollo de Soundcool. Este enfoque integral asegurará que Soundcool esté bien posicionado para enfrentar los desafíos del mercado y capitalizar las oportunidades que se presenten, manteniendo su relevancia y competitividad a largo plazo.

## 5.3 Análisis estratégico: DAFO

El análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una herramienta estratégica que permite evaluar tanto los factores internos como externos que pueden influir en el éxito de Soundcool. Este enfoque no solo identifica las áreas de mejora, donde es necesario enfocar esfuerzos para superar los desafíos, sino que también resalta las oportunidades que Soundcool puede aprovechar para consolidar y fortalecer su posición en el mercado.

### 5.3.1. Debilidades

1. *Recursos financieros limitados:*

- Como proyecto universitario, Soundcool enfrenta restricciones presupuestarias que limitan su capacidad para invertir en desarrollo e infraestructura tecnológica avanzada.

2. *Tamaño del equipo:*

- El equipo de desarrollo de Soundcool es pequeño, lo que puede ralentizar el ritmo de innovación y la implementación de nuevas funcionalidades.

3. *Limitada presencia en el mercado:*

- A pesar de su éxito en el ámbito educativo, Soundcool aún no ha alcanzado una presencia significativa en mercados profesionales más amplios, debido en parte a no tener un equipo comercial y de ventas.

4. *Dependencia de recursos universitarios:*

- La dependencia de las instalaciones y recursos de la universidad puede restringir la flexibilidad operativa y el crecimiento del proyecto.

### **5.3.2. Amenazas**

#### **1. Competencia intensa:**

- Soundcool enfrenta una fuerte competencia de herramientas establecidas como Ableton Link, Isadora, VDMX, etc., que tienen mayores recursos y una base de usuarios leal.

#### **2. Avances tecnológicos rápidos:**

- La rápida evolución de las tecnologías emergentes puede hacer que las funcionalidades actuales de Soundcool queden obsoletas si no se mantiene al día con las innovaciones.

#### **3. Cambios en las políticas educativas:**

- Las modificaciones en las políticas educativas y presupuestarias pueden afectar la adopción de herramientas como Soundcool en el sector educativo.

#### **4. Sostenibilidad financiera:**

- La dependencia de subvenciones y financiación externa para su operación continua puede ser una amenaza si no se aseguran fuentes de ingresos sostenibles.

### **5.3.3. Fortalezas**

#### **1. Innovación tecnológica:**

- Soundcool integra tecnologías robustas que le permite ofrecer una experiencia de usuario avanzada y diferenciada.

#### **2. Versatilidad y flexibilidad:**

- La plataforma es altamente versátil, adecuada para una amplia gama de aplicaciones desde la educación hasta la industria creativa.

3. *Accesibilidad y usabilidad:*

- Soundcool está diseñado para ser accesible y fácil de usar, permitiendo que personas con diferentes niveles de habilidad técnica puedan aprovechar sus funcionalidades.

4. *Coste competitivo:*

- Al ser gratuito, Soundcool ofrece un excelente valor en relación a sus funcionalidades, lo que facilita su adopción por una amplia gama de usuarios. Además, puede funcionar con medios mínimos, baratos y de los que ya disponen muchos usuarios (por ejemplo, móviles).

5. *Red de colaboraciones:*

- Las colaboraciones con instituciones educativas y organizaciones de la industria creativa amplían las oportunidades de mercado y refuerzan la credibilidad de Soundcool.

#### **5.3.4. Oportunidades**

1. *Adopción de nuevas tecnologías:*

- La integración continua de tecnologías emergentes como VR y IA puede mejorar significativamente la experiencia del usuario y ofrecer funcionalidades diferenciadas.

2. *Expansión en mercados emergentes:*

- Existen grandes oportunidades de crecimiento en mercados emergentes (África, América Latina y Asia) donde la demanda de herramientas educativas y creativas está en aumento.

3. *Colaboraciones estratégicas:*

- Establecer alianzas con instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones gubernamentales puede facilitar la adopción de Soundcool y expandir su presencia en el mercado.

*4. Creciente demanda de educación en línea:*

- La creciente aceptación de la educación en línea y las herramientas colaborativas ofrece un mercado potencial significativo para Soundcool.

*5. Programas de financiación y subvenciones:*

- Aprovechar programas de financiación y subvenciones tanto nacionales como internacionales puede proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo y la expansión.

A continuación, en la siguiente tabla, se muestra el resumen del análisis DAFO.

Tabla 6. Análisis DAFO. Fuente: elaboración propia.

<b>Categoría</b>	<b>Aspectos Clave</b>	<b>Estrategias</b>
<b>Debilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos financieros limitados</li> <li>- Tamaño del equipo</li> <li>- Limitada presencia en el mercado</li> <li>- Dependencia de recursos universitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar financiación adicional</li> <li>- Ampliar el equipo de desarrollo</li> <li>- Aumentar la visibilidad en el mercado</li> </ul>
<b>Amenazas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia intensa</li> <li>- Avances tecnológicos rápidos</li> <li>- Cambios en las políticas educativas</li> <li>- Sostenibilidad financiera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenerse al día con los avances tecnológicos</li> <li>- Diversificar las fuentes de ingresos</li> <li>- Monitorear políticas educativas</li> </ul>
<b>Fortalezas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación tecnológica</li> <li>- Versatilidad y flexibilidad</li> <li>- Accesibilidad y usabilidad</li> <li>- Coste competitivo</li> <li>- Red de colaboraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invertir en innovación tecnológica</li> <li>- Desarrollar nuevas aplicaciones</li> <li>- Mejora continua de la accesibilidad y usabilidad</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adopción de nuevas tecnologías</li> <li>- Expansión en mercados emergentes</li> <li>- Colaboraciones estratégicas</li> <li>- Creciente demanda de educación en línea</li> <li>- Programas de financiación y subvenciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar nuevas tecnologías emergentes (IA, VR)</li> <li>- Explorar mercados emergentes</li> <li>- Establecer alianzas estratégicas</li> </ul>

### **5.3.5. Conclusión del análisis DAFO**

El análisis DAFO de Soundcool destaca varios factores críticos para su desarrollo y posicionamiento en el mercado. Soundcool sobresale por su innovación tecnológica, versatilidad y accesibilidad, sumado a un coste competitivo que lo hace especialmente atractivo en el ámbito educativo. Su red de colaboraciones con instituciones educativas refuerza su credibilidad y facilita su expansión en sectores clave.

Sin embargo, enfrenta desafíos como recursos financieros limitados y un equipo de desarrollo pequeño, lo que podría restringir su capacidad de escalar y competir en mercados más amplios. La dependencia de recursos universitarios también limita su flexibilidad operativa, dificultando su adaptación rápida a nuevas oportunidades o cambios en el mercado.

En cuanto a amenazas, Soundcool compite con herramientas establecidas que cuentan con mayores recursos y bases de usuarios más amplias. Además, la rápida evolución tecnológica y los cambios en políticas educativas podrían afectar su relevancia y adopción en el sector. La sostenibilidad financiera es un riesgo, dada su dependencia de subvenciones y financiación externa, lo que podría comprometer su continuidad sin una fuente de ingresos más estable.

A pesar de estos retos, existen oportunidades para su crecimiento, como la adopción de tecnologías emergentes, expansión en mercados emergentes y la creciente demanda de educación en línea. Las colaboraciones estratégicas con instituciones educativas y empresas del sector pueden impulsar su desarrollo, fomentando tanto la innovación como la ampliación de su base de usuarios. Además, aprovechar programas de financiación y subvenciones puede proporcionar el apoyo necesario para superar las limitaciones actuales y fortalecer su posición en el mercado.

## **5.4 Propuestas estratégicas: Matriz CAME**

### **5.4.1 Matriz CAME**

Soundcool ha logrado un reconocimiento notable en dos sectores clave: el educativo y el terapéutico. En el ámbito educativo, profesores y estudiantes de música, arte y tecnología utilizan Soundcool para impulsar la creatividad y el aprendizaje interactivo. Simultáneamente, en el sector terapéutico, la plataforma se emplea en programas de rehabilitación y educación especial, colaborando de manera estrecha con profesionales de la salud para mejorar la calidad de vida de sus usuarios.

No obstante, el potencial de Soundcool va más allá de estos segmentos. La plataforma tiene la capacidad de expandir su impacto y llegar a nuevos públicos, como profesionales creativos, instituciones culturales, y usuarios interesados en tecnologías emergentes. Para lograr este crecimiento, es importante implementar estrategias que optimicen la oferta actual y que también exploren nuevas oportunidades en mercados no explotados hasta ahora.

Las propuestas técnicas identificadas en el análisis técnico subrayan la importancia de ampliar las funcionalidades de Soundcool. La integración de tecnologías emergentes como la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA) podría potenciar la experiencia del usuario, mientras que mejorar la interoperabilidad con plataformas educativas y de productividad ampliamente utilizadas fortalecería su versatilidad (por ejemplo, Microsoft 365, Google Workspace, etc.). Además, la optimización de la experiencia del usuario, la integración con otras plataformas, la creación de un foro de recursos y proyectos, y migrar a la nube utilizando Kubernetes son pasos que ayudarían a asegurar la escalabilidad y accesibilidad del software.

Estas propuestas técnicas, combinadas con el análisis estratégico y una comprensión clara tanto del público objetivo actual como del potencial, han sido fundamentales en la creación de la Matriz CAME (Corregir, Afrontar, Mantener, Explotar). A continuación, se presentan las preguntas clave que conducen a la formación de esta matriz, que servirá como una guía estratégica para Soundcool, ayudando al proyecto a corregir sus debilidades, afrontar las amenazas, mantener sus fortalezas y explotar las oportunidades presentes en el mercado.

## Corrección de debilidades

Soundcool, como un proyecto innovador en los ámbitos educativo y terapéutico, enfrenta desafíos que son comunes en iniciativas no lucrativas, como la limitación de recursos financieros y humanos. Estas debilidades requieren atención estratégica para asegurar su sostenibilidad y expansión a largo plazo, sin comprometer su accesibilidad, enfoque colaborativo y compromiso con el impacto social.

### *Diversificación de fuentes de financiación:*

- *Subvenciones:* Explorar y aplicar a subvenciones específicas para proyectos educativos y terapéuticos, tanto a nivel nacional como internacional. Estas subvenciones podrían provenir de entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y fondos internacionales que apoyan la educación y la innovación en la terapia creativa.
- *Alianzas estratégicas y patrocinios:* Establecer alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, fundaciones y patrocinadores interesados en la educación digital y la terapia creativa. Estas colaboraciones no solo proporcionarían fondos adicionales, sino que también fortalecerían la red de apoyo de Soundcool, todo mientras se mantiene la naturaleza no lucrativa del proyecto.
- *Servicios adicionales:* Implementar servicios adicionales bajo un modelo de pago opcional, como consultorías y formaciones especializadas ofrecidas por los expertos y creadores de Soundcool. Esto generaría ingresos sostenibles que podrían reinvertirse en el desarrollo y expansión del proyecto, sin comprometer su misión principal.
- *Licencias flexibles:* Un sistema de licencias a precio asequible para el acceso a funciones avanzadas que posibilite también ampliar el número de usuarios que colaboran en tiempo real supondría una fuente de ingresos adicional, mientras proporciona acceso gratuito con las opciones generales.

### *Ampliación del equipo y formación continua:*

- *Colaboración con universidades:* Colaborar con universidades para la creación de programas de becarios, como por ejemplo “Soundcool Talent”, y voluntariado que puedan fortalecer el equipo de desarrollo. Esto permitiría

incorporar expertos en tecnologías emergentes como AR, VR y AI, además de especialistas en experiencia del usuario (UX) y gestión de plataformas en la nube.

- *Formación continua:* Invertir en la formación continua del equipo actual para asegurar que estén capacitados en las últimas tendencias tecnológicas y puedan implementar mejoras de manera efectiva.

#### ***Estrategias de marketing digital:***

- *Campañas digitales:* Diseñar e implementar campañas de marketing digital dirigidas principalmente a profesores, terapeutas y administradores de instituciones. Estas campañas deben destacar las ventajas de Soundcool en términos de accesibilidad, innovación y su capacidad para transformar la educación y la terapia a través de la creación colaborativa de contenido audiovisual.
- *Participar en eventos:* Participar activamente en conferencias, seminarios y ferias relacionadas con la educación, la tecnología y la salud. La presencia en estos eventos aumentará la visibilidad de Soundcool y facilitará la creación de nuevas alianzas y oportunidades de colaboración.

En conjunto, las debilidades de Soundcool pueden abordarse sin comprometer su esencia. Estrategias como diversificar las fuentes de financiamiento, ampliar el equipo de desarrollo, fortalecer el marketing digital y formar alianzas estratégicas permitirán superar sus limitaciones y avanzar hacia un crecimiento sostenible.

#### **Afrontar amenazas**

Soundcool enfrenta amenazas externas que podrían afectar su desarrollo y expansión si no se gestionan de manera proactiva. Entre ellas se encuentran la fuerte competencia en el mercado, la rápida evolución tecnológica que podría dejar obsoletas sus funciones, y los cambios en las políticas educativas que podrían influir en su adopción en entornos académicos.

Para garantizar su crecimiento a largo plazo, es importante que Soundcool implemente estrategias que le permitan superar estas amenazas y convertirlas en oportunidades si es posible.

***Diferenciación a través de la innovación:***

- *Integración de tecnologías emergentes:* Para destacar en un mercado saturado, Soundcool debe apostar por la incorporación de tecnologías de vanguardia como la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la inteligencia artificial (IA). Estas tecnologías añadirán funcionalidades que diferencian a Soundcool de sus competidores y ofrecerán experiencias únicas, transformando la forma en que los usuarios interactúan con la plataforma. Además, con este enfoque, podría cubrir los huecos no cubiertos respecto a los competidores sobre a las funciones avanzadas de vídeo en 3D.

***Enfoque proactivo en Investigación y Desarrollo (I+D):***

- *Migración a la nube:* Para mejorar la escalabilidad y accesibilidad de la plataforma, Soundcool debe migrar su infraestructura a la nube, utilizando tecnologías como Kubernetes. Este cambio no solo facilitará la actualización continua de la plataforma, sino que también permitirá una mayor adaptabilidad a las necesidades cambiantes del mercado y a los avances tecnológicos.
- *Plan de actualización:* Es fundamental implementar un plan de actualización regular que mantenga a Soundcool a la vanguardia. Este plan debe enfocarse en integrar los últimos avances tecnológicos y responder a las demandas del mercado.

***Alianzas con entidades gubernamentales y educativas:***

- *Influencia en políticas educativas:* Soundcool debe establecer relaciones estratégicas con entidades gubernamentales y participar activamente en comités educativos. Al influir en la elaboración de políticas, Soundcool puede asegurar que su adopción sea promovida y respaldada por las autoridades, facilitando su integración en el sistema educativo a gran escala.

Soundcool enfrenta varios desafíos externos significativos que requieren una respuesta estratégica bien pensada. Al adoptar un enfoque proactivo y adaptativo, que incluya la diferenciación a través de la innovación, un enfoque estratégico en la investigación y desarrollo, y una participación en la configuración de políticas educativas, Soundcool puede superar estas amenazas,

## **Mantenimiento de fortalezas**

Soundcool es una plataforma que ha logrado destacarse en los sectores educativos y terapéuticos gracias a su combinación de accesibilidad, usabilidad y herramientas avanzadas para la creación colaborativa audiovisual. Su éxito se debe en gran medida a su capacidad de innovación tecnológica, lo que la convierte en una opción para una amplia gama de usuarios. Sin embargo, para asegurar que Soundcool explote todo su potencial, es importante revisar cómo estas fortalezas están siendo aprovechadas y qué estrategias adicionales podrían maximizar su impacto.

### ***Innovación tecnológica:***

- *Inversión en I+D:* La innovación es una de las características de Soundcool, y para mantener su ventaja competitiva, es necesario explorar tecnologías emergentes como la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA). Desarrollar prototipos y llevar a cabo pruebas con usuarios antes del lanzamiento de nuevas funcionalidades garantizará que estas innovaciones sean vanguardistas, intuitivas y alineadas con los estándares de usabilidad que han caracterizado siempre a Soundcool.

### ***Versatilidad y flexibilidad:***

- *Integración con otras plataformas:* La versatilidad de Soundcool puede ampliarse aún más al integrarse con otras plataformas educativas y herramientas de productividad, como Moodle, Google Workspace y Microsoft 365. Esta integración permitirá a los usuarios trabajar de manera más fluida y sin interrupciones, consolidando a Soundcool como una herramienta complementaria en otros ecosistemas educativos y profesionales.

### ***Optimización de la experiencia de usuario (UX):***

- *Investigaciones de usuario:* Para asegurar que Soundcool continúe ofreciendo una experiencia de usuario excepcional debe realizar investigaciones de usuario periódicas. Estas investigaciones ayudarán a identificar áreas de mejora en la usabilidad y proporcionarán datos para realizar ajustes que mejoren la satisfacción del usuario.
- *Archivos predefinidos:* Para facilitar la experiencia inicial de los nuevos usuarios, se deben incorporar archivos predefinidos de audio e imagen desde la misma interfaz de usuario. Estos archivos servirán como muestras,

permitiendo a los usuarios familiarizarse rápidamente con las capacidades de Soundcool y comenzar a crear contenido sin barreras iniciales.

- *Foro de recursos compartidos:* Fomentar una comunidad colaborativa en torno a Soundcool es útil para su crecimiento continuo. Desarrollar un foro de recursos en línea donde los usuarios puedan compartir proyectos, configuraciones y consejos entre ellos creará un espacio de aprendizaje e innovación compartida.

Aunque Soundcool ya ha demostrado ser una plataforma sólida, todavía tiene un gran potencial por desarrollar. Focalizarse en la innovación constante, mejorar la accesibilidad y usabilidad, y expandir su versatilidad mediante integraciones estratégicas, no solo mantendrá su relevancia, sino que también podría posicionarlo como líder en la creación colaborativa de contenido multimedia.

### **Explotar oportunidades**

Soundcool está en una posición única para aprovechar varias oportunidades que podrían expandir significativamente su impacto en los ámbitos educativo, terapéutico y profesional creativo. Estas oportunidades permiten ampliar su base de usuarios, consolidar su reputación como una herramienta innovadora en la creación colaborativa de contenido audiovisual.

#### *Integración de tecnologías emergentes:*

- *Colaboraciones académicas:* Una de las claves para la innovación reside en la colaboración con instituciones académicas de renombre. Soundcool debe establecer alianzas con universidades y centros de investigación para desarrollar y probar nuevas tecnologías en entornos educativos y terapéuticos reales. Esto abrirá puertas a nuevas aplicaciones y mejoras continuas en la plataforma que puedan atraer a nuevos usuarios.

#### *Expansión en mercados emergentes:*

- *Adaptación local:* Para asegurar una penetración efectiva en mercados emergentes como América Latina, África y Asia, es esencial realizar estudios de mercado que permitan comprender a fondo las necesidades locales. Soundcool debe adaptar su plataforma en términos de idioma, contenido cultural y funcionalidades específicas, respondiendo a las particularidades de

cada región. Además, establecer colaboraciones con gobiernos locales y organizaciones educativas para facilitar la adopción de Soundcool, aprovechando la creciente demanda de herramientas educativas y creativas en estas regiones.

***Desarrollo de recursos educativos online:***

- *Cursos y tutoriales:* Desarrollar una robusta oferta de cursos en línea, tutoriales interactivos y materiales educativos será fundamental para facilitar la integración de Soundcool en entornos de aprendizaje digital. Estos recursos no solo deben enseñar el uso de la plataforma, sino también inspirar nuevas formas de utilizarla, promoviendo la creatividad y la innovación entre profesores y estudiantes.
- *Colaboración con plataformas de aprendizaje:* Soundcool debería buscar alianzas con plataformas de aprendizaje en línea reconocidas, ampliando su alcance y permitiendo que una mayor cantidad de profesores y estudiantes accedan a sus herramientas. Esta colaboración no solo incrementará la visibilidad de Soundcool, sino que también posicionará a la plataforma como una herramienta esencial en el ecosistema de la educación digital.

Resumiendo, Soundcool tiene múltiples oportunidades para expandir su impacto y consolidar su liderazgo en el mercado. Adoptando nuevas tecnologías, expandiéndose en mercados emergentes, estableciendo colaboraciones estratégicas y aprovechando la creciente demanda de educación en línea, Soundcool aumentará su base de usuarios y también reforzará su misión de ser una herramienta accesible y de impacto social.

A continuación, se resume todo lo desarrollado anteriormente en esta sección en la siguiente tabla.

Tabla 7. Tabla CAME. Fuente: elaboración propia.

<b>Matriz CAME</b>	<b>Acción</b>	<b>Propuestas</b>
<b>Corregir</b>	<b>Recursos financieros limitados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar subvenciones específicas para proyectos educativos y terapéuticos.</li> <li>- Establecer alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, fundaciones y patrocinadores.</li> <li>- Ofrecer servicios adicionales de pago (consultorías y formaciones).</li> <li>- Licencias flexibles, por ejemplo, a partir de un número determinado de usuarios que colaboran en tiempo real y funciones avanzadas.</li> </ul>
	<b>Ampliación del equipo y formación continua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con universidades para la creación de programas de becarios y voluntariado.</li> <li>- Incorporar expertos en AR, VR, IA, UX y gestión en la nube.</li> <li>- Invertir en la formación continua del equipo actual.</li> </ul>
	<b>Estrategias de marketing digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar e implementar campañas de marketing digital enfocadas en profesores y terapeutas.</li> <li>- Participar en conferencias, seminarios y ferias clave para aumentar la visibilidad.</li> </ul>
<b>Afrontar</b>	<b>Diferenciación a través de la Innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar tecnologías emergentes como VR, AR e IA para ofrecer funcionalidades únicas.</li> </ul>
	<b>Enfoque proactivo en Investigación y Desarrollo (I+D)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migrar la infraestructura a la nube utilizando Kubernetes.</li> <li>- Crear un plan de actualización continua</li> </ul>

		para mantenerse al día con los avances tecnológicos.
	<b>Alianzas con entidades gubernamentales y educativas</b>	- Establecer relaciones estratégicas con gobiernos y entidades educativas para influir en políticas que beneficien a Soundcool.
<b>Mantener</b>	<b>Innovación tecnológica</b>	- Continuar invirtiendo en I+D para explorar nuevas tecnologías como AR, VR e IA.
	<b>Versatilidad y flexibilidad</b>	- Integrar Soundcool con otras plataformas educativas y herramientas de productividad como Moodle, Google Workspace y Microsoft 365.
	<b>Optimización de la experiencia de usuario (UX)</b>	- Realizar investigaciones periódicas de usuario. - Incorporar archivos predefinidos para facilitar la experiencia inicial. - Desarrollar un foro de recursos compartidos.
<b>Explotar</b>	<b>Integración de tecnologías emergentes</b>	- Colaborar con instituciones académicas para desarrollar y probar nuevas tecnologías.
	<b>Expansión en mercados emergentes</b>	- Adaptar el software a las necesidades locales de mercados emergentes (idioma, contenido cultural). - Establecer colaboraciones con gobiernos y organizaciones locales.
	<b>Desarrollo de recursos educativos online</b>	- Desarrollar y promocionar cursos online, tutoriales interactivos y materiales educativos. - Colaborar con plataformas de aprendizaje en línea para expandir el alcance de Soundcool.

#### **5.4.2 Reposicionamiento y nueva propuesta de valor: ¿Cómo puede Soundcool redefinir su estrategia?**

En un entorno tan competitivo como el de hoy, Soundcool debe replantear su estrategia para maximizar su impacto y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. A través del análisis de la matriz CAME, se han identificado áreas críticas que requieren atención estratégica. Además, las propuestas técnicas clave surgidas del análisis técnico han encontrado un encaje preciso con las estrategias delineadas en el análisis del mercado.

Este reposicionamiento es un paso importante para alinear las acciones de Soundcool con su misión: ofrecer herramientas accesibles e innovadoras para educación, terapia y abrirse hacia mercados creativos más profesionales. Cabe mencionar que Soundcool ha comenzado a explorar nuevas aplicaciones en el ámbito del entretenimiento. En el Sónar se discutió la posibilidad de implementar Soundcool en experiencias interactivas en hoteles y marcas como *Melià* y *Gucci* y desde julio de 2024, se colabora en Las Vegas junto con otros profesionales para desarrollar performances artísticas colaborativas donde el público tenga un papel activo.

Los objetivos principales de este reposicionamiento estratégico son claros:

- *Mejorar la sostenibilidad financiera:* Diversificar las fuentes de ingresos se convierte en una prioridad, explorando nuevas vías que permitan a Soundcool no depender de un solo flujo financiero, sino que se fortalezca con múltiples fuentes.
- *Ampliar la base de usuarios:* Enfocar esfuerzos especialmente en mercados emergentes, donde la demanda de soluciones educativas innovadoras está en pleno auge, presenta una oportunidad para expandir significativamente el alcance de Soundcool, así como explorar nuevos mercados en el sector profesional creativo.
- *Integrar tecnologías emergentes:* La adopción de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual y la inteligencia artificial, permitirá ofrecer funcionalidades avanzadas y diferenciadas de la competencia, posicionando a Soundcool en la vanguardia de la innovación.

- *Fortalecer la presencia en el mercado:* A través de estrategias de marketing y el establecimiento de alianzas estratégicas, se busca aumentar la visibilidad de Soundcool y consolidar su posición como líder en el ámbito de la creación colaborativa de contenido audiovisual. Además, contar en el equipo con personas especialistas en comunicación, comercial y ventas puede resultar clave para mejorar la visibilidad de Soundcool y su cartera de usuarios.

Al aplicar las acciones comentadas, la nueva propuesta de valor de Soundcool se centraría en varios aspectos clave que lo diferencian de sus competidores y amplían su atractivo en el mercado. A continuación, se detalla cómo se estructura esta nueva propuesta de valor:

### **Propuesta de valor**

#### *Integración de tecnologías emergentes*

- *Diferenciación innovadora:* Soundcool no se conformará con lo convencional. Se posicionará a la vanguardia como una de las primeras herramientas en el ámbito educativo y terapéutico en incorporar tecnologías de vanguardia como la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la inteligencia artificial (IA). Estas innovaciones no solo mejorarán la experiencia del usuario, sino que abrirán puertas a nuevas formas de interacción, ofreciendo un alto nivel de personalización en el proceso de creación colaborativa.

- *Enfoque en experiencias inmersivas:* Soundcool busca transformar la interacción del usuario mediante tecnologías de realidad virtual (VR) y aumentada (AR), así como por ejemplo con sonido 3D (en el último año, para la versión de Soundcool 5.1 se está desarrollando la implementación de sonido 3D con el plugin Dolby Atmos). La creación de entornos inmersivos para aprendizaje y terapia permitirá superar las herramientas tradicionales al ofrecer experiencias que sumergen completamente al usuario, potenciando la enseñanza y la sanación con tecnología avanzada.

#### *Ampliación de la accesibilidad y usabilidad*

- *Facilidad de adopción:* Soundcool se mantiene firme en su misión de atraer a un público amplio y diverso, desde los más experimentados en tecnología hasta aquellos que apenas están comenzando. Mejorar y mantener la accesibilidad y facilidad de uso es diferenciador. La incorporación de archivos predefinidos no solo simplificará la curva de aprendizaje, sino que también permitirá a los usuarios

sumergirse rápidamente en la creación. Además, la creación de un foro de recursos en línea permitirá que profesores, alumnos, músicos profesionales, artistas, etc. puedan compartir, aprender y colaborar entre ellos.

- *Enfoque en inclusión:* La verdadera fuerza de Soundcool radica en su compromiso con la inclusión. No se trata solo de crear una herramienta tecnológica; se trata de diseñar una experiencia accesible para todos, sin importar el nivel de habilidad o experiencia previa.

- *Coste:* El modelo híbrido de Soundcool es uno de sus mayores puntos fuertes, ya que facilita el acceso a herramientas de creación colaborativa audiovisual, permitiendo que un amplio espectro de usuarios, desde estudiantes y profesores hasta terapeutas y artistas, puedan aprovechar su potencial sin barreras económicas al ser gratuito con opción de acceso a funcionalidades avanzadas a un precio asequible. Esta accesibilidad no solo impulsa la creatividad y el aprendizaje en diversos entornos, sino que también refuerza el compromiso de Soundcool con la inclusión, asegurando que la tecnología esté al alcance de todos, independientemente de sus recursos financieros.

#### *Colaboración y comunidad*

- *Creación de comunidad en línea:* Soundcool puede ser un espacio donde la creatividad y la colaboración se mezclan en tiempo real. No es solo un software, es un ecosistema que tiene una comunidad activa de usuarios que comparten proyectos, intercambian ideas y resuelven dudas juntos. A través de foros dinámicos, webinars interactivos como ya se han hecho por ejemplo con Corea del Sur, México, Chile... y recursos compartidos, Soundcool se transformará en un epicentro de colaboración continua y aprendizaje, donde cada usuario contribuye.

- *Alianzas estratégicas:* En el camino hacia la innovación, Soundcool se apoyará en alianzas estratégicas. La ampliación y profundización de colaboraciones con instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones dedicadas al sector terapéutico consolidarán su posición en el mercado. Estas alianzas permitirán que la plataforma ofrezca soluciones que son tanto tecnológicamente avanzadas como comprometidas con la responsabilidad social. Si Soundcool consigue crear y mantener un equipo comercial que pueda llevar estas alianzas a cabo puede ser un punto diferenciador en su crecimiento.

### ***Expansión global y adaptabilidad***

- *Adaptación a nuevos mercados:* Soundcool se ajustará a las necesidades locales de los mercados emergentes. No se trata solo de traducir contenido, sino de asegurarse de que cada funcionalidad, cada recurso, esté en consonancia en contextos culturales y educativos diversos.

- *Apertura a la personalización:* La plataforma se integra con otras herramientas y plataformas educativas. Esta capacidad de personalización transforma a Soundcool en una solución verdaderamente adaptativa, capaz de evolucionar y ajustarse en múltiples entornos, ofreciendo una experiencia que responde a las expectativas individuales y a las demandas específicas de cualquier entorno educativo o creativo.

### ***Sostenibilidad y compromiso social***

- *Modelo financiero sostenible:* A través de alianzas estratégicas, patrocinadores y la introducción de servicios adicionales de pago, la plataforma busca construir un modelo financiero que se pueda mantener en el tiempo. Este enfoque no comprometerá su esencia no lucrativa, sino que la fortalecerá, asegurando que Soundcool siga siendo un recurso accesible para todos, sin sacrificar su misión ni sus valores fundamentales.

- *Impacto social positivo:* Más allá de ser una herramienta educativa y terapéutica, Soundcool se posiciona como un impulsor de cambio social. La plataforma se alinea estrechamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promoviendo un impacto social que va más allá del ámbito digital.

En definitiva, la nueva propuesta de valor de Soundcool se fundamenta sobre pilares sólidos: una plataforma que es innovadora, accesible, que integra tecnologías emergentes avanzadas, que fomenta alianzas estratégicas y que adapta sus funcionalidades a las demandas de un mercado global en constante cambio.

## 5.5 Conclusiones del análisis del estudio de mercado

El análisis del mercado realizado para Soundcool ha explorado tanto el entorno externo como el interno, integrando un análisis estratégico que une todas estas perspectivas de manera coherente. Este enfoque multifacético ha permitido desvelar con claridad las dinámicas del mercado, al tiempo que se han evaluado las capacidades internas de Soundcool. Todo ello con el objetivo de identificar las estrategias más efectivas para mantener y fortalecer su posición en un entorno competitivo y garantizar un crecimiento sostenido.

A continuación, se presentan las conclusiones de cada sección del análisis del mercado.

### 5.5.1 Análisis externo

El análisis externo ha proporcionado una visión clara de las tendencias y demandas del mercado de herramientas colaborativas audiovisuales. Además, se han identificado varios factores clave a través del análisis PESTEL, las Fuerzas de Porter y la segmentación del público. Se detallan las conclusiones obtenidas:

- *Aproximación al mercado de herramientas colaborativas audiovisuales:* El mercado ha mostrado un crecimiento significativo en la demanda de herramientas que facilitan la creación y colaboración multimedia. Este crecimiento está impulsado por la adopción de metodologías educativas modernas y la creciente necesidad de herramientas que soporten la educación y trabajo a distancia y colaborativo.
- *Análisis PESTEL:* Este análisis ha identificado factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que pueden impactar a Soundcool. Por ejemplo, las políticas educativas favorables y el crecimiento económico en mercados emergentes presentan oportunidades significativas para la expansión de Soundcool.
- *Análisis de las Fuerzas de Porter:* La competencia en el mercado es intensa, con varios actores establecidos que ofrecen funcionalidades avanzadas y cuentan con una base de usuarios leal. No obstante, Soundcool puede diferenciarse a través de la innovación y la adaptación a las necesidades específicas de los usuarios, principalmente el educativo y terapéutico.

- *Segmentación del público:* Destacan varios segmentos de mercado, incluyendo educación primaria y secundaria, educación superior, administraciones públicas, profesionales de la industria creativa y usuarios en terapias y diversidad funcional. Cada uno de estos segmentos presenta necesidades específicas que Soundcool podría abordar.

### 5.5.2 Análisis interno

El análisis interno ha evaluado los recursos y capacidades de Soundcool, identificando tanto sus fortalezas como sus debilidades:

- *Situación actual de Soundcool:* Enfrenta desafíos en términos de recursos financieros limitados y un equipo de desarrollo y comercial reducido. Sin embargo, sus fortalezas incluyen una sólida base tecnológica y una red de colaboraciones estratégicas.
- *Gráfico radar de posicionamiento respecto a la competencia:* Soundcool destaca en accesibilidad y usabilidad, colaboración en tiempo real y coste frente a sus competidores. No obstante, presenta debilidades en funcionalidades más avanzadas para competir con herramientas de alto nivel como Ableton Link, Isadora o VDMX.
- *Público objetivo actual:* El público actual de Soundcool se centra en el sector educativo y terapéutico. Reforzar las alianzas estratégicas con el sector público e institucional y expandirse en países emergentes permitiría ampliar el mercado que conforman este núcleo principal de usuarios. Una vez consolidados estos públicos, Soundcool podría explorar su expansión hacia el sector profesional creativo con el uso de funcionalidades *premium*, por ejemplo.

### 5.5.3 Análisis DAFO

El análisis DAFO ha identificado las fortalezas (innovación tecnológica, versatilidad, accesibilidad, coste competitivo), debilidades (recursos limitados, tamaño del equipo, presencia limitada en el mercado), oportunidades (adopción de nuevas tecnologías, expansión en mercados emergentes, colaboraciones estratégicas) y amenazas (competencia intensa, rápidos avances tecnológicos, cambios en políticas educativas).

#### 5.5.4 Análisis estratégico

El análisis estratégico ha proporcionado una hoja de ruta para el crecimiento y desarrollo de Soundcool, basada en la Matriz CAME, y las nuevas propuestas de estrategia de valor y reposicionamiento:

- *Matriz CAME:* La matriz CAME ha permitido identificar acciones clave para fortalecer a Soundcool frente a sus desafíos, al tiempo que maximiza sus oportunidades. Para corregir sus debilidades, se propone diversificar las fuentes de financiación, ampliar su equipo y mejorar su presencia en el mercado mediante estrategias de marketing. Frente a las amenazas, Soundcool debe diferenciarse a través de la innovación y mantener un enfoque proactivo en I+D. En cuanto a sus fortalezas, continuar invirtiendo en tecnologías emergentes y optimizar la experiencia del usuario es esencial. Además, aprovechar oportunidades como la expansión en mercados emergentes y el desarrollo de recursos educativos en línea será fundamental.
- *Reposicionamiento estratégico:* El nuevo posicionamiento debe basarse en mejorar la sostenibilidad financiera, ampliar la base de usuarios, integrar tecnologías emergentes y fortalecer la presencia en el mercado.
- *Propuesta de valor:* La nueva propuesta de valor se centra en consolidar a Soundcool como una plataforma integrada con tecnologías avanzadas, innovadora y accesible, enfocada en la colaboración, accesibilidad, en la adaptabilidad y en la expansión global, en la sostenibilidad y compromiso social.

## 6. Propuestas de mejora

En este apartado, se presentan las propuestas de mejora para Soundcool, claramente divididas en dos categorías fundamentales: propuestas técnicas y propuestas de estrategia de mercado. Estas propuestas han sido elaboradas a partir de un análisis tanto del entorno técnico como del mercado en el que se desarrolla Soundcool. Este análisis conjunto ha permitido identificar áreas de mejora que abarcan desde la infraestructura tecnológica hasta la estrategia de posicionamiento en el mercado.

Las propuestas técnicas se centran en la integración de tecnologías emergentes y en la optimización de la infraestructura existente. El objetivo es mantener a Soundcool en la vanguardia de la innovación tecnológica. Se propone, por ejemplo, la adopción de nuevas tecnologías como la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la inteligencia artificial (IA), así como la migración a una infraestructura en la nube, lo que aumentará la escalabilidad, la accesibilidad y permitirá actualizaciones más fluidas y constantes.

Por otro lado, las propuestas de estrategia de mercado están diseñadas para ampliar la presencia y visibilidad de Soundcool, no solo en su mercado actual, sino también en nuevos territorios. Estas propuestas incluyen la diversificación de las fuentes de financiación, un nuevo modelo flexible de licencia de uso del *software*, el fortalecimiento de las alianzas estratégicas, y la implementación de campañas de marketing digital dirigidas a públicos clave como profesores y terapeutas.

Este enfoque dual, que aborda tanto las necesidades técnicas como las estratégicas, garantiza un desarrollo equilibrado de Soundcool que mejorará la funcionalidad y el rendimiento para asegurar el crecimiento sostenido y la relevancia de la plataforma en un entorno competitivo.

## 6.1 Mejoras técnicas propuestas y su viabilidad técnica

A continuación, se presentan las principales mejoras técnicas que se han identificado como fundamentales para el crecimiento y la optimización de Soundcool, junto con una serie de recomendaciones adicionales que también se han considerado importantes.

### *Principales mejoras técnicas*

1. *Migración de la infraestructura a la nube mediante Kubernetes*: Esta migración permitirá una mayor escalabilidad, flexibilidad del sistema, optimizando el uso de recursos y mejorando la capacidad de respuesta ante cambios en la carga de trabajo.
2. *Integración de tecnologías emergentes (AR, VR e IA)*: La adopción de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial potenciará la experiencia del usuario, abriendo nuevas oportunidades para la creación y el aprendizaje interactivo.
3. *Integración de Soundcool con otras plataformas educativas y herramientas de productividad*: Conectar Soundcool con plataformas como Moodle, Google Workspace y Microsoft 365 permitirá a los usuarios aprovechar al máximo sus herramientas de trabajo, facilitando la integración en entornos educativos y profesionales.
4. *Incorporación de archivos predefinidos*: Añadir archivos y plantillas preconfiguradas seleccionables desde la interfaz hará que la experiencia inicial sea más accesible para los nuevos usuarios, reduciendo la curva de aprendizaje y mejorando la usabilidad.
5. *Desarrollo de un foro de recursos y proyectos compartidos en línea*: Crear una comunidad en línea donde los usuarios puedan compartir los proyectos que realizan (más allá de los propuestos de ejemplo en la web por el propio equipo de Soundcool) y los recursos utilizados, promoverá la colaboración y el intercambio de conocimientos, fortaleciendo la comunidad de Soundcool.

### **Otras recomendaciones importantes**

- Crear un plan de actualización continua para mantenerse al día con los avances tecnológicos.
- Continuar invirtiendo en I+D para explorar nuevas tecnologías como la nube, AR, VR e IA.
- Realizar investigaciones periódicas de usuario para ajustar la plataforma a sus necesidades.
- Seguir colaborando con instituciones académicas para desarrollar y probar nuevas tecnologías.
- Adaptar el software a las necesidades locales de mercados emergentes, como por ejemplo el idioma.
- Implementar carga dinámica para optimizar el uso de memoria, de momento se realiza de forma manual.
- Simplificar al máximo las conexiones entre módulos para mejorar la eficiencia y reducir la complejidad. Se podría hacer tutoriales de buenas prácticas ya que esto depende el usuario.
- Asegurar que las nuevas adiciones no introduzcan complejidad innecesaria.
- Continuar fortaleciendo la protección del código con ofuscación y formato .mxf e implementar la firma digital de los archivos del software.
- Mantener la compatibilidad multiplataforma en todas las actualizaciones.
- *Migración a OpenGL*: Modernizar los módulos de procesamiento de vídeo podría acelerar significativamente el sistema.

En los siguientes apartados se detallarán y analizarán las principales mejoras técnicas mencionadas, evaluando su viabilidad y cómo cada una puede contribuir al avance de Soundcool. Las recomendaciones adicionales, aunque importantes, no serán objeto de un análisis profundo en este trabajo.

### 6.1.1 Migración de la infraestructura a la nube mediante Kubernetes

La migración de Soundcool a la nube utilizando Kubernetes es una estrategia ambiciosa que podría transformar la forma en que los usuarios acceden y utilizan la aplicación. Esta implementación no solo mejoraría la escalabilidad y accesibilidad de Soundcool, sino que también optimizaría su eficiencia operativa.

#### Viabilidad técnica

##### *Desarrollo de Soundcool con Max*

- *Situación actual:* Actualmente, Soundcool se distribuye como un archivo .exe en Windows, .dmg en Mac, que los usuarios deben descargar en sus dispositivos locales. Este enfoque tradicional requiere recursos locales y obliga a los usuarios a gestionar actualizaciones manualmente.
- *Contenedorización en Docker:* El primer paso hacia la nube es encapsular los componentes de Soundcool, desarrollados en Cycling '74 Max, dentro de contenedores Docker (Docker Inc., 2024). Esto asegura que la aplicación funcione de manera consistente en cualquier entorno, independiente del hardware subyacente, y facilita la transición a una infraestructura en la nube.

##### *Gestión del proyecto*

- *Control de versiones y automatización:* Para gestionar el código fuente de Soundcool, se utilizarían herramientas como GitLab o GitHub. Estas plataformas no solo permitirán un control de versiones, sino que también facilitarán la colaboración en el desarrollo y la automatización de pruebas y despliegues a través de pipelines de CI/CD, mejorando la eficiencia y la calidad del proceso de desarrollo.
- *Colaboración y flujo de trabajo:* El uso de estas plataformas optimizaría los flujos de trabajo del equipo, asegurando que todos los cambios en la aplicación se revisen, prueben y validen antes de ser implementados en la nube. Este enfoque colaborativo garantiza que el desarrollo sea ágil y que las mejoras se integren sin comprometer la estabilidad del sistema.

### Despliegue en la nube con Kubernetes

- **Orquestación de contenedores:** Kubernetes se encargará de gestionar y escalar los contenedores de Soundcool en la nube. Utilizando servicios como Azure Kubernetes Service (AKS), AWS EKS o Google Kubernetes Engine (GKE), Kubernetes puede ajustar automáticamente los recursos según la demanda, asegurando que la aplicación tenga siempre la capacidad necesaria para operar eficientemente, incluso en momentos de alta carga.
- **Acceso mediante navegador web o PWA:** En lugar de descargar un ejecutable (.exe), los usuarios podrán acceder a Soundcool desde el navegador o mediante una Aplicación Web Progresiva (PWA). Esto elimina la necesidad de instalaciones complejas y facilita el acceso desde cualquier dispositivo, especialmente en entornos educativos o terapéuticos con recursos limitados. Para la conexión, los móviles y tablets se vinculan al servidor utilizando su dirección IP, como se hizo en la prueba de implementación web que investiga el equipo de Dannenberg (R.B. Dannenberg, 2021) . Aunque esta configuración puede introducir cierto retardo respecto a las redes locales, sigue siendo una solución práctica para entornos remotos.
- **Persistencia de datos en la nube:** Los datos de los usuarios, incluidas las configuraciones de proyectos y archivos multimedia, se almacenarían en la nube. Esto no solo garantiza la seguridad de los datos, sino que también asegura que estén siempre disponibles, permitiendo a los usuarios acceder a sus proyectos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

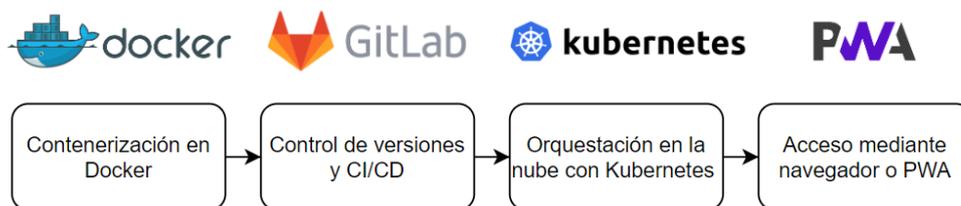


Figura 63. Esquema general de migración a la nube de una aplicación.  
Fuente: elaboración propia.

## Beneficios de la implementación de la propuesta

Los diferentes beneficios de migrar Soundcool a un entorno en la nube serían los siguientes:

- *Acceso simplificado:* La migración a la nube permite a los usuarios acceder a Soundcool directamente desde un navegador o PWA, eliminando la necesidad de descargar e instalar archivos.
- *Actualizaciones automáticas:* Los usuarios siempre tendrán la última versión disponible, sin necesidad de gestionar actualizaciones manuales.
- *Escalabilidad mejorada:* Kubernetes ajusta automáticamente los recursos según la demanda, garantizando un rendimiento óptimo.
- *Disponibilidad global:* Soundcool estará accesible en todo el mundo, facilitando la colaboración en tiempo real.
- *Optimización de costes:* El modelo de pago por uso asegura que Soundcool solo pague por los recursos que utiliza, optimizando los costes operativos. La migración a la nube implicaría varios costes mensuales, dependiendo de la infraestructura y los recursos que se utilicen. Los costes principales incluirían el precio de un clúster de Kubernetes gestionado, que puede variar entre 0.10€ y 0.25€ por hora según el proveedor de la nube (como AWS, Google Cloud o Azure). Además, el coste de los recursos de computación (instancias de servidores) dependerá de la capacidad necesaria para soportar a los usuarios, lo que podría oscilar entre 50€ y 200€ al mes para un uso moderado. También se debe tener en cuenta el almacenamiento (aproximadamente 10-30€ al mes para 20-100 GB) y los posibles costes de transferencia de datos. En total, el coste mensual podría variar entre 100€ y 500€, dependiendo de la cantidad de usuarios, la infraestructura utilizada y la escala de la migración.
- *Recuperación:* Kubernetes garantiza la continuidad del servicio, reemplazando automáticamente cualquier componente que falle, minimizando el tiempo de inactividad.

### 6.1.2 Integración de tecnologías emergentes (AR, VR e IA)

La incorporación de tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) e Inteligencia Artificial (IA) en Soundcool representa una oportunidad para expandir las capacidades de interacción y personalización de la aplicación, especialmente en los campos de la educación y la terapia.

#### Viabilidad técnica

Integrar estas nuevas tecnologías en Soundcool mediante Max es técnicamente factible, pero será necesaria la creación de nuevos módulos en *Jitter* para AR/VR y la integración de objetos de *machine learning* para IA. Además, la compatibilidad con dispositivos como gafas AR, VR y cámaras móviles es importante para asegurar que Soundcool funcione en una amplia gama de hardware.

#### *Realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR) para la interacción musical y terapéutica*

A continuación, se describen algunas propuestas que podría implementar Soundcool para incluir estas nuevas tecnologías.

Módulo de objetos y teclados musicales superpuestos en el espacio físico

A través de gafas de realidad aumentada y virtual sería posible permitir a los usuarios interactuar con instrumentos virtuales que están superpuestos en su espacio físico real y decorar el entorno con *emojis*, *stickers* y otros elementos. Por ejemplo, un usuario podría tocar un piano virtual que aparece en su mesa o un sintetizador que flota frente a él y decorar el espacio con elementos en 3D mientras suena la música a través del módulo *speakers*.

En la siguiente figura, se puede ver una recreación de la idea propuesta. Cada usuario vería a través de sus gafas un entorno en VR o AR según sea la tecnología de las gafas que utiliza.

En la parte inferior de la pantalla que se visualiza se tendría un conjunto de iconos y *stickers* que se podrían deslizar con la mano hacia la derecha o izquierda para elegir el que se quiere enviar al espacio virtual y ser visto también por los demás usuarios. Si fuera en VR se podría elegir un ambiente 3D que cambiaría para todos los usuarios. En este caso, la simulación es en AR como se puede observar.

También se podría activar el teclado musical y elegir el sonido de salida. El audio escuchado sería el que sale por los *speakers* de la mezcla creada en Soundcool sumado con el sonido que sale del espacio virtual también.

En un espectáculo en directo, el público podría utilizar también gafas y ver la representación audiovisual realizada por los artistas en un entorno virtual.



Figura 64. Recreación de un espacio virtual colaborativo, con elementos visuales y musicales. Vista de usuario con gafas de realidad aumentada. Fuente: elaboración propia.

### **Inteligencia Artificial (IA) para la personalización de música**

Generación de música en tiempo real

Implementar un módulo de IA en Soundcool que permita a los usuarios crear bases musicales personalizadas, basadas en especificaciones como ritmo, tonalidad y estilo, podría revolucionar la forma en que se aborda la improvisación y la creación colaborativa en tiempo real. Este módulo ofrecería una herramienta para generar acompañamientos automáticos, sobre los cuales los usuarios podrían improvisar utilizando instrumentos virtuales, todo dentro del entorno de Soundcool.

Desde la interfaz de Soundcool, los usuarios tendrían la capacidad de seleccionar parámetros clave para configurar la base musical. Por ejemplo, al elegir "Do menor",

"ritmo 4/4" y "estilo jazz", la IA se encargaría de generar una base que respete estas especificaciones, asegurando así una armonía perfecta para la improvisación.

Una vez que los parámetros estén definidos, la IA procesaría la información y generaría automáticamente la base musical, que se reproduciría de fondo mientras los usuarios interactúan con otros instrumentos virtuales o módulos de Soundcool.

Si en algún momento se desea ajustar la tonalidad, el ritmo o el estilo, el usuario podría hacerlo de manera intuitiva desde la interfaz y la IA generaría una nueva base adaptada a los nuevos parámetros, proporcionando una personalización dinámica y flexible en tiempo real. En la siguiente figura se puede ver un boceto del posible módulo de IA. Al darle al "play" se generaría el acompañamiento generado con las especificaciones que se indican.

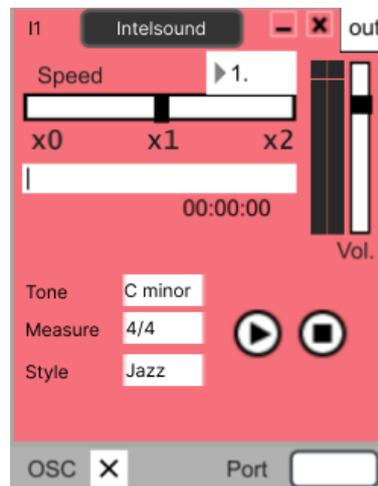


Figura 65. Recreación del módulo Intel sound que genera bases musicales con inteligencia artificial. Fuente: elaboración propia.

### **Implementación de las propuestas**

Las dos propuestas desarrolladas se podrían implementar en Soundcool en un nuevo conjunto de módulos llamado *Neurovisual*, que integraría las aplicaciones de realidad virtual e inteligencia artificial.

El módulo de realidad virtual comentado en la propuesta se podría llamar *Inmersound* y el módulo de inteligencia artificial, *Intelsound*. En la siguiente imagen se puede observar un ejemplo de estos módulos integrados a la derecha, con espacio para nuevos módulos que empleen también nuevas tecnologías.



Figura 66. Recreación de los nuevos módulos de realidad virtual e inteligencia artificial.  
Fuente: elaboración propia.

A continuación, se describe cómo se podrían implementar técnicamente los módulos de Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) e Inteligencia Artificial (IA) en Soundcool.

### **Inmersound: Módulo de objetos y teclados virtuales superpuestos en el espacio físico**

#### *Creación de objetos e instrumentos virtuales con Jitter*

Jitter es una extensión de Max, un entorno de programación visual, que permite la manipulación de datos de vídeo y gráficos en tiempo real. Se puede utilizar para diseñar y renderizar objetos 3D interactivos, como teclados musicales virtuales, *emojis* y *stickers*. Estos objetos se pueden programar para responder a las interacciones del usuario, creando una experiencia de inmersión tanto en AR como en VR.

#### *Integración con gafas de AR y VR*

##### Gafas de VR (Realidad Virtual)

Las gafas AR permiten ver el mundo real con objetos digitales superpuestos, creando una mezcla entre lo real y lo virtual. Ejemplos de estas gafas son las Microsoft HoloLens, las Vision Pro de Apple o un smartphone con aplicaciones de ARKit (para iOS) o ARCore (para Android).

### Conexión de las gafas AR a Soundcool:

1. Instalación de la aplicación AR: El primer paso sería instalar o desarrollar una aplicación compatible con el dispositivo (ya sean gafas AR o un móvil). Esta aplicación actuaría como intermediaria, recibiendo los datos de Soundcool y proyectando los objetos virtuales en el entorno real.
2. Protocolo de comunicación OSC: La conexión entre Soundcool y la aplicación AR se realizaría a través del protocolo OSC (Open Sound Control). OSC es un protocolo de red utilizado para comunicar aplicaciones multimedia en tiempo real. Mediante Wi-Fi o Bluetooth, los datos de los objetos gráficos (como su posición y comportamiento) se enviarían desde Soundcool a la aplicación AR, que los renderiza en el entorno físico del usuario.
3. Visualización y manipulación: Una vez establecida la conexión, el usuario podría visualizar los objetos virtuales a través de sus gafas AR. Por ejemplo, un piano flotante u otros iconos (emojis, esferas, sliders, etc.) creados en Jitter aparecerían en frente del usuario, y al interactuar con él, el protocolo OSC enviaría las señales de interacción a Soundcool para generar los sonidos correspondientes.

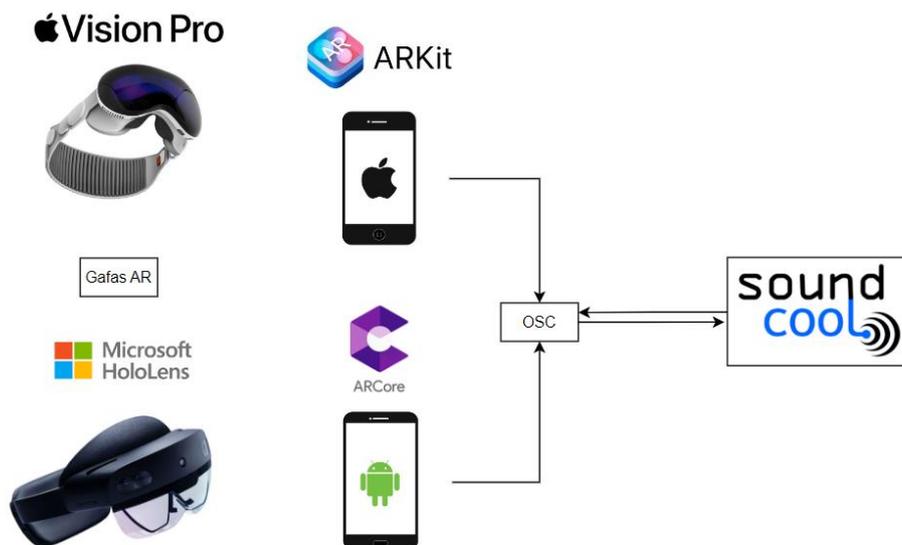


Figura 67. Diagrama de conexión de gafas y dispositivos móviles AR con Soundcool.  
Fuente: elaboración propia.

### Gafas de VR (Realidad Virtual)

A diferencia de AR, las gafas VR sumergen al usuario en un entorno completamente virtual, donde todo lo que se ve es generado por ordenador. Ejemplos de estas gafas incluyen por ejemplo las Oculus Rift o HTC Vive.

#### Conexión de las gafas VR a Soundcool:

1. **Instalación del software de VR:** Se necesitaría tener instalado el software adecuado en el ordenador para las gafas VR (como el software de Oculus o HTC Vive). Este software gestiona lo que se ve y cómo se interactúa en el entorno virtual.
2. **Creación del entorno en Unity o Unreal Engine:** Soundcool se conectaría a Unity o Unreal Engine, plataformas que se utilizan para diseñar mundos 3D. Aquí, se podría crear un escenario de concierto o un estudio de música donde los teclados musicales flotan y responden a las interacciones del usuario.
3. **Comunicación en tiempo real mediante OSC:** Para que Soundcool y el entorno VR se sincronicen, se usaría también el protocolo OSC (Open Sound Control). OSC permite que la información fluya entre Soundcool y Unity/Unreal, de manera que, por ejemplo, al tocar una tecla en el piano virtual dentro del mundo VR, se generaría el sonido adecuado en Soundcool y la animación visual respondería de forma sincronizada.
4. **Experiencia inmersiva:** Con todo configurado, el usuario se pondría las gafas VR y se sumergiría en un mundo virtual donde podría moverse libremente, tocar instrumentos y mover objetos flotantes en un entorno 3D completamente interactivo, permitiendo la colaboración entre los usuarios que se encuentren en el entorno inmersivo.

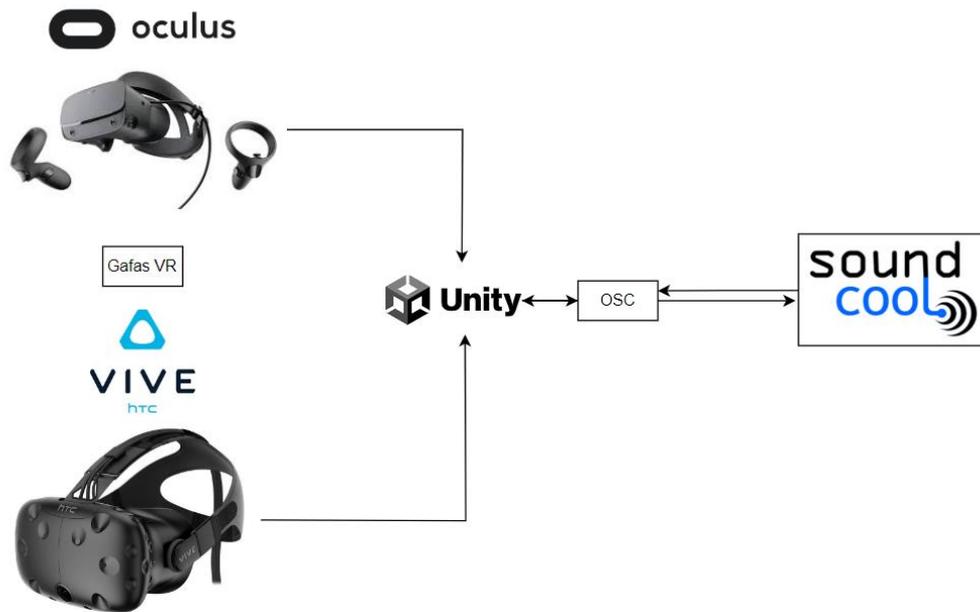


Figura 68. Diagrama de conexión de gafas VR con Soundcool. Fuente: elaboración propia.

#### Personalización del entorno y decoración

- Adición de *stickers* y *emojis*: Los usuarios podrían seleccionar y arrastrar *stickers*, *emojis* y otros elementos decorativos para colocarlos en su espacio virtual o físico. Si utilizaran AR, estos elementos se superpondrían en el entorno real, flotando alrededor de los instrumentos virtuales. En VR, estos elementos decorarían el mundo virtual, permitiendo una personalización completa del entorno.
- Cambio del entorno en VR: Además de decorar con *emojis* y *stickers*, el usuario podría cambiar todo el entorno VR. Por ejemplo, se podría transformar un estudio de música en un paisaje futurista o en un escenario de concierto. Todos los usuarios conectados al mismo entorno VR verían estos cambios en tiempo real, creando una experiencia compartida.

#### Aplicación en espectáculos en vivo

En un concierto en vivo, los espectadores podrían usar gafas AR o VR para experimentar la misma visualización que los artistas están creando en tiempo real. Por ejemplo, si el artista crea un escenario virtual con luces y efectos especiales y objetos, los espectadores con gafas VR se sentirían como si estuvieran dentro de ese escenario, mientras que aquellos con gafas AR verán los efectos superpuestos en el entorno físico del concierto.

## **Intelsound: Módulo de Inteligencia Artificial (IA) para la personalización de música**

Dentro de Max, *ml.star* es un objeto que permite utilizar *machine learning*, es decir, una forma de inteligencia artificial que aprende patrones musicales a partir de datos (Documentación de Cycling 74 Max, s.f.). En Soundcool, este módulo de IA se utilizaría para crear bases musicales que se generan automáticamente según las preferencias del usuario.

### **Configuración y generación:**

1. Selección de parámetros: Desde la interfaz de Soundcool, el usuario seleccionaría la tonalidad, el ritmo y el estilo musical deseado. Por ejemplo, podría elegir "Do menor", "ritmo de 4/4" y "estilo jazz". Estos parámetros se envían a *ml.star* (Ml.Star Max Package | Cycling '74. (s. f). <https://cycling74.com/packages/mlstar>), que utiliza modelos de aprendizaje previamente entrenados para generar una base musical coherente.
2. Generación de la base musical: Basado en los parámetros seleccionados, *ml.star* generaría una secuencia musical que serviría como base. Esta secuencia se reproduciría en segundo plano mientras el usuario interactúa con otros elementos en Soundcool, proporcionando un acompañamiento constante.

## **Conclusión de la implementación de nuevas tecnologías**

La implementación técnica de tecnologías como AR, VR e IA en Soundcool requiere una la integración de diversas herramientas y protocolos, como Max/MSP, Jitter, OSC, Unity, Unreal Engine y *ml.star*. Estos componentes trabajan en conjunto para crear una experiencia inmersiva y dinámica, donde los usuarios pueden interactuar con objetos virtuales y generar música en tiempo real. La utilización de estas tecnologías establece nuevas formas de colaboración creativa, tanto en el ámbito educativo como en aplicaciones terapéuticas y de espectáculos en vivo.

## Beneficios de la implementación de la propuesta

Los beneficios que se pueden obtener al aplicar estas tecnologías en Soundcool serían los siguientes:

- *Interactividad y personalización mejorada:* La incorporación de AR, VR e IA ofrece nuevas dimensiones de interacción, permitiendo a los usuarios participar de manera más activa y envolvente.
- *Motivación y compromiso:* Estas tecnologías tienen el potencial de aumentar significativamente la motivación de los usuarios, ya que las experiencias inmersivas y adaptativas tienden a ser más atractivas y estimulantes que los métodos tradicionales.
- *Accesibilidad y adaptabilidad:* Los entornos virtuales y aumentados pueden ser adaptados para usuarios con diversas necesidades, permitiendo que Soundcool sea accesible para un público más amplio, incluyendo aquellos con discapacidades.

### 6.1.3 Integración de Soundcool con otras plataformas y herramientas de productividad

La interconexión de Soundcool con plataformas educativas como Moodle y herramientas de productividad como Google Workspace y Microsoft 365 tiene el potencial de elevar significativamente su utilidad en entornos tanto educativos como profesionales. Al crear una integración sólida, se permitiría a los usuarios maximizar sus herramientas de trabajo, generando un flujo de trabajo más ágil y colaborativo. A continuación, se presentan algunas ideas sobre cómo se podrían realizar estas integraciones y cómo Soundcool, desarrollado en Cycling '74 Max, podría adaptarse para soportarlas.

#### Viabilidad técnica

Max puede integrar APIs externas a través de objetos personalizados como *jit.uldl* (JiT.ULDL reference - Max 8 documentation. (s. f.). <https://docs.cycling74.com/legacy/max8/refpages/jit.uldl>) y *mxj* (mxj Reference - Max 8 Documentation. (s. f.). <https://docs.cycling74.com/legacy/max8/refpages/mxj>). Aunque estas integraciones requieren un desarrollo adicional para manejar la autenticación y la

gestión de datos, es factible realizar estas conexiones con las APIs de Moodle, Google Workspace y Microsoft 365.

Es fundamental garantizar que la integración con estas plataformas se maneje de manera segura, especialmente en términos de autenticación de usuarios y protección de datos. Utilizar OAuth para la autenticación y asegurar la transferencia de datos con SSL/TLS será importante para mantener la seguridad.

A continuación, se describen las principales ideas de cómo se podría integrar Soundcool con otras plataformas.

#### ***Integración con Moodle para la gestión de cursos y evaluaciones***

Moodle, es una de las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) más utilizadas en el ámbito educativo. Al integrar Soundcool con Moodle, los profesores podrían crear actividades musicales interactivas directamente dentro de los cursos, permitiendo a los estudiantes participar desde Soundcool y sincronizar sus resultados automáticamente con Moodle.

Usando objetos de Max como *jit.udl* para enviar y recibir datos a través de HTTP, Soundcool podría interactuar con la API de Moodle (Documentación de Cycling 74 Max, s.f.) (Documentación de Moodle, s.f.). Se podría desarrollar un módulo específico que se conecte a Moodle, permitiendo la creación de actividades interactivas cuya ejecución se registre automáticamente en la plataforma. Por ejemplo, los estudiantes podrían realizar una tarea musical (como componer una pieza) en Soundcool, y los archivos de audio generados se enviarían directamente a Moodle. Esto eliminaría la necesidad de descargar y subir manualmente los archivos, optimizando el proceso para que el profesor reciba y evalúe los resultados sin pasos adicionales.

#### ***Integración con Google Workspace para colaboración en tiempo real***

Google Workspace ofrece herramientas colaborativas como Google Drive, Google Docs y Google Meet, lo que lo convierte en un complemento interesante. Integrar Soundcool con Google Workspace permitiría a los usuarios almacenar sus proyectos en la nube, colaborar en tiempo real y realizar sesiones de trabajo conjuntas utilizando Google Meet.

Max puede utilizar el objeto *jit.uddl* para interactuar con las APIs de Google Workspace (Google, s.f.). Por ejemplo, los usuarios podrían guardar sus proyectos directamente en Google Drive, compartir enlaces para colaborar en tiempo real y usar Google Docs para comentar o anotar proyectos musicales, de vídeo y audiovisuales en tiempo real. Además, Soundcool podría integrarse con Google Meet para que los usuarios compartan sesiones de trabajo en tiempo real, sincronizando las interacciones audiovisuales o musicales durante videoconferencias.

#### ***Integración con Microsoft 365 para la productividad en entornos profesionales***

Microsoft 365 es una suite de productividad ampliamente utilizada en entornos profesionales, que incluye herramientas como OneDrive, Microsoft Teams y Office 365. Integrar Soundcool con Microsoft 365 permitiría a los usuarios sincronizar su trabajo, colaborar y participar en reuniones directamente desde Soundcool.

Al igual que con Google Workspace, Max puede interactuar con las APIs de Microsoft 365 (Microsoft, s.f.). Los usuarios podrían guardar sus proyectos en OneDrive, compartir documentos y colaborar en tiempo real a través de Teams. Esta integración fortalecería la utilidad de Soundcool en entornos profesionales, facilitando la colaboración y la productividad.

#### **Beneficios de la implementación de la propuesta**

- *Flujo de trabajo colaborativo mejorado:* La integración con plataformas educativas y herramientas de productividad facilitaría la colaboración entre usuarios, permitiendo compartir y trabajar en proyectos musicales de manera más fluida y efectiva.
- *Centralización y accesibilidad:* Al permitir que los proyectos de Soundcool se guarden y gestionen en plataformas como Google Drive o OneDrive, los usuarios pueden acceder a su trabajo desde cualquier dispositivo con conexión a internet, mejorando la accesibilidad y la centralización del contenido.
- *Automatización de procesos educativos:* La integración con Moodle permitiría automatizar tareas administrativas y de evaluación, liberando tiempo para que los profesores se concentren en la enseñanza y la creación de contenido.

#### **6.1.4 Incorporación de archivos predefinidos**

La integración de archivos y plantillas preconfiguradas en Soundcool puede mejorar la experiencia del usuario, especialmente para aquellos que se encuentran en las fases iniciales de familiarización con la plataforma. Esta innovación no solo reduciría de manera notable la curva de aprendizaje, sino que también optimizaría la usabilidad general, permitiendo a los usuarios adentrarse en la creación musical de manera más intuitiva y efectiva desde el primer contacto con la herramienta.

##### **Viabilidad técnica**

###### ***Biblioteca de plantillas y archivos preconfigurados***

El núcleo de esta propuesta radica en el desarrollo de una biblioteca interna dentro de Soundcool, accesible desde la propia interfaz, diseñada específicamente para almacenar una colección de plantillas y archivos predefinidos. Esta biblioteca se integraría perfectamente en la interfaz de usuario, proporcionando un acceso rápido y sencillo a una variedad de plantillas, las cuales estarían organizadas para facilitar su exploración y selección. Así, la biblioteca funcionaría como un recurso centralizado, no solo optimizando el flujo de trabajo, sino también fomentando la creatividad al permitir que los usuarios experimenten con diferentes estilos y configuraciones musicales preestablecidas.

En términos de implementación, la interfaz de Soundcool podría incluir un menú dedicado, claramente etiquetado como "Plantillas". Este menú serviría como puerta de entrada a la biblioteca, donde los usuarios tendrían la posibilidad de navegar entre diferentes opciones y elegir la plantilla que mejor se ajuste a sus necesidades o intereses. Una vez seleccionada una plantilla, Soundcool cargaría automáticamente todos los elementos asociados a dicha configuración (por ejemplo, archivos de audio, muestras, configuraciones de efectos...) directamente en la sesión de trabajo del usuario. Este proceso no solo aceleraría la fase inicial de creación, sino que también reduciría las frustraciones que suelen surgir cuando es necesario configurar manualmente cada detalle técnico, lo que podría desalentar a los usuarios menos experimentados.

## **Beneficios de la implementación de la propuesta**

Los beneficios que se obtendrían al implementar esta propuesta serían los siguientes:

- *Reducción de la curva de aprendizaje:* Las plantillas predefinidas simplifican el proceso de aprendizaje, permitiendo una adopción rápida sin necesidad de dominar todos los aspectos técnicos desde el inicio.
- *Mejora de la usabilidad y creatividad:* Las configuraciones listas para usar permiten a los usuarios centrarse en la creatividad desde el primer momento, sin preocuparse por detalles técnicos.

### **6.1.5 Desarrollo de un foro de recursos y proyectos compartidos en línea**

La implementación de un foro en línea para los usuarios de Soundcool se presenta como una oportunidad para construir y fortalecer una comunidad activa, colaborativa y creativa. Este espacio virtual no solo facilitaría el intercambio de ideas, técnicas y proyectos, sino que también serviría como un entorno educativo donde los usuarios podrían aprender unos de otros y compartir sus trabajos.

Considerando que la infraestructura web de Soundcool está basada en WordPress, la creación de este foro, junto con su integración con los recursos de Soundcool, se puede llevar a cabo de manera eficiente utilizando las herramientas y extensiones que WordPress ofrece.

#### **Viabilidad técnica**

El foro en línea sería un espacio centralizado donde los usuarios de Soundcool podrían subir, compartir y descargar proyectos, plantillas y recursos personalizados. Además, los usuarios tendrían la oportunidad de discutir técnicas, resolver dudas y colaborar en proyectos conjuntos. Este foro actuaría no solo como un repositorio de conocimiento, sino también como un impulso para la interacción social entre los miembros de la comunidad de Soundcool.

#### **Uso de plugins de foro en WordPress**

- *Plugins como bbPress:* bbPress es un plugin para WordPress que permite la creación de foros dentro de un sitio web. Utilizando bbPress, se podría configurar un foro específico para Soundcool, donde los usuarios puedan

crear temas, responder a discusiones y compartir archivos directamente en las conversaciones.

- *Integración con BuddyPress:* Para añadir una capa social más amplia, BuddyPress podría integrarse junto con bbPress. BuddyPress permite la creación de perfiles de usuarios, grupos de discusión y actividades sociales dentro del foro, mejorando la experiencia del usuario. Los usuarios podrían seguir a otros miembros, unirse a grupos de interés y recibir notificaciones sobre las actualizaciones en los temas que les interesan.

#### ***Funcionalidades adicionales y personalización***

- *Sistema de valoración y comentarios:* Para mejorar la calidad de los recursos compartidos, se podría implementar un sistema de valoraciones y comentarios. Los usuarios podrían calificar los proyectos y recursos, dejando comentarios y sugerencias para mejoras, fomentando un ambiente de colaboración y retroalimentación continua.
- *Sistema de recompensas:* Para incentivar la participación en el foro, se podrían implementar elementos de recompensa como puntos, insignias y logros. Por ejemplo, los usuarios que suban recursos o participen activamente en las discusiones podrían ganar puntos que se reflejarían en su perfil, motivándolos a seguir contribuyendo.

#### **Beneficios de la implementación de la propuesta**

- *Colaboración y comunidad:* El foro serviría como un lugar centralizado para la comunidad de Soundcool, donde la colaboración y el intercambio de conocimientos son fundamentales. Esto no solo fortalecería la comunidad existente, sino que también atraería a nuevos usuarios que buscan un entorno de aprendizaje y creación colaborativa.
- *Accesibilidad y facilidad de uso:* Al utilizar WordPress y plugins específicos, el foro puede ser altamente accesible y fácil de usar. La interfaz intuitiva permitiría que incluso los usuarios menos experimentados puedan compartir y descargar recursos sin complicaciones.
- *Desarrollo continuo de recursos:* La creación de un espacio donde los recursos se comparten y mejoran continuamente impulsaría el desarrollo de nuevos

proyectos y técnicas dentro de la comunidad de Soundcool, fomentando la innovación, el crecimiento constante y la ampliación de los recursos actuales disponibles en la web.

#### **6.1.6 Conclusión de las propuestas técnicas**

La evolución de Soundcool a través de las propuestas planteadas, que incluyen la migración a la nube con Kubernetes, la integración de tecnologías emergentes como AR, VR e IA, la conexión con plataformas educativas y de productividad, la incorporación de plantillas predefinidas y el desarrollo de un foro de recursos compartidos, constituye un plan estratégico con un gran potencial transformador.

Migrar Soundcool a la nube con Kubernetes permitiría escalar la aplicación eficientemente, mejorar su accesibilidad global y reducir costes operativos a largo plazo. Esta estrategia optimizaría la interacción del usuario con la plataforma, haciéndola más adaptable y eficiente.

La integración de tecnologías emergentes como AR, VR e IA añadiría nuevas dimensiones de interactividad y personalización. Aunque su implementación conlleva desafíos técnicos y económicos, el impacto positivo en términos de accesibilidad, personalización y expansión de Soundcool justifica esta inversión estratégica ya que abrirían nuevas posibilidades en contextos educativos y terapéuticos, ofreciendo experiencias inmersivas a los usuarios.

Además, la conexión de Soundcool con plataformas como Moodle, Google Workspace y Microsoft 365 ampliaría significativamente su utilidad. Estas integraciones, aunque requieren desarrollo adicional y formación del equipo, mejorarían la colaboración y la automatización, convirtiendo a Soundcool en una herramienta complementario en ecosistemas laborales y académicos interconectados.

La incorporación de archivos y plantillas preconfiguradas fortalecería la accesibilidad y usabilidad de Soundcool, permitiendo a los usuarios, tanto nuevos como experimentados, optimizar su flujo de trabajo desde el primer momento. Esta iniciativa facilitaría la adopción de la plataforma y fomentaría la creatividad al ofrecer herramientas listas para usar y personalizables según las necesidades de cada usuario.

El desarrollo de un foro de recursos compartidos, basado en WordPress, promovería la colaboración y el intercambio de conocimientos dentro de la comunidad de usuarios de Soundcool. Este espacio serviría como un repositorio de proyectos e ideas y se convertiría en un núcleo para la construcción de una comunidad activa y comprometida.

En cuanto a la viabilidad económica y organizacional, todas estas propuestas requieren una inversión inicial considerable y un esfuerzo en la formación del equipo. Sin embargo, los beneficios a largo plazo, tanto en eficiencia operativa como en expansión de mercado, justifican plenamente estos esfuerzos. La capacidad de Soundcool para adaptarse a nuevas tecnologías, integrarse en plataformas existentes y construir una comunidad colaborativa asegura su relevancia futura, su sostenibilidad y crecimiento en un entorno digital cada vez más exigente y competitivo. Estas propuestas refuerzan la posición de Soundcool como una herramienta versátil, innovadora e importante en los campos de la educación, la terapia y la creación colaborativa de contenido audiovisual.

## **6.2 Propuestas de estrategia de mercado y su viabilidad económica**

Las principales propuestas de estrategia de mercado que se han identificado para el crecimiento y la optimización de Soundcool son las siguientes, junto con una serie de recomendaciones adicionales que también se han considerado importantes.

### ***Principales propuestas de estrategia de mercado***

1. Buscar subvenciones específicas para proyectos educativos y terapéuticos.
2. Establecer alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, fundaciones y patrocinadores.
3. Plan de licencias flexibles. Por ejemplo, por funciones avanzadas (IA y VR) y por número de usuarios que pueden colaborar en tiempo real.
4. Diseñar e implementar campañas de marketing digital enfocadas principalmente en profesores y terapeutas.

### ***Otras recomendaciones importantes***

- Ofrecer servicios adicionales de pago (consultorías y formaciones).
- Colaborar con universidades para la creación de programas de becarios (Programa “Soundcool Talent”) y voluntariado.
- Incorporar expertos en AR, VR, IA, UX y gestión en la nube.
- Invertir en la formación continua del equipo actual.
- Establecer colaboraciones con gobiernos y organizaciones locales en mercados emergentes.
- Establecer relaciones estratégicas con gobiernos y entidades educativas para influir en políticas que beneficien a Soundcool.
- Continuar desarrollando y promocionar cursos online, tutoriales interactivos y materiales educativos.
- Colaborar con plataformas de aprendizaje en línea para expandir el alcance de Soundcool.

En los apartados siguientes se describirán y examinarán las propuestas de estrategia de mercado más relevantes, valorando su viabilidad económica, operativa y el impacto que podrían tener en el desarrollo de Soundcool. Las recomendaciones adicionales no serán tratadas con profundidad en este trabajo.

### **6.2.1 Búsqueda de subvenciones específicas para proyectos educativos y terapéuticos**

La búsqueda de subvenciones específicas es una estrategia clave para garantizar la sostenibilidad financiera y el crecimiento de Soundcool. Esta propuesta se centra en identificar y asegurar financiamiento a través de subvenciones nacionales e internacionales que apoyen la innovación tecnológica y social en proyectos educativos y terapéuticos.

Para maximizar estas oportunidades, es importante establecer un equipo especializado en la gestión de subvenciones, que esté encargado de la investigación, la redacción de propuestas, y el seguimiento de estas.

#### **Viabilidad económica y operativa**

La viabilidad económica de esta propuesta es alta, dado que las subvenciones ofrecen financiamiento no reembolsable, lo que significa que los recursos obtenidos pueden ser utilizados directamente para mejorar y expandir Soundcool sin comprometer la sostenibilidad financiera del proyecto. La inversión inicial se centraría en la conformación de un equipo de gestión de subvenciones, que podría ser pequeño, pero altamente eficiente. Se podría explorar también el uso de IA con *prompts* adecuados para la redacción básica de las solicitudes de las subvenciones y adaptarlo según a la entidad a la que se le solicita la subvención.

Operativamente, el equipo de gestión de subvenciones debe estar constantemente actualizado sobre las oportunidades disponibles, y preparado para desarrollar propuestas sólidas que destaquen el valor del proyecto. Este enfoque proactivo es fundamental, dado que la competencia por subvenciones suele ser intensa y las aplicaciones requieren una planificación detallada, justificación de impacto, y gestión de plazos.

## Plataformas de búsqueda de subvenciones

Para ejecutar esta estrategia de manera efectiva, Soundcool puede utilizar una variedad de plataformas de búsqueda de subvenciones tanto a nivel nacional como internacional. A continuación, se presentan algunas de las más relevantes:

### *A nivel nacional (España):*

1. *Ministerio de ciencia e innovación:* Ofrece un portal con información sobre subvenciones y ayudas para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
2. *Fundación ONCE:* Proporciona subvenciones para proyectos que promuevan la inclusión social y la accesibilidad, áreas directamente relacionadas con la misión de Soundcool.
3. *Red.es:* Apoya proyectos tecnológicos que impulsen la innovación en la educación y sectores sociales.
4. *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI):* Ofrece financiación para proyectos de I+D+i que buscan aplicar tecnología innovadora.
5. *Fundación "la Caixa":* A través de su programa "Innovación Social", financia proyectos que tengan un impacto positivo en la sociedad, incluyendo iniciativas educativas y terapéuticas.
6. *Ministerio de Educación y Formación Profesional:* A través de sus programas y convocatorias, financia proyectos que mejoren la calidad educativa y promuevan la innovación en el aprendizaje.

### *A nivel internacional:*

1. *Horizon Europe:* El principal programa de investigación e innovación de la Unión Europea, que financia proyectos innovadores en diversas áreas, incluyendo la educación y la tecnología.
2. *Erasmus+:* Proporciona financiamiento para proyectos de cooperación en educación, formación, juventud y deporte a nivel europeo.
3. *UNESCO:* A través de sus programas y fondos, financia proyectos que promuevan la educación y la cultura en todo el mundo.

4. *European Innovation Council (EIC)*: Financia innovaciones de alto impacto, incluyendo tecnologías disruptivas en educación.
5. *Google.org*: Proporciona subvenciones a proyectos que usan la tecnología para resolver problemas sociales, incluidos los relacionados con la educación y la accesibilidad.
6. *National Endowment for the Humanities (NEH)*: Ofrece subvenciones para proyectos educativos que promuevan el conocimiento y la cultura.

### **6.2.2 Establecer alianzas estratégicas con empresas, fundaciones y patrocinadores**

La estrategia de establecer alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, fundaciones y patrocinadores tiene como objetivo asegurar la sostenibilidad y expansión de Soundcool, mediante la creación de relaciones que aporten no solo recursos financieros, sino también conocimientos técnicos, tecnología avanzada y visibilidad en el mercado. Estas alianzas permitirán que el proyecto mantenga su esencia no lucrativa mientras continúa innovando y expandiéndose en los sectores educativos y terapéuticos. Al colaborar con entidades tecnológicas, podrá acceder a infraestructura tecnológica de vanguardia y ampliar su impacto a nivel global.

Otras estrategias para fortalecer la posición de Soundcool en el mercado podría ser establecer alianzas con algunos de sus competidores más destacados, como Isadora o VDMX, para generar integraciones dentro de las aplicaciones, creando así una suite creativa que abarque tanto el ámbito visual como el sonoro de una forma muy completa, compartiendo características de ambas aplicaciones.

Asimismo, Soundcool podría explorar la integración con plataformas educativas y colaborativas como Google Classroom o Microsoft Teams. Estas alianzas facilitarían su adopción en entornos educativos ya establecidos, ampliando su alcance y relevancia. La clave estaría en formalizar acuerdos que incluyan licencias flexibles o versiones diferenciadas del producto, como versiones profesionales, educativas, y más, asegurando que Soundcool mantenga su carácter no lucrativo en ciertos contextos. Este enfoque permitiría a Soundcool no solo corregir sus debilidades, sino también posicionarse de manera más competitiva en un mercado donde la integración y la versatilidad son cada vez más valoradas.

Desde un punto de vista económico, la viabilidad de esta estrategia es alta. Las alianzas con empresas tecnológicas pueden traducirse en acceso a recursos tecnológicos y servicios que de otro modo serían inaccesibles para un proyecto no lucrativo como Soundcool. Por ejemplo, la colaboración con compañías como Microsoft o Google podría incluir la integración con sus respectivas plataformas educativas, así como el uso de servicios en la nube y herramientas de inteligencia artificial.

En cuanto a la operatividad, la implementación de esta estrategia requerirá la creación de un equipo especializado en desarrollo de negocios y relaciones institucionales. Este equipo será fundamental para identificar socios estratégicos, negociar términos de colaboración y gestionar las relaciones a largo plazo. Además, será importante que Soundcool pueda demostrar su valor añadido, subrayando cómo estas alianzas pueden beneficiar a ambas partes, garantizando la sostenibilidad del proyecto y su capacidad de innovación continua.

A continuación, se presentan empresas y fundaciones que podrían colaborar con Soundcool.

### **Empresas, patrocinadores y fundaciones potenciales**

#### *Empresas tecnológicas y patrocinadores*

- *Microsoft*: Integración con Microsoft 365 y Azure, ofreciendo servicios en la nube y herramientas educativas avanzadas.
- *Google*: Colaboración a través de Google Workspace y Google for Education, con enfoque en IA y almacenamiento en la nube.
- *Apple*: Desarrollo de aplicaciones para iOS y colaboraciones en el ámbito de la creación multimedia y educativa.
- *NVIDIA*: Proyectos conjuntos en realidad virtual y aumentada, aprovechando su tecnología gráfica de vanguardia.
- *IBM*: Alianzas en inteligencia artificial aplicada a la educación y la terapia, con soporte técnico y consultoría.
- *Amazon Web Services (AWS)*: Soporte en infraestructura de nube para la escalabilidad y almacenamiento de datos.

- *Telefónica*: Iniciativas en educación digital y conectividad, a través de su Fundación Telefónica, que apoya proyectos de innovación educativa. Soundcool impartió un taller en fundación Telefónica en los inicios del software en 2013.
- *Indra*: Proyectos de transformación digital en la educación, con un fuerte enfoque en tecnologías emergentes como inteligencia artificial y realidad aumentada.
- *NTT Data*: Consultoría tecnológica con experiencia en la implementación de soluciones digitales en sectores educativos.
- *Grupo Santander*: A través de su división de tecnología y programas como Universia, enfocada en la innovación en el sector educativo.
- *SEAT*: Colaboraciones en programas educativos relacionados con la innovación tecnológica y la digitalización.
- *Endesa*: Apoyo a iniciativas que promuevan la tecnología y la educación en comunidades locales, con un enfoque en la sostenibilidad.
- *BBVA*: Financiación de proyectos de innovación educativa y terapéutica, especialmente en países en desarrollo.
- *Repsol*: Colaboración en proyectos que integren tecnología y educación para el desarrollo sostenible.
- *MAPFRE*: Patrocinio de programas relacionados con la salud y la educación, promoviendo la inclusión social y el acceso a herramientas digitales.
- *Iberdrola*: Iniciativas que combinen energía sostenible con tecnología educativa.
- *CaixaBank*: Financiamiento de proyectos innovadores en tecnología y educación, con un enfoque en la inclusión digital.
- *Orange*: Promueve proyectos que facilitan el acceso a la tecnología y la educación digital para colectivos vulnerables

- *Vodafone*: Desarrolla proyectos que utilizan tecnologías móviles para mejorar el aprendizaje y la integración de personas con discapacidad.
- *Mutua Madrileña*: Desarrolla iniciativas educativas que promueven la salud, incorporando tecnología y herramientas digitales para la formación y la concienciación social.

### *Fundaciones*

- *Global Innovation Fund*: Ofrece apoyo financiero a proyectos innovadores que mejoren la vida de las personas en países en desarrollo.
- *Fundación Rockefeller*: Apoyo en proyectos que promuevan la educación y el desarrollo social mediante el uso de tecnologías avanzadas.
- *Bill & Melinda Gates Foundation*: Aunque más enfocada en la salud, esta fundación también apoya proyectos educativos innovadores en todo el mundo.
- *Ford Foundation*: Una fundación global que apoya proyectos que promueven la justicia social, los derechos humanos y la educación.
- *Open Society Foundations*: Financia iniciativas que fomentan la educación, la inclusión y la equidad en diversas partes del mundo.
- *The Spencer Foundation*: Financia investigaciones que mejoren la educación formal e informal a nivel mundial.
- *Fundación Kellogg*: Colaboraciones en iniciativas que mejoren la educación y la equidad, especialmente en comunidades desfavorecidas.
- *Fundación H&M*: Patrocinio en proyectos educativos innovadores que promuevan el desarrollo sostenible y la igualdad.
- *Fundación Amancio Ortega*: Inversiones en proyectos tecnológicos enfocados en la educación inclusiva.
- *Fundación Ramón Areces*: Apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico en áreas como la educación y las ciencias sociales.
- *Fundación ACS*: Promoción de la educación y la cultura a través de iniciativas que integran tecnología y sostenibilidad.

- *Fundación José Manuel Lara:* Impulsa el desarrollo de plataformas digitales y recursos educativos innovadores.
- *Fundación COTEC para la Innovación:* Promociona proyectos que buscan mejorar el sistema educativo a través de la tecnología y la digitalización.
- *Fundación Bertelsmann:* Trabaja en la mejora de la educación y la formación profesional, incorporando tecnologías digitales para facilitar la transición al mercado laboral.
- *Fundación Princesa de Girona:* Fomenta el talento joven, el emprendimiento y el liderazgo en áreas como la ciencia y la tecnología.
- *Fundación Academia Europea e Iberoamericana de Yuste:* Desarrolla iniciativas educativas que fomentan la cooperación internacional y la transferencia de conocimiento tecnológico entre Europa e Iberoamérica.
- *Fundación Atresmedia:* Promueve la formación profesional incorporando tecnología y herramientas digitales para mejorar la empleabilidad de los jóvenes.
- *Fundación Universidad-Empresa (FUE):* Facilita la colaboración entre universidades y empresas para promover la formación y la innovación tecnológica en la educación superior.
- *Fundación Carolina:* Fomenta la cooperación educativa y científica entre España y los países de la Comunidad Iberoamericana.
- *Fundación Universidad Oberta de Catalunya (UOC):* Desarrolla y promueve proyectos que utilizan tecnologías digitales para mejorar el acceso y la calidad de la educación superior.
- *Fundación Esplai:* Promueve la inclusión social y educativa a través de la tecnología, desarrollando proyectos que facilitan el acceso a competencias digitales y fomentan el uso responsable de las TIC.
- *Fundación SGAE:* Apoya la formación y el desarrollo profesional en el ámbito cultural y educativo, integrando tecnología en proyectos relacionados con la música, el cine y las artes escénicas.

- *Fundación Jesús Serra*: Impulsa proyectos educativos y de investigación que integran tecnología, con especial atención en áreas como las matemáticas, la física y la inteligencia artificial.
- *Inspiring Girls* y *Technovation Girls*: Fundaciones que promueven la tecnología y la formación STEM entre las niñas.

### 6.2.3 Plan de licencias flexibles

La implementación de un plan de licencias flexibles busca equilibrar la accesibilidad de Soundcool con la necesidad de asegurar su sostenibilidad financiera. Este plan permitiría a los usuarios acceder a diferentes niveles de funcionalidad en la plataforma, adaptándose a las necesidades específicas de cada grupo, desde instituciones educativas hasta usuarios individuales. La estructura de las licencias podría estar basada en dos variables principales: las funciones avanzadas (como la integración de Inteligencia Artificial y Realidad Virtual) y el número de usuarios que pueden colaborar en tiempo real.

Por ejemplo, una licencia básica ofrecería las funcionalidades esenciales, ideales para entornos educativos con presupuestos limitados. En cambio, las licencias *premium*, que incluyen herramientas avanzadas de IA y VR, estarían dirigidas a instituciones o usuarios que buscan innovar en la creación audiovisual colaborativa. Además, para equipos que requieran por ejemplo más de 10 usuarios colaborando en tiempo real, sería también necesaria esta licencia.

#### **Viabilidad económica y operativa**

Desde una perspectiva económica, el plan de licencias flexibles ofrece una alta viabilidad. Este modelo permitiría generar ingresos adicionales sin comprometer la accesibilidad básica que caracteriza a Soundcool. Al segmentar el mercado, puede captar tanto a instituciones con mayores recursos, que están dispuestas a pagar por funciones avanzadas y mayor capacidad de usuarios, como a pequeñas organizaciones o usuarios individuales que se benefician de una versión más asequible. Esta diversificación de la oferta crea un flujo de ingresos estable y escalable, importante para la sostenibilidad a largo plazo.

Operativamente, la implementación de este plan requiere la creación de una infraestructura para gestionar las licencias y las funcionalidades asociadas. Esto

incluye la necesidad de un equipo técnico que asegure que la plataforma puede manejar diferentes niveles de acceso y cantidades de usuarios sin comprometer la calidad del servicio. La integración de sistemas de pago seguros y la automatización del proceso de actualización de licencias serían esenciales para mantener una operación eficiente. Además, sería necesario establecer un equipo de soporte al cliente para asistir a los usuarios en la transición entre diferentes tipos de licencias y en la resolución de problemas técnicos.

#### **6.2.4 Diseñar e implementar campañas de marketing digital**

La propuesta de diseñar e implementar campañas de marketing digital dirigidas a profesores y terapeutas tiene como objetivo central aumentar la visibilidad y adopción de Soundcool en estos segmentos clave. Al enfocar las campañas en estos públicos estratégicos, la idea es destacar cómo el proyecto puede revolucionar la enseñanza colaborativa y las terapias creativas, facilitando la interacción, la creatividad y el aprendizaje personalizado.

Para lograrlo, se propone desarrollar contenido educativo de alta calidad, que incluya tutoriales en vídeo, guías prácticas y estudios de caso que demuestren la efectividad de Soundcool en contextos reales. Estas campañas se distribuirían mediante mail marketing, publicidad en redes sociales, y optimización en motores de búsqueda (SEO). Asimismo, se fomentaría la participación activa en foros y comunidades en línea dedicadas a la educación y la terapia, donde se podría promover Soundcool como una herramienta esencial.

#### **Viabilidad económica y operativa**

El marketing digital es una opción más accesible en términos de costes comparado con la publicidad tradicional, pero diseñar e implementar campañas de marketing digital para Soundcool no implica que sea económico. El éxito de esta estrategia dependerá de una segmentación precisa que permita enfocar los recursos en los grupos más relevantes: profesores y terapeutas. Esto podría asegurar un impacto significativo con una inversión optimizada. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que la creación de contenido de calidad, no solo demanda tiempo y creatividad, sino también recursos financieros considerables. La colaboración con expertos en marketing digital, diseño gráfico y profesionales del sector educativo y terapéutico es necesario para producir materiales que realmente estén en

consonancia con el público objetivo. Cabe mencionar que se podría explorar la posibilidad de realizar contenido audiovisual para redes sociales con IA, lo que ayudaría a automatizar tareas.

Además, la distribución estratégica de este contenido debe ser gestionada con herramientas automatizadas para maximizar la eficiencia y el alcance. Sin embargo, estas herramientas también tienen un coste asociado. Plataformas de marketing por correo electrónico, sistemas de gestión de redes sociales, y herramientas de análisis y monitoreo como Google Analytics, determinan el éxito de las campañas, pero requieren inversiones iniciales y un mantenimiento continuo.

Será necesario desarrollar un plan de marketing detallado, que utilice el marco del marketing-mix (McCarthy, 1960) para definir las acciones concretas y el presupuesto necesario. Esta planificación debe ser una de las líneas de trabajo futuro para Soundcool, ya que, aunque el marketing digital puede ofrecer grandes beneficios, su ejecución requiere de recursos económicos y operativos significativos que deben ser cuidadosamente gestionados. No obstante, con los nuevos avances de la IA se podría agilizar todo este tipo de tareas de marketing y no ser necesaria tanta inversión y dedicación de recursos dedicados exclusivamente a ello.

#### *Estrategia de automatización*

A continuación, se describen ejemplos para automatizar las acciones que podrían incluirse en un futuro plan de marketing digital:

1. *Plataformas de email marketing:* Utilizar herramientas como *Mailchimp* o *SendinBlue* para automatizar el envío de correos electrónicos segmentados y personalizados a profesores y terapeutas. Estas plataformas permiten crear flujos automatizados, donde los correos se envían según el comportamiento del usuario (como abrir un correo o hacer clic en un enlace), asegurando que el mensaje adecuado llegue en el momento adecuado.
2. *Gestión de redes sociales:* Implementar herramientas como *Hootsuite* o *Buffer* para programar publicaciones en redes sociales y automatizar la interacción con los usuarios. Estas herramientas permiten gestionar múltiples cuentas desde un solo lugar, programar publicaciones en los momentos de mayor actividad de los usuarios, y monitorear las interacciones en tiempo real.

Soundcool ha utilizado este tipo de herramientas para publicar en sus redes sociales hace un tiempo, al no disponer de una persona encargada exclusivamente a ello era complicado. Sin embargo, este tipo de herramientas en combinación con las nuevas actualizaciones en IA podrían ser más fáciles de programar y no necesitar una monitorización muy exhaustiva por parte del equipo.

3. *Chatbots educativos*: Implementar *chatbots* con IA en la página web de Soundcool y en sus plataformas de redes sociales para automatizar las interacciones iniciales con usuarios interesados. Estos *chatbots* pueden responder preguntas frecuentes, guiar a los usuarios y ofrecer enlaces a recursos específicos, todo sin intervención humana.
4. *Automatización de análisis*: Integrar herramientas como *Google Analytics 4* y *HubSpot* para automatizar la recopilación y análisis de datos de las campañas, proporcionando informes detallados que permitan tomar decisiones informadas y realizar ajustes rápidos cuando sea necesario.

#### **6.2.5 Conclusión de las propuestas de estrategia de mercado**

Obtener subvenciones es básico para Soundcool, ya que permitiría financiar la integración de tecnologías emergentes como VR, AR e IA, ampliando su impacto. Además, fortalecería su reputación como un proyecto innovador y socialmente relevante, atrayendo más usuarios y socios estratégicos. Estas subvenciones asegurarían la sostenibilidad y el crecimiento continuo, permitiendo a Soundcool ofrecer herramientas accesibles.

Las alianzas estratégicas darían a Soundcool acceso a tecnologías avanzadas y recursos financieros, impulsando su desarrollo y expansión. Añadirían nuevas funcionalidades y aumentarían la visibilidad y credibilidad de la plataforma a nivel global. Asociarse con entidades reconocidas consolidaría a Soundcool como líder en innovación, asegurando su sostenibilidad a largo plazo, permitiendo su constante evolución.

La implementación de un plan de licencias flexibles ampliaría la base de usuarios de Soundcool, haciéndola accesible tanto para instituciones con recursos limitados como para grandes organizaciones que requieren funciones avanzadas. Este enfoque

garantizaría un flujo constante de ingresos, esencial para financiar el desarrollo continuo y la integración de nuevas tecnologías. Al mismo tiempo, reforzaría la propuesta de valor de Soundcool, posicionándola como una herramienta educativa accesible y una plataforma avanzada para la creación colaborativa en sectores especializados.

La estrategia de marketing digital, optimizada mediante automatización e IA incrementaría la visibilidad de Soundcool entre usuarios potenciales, maximizando el alcance con recursos limitados.

## **7. Conclusiones**

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado era proporcionar una visión integral y estratégica del sistema Soundcool, abarcando tanto su análisis técnico como su posicionamiento en el mercado. Tras un proceso de investigación y evaluación, se han alcanzado los objetivos planteados, identificando fortalezas, áreas de mejora y oportunidades estratégicas que permitirán a Soundcool consolidarse y crecer en un entorno altamente competitivo.

En cuanto al análisis técnico, se ha logrado realizar una revisión detallada de la arquitectura, rendimiento, estabilidad y compatibilidad de Soundcool. Se han analizado los componentes principales del código fuente, sus módulos y se han explorado diversas estrategias para optimizar su rendimiento, particularmente en el manejo de tareas complejas como el procesamiento de audio y vídeo en tiempo real. Asimismo, se han propuesto prácticas recomendadas para mejorar la seguridad de la aplicación, y se ha evaluado su compatibilidad en diferentes entornos tecnológicos. Estos hallazgos han dado lugar a una serie de propuestas de mejora técnica, cuya viabilidad ha sido evaluada en función de los recursos disponibles.

Por otro lado, el análisis de mercado ha permitido evaluar el tamaño del mercado, las tendencias de crecimiento y las necesidades de los usuarios de software audiovisual colaborativo. A través de un análisis externo e interno, complementado con un análisis estratégico utilizando herramientas como el DAFO y la matriz CAME, se han identificado factores que influyen en el mercado y se ha evaluado la situación actual de Soundcool en comparación con la competencia. Este análisis ha llevado a la formulación de propuestas estratégicas de valor y posicionamiento, diseñadas para mejorar la competitividad y relevancia de Soundcool en su sector.

Durante el desarrollo de este TFG, se han enfrentado varios desafíos, especialmente en la recopilación de información actualizada y relevante para el análisis de mercado, así como en la evaluación técnica de un sistema tan complejo como Soundcool. A pesar de estas limitaciones, se han logrado desarrollar propuestas de mejora tanto técnicas como estratégicas, que se consideran viables y alineadas con los objetivos de Soundcool. La implementación de estas propuestas dependerá, sin embargo, de la disponibilidad de recursos, la voluntad del equipo y la operatividad

en función de los desafíos a corto y largo plazo, así como de comunicar claramente su propuesta de valor, ya que puede resultar complejo para un potencial usuario comprender qué es o para qué sirve Soundcool hasta que usa o ve por primera vez en vivo sus funcionalidades.

Entre las prioridades recomendadas para Soundcool, se destaca la necesidad de asegurar recursos financieros mediante la búsqueda de subvenciones, el establecimiento de alianzas estratégicas a través de un equipo comercial y la implementación de licencias flexibles del *software*. Estas acciones son fundamentales para permitir la adopción de tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial, que serán fundamentales para diferenciar a Soundcool de la competencia y atraer a un mayor número de usuarios. Además, se recomienda priorizar la optimización de la experiencia del usuario, incluyendo la implementación de plantillas predefinidas, la integración con otras plataformas educativas y la creación de un foro de recursos, lo que mejorará significativamente la usabilidad y retención de usuarios.

Finalmente, se reconoce la importancia de desarrollar un plan de marketing digital detallado, una línea de trabajo que se propone como futura prioridad para Soundcool.

Si se implementan bien las mejoras, manteniendo el foco en ser una aplicación accesible e innovadora, Soundcool podrá afianzarse aún más en el sector audiovisual colaborativo.

## Bibliografía

- Carter, R. (2022). The Top Audio-visual Trends to Explore in 2023. *UC Today*. Obtenido de <https://www.uctoday.com/unified-communications/the-top-audio-visual-trends-to-explore-in-2023/>
- Clark, K. (2021). *Innovation and Collaboration in the Creative Industries*. Routledge.
- Cycling 74. (s.f.). *Cycling 74*. Obtenido de What is Max?: <https://cycling74.com/products/max>
- Dannenberg, R., & Sastre, J. (2024). *Audacity and Soundcool. Changing music, technology, and healthcare*. <https://researchfeatures.com/audacity-soundcool-music-technology-healthcare/>. Research Features, 151.
- Docker Inc. (2013). *Docker*. Obtenido de <https://docs.docker.com/engine/swarm/>
- Docker Inc. (2024). *Docker: Accelerated Container Application Development*. Docker. <https://www.docker.com/>.
- Documentación de Cycling 74 Max. (s.f.). Obtenido de <https://docs.cycling74.com/max8>
- Documentación de Moodle. (s.f.). Obtenido de [https://docs.moodle.org/dev/Web\\_service\\_API\\_functions](https://docs.moodle.org/dev/Web_service_API_functions)
- Fortune Business Insights. (2024). *Team Collaboration Software Market Size, Share & Industry Analysis, By Component (Solution, Services), By Deployment (Cloud, On-premises), By Enterprise Size (Small & Medium-sized Enterprises, Large Enterprises), By End-User (Banking, Financial Services)*. Obtenido de <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/team-collaboration-software-market-101327>
- Future Market Insights. (2024). *AR and VR in Training Market Outlook from 2023 to 2033*. Future Market Insights. Obtenido de <https://www.futuremarketinsights.com/reports/ar-and-vr-in-training-market>
- Garcia, P. (2019). *Collaborative Creativity: Developing Effective Partnerships in the Arts*. Routledge.
- González, C. (2018). STEAM: Un enfoque integrador para el aprendizaje en la era digital. . *Innovación Educativa*.
- Google. (s.f.). *Documentación Google Workspace*. Obtenido de <https://developers.google.com/workspace/explore>
- Grand View Research. (2023). *Education Technology Market Size, Share & Trends Analysis Report By Sector (Preschool, K-12, Higher Education), By End-use (Business, Consumer), By Type, By Deployment, By Region, And Segment Forecasts, 2024 - 2030*. Obtenido de <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/education-technology-market>
- JiT.ULDL reference - Max 8 documentation. (s. f.). <https://docs.cycling74.com/legacy/max8/refpages/jit.uddl>. (s.f.).

- Khronos Group. (2025). *OpenGL - The Industry Standard for High Performance Graphics*. <https://www.opengl.org/>.
- López, M. (2016). La colaboración en la industria creativa: Nuevos modelos de producción y distribución de contenidos. *Comunicación y Sociedad*.
- McCarthy, E. J. (1960). *Basic Marketing - A Managerial Approach*.
- Microsoft. (s.f.). *Documentación Microsoft 365*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/office/office-365-management-api/>
- Miller, E. C. (2019). Promoting deep learning through project-based learning: a design problem. *Disciplinary And Interdisciplinary Science Education Research*. Obtenido de <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0009-6>
- ML.Star Max Package | Cycling '74*. (s. f.). <https://cycling74.com/packages/mlstar>. (s.f.).
- Morales, P. &. (2019). El aprendizaje basado en proyectos: Una metodología para la enseñanza y el aprendizaje en el aula. *Revista de Educación*.
- Musescore*. (s.f.). Obtenido de <https://musescore.org/es>
- mxj Reference - Max 8 Documentation*. (s. f.). <https://docs.cycling74.com/legacy/max8/refpages/mxj>. (s.f.).
- N. Lloret, J. S. (2021). *Soundcool: A Business Model for Cultural Industries Born Out of a Research Project, Music as Intangible Cultural Heritage*. SpringerBriefs in Economic Book series, pp. 41-49.
- Peterson, R. A. (2019). *Ethics in Information Technology*. McGraw-Hill Education.
- Porter, M. E. (1980). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores*. Ediciones Pirámide.
- R.B. Dannenberg, H. Z. (2021). Collaborative Music Creation and Performance with Soundcool Online. *Web Audio Conference (WAC)*. Barcelona (Spain).
- Sánchez, J. (2015). La equidad en el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación: Un análisis desde la perspectiva educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Sastre Martínez, J. &. (2020). *Collaborative Creation with Soundcool for Socially Distanced Education*. *Journal of the Plainsong and Mediaeval Music Society*. 18. 53-58. . Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/361463919>
- Sastre, J. L. (2021). Soundcool: A Collaborative Audiovisual Creation Platform. *Universitat Politècnica de València*.
- Soundcool. (2019). World Science Festival: Computer Musician's Apprentice. "Soundcool y Realidad Aumentada". New York. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=79Q\\_uGijp3k](https://www.youtube.com/watch?v=79Q_uGijp3k)
- Soundcool. (17 de Junio de 2020). *Concierto Soundcool a distancia: Madrid - Valencia - EEUU [Vídeo]*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=08IRLvGZnb8>. Obtenido de <https://youtu.be/08IRLvGZnb8>

- Soundcool. (2023). *Soundcool: Manual de usuario*. Obtenido de [www.soundcool.org](https://www.soundcool.org):  
[https://soundcool.org/wp-content/uploads/2022/02/Soundcool\\_Manual\\_de\\_Usuario\\_v4.pdf](https://soundcool.org/wp-content/uploads/2022/02/Soundcool_Manual_de_Usuario_v4.pdf)
- Soundcool. (2024). *Política de privacidad de Soundcool*. Obtenido de <https://soundcool.org/politica-de-privacidad/>
- Soundcool. (2024). *Proyecto Terapias Alzheimer en TV [Vídeo]*. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=lJZezUwYCe8>.
- Soundcool. (2024). *VideoArte colaborativo mayores y jóvenes Nueva York-España [Vídeo]*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KVL6FMvm37M>.
- Taylor, H. (2019). *Bridging the Digital Divide: Technology, Community, and Public Policy*. Wiley-Blackwell.
- Technavio. (2023). *Pro AV (Audio-Visual) Market Analysis APAC, North America, Europe, South America, Middle East and Africa - US, Canada, China, Japan, UK - Size and Forecast 2024-2028*. Technavio. Obtenido de <https://www.technavio.com/report/pro-av-market-size-industry-analysis>
- The Linux Foundation. (2014). *¿What is Kubernetes?* Obtenido de <https://kubernetes.io/es/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes/>
- UNESCO. (2023). *2023 Global Education Monitoring Report. Technology in education: A tool on whose terms?* Obtenido de <https://gem-report-2023.unesco.org/>
- Unity Technologies. (s.f.). *Unity*. Obtenido de <https://unity.com/es>

## Anexos

### Anexo I. Relación del trabajo con los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030

#### Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. <b>Fin de la pobreza.</b>				X
ODS 2. <b>Hambre cero.</b>				X
ODS 3. <b>Salud y bienestar.</b>				X
ODS 4. <b>Educación de calidad.</b>	X			
ODS 5. <b>Igualdad de género.</b>				X
ODS 6. <b>Agua limpia y saneamiento.</b>				X
ODS 7. <b>Energía asequible y no contaminante.</b>				X
ODS 8. <b>Trabajo decente y crecimiento económico.</b>				X
ODS 9. <b>Industria, innovación e infraestructuras.</b>	X			
ODS 10. <b>Reducción de las desigualdades.</b>		X		
ODS 11. <b>Ciudades y comunidades sostenibles.</b>				X
ODS 12. <b>Producción y consumo responsables.</b>				X
ODS 13. <b>Acción por el clima.</b>				X
ODS 14. <b>Vida submarina.</b>				X
ODS 15. <b>Vida de ecosistemas terrestres.</b>				X
ODS 16. <b>Paz, justicia e instituciones sólidas.</b>				X
ODS 17. <b>Alianzas para lograr objetivos.</b>				X

La contribución del Trabajo de Fin de Grado sobre Soundcool a los diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas se explica en este anexo. Se detallan a continuación las contribuciones particulares a los ODS 4, 9 y 10.

#### **ODS 4: Educación de calidad**

El propósito del ODS 4 es fomentar oportunidades de aprendizaje para todos durante toda la vida y garantizar una educación inclusiva, equitativa y de alta calidad. De las siguientes maneras, el trabajo realizado sobre Soundcool se alinea con este objetivo:

- *Promoción de metodologías educativas innovadoras:* Soundcool se presenta como una plataforma que facilita la colaboración en la creación de proyectos audiovisuales interactivos e impulsa el aprendizaje basado en proyectos (PBL) y el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). A través de estas metodologías, se estimula el pensamiento crítico, se cultiva la creatividad y se refuerza la cooperación entre los alumnos, creando un entorno de aprendizaje dinámico.
- *Accesibilidad educativa:* Con su diseño intuitivo y accesible, Soundcool abre la puerta a la participación de estudiantes de todos los niveles y habilidades. Al ser una herramienta fácil de usar, permite que la tecnología juegue un papel importante en la promoción de una educación más inclusiva, donde cada alumno, sin importar sus capacidades, puede acceder y beneficiarse de las oportunidades educativas que Soundcool ofrece, reduciendo así las barreras tradicionales al aprendizaje.
- *Formación de habilidades digitales:* A medida que los alumnos interactúan con Soundcool, adquieren competencias digitales esenciales, como la colaboración en línea y la edición de audio y vídeo. En un contexto global cada vez más digitalizado, estas habilidades son fundamentales para el desarrollo personal de los estudiantes y para su éxito profesional en un futuro que demanda una alfabetización digital avanzada.

### **ODS 9: Industria, innovación e infraestructura**

El ODS 9 fomenta la innovación, la industrialización sostenible e inclusiva. Los siguientes son ejemplos de la contribución de Soundcool a este objetivo:

- *Desarrollo tecnológico e innovación:* Soundcool ejemplifica un avance significativo en la integración de tecnologías emergentes dentro del ámbito de la creación artística y la educación. No se trata solo de una herramienta, sino de una plataforma que transforma la manera en que estudiantes y profesionales abordan proyectos multimedia, fusionando creatividad con tecnología.
- *Fomento de la investigación y el desarrollo (I+D):* En el entorno de la Universitat Politècnica de València, Soundcool se convierte en un núcleo de investigación y desarrollo continuo. Su compromiso con la exploración de nuevas tecnologías y metodologías educativas refuerza el progreso del conocimiento y la generación de soluciones tecnológicas innovadoras. Estas soluciones se extienden a diversos campos, demostrando el impacto de un enfoque en I+D en la evolución de las prácticas creativas y pedagógicas.
- *Infraestructura educativa digital:* Soundcool proporciona una infraestructura digital que facilita la colaboración y la creación de proyectos multimedia. Su capacidad para conectar a usuarios de diferentes regiones y contextos fomenta una educación más adaptada a las necesidades del siglo XXI.

### **ODS 10: Reducción de las desigualdades**

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 10 (ODS 10) se centra en la reducción de las desigualdades tanto dentro de los países como entre ellos. En este marco, Soundcool contribuye de manera significativa a este objetivo mediante varias estrategias clave:

- *Inclusión social y educativa:* Soundcool ha sido concebido para ser una herramienta accesible a usuarios de diversos contextos socioeconómicos y con capacidades variadas. Al no exigir equipos costosos y ser compatible con la mayoría de dispositivos, Soundcool facilita el acceso a tecnologías avanzadas de creación audiovisual. Esta accesibilidad no solo facilita la inclusión social, sino que también fortalece la educación, permitiendo que personas de diferentes entornos se beneficien de herramientas creativas que de otro modo estarían fuera de su alcance.
- *Inclusión de personas con diversidad funcional:* Las características y funcionalidades de Soundcool están diseñadas para adaptarse a contextos tanto terapéuticos como educativos, ofreciendo herramientas que promueven la participación de personas con diversidad funcional, integrándolos plenamente en la sociedad.
- *Reducción de barreras geográficas:* Soundcool permite la colaboración en tiempo real a través de internet, lo que contribuye a la eliminación de barreras geográficas que a menudo limitan la participación en proyectos educativos y creativos.

El presente Trabajo de Fin de Grado impulsa el avance técnico y la expansión en el mercado de Soundcool, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. El software se posiciona como un referente en tecnología y educación inclusiva al permitir que personas de diversos contextos socioeconómicos y capacidades accedan a herramientas tecnológicas avanzadas.