

**E.J. LÓPEZ**

# DEL SET AL MÁSTER

Un libro de sonido para audiovisuales



## Agradecimientos

A todas las personas que creyeron en mí, a mi familia, 'mis 3 niñas' Elisa, Alba, Sofía y mi perra Nalita, que me apoyaron en cada paso y que nunca dudaron de lo que soy capaz. Su confianza ha sido mi motor y su cariño, mi refugio.

Y, especialmente, a aquellos que no creyeron en mí, que dudaron, y que cuestionaron mis sueños o intentaron frenarlos. Sin saberlo, me dieron la mayor de las fuerzas, porque cada obstáculo, cada palabra de escepticismo, se convirtió en un impulso para demostrarme que los límites solo existen si los aceptamos.

A todos, gracias. Porque de una forma u otra, han sido parte de este camino.



# PRÓLOGO

El sonido es un arte invisible, pero profundamente tangible. Lo sentimos antes de entenderlo: una pisada sobre madera vieja, el eco en una habitación vacía, el zumbido de una ciudad dormida. Cada sonido tiene una historia, y este libro recorre el viaje completo que lo transforma en parte esencial de una narrativa.

Intento crear una travesía por el camino del sonido en la narrativa audiovisual, desde la captura en crudo en un entorno de grabación hasta el minucioso trabajo de edición, diseño, mezcla y máster final que lo convierte en una experiencia completa para el espectador, ya sea en una sala de cine, en unos auriculares o en la pantalla de un móvil. Aquí exploramos cómo cada decisión sonora –cada efecto, cada textura, cada silencio– tiene el poder de transformar lo visual, intensificar la emoción y sostener la narrativa.

El sonido no es solo acompañamiento: es estructura, atmósfera y símbolo. Un susurro puede generar más tensión que un grito. Un ruido ambiente puede ubicar al espectador en un lugar sin necesidad de mostrarlo. En estas páginas, analizaremos cómo los efectos sonoros definen espacios, emociones y acciones; cómo el diseño sonoro se convierte en arte al servicio de la historia.

Este libro está pensado para creadores, técnicos, estudiantes y amantes del sonido. Para quienes desean entender no solo el qué, sino el cómo y el por qué detrás de cada decisión sonora. Para los que saben que detrás de cada gran historia que se escucha, hay un proceso técnico y artístico tan complejo como apasionante.

Ajusta tus sentidos, porque estás a punto de embarcarte en un viaje sonoro fascinante:

.... del Set al Máster.



<b>Prólogo .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción a la postproducción de sonido .....</b>	<b>9</b>
¿Qué es la postproducción de sonido? .....	9
Historia y evolución del sonido en el cine .....	10
Importancia del sonido en la narrativa audiovisual.....	19
Sonido diegético y extradiegético en el cine .....	20
Elementos clave en la postproducción de sonido .....	26
Roles y responsabilidades en el proceso.....	29
Interacción entre el departamento de sonido y otros departamentos.....	36
Tendencias actuales en postproducción de sonido .....	39
Herramientas y tecnologías utilizadas en la postproducción de sonido .....	44
<b>Grabación de Sonido en el Set.....</b>	<b>48</b>
Tipos de Sonido Grabado en Rodaje: Diálogos, Ambientes y Efectos.....	48
Cables y Conexiones .....	49
Tipos de Patrones Polares de los Micrófonos.....	55
Micrófonos Inalámbricos .....	59
Colocación de los Micrófonos y Distancias .....	61
Complementos para Micrófonos: Mejorando la Calidad de Grabación .....	67
Frecuencias de radio utilizadas para micrófonos .....	71
inalámbricos .....	71
Configuración de la Grabadora.....	75
Rellenando el Sound Report .....	78
<b>Configuración en stereo, 5.1/7.1 y dolby atmos.....</b>	<b>81</b>
Los diferentes tipos de configuraciones: .....	81
Estudio Dolby Atmos para mezcla certificada .....	84
Paso a paso para calibrar un estudio Dolby Atmos .....	87
Guía para Medir y Configurar Dolby Atmos (Manualmente) .....	92
Configuración STEMS en Logic Pro (de Estéreo a Dolby Atmos) .....	94
Configuración STEMS en Pro Tools (de Estéreo a Dolby Atmos) .....	96
Diseño Acústico adecuado para una sala de mezclas Dolby Atmos Certificado .....	98
<b>Organización y Edición de Sonido en DAWs .....</b>	<b>108</b>
Importación y Gestión de Archivos de Audio .....	108
Sincronización de Audio con Imagen .....	109
Limpieza de Audio: Eliminación de Ruidos y Corrección de Problemas .....	111
Edición de Diálogos y Sonido Ambiente.....	112
<b>ADR y Doblaje en la Postproducción de Sonido.....</b>	<b>115</b>



¿Qué es el ADR y cuándo es necesario? .....	115
Equipos y Configuración para Grabar ADR.....	117
Proceso de Doblaje y Adaptación de Diálogos.....	118
Plataformas freelance para locuciones .....	119
Sincronización y Mezcla de Doblaje .....	122
<b>Foley: Creación de Efectos de Sonido .....</b>	<b>127</b>
¿Qué es el Foley y por qué es esencial? .....	127
Herramientas y Materiales para Grabar Foley .....	129
Técnicas de Grabación y Sincronización .....	131
Edición y Mezcla de Efectos Foley .....	132
<b>Diseño de Sonido .....</b>	<b>135</b>
Los efectos sonoros .....	135
Creación de Paisajes Sonoros .....	141
Ejemplo de creación de un espacio sonoro: .....	142
Uso de Librerías de Efectos de Sonido.....	144
Procesamiento de Efectos: Reverb, Delay, Pitch Shifting .....	145
Diseño de Sonido en Cine vs. Publicidad .....	147
<b>La Mezcla de sonido.....</b>	<b>150</b>
Ajustes de niveles de dB, según el tipo de escena.....	150
1. Diálogos.....	150
2. SFX (Efectos de Sonido).....	151
3. Banda Sonora (Música).....	152
Principios Básicos de Mezcla .....	152
Uso de Plugins y Herramientas de Mezcla .....	154
Balance entre Diálogos, Efectos y Música .....	156
<b>Restauración y Masterización de Audio en locuciones .....</b>	<b>159</b>
Técnicas de reducción de ruido y eliminación de clicks/pops: .....	159
Ecualización y compresión para mejorar la claridad del sonido: .....	160
Normalización y Masterización para diferentes plataformas .....	162
Normalización y masterización para audiolibros y publicidad .....	163
<b>Exportación y Entrega del Máster .....</b>	<b>169</b>
Formatos de normalización y Exportación para Cine, TV y Streaming .....	169
Preparación de Stems y Archivos Separados .....	170
Revisión y Control de Calidad Antes de la Entrega Final .....	171
<b>Tendencias y Futuro del Sonido en la Industria Audiovisual.....</b>	<b>174</b>
Sonido Inmersivo y Formatos 3D .....	174

Inteligencia Artificial y Machine Learning en Audio .....	176
Personalización del Audio en Streaming y Videojuegos .....	182
Uso de Audio espacial en Dispositivos Móviles y Auriculares .....	187
Trabajo Remoto en Postproducción de Sonido.....	190
Normativas y Estándares en Evolución .....	193
El Futuro del Sonido en la Industria Audiovisual .....	193
<b>Recursos y Herramientas Recomendadas.....</b>	<b>195</b>
Software de Edición y Mezcla (DAWs) .....	195
Plugins y Procesadores de Audio.....	196
Bibliotecas de Sonido .....	199
Hardware Recomendado.....	200
Plataformas de Trabajo Colaborativo .....	202
Unas palabras... ..	205

Ray Dolby



# TEMA 1

## INTRODUCCIÓN A LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO








# INTRODUCCIÓN A LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO



La postproducción de sonido es una fase clave en la creación de contenido audiovisual que se encarga de la producción, tratamiento y mezcla de los elementos sonoros que acompañan a las imágenes. A través de la postproducción, se mejora, complementa y transforma el sonido grabado, creando una experiencia auditiva que refuerza la narrativa visual y emocional de la obra.

## ¿QUÉ ES LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO?

La postproducción de sonido se refiere a la etapa del proceso de producción audiovisual que tiene lugar después de la filmación o grabación inicial. En esta fase, el sonido grabado en el set o en estudio, es tratado, editado y mezclado para ajustarse a las necesidades de la narrativa y la estética de la obra. Esta etapa abarca la **edición de diálogos**, la **creación de efectos sonoros (SFX)**, la **grabación de Foley**, **grabación de diálogos extra**, la **incorporación de música**, y la **mezcla final**, que da como resultado una pista de audio que complementa perfectamente las imágenes en pantalla.

**Objetivos de la Postproducción de sonido:**

Objetivo	Descripción
 Limpieza y mejora del audio	Se eliminan ruidos no deseados y se optimiza la claridad del sonido grabado en el set.
 Creación de efectos sonoros	Se generan sonidos adicionales que no se pudieron capturar durante la filmación, como pasos, golpes o ambientes.
 Sincronización con la imagen	Se ajusta cada elemento sonoro para que coincida perfectamente con la acción en pantalla.

 Ajuste de niveles y balance	Se ecualizan volúmenes, panorámicas y la mezcla entre diálogos, música y efectos para lograr armonía sonora.
 Cumplimiento de estándares técnicos y artísticos	Se asegura que el sonido final cumpla con los requisitos de distribución en cine, televisión, streaming y otros formatos.

## HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL SONIDO EN EL CINE

El sonido en el cine ha recorrido un largo camino desde sus humildes comienzos. En los primeros días del cine, las películas eran completamente mudas, y la música en vivo era una parte fundamental de las proyecciones en los teatros. A medida que el cine fue evolucionando, también lo hizo su capacidad para incorporar sonido sincronizado, lo que transformó la manera de hacer cine.

- El cine mudo:

El cine nació mudo, ya que se conoció con anterioridad la forma de grabar y reproducir la sensación de movimiento de la imagen que la de registrar y reproducir el sonido. Sin embargo, ese cine incapaz de hablar fue propiciando el desarrollo de toda una narrativa basada en el lenguaje de las imágenes en movimiento. A falta de una banda sonora, se recurría a tocar un piano, un órgano o incluso una orquesta para ayudar a las imágenes a contar la historia y crear estados de ánimo. *Ejemplo de esto es la película El nacimiento de una nación (1915)*, que marcó el inicio de la creación de música específicamente para películas.



Una orquesta interpretando una banda sonora durante la proyección de una película muda.

Durante la época del cine mudo, las bandas sonoras no se grababan en una pista en la película como lo hacemos hoy en día, porque no existía la tecnología para sincronizar el sonido con la imagen. Sin embargo, el sonido era un componente esencial para la proyección de estas películas, ya que ayudaba a crear atmósferas, reforzar la narrativa y expresar emociones. La preparación de las “bandas sonoras” en el cine mudo dependía de varios elementos que variaban según la película y el lugar de la proyección.

## 1. Música en vivo en el cine mudo:

La forma más común de acompañar las películas mudas era con música en vivo, ejecutada por un pianista, organista o incluso una orquesta completa en algunas proyecciones más grandes. La música no estaba específicamente compuesta para una película en particular al principio, sino que se utilizaban partituras estándar que ayudaban a crear la atmósfera adecuada para las escenas.

- **Músicas tradicionales:** Las orquestas o pianistas solían usar piezas musicales conocidas, como marchas, valeses, o música clásica.
- **Partituras prediseñadas:** En algunos casos, se utilizaban partituras estándar o plantillas de música adaptadas a ciertos tipos de escenas

*(por ejemplo, música de suspense para una escena de persecución o música melancólica para una escena triste).*

A medida que el cine mudo evolucionaba, comenzaron a componer música original para acompañar películas específicas, pero esto no era lo más común al principio.

## 2. Sonido de efectos en vivo:

Además de la música, los efectos sonoros en vivo eran una parte esencial de la experiencia de la película. Los efectos se producían en el mismo espacio de proyección y variaban en función de las necesidades de cada escena.

- **Sonidos de golpes o explosiones:** Se creaban utilizando objetos cotidianos, como golpear una mesa o utilizar campanas para simular un trueno.
- **Sonidos de la naturaleza:** Para sonidos como viento, agua o animales, se empleaban instrumentos especiales, como un silbido para simular viento o una caja de resonancia para crear el sonido de un río.



- **Diálogos:** Aunque no se podía grabar el diálogo real, los carteles de texto que aparecían en pantalla (con los diálogos escritos) eran acompañados por sonidos que los intérpretes o la audiencia podían imaginar. En algunos lugares, los actores incluso realizaban una especie de doblaje en vivo detrás de la pantalla, pero esto no era habitual.

### 3. Proyecciones y adaptación local:

- **Proyecciones en teatros de diferentes tamaños:** Las bandas sonoras no eran universales, y se adaptaban al tipo de teatro o cine en el que se proyectaba la película. Mientras que las proyecciones en grandes teatros con orquestas requerían música y efectos más elaborados, en teatros más pequeños se solían usar una combinación de pianistas y pequeños conjuntos.
- **Adaptaciones regionales:** En algunos lugares, las bandas sonoras podían variar considerablemente. *Por ejemplo, en Japón, durante la época del cine mudo, se incluían actores en vivo que doblaban los diálogos, y en otras regiones se adaptaban los efectos y la música según el gusto local.*

### 4. La importancia de la música para la narrativa:

Aunque no existía un registro fijo para el sonido, el papel de la música era fundamental para la narrativa emocional de la película. La música ayudaba a guiar las emociones del espectador y a señalar los cambios en la trama, como el aumento de tensión o el clímax de la historia. Los músicos y directores de cine mudo entendían que la música no solo acompañaba las imágenes, sino que era parte integral de la narrativa.

### 5. Ejemplos de bandas sonoras en el cine mudo:

*Algunas de las primeras composiciones especialmente creadas para cine mudo incluyen las bandas sonoras de “El nacimiento de una nación” (1915) de David Wark Griffith y “Nosferatu” (1922) de F. W. Murnau, que marcaron un punto de inflexión hacia la creación de música más específica para acompañar las películas, aunque todavía se trataba de música en vivo durante las proyecciones.*

- **El kinetófono (1895)**

Thomas Edison patentó el kinetófono en 1895, un aparato que combinaba imágenes en movimiento con sonido mediante un fonógrafo. Aunque el kinetófono fue innovador, su uso fue limitado debido a lo incómodo de la experiencia, y terminó siendo eclipsado por el cinematógrafo de los hermanos Lumière.

### Funcionamiento del Kinetófono:

1. **El Kinetoscopio:** Era un dispositivo para ver imágenes en movimiento de manera individual. Este aparato consistía en una caja que permitía a una sola persona mirar a través de un visor para observar un carrete de película que mostraba imágenes en movimiento, similar a lo que más tarde serían los proyectores de cine.
2. **El Kinetófono:** La innovación del kinetófono consistía en agregar sonido a la experiencia visual. Los espectadores no solo veían las imágenes, sino que también escuchaban el sonido a través de auriculares. El sonido provenía de un fonógrafo, otro invento de Edison, que era un dispositivo para reproducir sonido grabado.
3. **Sincronización de sonido:** Para sincronizar el sonido con las imágenes, el kinetófono usaba un sistema donde el fonógrafo (ubicado cerca del aparato) reproducía el sonido a través de unos auriculares conectados al visor. Aunque el sonido se emitía a través de los auriculares, el aparato era incómodo y poco práctico para uso masivo, ya que era necesario que cada espectador tuviera su propio auricular.
4. **Uso individual:** El kinetófono estaba destinado a una experiencia individual, lo que lo hacía bastante limitado, ya que solo una persona a la vez podía escuchar y ver la proyección. El sonido y las imágenes se sincronizaban manualmente, pero las limitaciones tecnológicas de la época hacían que el sonido no fuera de alta calidad y la sincronización no fuera perfecta.



El kinetófono de Edison y Dickson. Se puede observar la incomodidad al visionar un largometraje de esa forma.

### **Desventajas y desaparición:**

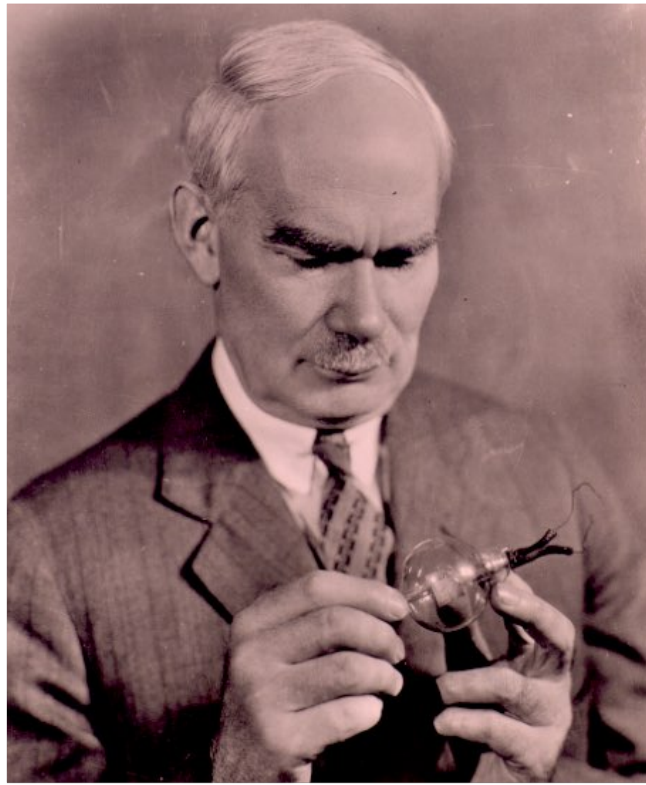
El kinetófono fue utilizado en una forma primitiva, pero la incomodidad del aparato y el hecho de que solo lo pudiera utilizar una persona a la vez lo hizo menos popular. A medida que otros avances en cine, como el cinematógrafo de los Lumière y el cine sonoro, fueron mejorando la experiencia de ver películas, el kinetófono dejó de usarse.

Este invento representó un paso temprano hacia la sincronización del sonido con la imagen, pero fue superado por tecnologías posteriores más efectivas, como el cine sonoro que se desarrollaría en la década de 1920.

### **• Lee De Forest y el sonido óptico (Años 20)**

Lee De Forest fue el inventor del sistema Phonofilm, que logró registrar el sonido directamente sobre la película como una señal óptica. Su invención se utilizó en películas entre 1923 y 1927, antes de que El cantor de jazz hiciera su debut. Aunque su calidad fue criticada, el sistema fue un paso fundamental en la evolución del cine sonoro.





Lee De Forest, inventor norteamericano, padre del primer sistema de registro de sonido en la propia cinta de película.

- El cine sonoro llega (Años 20)

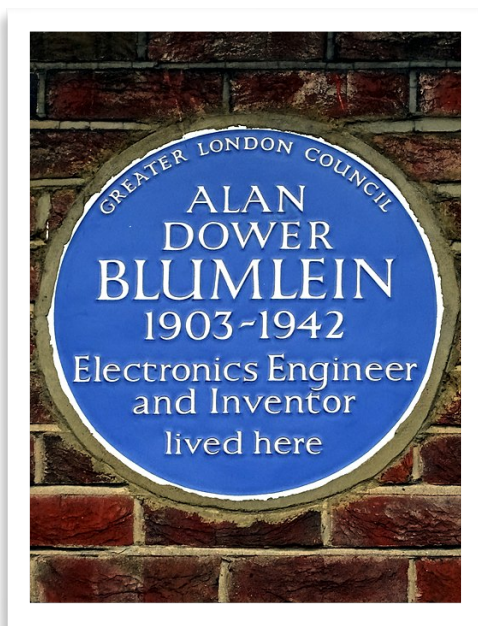
Con la llegada del cine sonoro, se marcó el principio de una nueva era. En la película *The Jazz Singer* (1927), el sistema Vitaphone permitió la sincronización de audio grabado con la imagen, permitiendo que los diálogos y efectos sonoros fueran parte integral de la narrativa. Esto cambió para siempre la manera de contar historias en la pantalla, haciendo el cine más inmersivo y realista. La famosa frase de Al Jonson, *“¡Esperen un minuto, aún no han oído nada!”*, quedó como un emblema de este cambio radical.



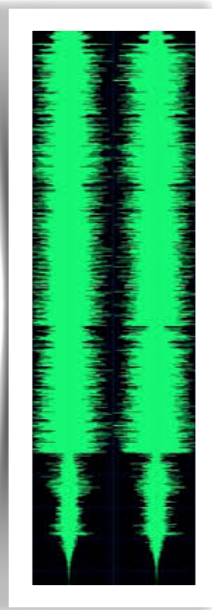
*The Jazz Singer* (1927)

- Innovaciones técnicas (Años 30-40)

A lo largo de las décadas, el sonido mejoró a nivel técnico con la introducción de nuevas tecnologías como el sonido estéreo, la grabación multicanal y el uso de equipos de grabación más sofisticados. En 1931, Alan Dower Blumlein inventó el sonido estereofónico, que permitió que el sonido se grabara en dos canales distintos, creando una experiencia auditiva más natural. *Ejemplo de ello es la película Fantasía (1940), que fue la primera en incorporar sonido estéreo.*



Placa conmemorativa a Alan Dower Blumlein



Pistas en canales L y R

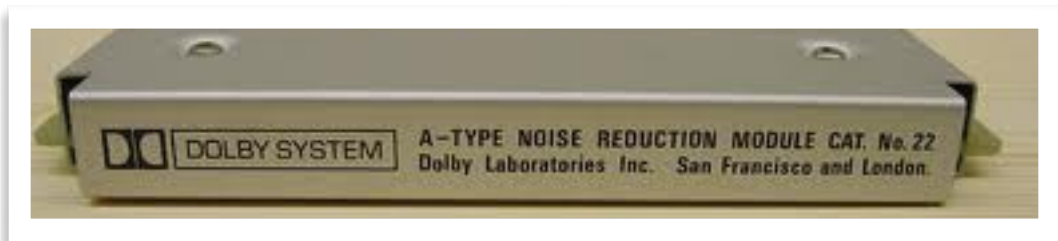


Fantasia(1940)

- Experimentación y auge de la tecnología (Años 50-70)

En esta etapa, se comenzó a experimentar con nuevos formatos de sonido envolvente y multicanal. La introducción de tecnologías como el sonido Dolby en los años 70 permitió una mejor resolución en las pistas de audio, y fue en este período cuando la postproducción de sonido comenzó a ser reconocida como un campo creativo autónomo.

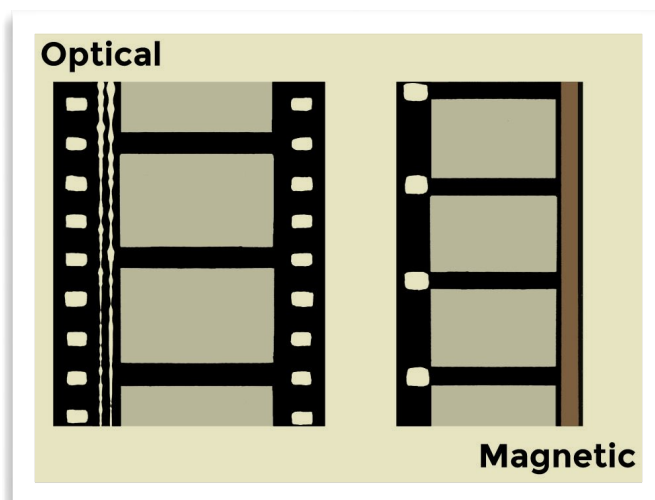
*Un ejemplo de esto es La naranja mecánica (1971), la primera película en utilizar el sistema Dolby para reducir el ruido de fondo y mejorar la calidad del sonido.*



Con la llegada del Dolby A vuelve a cambiar el mundo sonoro. Tenemos mucho menos ruido de fondo en cada pista, unos 10 dB, y hasta 15dB en los materiales sonoros cercanos a 15 KHz.

- **Sonido óptico y magnético**

El sonido óptico grabado en la cinta de película no producía inicialmente un sonido de alta calidad. Sin embargo, la incorporación de la banda magnética mejoró significativamente la calidad del audio. El Nagra, un magnetófono de bobina abierta, fue uno de los equipos más utilizados para grabar sonido, pero debido a su alto costo, el sonido óptico volvió a ser el estándar en la industria.



- **Digitalización y precisión (Años 90)**

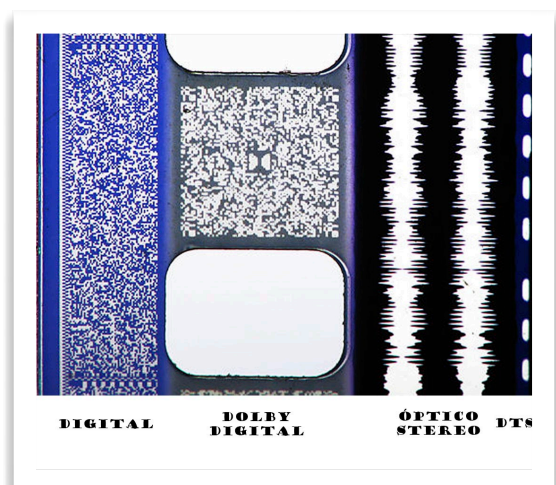
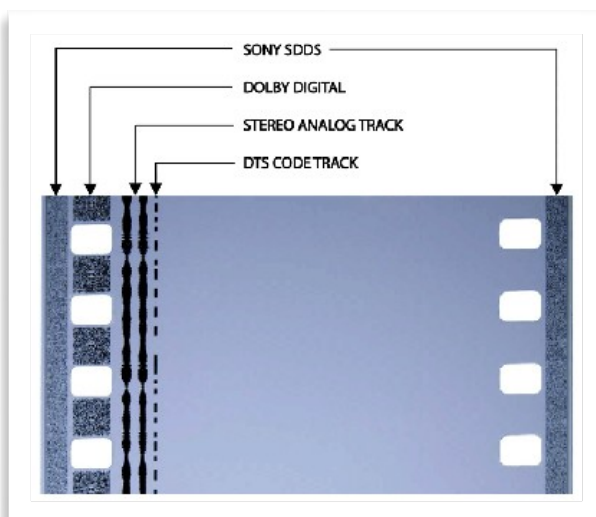
El advenimiento de la edición digital permitió una mayor precisión en la manipulación de sonido. Programas como Pro Tools revolucionaron el campo de la postproducción,

permitiendo a los ingenieros de sonido editar y mezclar audio con una precisión sin precedentes.

*Un ejemplo claro es 'Batman Vuelve' (1992), la primera película en incluir sonido Dolby Digital en la cinta, ofreciendo un sistema de 6 canales (5.1), que todavía se utiliza en la televisión de alta definición y en DVDs.*



Protocols



- **Sonido 3D y Atmosférico (Siglo XXI)**

En la actualidad, el sonido en el cine ha dado un paso hacia el sonido envolvente 3D con tecnologías como Dolby Atmos, que permite una experiencia auditiva inmersiva, colocando sonidos en un espacio tridimensional. Este avance ha revolucionado la forma en que se percibe el audio en las salas de cine, mejorando la sensación de inmersión y realismo.

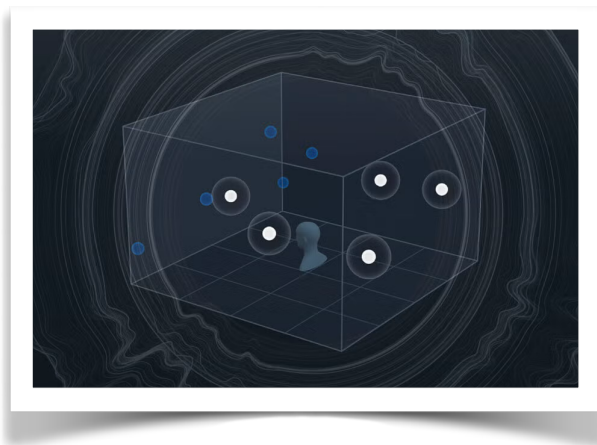
*Uno de los primeros ejemplos destacados de su uso fue en 'Gravity' (2013), dirigida por Alfonso Cuarón. Esta película fue pionera en la implementación de Dolby Atmos, lo que permitió una*



*experiencia de sonido envolvente, especialmente en las escenas del espacio exterior, donde el sonido se utilizó para crear una atmósfera única y sobrecogedora.*

*Otro ejemplo clave es ‘Star Wars: El Despertar de la Fuerza’ (2015), que también utilizó Dolby Atmos para darle vida a la famosa franquicia de una manera completamente nueva. La tecnología permitió que los efectos de sonido, como los disparos de bláster y los ruidos de los droides, se posicionaran de manera precisa en el espacio, creando una sensación de inmersión aún mayor para los espectadores.*

Estas películas son solo algunos ejemplos de cómo el sonido 3D y atmosférico ha transformado la experiencia cinematográfica, llevándola a nuevos niveles de realismo y emoción.



## IMPORTANCIA DEL SONIDO EN LA NARRATIVA AUDIOVISUAL

El sonido tiene un impacto crucial en la forma en que el público percibe una obra audiovisual. Aunque las imágenes son esenciales, el sonido desempeña un papel igualmente importante en la creación de atmósferas, en el refuerzo de emociones y en la mejora de la narrativa. El sonido no solo complementa la imagen, sino que la interpreta y refuerza.

- **Emoción y atmósfera:** El sonido es capaz de evocar emociones profundas y crear ambientes específicos. La música, los efectos sonoros y la mezcla

pueden hacer que una escena se sienta más tensa, dramática, aterradora o alegre.

*En 'Tiburón' (1975), la icónica partitura de John Williams con sus notas graves y repetitivas genera una sensación de tensión creciente antes de que el tiburón ataque. Sin necesidad de mostrarlo en pantalla, el sonido por sí solo crea miedo en el espectador.*

- **Narración y contexto:** Los sonidos también pueden proporcionar información adicional sobre la trama o el contexto de una escena. Un cambio en la música, un efecto de sonido específico o un diálogo revelador pueden guiar al espectador hacia una comprensión más profunda de la historia.

*En 'Inception' (2010), el característico sonido de las bocinas profundas (braaam), combinado con la música de Hans Zimmer, ayuda a construir la sensación de urgencia y confusión en los sueños dentro de sueños. Además, el uso del tema musical Non, Je Ne Regrette Rien como pista diegética guía al espectador para entender cuándo un personaje está a punto de despertar.*

- **Realismo y credibilidad:** La creación de efectos de sonido realistas y la fidelidad de los diálogos hacen que las películas o series se sientan más auténticas. La atención al detalle en la creación de sonidos cotidianos a través de técnicas como el Foley puede hacer que el espectador se sienta inmerso en el mundo de la obra.

*En 'Saving Private Ryan' (1998), el diseño sonoro de las escenas de batalla es meticulosamente detallado. Los disparos, explosiones y el sonido amortiguado de las explosiones cercanas (simulando la percepción de un soldado aturdido) sumergen al espectador en el caos de la guerra. El uso de Foley para los movimientos de los soldados y sus equipos refuerza aún más la autenticidad de la escena.*

## SONIDO DIEGÉTICO Y EXTRADIEGÉTICO EN EL CINE

En la postproducción de sonido para cine, la distinción entre sonido diegético y extradiegético es clave para estructurar la narrativa sonora y guiar la experiencia del espectador. La correcta manipulación de estos elementos puede afectar la inmersión, la percepción del tiempo, la subjetividad y la emoción de una escena.



## 1. Sonido Diegético: Definición y Aplicaciones

El sonido diegético pertenece al universo narrativo de la historia y puede ser percibido por los personajes dentro del filme. Se subdivide en varias categorías según su procedencia y función:

### 1.1. Clasificación del Sonido Diegético

#### A) Según su relación con la fuente sonora:

##### 1. Sonido On-Screen (Dentro del encuadre)

El sonido proviene de un objeto visible en pantalla.

*Ejemplo: Un personaje hablando, una puerta que se cierra, el ruido de pasos en el suelo.*

##### 2. Sonido Off-Screen (Fuera del encuadre):

Proviene de una fuente que existe dentro del mundo de la historia, pero que no es visible en la imagen en ese momento.

*Ejemplos: Voces de otros personajes en una habitación contigua, el sonido de un coche que se acerca antes de entrar en escena, disparos a lo lejos.*

Se usa mucho para sugerir la amplitud de un espacio sin necesidad de mostrarlo visualmente.

#### B) Según su percepción por los personajes

##### 1. Sonido Externo

Cualquier sonido que los personajes de la historia pueden escuchar.

*Ejemplos: Ruidos ambientales, diálogos, efectos foley sincronizados con la acción.*

##### 2. Sonido Interno

Sonidos subjetivos percibidos solo por un personaje en particular.

*Ejemplos: Un latido acelerado en una escena de tensión, el sonido de la respiración de un personaje en pánico, pensamientos internos expresados con voz en off.*

### C) Según su origen temporal:

#### 1. Sonido Sincónico

Ocurre al mismo tiempo que la acción que lo produce.

*Ejemplo: Una persona toca el piano y escuchamos las notas en ese mismo instante.*

#### 2. Sonido Asincónico:

No tiene una correspondencia exacta con la imagen, aunque mantiene relación con la historia.

*Ejemplo: Se escucha el sonido de una explosión y, después, se muestra el estallido.*

### 1.2. Música Diegética

La música diegética es la que pertenece al mundo narrativo del filme, es decir, que los personajes pueden escucharla. También se conoce como música de fuente (source music).

#### *Ejemplos:*

- *Un personaje enciende la radio y suena una canción.*
- *Una orquesta toca en una escena de baile.*
- *Alguien tararea una melodía.*

### Casos Especiales: Música Semidiegética

Hay casos en los que la música **comienza siendo diegética y se transforma en extradiegética o viceversa.**

*Ejemplo: En Baby Driver (2017), la música que el protagonista escucha en sus auriculares a veces se integra con la banda sonora de la película.*

Otro caso es cuando una canción comienza en una radio y luego se expande con arreglos orquestales, indicando una **transición entre lo subjetivo y lo externo.**

Un gran **ejemplo** de este recurso lo encontramos en **Goodfellas** (1990) de Martin Scorsese, con la canción “Then He Kissed Me” en la escena del Copacabana.

En la icónica escena en la que Henry Hill (Ray Liotta) lleva a Karen (Lorraine Bracco) al club Copacabana, la canción ‘Then He Kissed Me’ de (The Crystals) comienza sonando diegéticamente desde un coche o una radio en la calle. A medida que la cámara sigue a la pareja en un largo plano secuencia, la canción se expande y se vuelve extradiegética, volviéndose más envolvente y estilizada, con un sonido más limpio y con mayor presencia en la mezcla.

Este efecto sonoro refuerza la sensación de que estamos viendo el mundo desde la perspectiva de Karen, sumergiéndonos en la magia y el encanto de la vida de Henry. La transición del sonido diegético al extradiegético ayuda a hacer la escena más inmersiva y emocional.

## 2. Sonido Extradiegético: Definición y Aplicaciones

El sonido extradiegético es aquel que no pertenece al universo de la historia y que solo el espectador puede escuchar. Su función principal es enfatizar la emoción, la tensión o la atmósfera de la película.

### 2.1. Tipos de Sonido Extradiegético

#### A) Música de Banda Sonora

Es la música compuesta específicamente para la película y que solo el espectador escucha.

***Ejemplo:** El tema principal de **Tiburón** de John Williams genera tensión, pero los personajes dentro del filme no lo escuchan.*

#### B) Efectos de Sonido No Realistas

Efectos añadidos en la postproducción para intensificar el impacto emocional o estilizar la narrativa.

***Ejemplo:** El uso de **wooshes** o **bass drops** en tráilers para resaltar transiciones dramáticas.*

### C) Voz en Off (Narrador No Diegético)

Un narrador externo a la historia comenta los eventos sin ser parte de la diégesis.

*Ejemplo: La voz en off de Morgan Freeman en **The Shawshank Redemption** (1994).*

### 3. Sonido Metadieético: La Frontera Entre Ambos Mundos

Algunas veces, el sonido juega con los límites entre lo diegético y lo extradieético. Este recurso se denomina sonido metadieético o sonido transdieético.

#### *Ejemplos* de Uso del Sonido Metadieético

#### 1. Alteración de la Percepción Sonora

*En **Saving Private Ryan** (1998), el sonido se amortigua después de una explosión para representar la sordera momentánea del personaje (perspectiva subjetiva del sonido).*

#### 2. Música Híbrida (De Diegética a Extradieética y Viceversa)

*En **2001: A Space Odyssey** (1968), el vals de El Danubio Azul se usa primero como música extradieética para la audiencia, pero al entrar en la nave espacial, el sonido parece provenir de un altavoz dentro de la historia.*

#### 3. Ruidos Ambientales Exagerados

*En **Requiem for a Dream** (2000), los efectos de sonido de las drogas (encendedores, inhalaciones, latidos) se amplifican de manera estilizada para sumergirnos en la subjetividad de los personajes.*

### 4. Impacto Narrativo del Sonido Diegético y Extradieético

El diseño de sonido cinematográfico no solo busca hacer que el audio suene realista, sino que cumple funciones narrativas clave:

#### 4.1. Crear Expectativa y Tensión

Un sonido diegético sutil puede generar suspenso antes de una acción (*ej. el sonido de pasos en un pasillo oscuro*).

La música extradiegética puede advertir al espectador de un peligro inminente antes de que los personajes lo perciban.

#### 4.2. Guía la Atención del Espectador

Un sonido diegético destacado puede hacer que el público se fije en un objeto importante en la escena.

La ausencia de sonido extradiegético en un momento clave puede enfatizar la gravedad de una escena.

#### 4.3. Refleja el Estado Psicológico del Personaje

Un sonido interno (tinnitus, eco, latidos) puede representar estrés o trauma.

La distorsión sonora puede indicar pérdida de la realidad en un personaje con problemas mentales.

A continuación, un **resumen** de las categorías del **sonido** que pueden aparecer en una obra audiovisual:

Categoría	Tipos
Sonido Diegético	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sonido On-Screen</li><li>- Sonido Off-Screen-</li><li>- Sonido Externo</li><li>- Sonido Interno</li><li>- Sonido Sincónico</li><li>- Sonido Asincónico</li></ul>
Música Diegética	<ul style="list-style-type: none"><li>- Música de Fuente (Source Music)</li><li>- Música Semidiegética</li></ul>

Categoría	Tipos
Sonido Extradiegético	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Música de Banda Sonora</li> <li>- Efectos de Sonido No Realistas</li> <li>- Voz en Off (Narrador No Diegético)</li> </ul>
Sonido Metadiegético	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la Percepción Sonora</li> <li>- Música Híbrida (De Diegética a Extradiegética y Viceversa)</li> <li>- Ruidos Ambientales Exagerados</li> </ul>

La combinación de sonido diegético y extradiegético es fundamental para construir la atmósfera y la narrativa en el cine. Como profesional de la postproducción, tienes el poder de manipular estos elementos para sumergir al espectador en la historia.

## ELEMENTOS CLAVE EN LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO

Nos centraremos en los **4 pilares** esenciales del diseño sonoro: **diálogos**, **Foley**, **efectos de sonido (SFX)** y **música**. Desde la limpieza y edición de las voces hasta la creación de ambientes sonoros y la integración de la banda sonora, cada uno de estos elementos cumple una función específica que contribuye al impacto final de una película, serie, videojuego o anuncio publicitario.

A lo largo de estas páginas, exploraremos cómo se trabajan estos componentes en la postproducción de sonido, las herramientas utilizadas y las técnicas clave para obtener un resultado profesional. Ya sea que te estés iniciando en este campo o busques perfeccionar tus habilidades, comprender estos elementos te permitirá mejorar la calidad y el impacto de cualquier proyecto audiovisual.

1. **Diálogos:** La grabación y edición de los diálogos es fundamental para asegurar que las líneas sean claras y naturales. En la postproducción, se eliminan ruidos no deseados, se regraban partes de audio que no se grabaron correctamente durante el rodaje (ADR) y se asegura que el volumen y la sincronización sean perfectos.





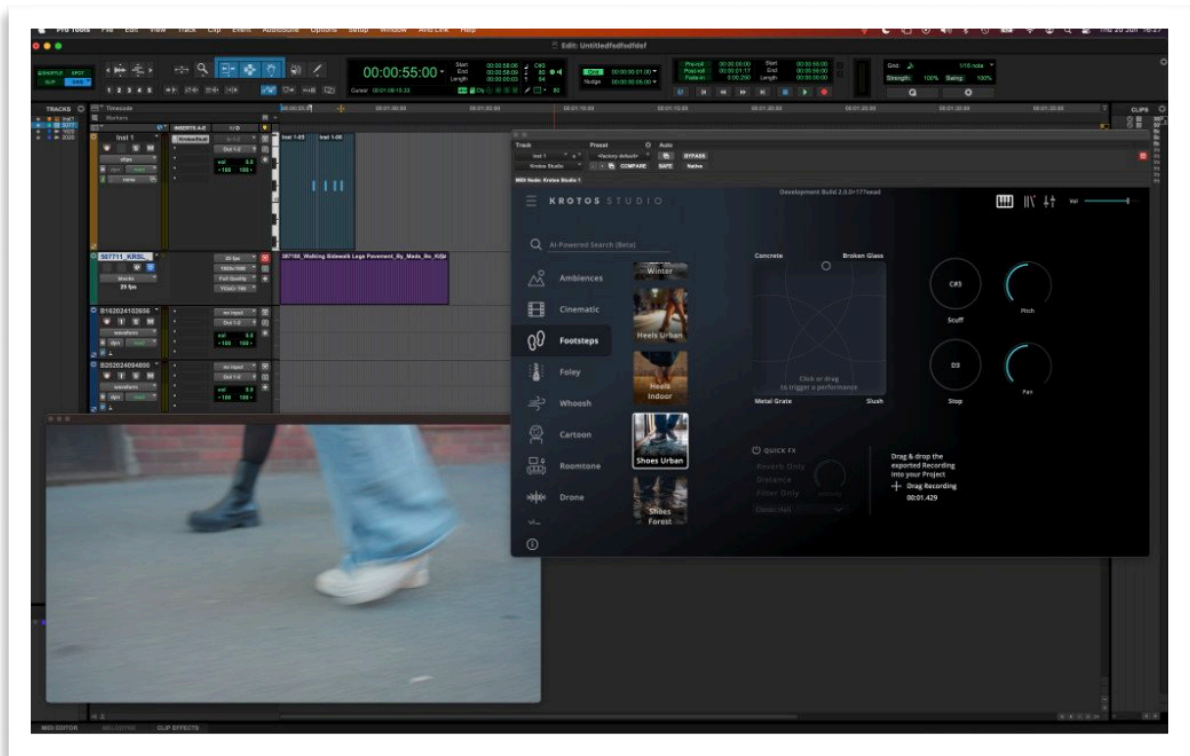
Boom-Operator en la grabación en el Set de Rodaje

2. **Foley:** Los efectos de Foley son grabaciones realizadas en estudio que replican sonidos cotidianos y específicos, como pasos, el roce de la ropa o el sonido de objetos moviéndose. Estos efectos se sincronizan con precisión a las acciones de los personajes para añadir realismo y textura a la película.



Artista Foley grabando sfx en sincronía

3. **SFX (Efectos Sonoros):** Los efectos sonoros incluyen una amplia gama de sonidos, desde explosiones hasta efectos futuristas. Los SFX no solo enriquecen la acción visual, sino que también pueden desempeñar un papel crucial en la creación de un ambiente sonoro único para la obra.



Krotos Studio: Generador de SFX

4. **Música:** La música es otro pilar fundamental en la postproducción de sonido, y puede incluir tanto la banda sonora original como la selección de música preexistente. La música puede definir el tono emocional de una escena y tiene un impacto significativo en la narrativa de la obra.



El Director/Compositor Ennio Morricone



El Director/Compositor John Williams



El Director/Compositor Hans Zimmer

# ROLES Y RESPONSABILIDADES EN EL PROCESO

Dado que en el mundo del cine, el sonido juega un papel fundamental en la construcción de la atmósfera y en la transmisión de emociones al público, el proceso de postproducción de sonido es esencial para dar vida a la narrativa. Cada miembro del equipo de sonido tiene una función única y especializada que, en conjunto, transforma los sonidos grabados en una experiencia auditiva inmersiva y coherente con la historia visual.

## Operador de Sonido (Boom Operator):

El Boom Operator es un miembro esencial del equipo de sonido durante la grabación de una producción audiovisual. Su principal responsabilidad es capturar el sonido directo, principalmente los diálogos y los sonidos ambientales, utilizando un micrófono montado en un mástil largo (el “boom-pole”). Este micrófono es de largo alcance y tiene la capacidad de capturar sonidos desde diferentes puntos del set, mientras permanece fuera del cuadro visual, lo que es crucial para mantener la calidad de la imagen.



## Responsabilidades y Tareas Principales:

### 1. Captura de Sonido Directo:

- El Boom Operator debe ser extremadamente preciso con la posición del micrófono para asegurarse de que no aparezca en el cuadro ni interfiera con la acción.
- Su rol es fundamental para captar diálogos claros y sonidos ambientales que son vitales para la edición y postproducción. La calidad del sonido grabado depende de su habilidad para captar estos sonidos de manera nítida y limpia, sin ruidos no deseados.

## 2. Grabación de Room Tone:

- El Room Tone es un sonido esencial que se graba al final de cada escena. Es el sonido ambiente constante de la habitación o espacio donde se está grabando, sin voces o efectos añadidos. El Boom Operator es responsable de grabar Room Tone para garantizar que en la postproducción se pueda mezclar el sonido sin notar diferencias notables entre las distintas tomas.
- El Room Tone ayuda a crear una atmósfera natural para la película o serie, y permite a los editores de sonido hacer transiciones suaves cuando se cortan y empalman diferentes tomas.

## 3. Grabación de Sonidos Ambientales:

- Además de los diálogos, el Boom Operator también es responsable de grabar sonidos ambientales que complementan la atmósfera de la película, como el sonido del viento, la lluvia, el tráfico o el murmullo de una multitud. Estos sonidos suelen grabarse en el mismo momento en que se filma la escena, para mantener la coherencia entre lo visual y lo auditivo.
- Estos sonidos ayudan a enriquecer la producción y hacerla más inmersiva.

## 4. Uso de la Grabadora:

- El Boom Operator utiliza grabadoras portátiles, como Zoom H6,F4,F8, Sound Devices 6-Series o Tascam DR-100, que son equipos de alta calidad para capturar el audio en el set.
- Las grabadoras están conectadas al los micrófonos, y la señal de audio se graba en tiempo real. Durante la grabación, el Boom Operator debe estar atento a la señal de audio, asegurándose de que el volumen no se sobrecargue y que la calidad del sonido sea óptima.



Grabadora Zoom F4

## 5. Formato de Grabación:

- El sonido generalmente se graba en formato WAV o BWF (Broadcast Wave Format), que son formatos de audio sin compresión de alta calidad. Estos formatos son ideales para la postproducción porque preservan todos los detalles del sonido sin pérdida de calidad.
- En algunas situaciones, especialmente en producciones con mayor presupuesto, se pueden utilizar micrófonos de alta gama y grabadoras que capturan sonido en múltiples canales, permitiendo una mayor flexibilidad durante la mezcla de sonido en la postproducción.

## 6. Coordinación con el Director y el Equipo de Cámara:

- La comunicación constante entre el Boom Operator, el director y el equipo de cámara es esencial para evitar que el micrófono se cruce con la acción o se haga visible en la toma.
- El Boom Operator debe conocer el guion y las indicaciones de la escena, ajustando el boom de acuerdo con los movimientos de los actores y el enfoque de la cámara.
- Además, debe ser extremadamente discreto durante la grabación, para no interferir con la actuación ni con la dirección de la escena.

## 7. Técnicas y Precisión en el Movimiento:

- Los movimientos del Boom Operator deben ser suaves y controlados para evitar que el micrófono capture ruidos no deseados o caiga fuera de su lugar. Las técnicas como el boom tracking y el microfonado dinámico son esenciales para garantizar que el sonido grabado se mantenga claro y libre de interferencias.

### *Desafíos del Trabajo del Boom Operator:*

- **Ruido del entorno:** El Boom Operator debe estar atento a cualquier ruido no deseado en el set (como vehículos pasando, murmullos, maquinaria, pájaros, etc) y ajustar la posición del micrófono en consecuencia. Para ello, debe tener un agudo sentido auditivo y poder hacer ajustes rápidos sin perder la toma.
- **Interferencia en la grabación:** Otro desafío es evitar que los cables del micrófono o los equipos interfieran con la grabación de audio, como móviles,



luces o los transmisores y receptores de radiofrecuencia, especialmente en espacios estrechos o muy dinámicos. Además, la coordinación con otros miembros del equipo es vital para evitar que el micrófono se cruce con los actores o aparezca en el cuadro.

### ***Importancia de la Captura del Sonido:***

- **Sonido directo de calidad:** El trabajo del Boom Operator es crucial para proporcionar una base sólida de sonido que luego se usará en la postproducción. Los editores de sonido y los ingenieros de mezcla dependen de estas grabaciones para crear la banda sonora final, los efectos de sonido y para sincronizar el audio con las imágenes.
- **Mezcla y Postproducción:** Las grabaciones del Boom Operator forman parte del material que se utilizará para la mezcla de sonido en la postproducción. En este proceso, se ajustan los niveles de volumen, se añaden efectos de sonido y se combinan las pistas de audio (diálogos, efectos, música) para crear una mezcla coherente que esté perfectamente sincronizada con las imágenes.

### **Editor de sonido (Sound Editor):**

El Editor de sonido es el profesional encargado de organizar y editar todos los sonidos grabados en el set, además de cualquier material sonoro adicional que se haya creado o capturado durante la postproducción. El trabajo del editor de sonido incluye limpiar el audio (eliminando ruidos no deseados), sincronizar el audio con las imágenes (especialmente los diálogos, que deben coincidir exactamente con los movimientos de los labios de los actores), y organizar los efectos sonoros y las ambientes sonoras según lo estipulado en el guión.

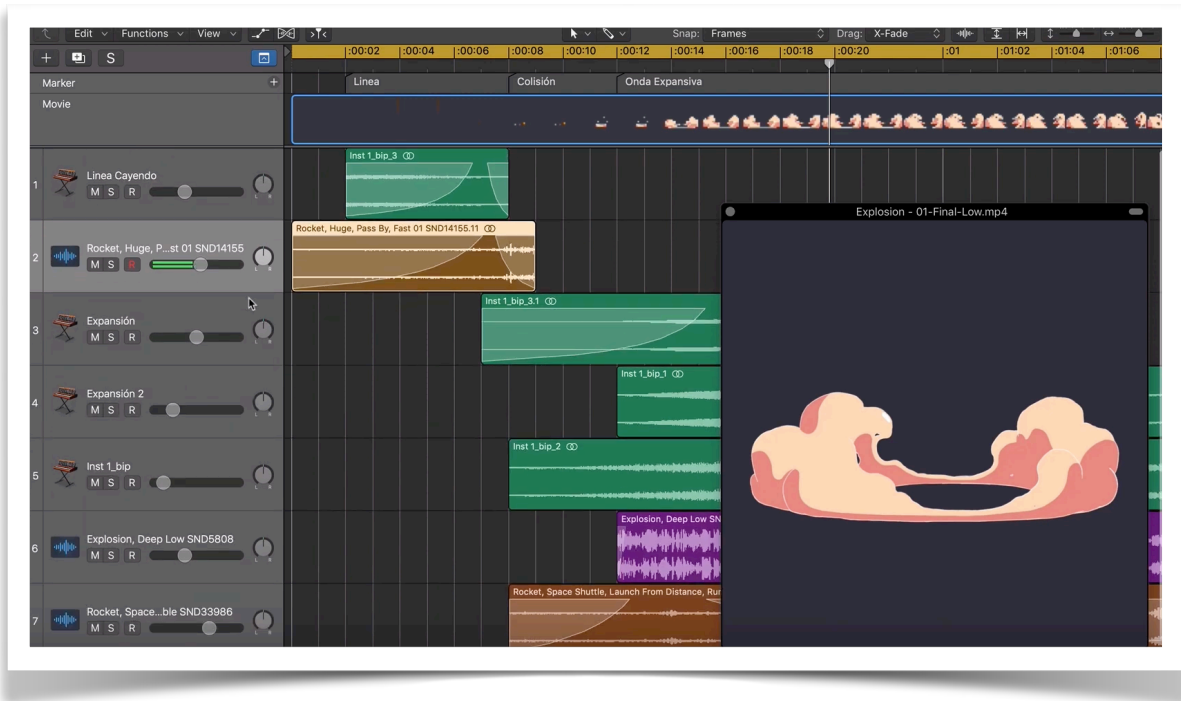
El editor de sonido debe tener un oído muy agudo y ser capaz de trabajar con software de edición avanzada, como Pro Tools, para cortar, combinar y ajustar las grabaciones de audio. El objetivo principal es que el audio final sea nítido, coherente y que no haya desajustes que interfieran con la narrativa visual.





## Diseñador de sonido(Sound Designer):

El Diseñador de sonido se encarga de crear los sonidos originales que darán forma a la atmósfera sonora de la película. Esto incluye desde los efectos especiales (como explosiones, pasos, puertas que se cierran, etc.) hasta la creación de texturas sonoras que ayuden a darle vida a los mundos ficticios presentados en la pantalla.



Un diseñador de sonido trabaja con grabaciones de campo, puede crear nuevos sonidos mediante la síntesis electrónica, y en general juega un papel muy creativo en la creación de una experiencia auditiva que complemente la narrativa visual. Su labor es fundamental para sumergir al público en la película y para crear una atmósfera que refuerce las emociones y temas de la historia.

## Ingeniero de mezcla (Sound Mixer)/ Re-recording mixer

El Ingeniero de mezcla es el encargado de la mezcla final de todos los elementos sonoros de la película. Esto incluye diálogos, efectos sonoros, música y sonidos ambientales. El ingeniero de mezcla debe asegurarse de que todos estos elementos estén equilibrados adecuadamente para que ninguno sobresalga de manera inapropiada o se pierda en el fondo.

Una de las tareas más complejas de un ingeniero de mezcla es trabajar con las capas de audio: ajustando los niveles de volumen, panning (ubicación del sonido en el espacio estéreo o envolvente), y ecualización para que cada elemento del sonido sea claro y efectivo en el contexto de la película. Además, debe ser experto en los diferentes formatos de audio (como Dolby Atmos, 5.1 surround, etc.) y asegurarse de que la mezcla final se escuche correctamente en diversos sistemas de reproducción, desde cines hasta televisores domésticos y dispositivos móviles.



El trabajo del ingeniero de mezcla es fundamental para lograr la coherencia sonora y para garantizar que el público no solo vea la historia, sino que también la escuche de manera inmersiva y clara.

### **Supervisor de sonido (Sound Supervisor):**

El Supervisor de sonido es el líder del equipo de sonido en la postproducción y juega un papel fundamental en la calidad del producto final. Este profesional tiene la responsabilidad de supervisar todo el proceso de creación, grabación y mezcla de los elementos de sonido de la película. Desde los diálogos hasta los efectos sonoros y la música, el supervisor de sonido asegura que todos los elementos de audio se integren de manera coherente y eficaz dentro de la visión general de la película.



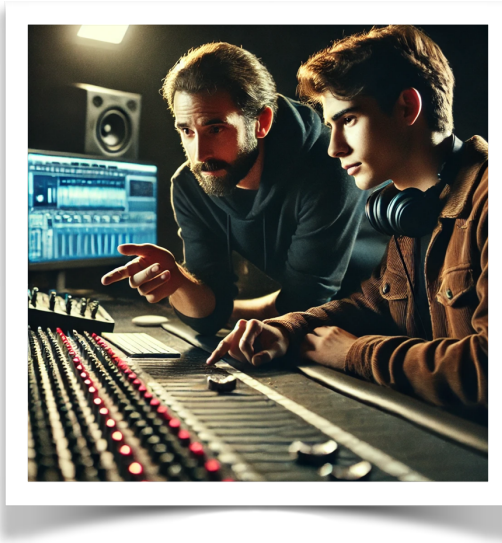
Este puesto implica una fuerte capacidad de liderazgo, ya que el supervisor coordina y dirige los trabajos de otros técnicos y creativos como los diseñadores de sonido, los editores de sonido y los ingenieros de mezcla. Además, trabaja muy de cerca con el director para garantizar que el sonido refleje la atmósfera y emoción que el director desea transmitir al público.

A continuación, un pequeño *resumen* de cada una de las tareas que realizan:

Boom Operator	Editor de sonido	Diseñador de sonido	Ingeniero de mezcla	Supervisor de sonido
Captura el sonido en el set de rodaje	Organiza y edita el material sonoro	Crea la atmósfera sonora	Equilibra todos los elementos de sonido	Lidera el equipo de sonido
Maneja el micrófono boom para grabar diálogos y sonidos ambientales	Limpia y mejora el audio, eliminando ruidos no deseados	Genera sonidos originales y efectos especiales	Ajusta los niveles de volumen, ecualización y panning	Supervisa todo el proceso de sonido en postproducción
Coordina con el director y el equipo de cámara para evitar interferencias	Sincroniza los diálogos y efectos sonoros con la imagen	Utiliza técnicas de campo y síntesis electrónica	Garantiza una mezcla armoniosa entre diálogos, efectos y música	Coordina y dirige a diseñadores de sonido, editores de sonido e ingenieros de mezcla
Asegura que el sonido grabado sea de alta calidad	Organiza los efectos y ambientes según la estructura de la película	Diseña texturas sonoras que refuerzan la narrativa visual	Adapta la mezcla final a diferentes formatos de audio	Trabaja en estrecha colaboración con el director

# INTERACCIÓN ENTRE EL DEPARTAMENTO DE SONIDO Y OTROS DEPARTAMENTOS

La postproducción de sonido es un proceso profundamente colaborativo, donde los profesionales trabajan en estrecha coordinación con los otros departamentos de la producción cinematográfica, como con la dirección, la edición y la música, que es lo que permite que el sonido se convierta en un vehículo poderoso para transmitir emociones y dar coherencia a la historia.



Cada ajuste, cada decisión sonora tomada durante este proceso tiene el objetivo de apoyar la narrativa visual y emocional de la película, logrando una experiencia auditiva que complemente y realce cada fotograma.

## Dirección:

El director de cine es la figura central de cualquier producción y tiene una visión clara y precisa del tono emocional y narrativo que quiere comunicar con la película. Esta visión incluye la manera en que el sonido debe contribuir a la atmósfera, el ritmo y el impacto de la historia. El director no solo se enfoca en la parte visual, sino también en cómo el sonido puede intensificar o suavizar momentos clave de la trama.



Es aquí donde la postproducción de sonido juega un papel crucial: los diseñadores de sonido, editores y supervisores deben colaborar estrechamente con el director para asegurar que el sonido refuerce las emociones de las escenas, desde el susurro más sutil hasta los efectos sonoros más espectaculares. Los ajustes en la mezcla final de audio, como la amplitud de un sonido o la atmósfera de un espacio, se hacen con el objetivo de estar alineados con la visión del director, creando una experiencia auditiva que amplifica el impacto visual.

### Edición:

El editor de sonido y el editor de video deben trabajar de manera sincronizada para asegurar que el sonido esté perfectamente alineado con la imagen en todo momento. La sincronización entre el audio y el video es fundamental, no solo para los diálogos, sino también para los efectos sonoros, los pasos, las puertas que se abren o cualquier sonido que forme parte de la acción en pantalla. Si el sonido no está sincronizado correctamente, la experiencia inmersiva se pierde y el público se distrae.





Los editores de sonido deben coordinarse constantemente con los editores de video para ajustar, cortar y mejorar el audio de acuerdo con las decisiones visuales. Esto incluye la elección de los efectos sonoros adecuados para acompañar cada escena, pero también los momentos en los que se decide que no se debe escuchar nada (silencio), creando tensión o enfoque en ciertos detalles. De esta forma, ambos departamentos aseguran que el ritmo de la película, tanto en imagen como en sonido, se mantenga fluido y coherente con la narrativa.

### 🎵 Música:

La música y los efectos sonoros deben estar perfectamente integrados en la mezcla final de la película, creando un equilibrio armónico que no desentone ni se oponga entre sí. El trabajo de la postproducción de sonido es crucial para lograr este equilibrio: se encarga de ajustar los niveles de música, efectos y diálogos, asegurándose de que cada elemento sonoro se escuche con claridad y no opaque a los demás.



En muchos casos, la música y los efectos sonoros pueden tener una relación simbiótica, donde uno puede resaltar al otro para intensificar la emoción de una escena. Por ejemplo, durante una secuencia dramática, el silencio puede aumentar la tensión, mientras que la música puede enfatizar un giro emocional. La postproducción de sonido se encarga de mezclar todos estos elementos, realizando ajustes sutiles de volumen, ecualización y paneo para que la música fluya de manera natural con el resto del sonido, creando una experiencia auditiva envolvente que no solo acompaña a la imagen, sino que la enriquece.

Este proceso también implica la integración de la música compuesta específicamente para la película con los sonidos ya grabados y creados para la narrativa. Los diseñadores de sonido deben trabajar codo a codo con los compositores para que la música se ajuste



perfectamente al ritmo y al tono de la película, sin sobresaturar o restar protagonismo a los diálogos o efectos sonoros esenciales para la comprensión de la historia.

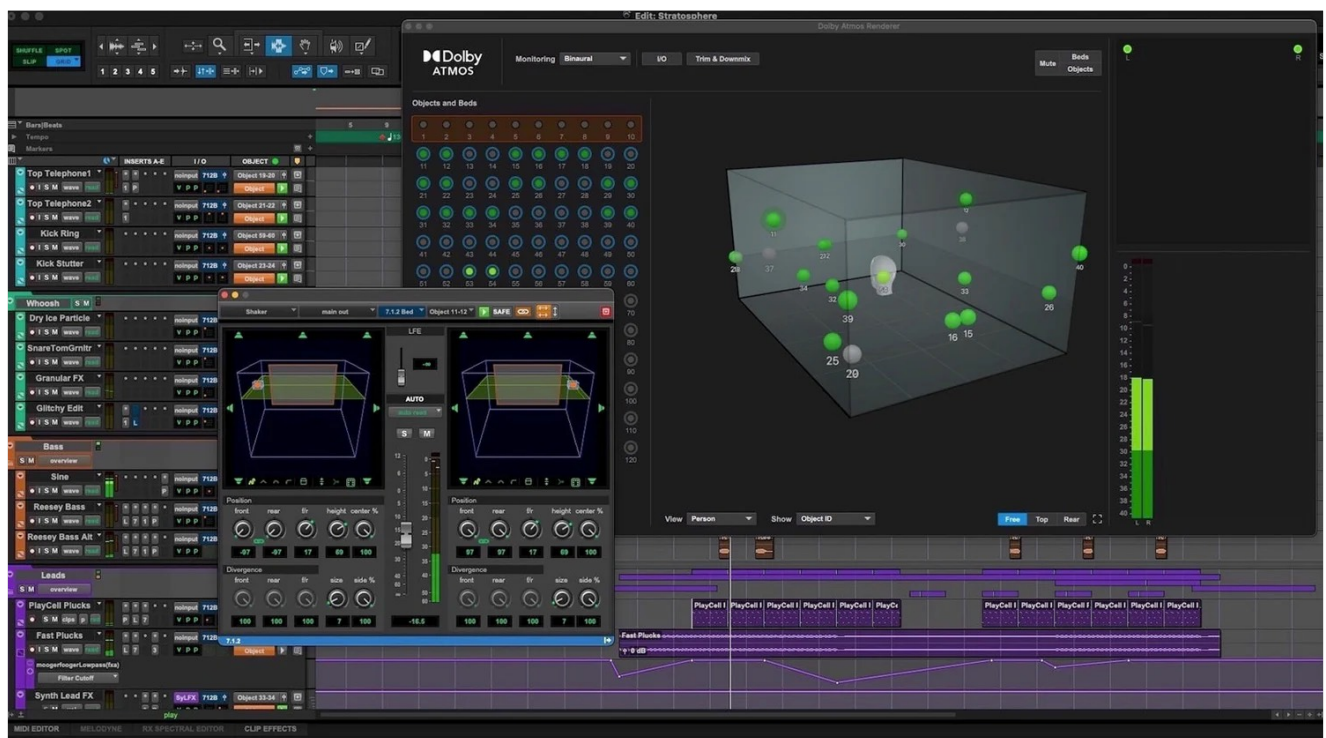
## TENDENCIAS ACTUALES EN POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO

En los últimos años, la postproducción de sonido ha experimentado una auténtica revolución, impulsada por avances tecnológicos que no solo elevan la calidad técnica del audio, sino que también abren un abanico de posibilidades creativas sin precedentes.

Desde el auge del **sonido envolvente 3D**, con tecnologías como Dolby Atmos que permiten percibir el audio desde múltiples direcciones, hasta la integración de la **inteligencia artificial (IA)** para automatizar y optimizar procesos de edición y mezcla, estas innovaciones están redefiniendo cómo escuchamos y vivimos el sonido. Además, el crecimiento de la **realidad virtual (VR)** y el **audio espacial** ha llevado la inmersión a un nuevo nivel, permitiendo que los sonidos se adapten dinámicamente al movimiento del usuario en un espacio tridimensional.



Estas tendencias no solo están transformando industrias como el cine, los videojuegos y la música, sino que también están democratizando el acceso a herramientas avanzadas, permitiendo que creadores independientes y proyectos de menor escala exploren nuevas formas de expresión sonora. Si estás involucrado en un proyecto audiovisual, comprender y aplicar estas tendencias puede marcar la diferencia entre una experiencia ordinaria y una verdaderamente inmersiva y memorable.



Dolby Atmos en el DAW,

Más adelante, exploraremos en profundidad estas tendencias actuales en postproducción de sonido, analizando cómo están cambiando el panorama del audio y ofreciendo consejos prácticos para integrarlas en tus propios proyectos. Prepárate para sumergirte en un mundo donde el sonido no solo se escucha, sino que se siente y se vive.

## 1. Sonido envolvente y tecnologías 3D (Dolby Atmos)

El sonido envolvente ha evolucionado significativamente en los últimos años, especialmente con la adopción de tecnologías como **Dolby Atmos**. A diferencia de los sistemas de sonido tradicionales (como el 5.1 o 7.1), que limitan el audio a canales específicos, el Dolby Atmos permite que el sonido se mueva libremente en un espacio tridimensional. Esto se logra mediante el uso de altavoces colocados no solo alrededor del espectador, sino también en el techo, creando una experiencia auditiva más envolvente y realista.

- **Aplicaciones:** Esta tecnología no solo se limita al cine, sino que también se está integrando en videojuegos, streaming (plataformas como Netflix y Disney+ ya ofrecen contenido en Dolby Atmos) y música (álbumes mezclados en 3D).

- **Impacto en la postproducción:** Los ingenieros de sonido ahora trabajan con herramientas que permiten asignar sonidos a objetos en un espacio 3D, lo que requiere un enfoque más creativo y técnico para la mezcla y la edición.

## 2. Realidad Virtual (VR) y audio espacial

La realidad virtual ha llevado la inmersión a un nuevo nivel, y el audio espacial es un componente clave para lograr esta experiencia. A diferencia del sonido envolvente tradicional, el audio espacial en VR se adapta dinámicamente a los movimientos del usuario, creando la sensación de que los sonidos provienen de direcciones específicas en un espacio tridimensional.

- **Tecnologías clave:** Herramientas como **Ambisonics** y **binaural audio** son fundamentales para crear audio espacial. Estas tecnologías permiten capturar y reproducir sonidos que simulan cómo los oídos humanos perciben el espacio.
- **Desafíos en postproducción:** La creación de audio para VR requiere un enfoque diferente, ya que los sonidos deben ser dinámicos y responder a la interacción del usuario. Esto implica un mayor uso de software especializado y técnicas de mezcla que tengan en cuenta la posición y el movimiento del espectador.
- **Aplicaciones:** Además de los videojuegos, el audio espacial se utiliza en experiencias educativas, simulaciones y narrativas inmersivas.

## 3. Automatización y uso de Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial está revolucionando la postproducción de sonido al automatizar tareas repetitivas y mejorar la precisión en procesos como la edición, la mezcla y la masterización.

- **Herramientas basadas en IA:** Programas como **iZotope RX**, **Cloudmax Breeze**, **Waves Clarity** y **Dereverb** utilizan algoritmos de IA para limpiar audio, eliminar ruidos no deseados, equilibrar mezclas y hasta componer bandas sonoras.





- **Ventajas:**
  - **Eficiencia:** La IA puede reducir significativamente el tiempo necesario para tareas como la sincronización de diálogos o la corrección de problemas de audio.
  - **Personalización:** Algunas herramientas permiten adaptar el sonido a las preferencias del usuario o a las características específicas de un proyecto.
  - **Accesibilidad:** La automatización hace que la postproducción de sonido sea más accesible para creadores independientes o proyectos con presupuestos limitados.
- **Desafíos:** Aunque la IA es poderosa, aún no puede reemplazar completamente el oído humano y la creatividad de los ingenieros de sonido. Por ello, se utiliza como una herramienta complementaria.

### Otras tendencias relacionadas

Además de las tres tendencias principales que mencionaste, hay otros desarrollos interesantes en el campo de la postproducción de sonido:

1. **Sonido personalizado:** Con el auge de los dispositivos portátiles y los auriculares inteligentes, se están desarrollando tecnologías que adaptan el sonido a las preferencias individuales del usuario, como ajustes basados en la anatomía del oído.
2. **Streaming de alta calidad:** Plataformas como Tidal y Amazon Music HD están impulsando la demanda de audio de alta resolución, lo que requiere técnicas de postproducción más avanzadas para garantizar la mejor calidad posible.
3. **Sonido interactivo:** En videojuegos y aplicaciones interactivas, el sonido se está volviendo más dinámico, respondiendo en tiempo real a las acciones del usuario.

# HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO

La postproducción de sonido es un proceso complejo y técnico que se apoya en una amplia gama de herramientas y tecnologías avanzadas. Estas herramientas no solo facilitan la edición y mezcla del audio, sino que también permiten a los profesionales alcanzar niveles de precisión y creatividad que antes eran inimaginables. A continuación, exploramos algunas de las más importantes:

## 1. Software de edición y mezcla de sonido

El software especializado es el corazón de la postproducción de sonido. Estos programas permiten a los ingenieros de sonido manipular, editar y mezclar pistas de audio con un alto grado de control y precisión. Algunos de los más destacados incluyen:

- **Pro Tools:** Considerado el estándar de la industria, Pro Tools es ampliamente utilizado en estudios de grabación y postproducción. Ofrece una amplia gama de funciones para edición, mezcla y masterización, además de ser compatible con una gran variedad de plugins y hardware.
- **Adobe Audition:** Conocido por su interfaz intuitiva y sus potentes herramientas de restauración de audio, Adobe Audition es ideal para proyectos que requieren una edición rápida y eficiente, como podcasts, videos y producciones multimedia.
- **Logic Pro X:** Popular entre músicos y productores, Logic Pro X combina capacidades avanzadas de edición y mezcla con una amplia biblioteca de instrumentos virtuales y efectos, lo que lo hace perfecto para la creación de bandas sonoras y música original.

Estos programas no solo permiten cortar, pegar y ajustar pistas de audio, sino que también ofrecen funciones avanzadas como automatización, ecualización, compresión y la aplicación de efectos para dar vida al sonido.



## 2. Sistemas de grabación y edición digital

La evolución de las estaciones de trabajo de audio digital (DAWs, por sus siglas en inglés) y las grabadoras de alta calidad ha revolucionado la forma en que se captura y edita el sonido. Estas herramientas proporcionan un control total sobre los elementos sonoros, permitiendo a los profesionales trabajar con una precisión milimétrica.

- **Estaciones de trabajo de audio digital (DAWs):** Las DAWs son el núcleo de cualquier estudio de postproducción. Permiten grabar, editar y mezclar múltiples pistas de audio en un entorno digital. Además de los programas mencionados anteriormente, otras opciones populares incluyen Ableton Live, Cubase y Reaper.
- **Grabadoras de alta calidad:** Para capturar sonido con la máxima fidelidad, se utilizan grabadoras portátiles de alta gama como las de las marcas Zoom y Sound Devices. Estas grabadoras son esenciales para la captura de diálogos en locación, efectos de sonido y ambientes.

La combinación de DAWs y grabadoras de alta calidad permite a los profesionales trabajar con un nivel de detalle que era imposible en la era analógica, desde la eliminación de ruidos no deseados hasta la creación de paisajes sonoros complejos.

## 3. Tecnologías de mezcla 3D y surround

El sonido envolvente y las mezclas 3D se han convertido en un estándar en producciones cinematográficas, videojuegos y contenido de streaming. Estas tecnologías permiten crear experiencias auditivas inmersivas que transportan al espectador al centro de la acción.

- **Dolby Atmos:** Esta tecnología revolucionaria permite que el sonido se mueva en un espacio tridimensional, creando una experiencia envolvente que va más allá de los sistemas de sonido tradicionales (como el 5.1 o 7.1). Con Dolby Atmos, los ingenieros de sonido pueden asignar sonidos a objetos específicos en un espacio 3D, lo que brinda una mayor libertad creativa.
- **Avid S6:** Esta consola de mezcla es una de las preferidas por los profesionales para trabajar con sonido envolvente. Ofrece un control táctil y visual sobre las mezclas, lo que facilita la creación de experiencias auditivas complejas y detalladas.
- **Audio espacial para VR:** En el ámbito de la realidad virtual, herramientas como Facebook 360 Spatial Workstation y Reaper con plugins de Ambisonics permiten crear audio espacial que se adapta dinámicamente a los movimientos del usuario, mejorando la inmersión.

Estas tecnologías no solo mejoran la calidad del sonido, sino que también abren nuevas posibilidades narrativas, permitiendo que el audio juegue un papel más activo en la historia.

#### 4. Plugins y efectos de audio

Además del software y hardware principal, los plugins y efectos de audio son herramientas esenciales en la postproducción de sonido. Estos permiten añadir profundidad, textura y carácter al audio. Algunos ejemplos incluyen:

- **Efectos de reverberación y delay:** Para crear sensación de espacio y profundidad.
- **Ecualizadores y compresores:** Para ajustar el balance de frecuencias y controlar la dinámica del audio.
- **Herramientas de restauración:** Como iZotope RX, que permite eliminar ruidos, clicks y otros artefactos no deseados.

#### 5. Integración con otras disciplinas

La postproducción de sonido no trabaja de forma aislada, sino que se integra estrechamente con otras áreas como la edición de video, la animación y el diseño de sonido. Herramientas como **Avid Media Composer** y **Final Cut Pro** permiten una sincronización perfecta entre el audio y el video, mientras que los motores de audio en videojuegos, como **FMOD** y **Wwise**, facilitan la implementación de sonidos interactivos.

Las herramientas y tecnologías avanzadas en postproducción de sonido son el pilar sobre el cual se construyen experiencias auditivas inmersivas y de alta calidad. Desde software de edición y mezcla hasta sistemas de grabación digital y tecnologías de sonido envolvente, estas herramientas permiten a los profesionales llevar su creatividad al límite y ofrecer resultados que cautivan al público. En un mundo donde el sonido juega un papel cada vez más importante, dominar estas herramientas es esencial para cualquier proyecto audiovisual.



# GRABACIÓN DE SONIDO EN EL SET



## GRABACIÓN DE SONIDO EN EL SET

### TIPOS DE SONIDO GRABADO EN RODAJE: DIÁLOGOS, AMBIENTES Y EFECTOS

Como hemos visto anteriormente, en una producción audiovisual, el rodaje no solo se trata de capturar imágenes impactantes, sino también de grabar sonidos que aporten autenticidad, emoción y profundidad a la narrativa. El sonido grabado durante el rodaje es la base sobre la cual se construye la banda sonora final, y su calidad puede marcar la diferencia entre una producción amateur y una profesional.

Durante el rodaje, se capturan diferentes tipos de sonido, cada uno con un propósito específico y un papel crucial en la postproducción. Desde los diálogos de los actores hasta los sonidos ambientales que definen el entorno, cada elemento contribuye a crear una experiencia auditiva coherente e inmersiva. Sin embargo, grabar sonido en un set de rodaje no está exento de desafíos: el ruido ambiental, las limitaciones técnicas y las condiciones del entorno pueden afectar la calidad del audio, lo que hace que la labor del equipo de sonido sea fundamental.

En este apartado, exploraremos los principales tipos de sonido que se graban durante el rodaje, su importancia en la narrativa audiovisual y cómo se integran en el proceso de postproducción. Desde los diálogos principales hasta los sonidos incidentales, descubriremos cómo cada grabación contribuye a construir un mundo sonoro creíble y envolvente.

**Durante el rodaje, el sonido grabado se clasifica principalmente en tres tipos:**

1. **Diálogos:** Los diálogos son la parte fundamental de la grabación de sonido en el set. Los actores deben ser grabados con micrófonos que capturen su voz con la mayor claridad posible, sin interferencias ni distorsión.
2. **Sonidos Ambientales:** Incluyen sonidos naturales del entorno, como el viento, el tráfico, el murmullo de la multitud, entre otros. A menudo se graban con micrófonos de cañón o de campo que capturan el sonido a una distancia.
3. **Room Tone:** Es fundamental grabar el Room Tone, que es el sonido ambiental o ambiente natural de la sala o espacio donde se está filmando. Se graba sin ninguna intervención humana o de otros dispositivos, capturando únicamente los sonidos sutiles que dan la “sensación” de ese espacio. Este sonido es esencial para la postproducción, ya que permite crear una base natural sobre la cual se pueden mezclar los diálogos, efectos y música. Además, el Room Tone es útil cuando se realizan cortes en el audio o se agregan efectos, asegurando que el sonido del entorno permanezca consistente durante toda la producción.
4. **Efectos de Sonido (SFX):** Estos sonidos incluyen los efectos específicos para la narrativa, como puertas que se cierran, pasos, golpes, etc. A veces, los efectos de sonido se graban en el set (por ejemplo, Foley), pero muchas veces se registran en el post rodaje.

## CABLES Y CONEXIONES

La elección de cables adecuados y la correcta configuración de las conexiones son esenciales para garantizar una grabación clara, sin interferencias ni pérdida de calidad.

- **Cables XLR:** Los cables XLR son la norma para la conexión de micrófonos profesionales y equipos de grabación. Permiten señales balanceadas que minimizan el ruido y las interferencias.



Cable XLR

- Se utilizan para conectar **micrófonos de cañón y lavalier** a la grabadora o mezclador de sonido.
- Es importante mantener los cables lo suficientemente largos para cubrir las necesidades del set, pero sin que sean excesivos para evitar enredos o pérdida de señal.
- Alimentación Phantom: Los micrófonos de condensador suelen requerir una alimentación phantom de **48V**, la cual se proporciona a través de cables **XLR** que conectan la fuente de audio (como la grabadora) con el micrófono. Algunos micrófonos requieren una fuente de alimentación para funcionar, especialmente para mantener el condensador cargado. Algunos de estos micrófonos usan baterías y otros usan alimentación Phantom. Esta fuente de alimentación suele ser de 48 voltios y, suelen estar en el propio micrófono o en el dispositivo al que lo vamos a conectar. Es importante no olvidar encenderlo al trabajar con ellos y apagarlo si no es un micrófono el que lo necesita ya que podemos quemar el micrófono.
- **Cables TRS/TS**: Estos cables también se utilizan para la grabación, pero son más comunes para dispositivos de menor calidad o para algunas cámaras. Son útiles cuando se necesita una señal de audio de tipo no balanceado.

Cable TRS



Cable TS





- **Cables BNC y su Función en la Sincronización de Audio y Video**

El cable BNC (Bayonet Neill-Concelman) es un tipo de cable coaxial ampliamente utilizado en aplicaciones de video profesional, debido a su capacidad para transmitir señales de alta calidad sin interferencias. Es especialmente útil en entornos donde se requiere una sincronización precisa entre audio y video.



*¿Cómo funciona un Cable BNC para la Sincronización?*

El cable BNC se utiliza principalmente para transmitir señales de video, pero también puede servir para la sincronización de señales de reloj o genlock, que son fundamentales para alinear el audio y el video. En la producción audiovisual profesional, las cámaras y los sistemas de grabación de audio deben estar sincronizados para evitar desincronización o desajustes durante la edición final.

*¿Qué es Genlock?*

Genlock es un sistema que permite sincronizar la señal de video con otras señales de dispositivos como cámaras, mezcladores de video, grabadores y sistemas de audio. Esta sincronización garantiza que el video y el audio se mantengan en perfecta alineación temporal a lo largo de toda la producción. El genlock utiliza señales de reloj o timecode que se distribuyen a través de cables BNC, asegurando que todas las señales de audio y video estén perfectamente alineadas.

## *¿Cómo se Utiliza un Cable BNC en la Sincronización de Audio y Video?*

En una configuración de producción profesional, el cable BNC se conecta entre dispositivos como mezcladores de video, generadores de sincronización y otros equipos que necesitan recibir una señal de sincronización (genlock o timecode). A continuación se describen algunos de los dispositivos que usan cables BNC para la sincronización:

### *Dispositivos de Video y Audio que Utilizan Cables BNC para Sincronización:*

- ***Generadores de Sincronización (Sync Generators):*** Estos dispositivos emiten señales de sincronización (genlock) a través de cables BNC. Los generadores de sincronización garantizan que todas las señales de video y audio estén alineadas en tiempo y frecuencia.
- ***Cámaras de Video y Grabadoras de Video:*** Las cámaras y grabadoras de video profesionales suelen tener entradas y salidas BNC para recibir señales de sincronización de un generador de sincronización, garantizando que las imágenes grabadas estén sincronizadas con el audio.
- ***Sistemas de Grabación de Audio:*** En algunos sistemas avanzados de grabación de audio, como proceso de grabación multicanal o grabación en video surround (como para producciones cinematográficas), también se utilizan señales genlock para sincronizar el audio con el video.
- ***Dispositivos de Timecode:*** Algunos dispositivos, como grabadoras de audio, también utilizan señales de timecode que se envían a través de cables BNC. El timecode asegura que el audio y el video se mantengan sincronizados en el punto correcto.

## *¿Cómo se Utiliza la Sincronización Inalámbrica para Audio y Video?*

Si bien los cables BNC son una opción estándar para la sincronización en producciones profesionales, los sistemas inalámbricos han ganado popularidad debido a su flexibilidad y la capacidad de operar en entornos donde los cables pueden ser un obstáculo. Los sistemas inalámbricos permiten que el audio y el video se mantengan sincronizados sin necesidad de cables físicos.



Tentacle Sync E

### ***Dispositivos Inalámbricos para Sincronización Audio-Video:***

- **Timecode Inalámbrico:**

Los transmisores de timecode inalámbricos son dispositivos que permiten enviar señales de timecode sin cables. Estos dispositivos funcionan de manera similar a los sistemas de timecode tradicionales, pero utilizando transmisores de radiofrecuencia (RF) para enviar las señales de sincronización a otros dispositivos, como grabadoras de audio o cámaras.

#### ***Ejemplos de estos dispositivos incluyen:***

- ***Tentacle Sync E:***

*Este sistema utiliza Bluetooth o Redes Wi-Fi para sincronizar el audio con el video. Los dispositivos de timecode pueden ser fácilmente montados en cámaras y grabadoras y no necesitan cables BNC para la sincronización.*

- ***Ambient Recording ACN-4:***

*Un sistema de timecode inalámbrico que utiliza RF para enviar señales a dispositivos sincronizados, evitando la necesidad de cables BNC.*

- ***Sistemas Inalámbricos Genlock:***

*Algunos sistemas avanzados de video profesional permiten la transmisión de señales genlock de forma inalámbrica, usando sistemas de sincronización por RF.*

*Aunque no es tan común como el timecode inalámbrico, existen dispositivos como los sistemas Nexio® que permiten la transmisión de señales de sincronización de video de forma inalámbrica.*

- **Sincronización Inalámbrica con Protocolos de Red:**

*Algunos dispositivos de sincronización avanzados permiten la conexión a redes Wi-Fi o Ethernet para transmitir señales de timecode o sincronización de manera inalámbrica. Los sistemas de producción modernos a menudo incluyen esta funcionalidad para evitar cables físicos y mejorar la flexibilidad de la instalación.*

**Beneficios y Desventajas de la Sincronización Inalámbrica:**

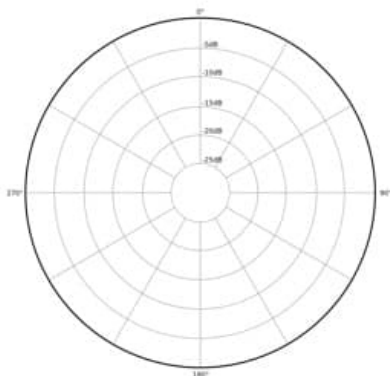
Aspecto	Beneficio / Desventaja	Descripción
Flexibilidad	✓	Permite un montaje más limpio y adaptable, útil en producciones grandes o ubicaciones difíciles.
Menos Cableado	✓	Elimina el desorden de cables, reduciendo riesgos de interferencia o desconexión accidental.
Portabilidad	✓	Ideal para grabaciones móviles o en exteriores donde los cables BNC pueden ser una limitación.
Interferencias	✗	Susceptible a interferencias externas, lo que puede afectar la calidad de la sincronización.
Alcance Limitado	✗	Aunque ofrecen buen alcance, los sistemas inalámbricos no siempre igualan la confiabilidad de los cables BNC en distancias largas.
Requiere Energía Adicional	✗	Necesitan baterías o fuentes de alimentación externas, lo que complica la gestión energética en producción.

En la producción audiovisual, los cables BNC son esenciales para sincronizar el audio y el video a través de señales genlock y timecode. Estas señales se transmiten entre dispositivos como cámaras, grabadoras de audio, generadores de sincronización y mezcladores de video, garantizando que todo esté perfectamente alineado.

Sin embargo, el uso de dispositivos inalámbricos para sincronizar el audio y el video ha ganado popularidad debido a su flexibilidad y facilidad de uso. Sistemas como el timecode inalámbrico y la sincronización inalámbrica por RF ofrecen a los productores la capacidad de operar sin cables, proporcionando mayor libertad en la grabación y producción, aunque con algunas consideraciones sobre la interferencia y el alcance.

## TIPOS DE PATRONES POLARES DE LOS MICRÓFONOS

En el mundo de la grabación y la captación de sonido, los micrófonos se diferencian no solo por su tecnología (dinámicos, de condensador, de cinta, etc.), sino también por su **patrón polar**, es decir, la dirección desde la cual captan el sonido con mayor sensibilidad. A continuación, se explican los principales patrones polares y sus aplicaciones en el campo de la postproducción y el rodaje cinematográfico.



Omnidireccional

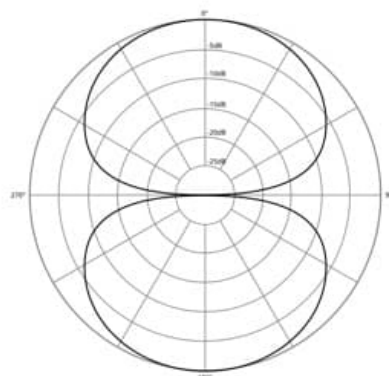
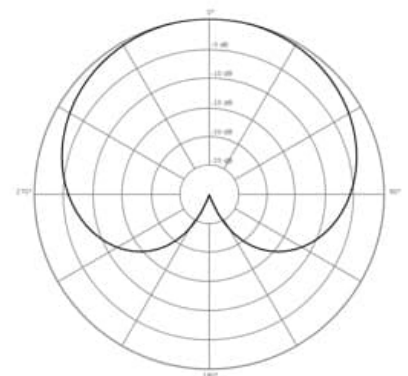
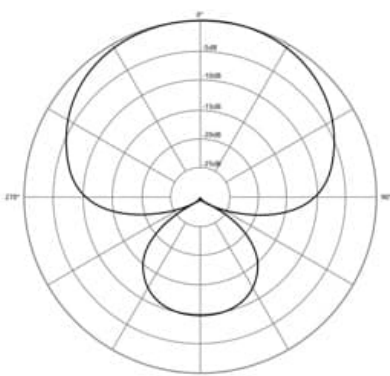


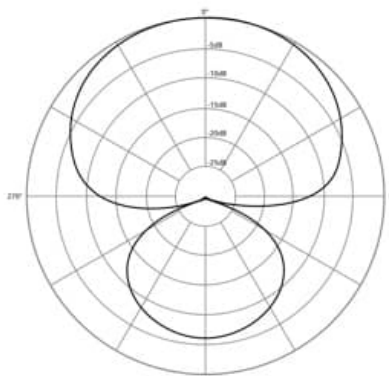
Figura de 8



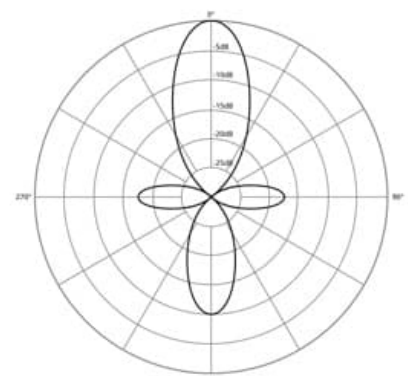
Cardioide



Super-cardioide



Hiper-cardioide



Super-cardioide 'Cañón'

Tipo de Patrón	Omnidireccional
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capta el sonido en todas las direcciones por igual.</li> <li>- No tiene rechazo a ningún lado.</li> <li>- Reproducción natural del sonido sin efecto de proximidad pronunciado.</li> </ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrófonos de solapa (lavalier) cuando se busca una captación natural del diálogo.</li> <li>- Grabación de ambientes para producciones de cine y televisión.</li> <li>- Uso en estudios de grabación para capturar la reverberación natural de una sala.</li> </ul>
Ventajas y Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sonido natural y abierto.</li> <li>✓ No tiene problemas de "coloración fuera de eje".</li> <li>✗ Difícil de usar en entornos ruidosos o en rodajes donde se requiere aislamiento de la fuente.</li> </ul>

Tipo de Patrón	Cardioide
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capta el sonido con mayor sensibilidad al frente del micrófono.</li> <li>- Rechaza parcialmente los sonidos de los lados y la parte trasera.</li> <li>- Su forma recuerda un corazón (de ahí su nombre).</li> </ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso en 'boom' y micrófonos de mano para entrevistas.</li> <li>- Grabación de diálogo en estudio o locaciones controladas.</li> <li>- Micrófonos de voz en escenarios y pódcast.</li> </ul>
Ventajas y Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Buen aislamiento del sonido no deseado.</li> <li>✓ Menos problemas con la retroalimentación (feedback).</li> <li>✗ Puede captar algo de sonido ambiente si no se posiciona correctamente.</li> </ul>



Tipo de Patrón	Supercardioide
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón más estrecho que el cardioide, con mayor direccionalidad.</li> <li>- Tiene una pequeña sensibilidad en la parte trasera.</li> <li>- Mejor rechazo a sonidos laterales.</li> </ul>
<b>Aplicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrófonos de cañón (shotgun) en cine y televisión.</li> <li>- Captación de diálogos en exteriores y rodajes con mucho ruido ambiental.</li> <li>- Microfonía en escenarios donde se necesita más aislamiento.</li> </ul>
<b>Ventajas y Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excelente para aislar fuentes de sonido en rodajes.</li> <li>✓ Menos captación de ruidos no deseados en los laterales.</li> <li>✗ Puede captar reflexiones traseras en interiores con mala acústica.</li> </ul>

Tipo de Patrón	Hipercardioide
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón aún más direccional que el supercardioide.-</li> <li>- Mayor sensibilidad en la parte trasera que el supercardioide.-</li> <li>- Extrema direccionalidad para capturar solo la fuente deseada.</li> </ul>
<b>Aplicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso en interiores, popular en rodajes por su sonido natural.-</li> <li>- Grabación de fuentes específicas en entornos ruidosos.-</li> <li>- Sonido en vivo cuando se necesita evitar captación lateral.</li> </ul>
<b>Ventajas y Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aislamiento máximo de fuentes de sonido no deseadas.</li> <li>✓ Buena respuesta en interiores.</li> <li>✗ Difícil de posicionar debido a la captación trasera.</li> </ul>

Tipo de Patrón	Bidireccional (Figura en 8)
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capta el sonido por el frente y por la parte trasera, pero rechaza los laterales.</li> <li>- Patrón simétrico, ideal para captación de dos fuentes opuestas.</li> </ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrófonos de cinta en estudios de grabación.</li> <li>- Entrevistas cara a cara sin necesidad de dos micrófonos. Grabación de instrumentos en configuraciones estéreo (Blumlein o M-S).</li> </ul>
Ventajas y Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excelente para capturar diálogos entre dos personas.</li> <li>✓ Patrón natural y balanceado.</li> <li>✗ No es útil en rodajes con muchas fuentes de sonido alrededor.</li> </ul>

Tipo de Patrón	Cañón (Shotgun)
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón muy estrecho con un tubo de interferencia que refuerza la direccionalidad. -</li> <li>- Sensibilidad mínima en los laterales y parte trasera.</li> </ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrófonos de cañón largos (Sennheiser MKH 416, Rode NTG3) para cine y televisión.</li> <li>- Captación de diálogos a distancia en exteriores ruidosos.</li> </ul>
Ventajas y Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excelente rechazo de ruido lateral y trasero.</li> <li>✓ Ideal para grabaciones en exteriores.</li> <li>✗ Puede sonar artificial en interiores debido a la captura de reflexiones.</li> </ul>

Cada patrón polar tiene un uso específico en la producción de sonido para cine y audiovisual. Mientras que los **omnidireccionales** son ideales para **ambientes naturales**, los **cardioides** y **supercardioides** son excelentes para capturar **diálogo en rodajes**. Por otro lado, los **hipercardioides** y **cañón (shotgun)** permiten un aislamiento extremo en situaciones desafiantes. Elegir el micrófono adecuado según el entorno marcará una gran diferencia en la calidad del sonido final.

# MICRÓFONOS INALÁMBRICOS

En situaciones donde los cables no son prácticos, se utilizan micrófonos inalámbricos. Los micrófonos Lavalier inalámbricos son muy populares, especialmente para grabar diálogos cuando los actores están en movimiento.

## 1. Micrófono Lavalier Inalámbrico:

- Ideal para diálogos, el micrófono Lavalier se adhiere a la ropa del actor, normalmente a la altura del pecho, cerca de la boca, para captar la voz claramente.
- Se conecta a un transmisor inalámbrico que envía la señal al receptor conectado a la grabadora.



TRANSMISOR Y RECEPTOR DE MICRÓFONO LAVALIER

- **Consejos para evitar interferencias:** Antes de grabar, realiza una prueba para verificar que no haya interferencias de otros dispositivos

electrónicos, especialmente en ambientes urbanos donde hay muchas señales.

## 2. Micrófono de Cañón Inalámbrico:

- Aunque es menos común, algunos micrófonos de cañón también pueden ser inalámbricos, sobre todo con las nuevas tecnologías que hacen que podamos adaptar mediante plug&play, transmisores y receptores a cada tipo de micrófono. Esto puede ser útil en situaciones donde el micrófono de cañón tradicional no puede estar físicamente cerca del actor o de la acción.

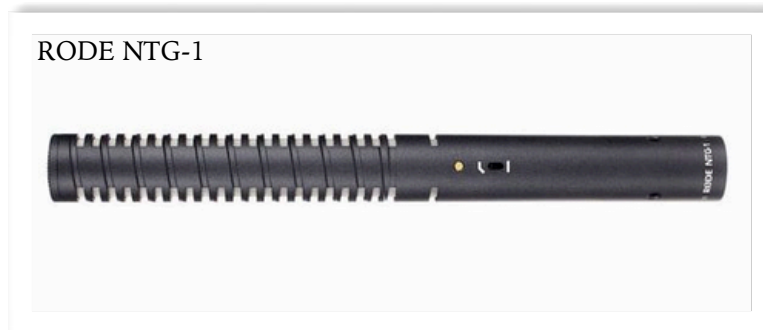


EMISOR Y RECEPTOR 'XVIVE' CON 48V  
PARA MIC. DE CONDENSADOR

# COLOCACIÓN DE LOS MICRÓFONOS Y DISTANCIAS

La correcta colocación de los micrófonos es crucial para capturar el sonido de la manera más limpia posible:

## 1. Micrófono de Condensador, de Cañón (Supercardioides):



- **Ubicación:** El micrófono de cañón se utiliza típicamente a unos 30 a 60 cm de la boca del actor. Este micrófono captura sonido dirigido de manera muy específica y es ideal para grabar diálogos en exteriores abiertos, donde su direccionalidad ayuda a aislar la voz del ruido ambiente.

## 2. Micrófono de condensador, con cápsula (Hipercardioides):



El uso de una cápsula hipercardiode en rodajes puede ser más ventajoso que un micrófono shotgun, dependiendo del entorno de grabación. Aquí te explico por qué:

#### - Rechazo de sonido fuera del eje en interiores

- Los micrófonos shotgun (como el Rode NTG1) funcionan bien en exteriores abiertos porque su patrón supercardioides ofrece una gran direccionalidad.
- Sin embargo, en interiores con muchas superficies reflectantes (paredes, techos, suelos), los micrófonos shotgun pueden capturar reflexiones y reverberación no deseadas debido a su diseño de interferencia en el tubo.

El **hipercardiode**, es un patrón más controlado, lo que reduce la captura de reflexiones y ofrece un sonido más natural en espacios cerrados.

#### - Respuesta en frecuencia más natural

- El **Rode NTG1** (como la mayoría de los shotgun económicos) tiende a enfatizar ciertas frecuencias altas, lo que puede hacer que los diálogos suenen artificiales o con coloración nasal en interiores.
- El Oktava MK012 con cápsula hipercardiode tiene una respuesta más plana y natural, lo que lo hace ideal para la captura de diálogos en interiores sin distorsión tonal.

#### ◆ *Ejemplo práctico 1:*

*En una habitación pequeña con paredes de yeso o vidrio, el NTG1 captará reflejos y generará un sonido “hueco”, mientras que el Oktava con hipercardiode captará la voz con más claridad y menos coloración.*

#### ◆ *Ejemplo práctico 2:*

*Si filmas una escena en un automóvil, una oficina o un pasillo estrecho, un shotgun capturará muchas reflexiones y reverberación. Un Oktava MK012 con cápsula hipercardiode será más útil al enfocarse en la fuente de sonido sin interferencias de rebote.*



### CUANDO ELEGIR CADA UNO

Escenario	Oktava MK012 (Hiper cardioide)	Rode NTG1 (Shotgun)
Interiores con mucha reverberación	✓ Ideal (reduce reflexiones)	✗ Puede sonar artificial
Espacios reducidos (autos, habitaciones pequeñas)	✓ Mejor opción	✗ Captará más rebotes
Exteriores abiertos y controlados	✗ Puede captar más ruido ambiente	✓ Mejor opción (direccionalidad)
Rodajes en movimiento con operador de boom	✓ Más ligero y fácil de manejar	✓ Útil en exteriores abiertos

### 3. Micrófono de condensador, Lavalier:

- **Ubicación:** El micrófono Lavalier debe colocarse cerca de la clavícula del actor, entre la garganta y la boca, para capturar el mejor sonido posible sin generar ruidos indeseados.



- **Distancia:** La distancia entre el micrófono Lavalier y la boca debe ser de aproximadamente 15 a 30 cm, dependiendo de las condiciones del set y la ropa del actor.

4. Micrófonos de Ambiente

El sonido ambiente es un elemento esencial para la narrativa sonora en el audiovisual. Dependiendo del objetivo y la estética de la producción, se pueden emplear distintas técnicas de captación. El ambiente no solo ayuda a dar continuidad y coherencia sonora entre planos, sino que también aporta profundidad y realismo a la escena.

Existen diversas técnicas y herramientas para captar estos ambientes, cada una con características y aplicaciones específicas:

Los micrófonos estéreo emparejados son una opción sólida para ambientes realistas, mientras que los sistemas binaurales y ambisónicos permiten una mayor inmersión, especialmente en proyectos de realidad virtual o cine envolvente.

	Micrófono	Técnica	Configuración
1	Lewitt LCT040	Stereo	Matched pair
2	Zoom H3	Ambisonic	4 micrófonos
3	Rode NT-SF1	Ambisonic	4 micrófonos
4	Core Octosound	Ambisonic	8 micrófonos
5	Schoeps CMXY	XY	2 micrófonos
6	Royer SF24	Blumlein	2 micrófonos

1



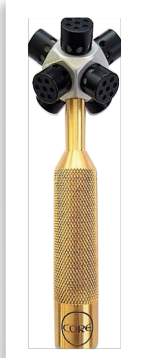
2



3



4



5



6



## 1. Sonido ambiente en el set de rodaje

Grabar el ambiente en el set permite capturar la atmósfera sonora real del espacio donde se desarrolla la escena. Esto es crucial para:

- **Mantener la continuidad sonora:** Evita que los diálogos grabados en diferentes tomas suenen desconectados.
- **Reducir la necesidad de ambientación en postproducción:** Aunque en muchos casos se agregan ambientes en la mezcla final, contar con un sonido original ayuda a conseguir un resultado más orgánico.
- **Facilitar la sincronización con el diseño sonoro:** Si los micrófonos capturan el ambiente del set, es más fácil integrarlo con los efectos de sonido y música sin que haya incongruencias.

## 2. Captación con micrófonos estéreo emparejados (Matched Pair)

Los micrófonos emparejados (matched pair) son micrófonos idénticos calibrados para ofrecer una imagen estéreo precisa. Se utilizan en configuraciones como XY, ORTF o AB para grabar ambientes con una sensación de espacialidad realista.

Micrófonos emparejados stereo	
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capturan una imagen estéreo precisa y estable.-</li><li>- Se pueden usar en interiores o exteriores según la técnica utilizada.</li><li>- Ofrecen una ambientación natural sin necesidad de procesamiento complejo.</li></ul>
<b>Aplicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grabación de paisajes sonoros para cine.-</li><li>- Captura de reverberación natural en espacios cerrados.</li><li>- Registro de ambientes en documentales.</li></ul>

### 3. Captación con micrófonos binaurales

Los micrófonos binaurales imitan la forma en que el ser humano percibe el sonido mediante el uso de cápsulas colocadas en posiciones que simulan los oídos.

Micrófonos Binaurales	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Crean una experiencia inmersiva en auriculares.</li><li>- Son ideales para producciones de realidad virtual y ASMR.</li><li>- Capturan el sonido tal como lo escucharía una persona en la escena.</li></ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ambientes para producciones de VR (Realidad Virtual).</li><li>- Recreaciones hiperrealistas en cine y videojuegos.</li><li>- Experiencias de audio 3D en documentales o podcasts.</li></ul>

### 4. Captación con micrófonos ambisónicos

Los micrófonos ambisónicos capturan sonido en 360°, permitiendo crear un campo sonoro esférico que puede manipularse en postproducción.

Micrófonos Ambisónicos	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permiten reorientar la captación en postproducción, adaptando la mezcla al medio final.</li><li>- Son compatibles con formatos de audio inmersivo como Dolby Atmos y VR.</li><li>- Ofrecen una mayor flexibilidad en la edición de sonido ambiente.</li></ul>
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grabaciones para experiencias inmersivas en cine y videojuegos.</li><li>- Sonido 360° para documentales o eventos en vivo.</li><li>- Producción de contenido para plataformas como YouTube VR y Oculus.</li></ul>

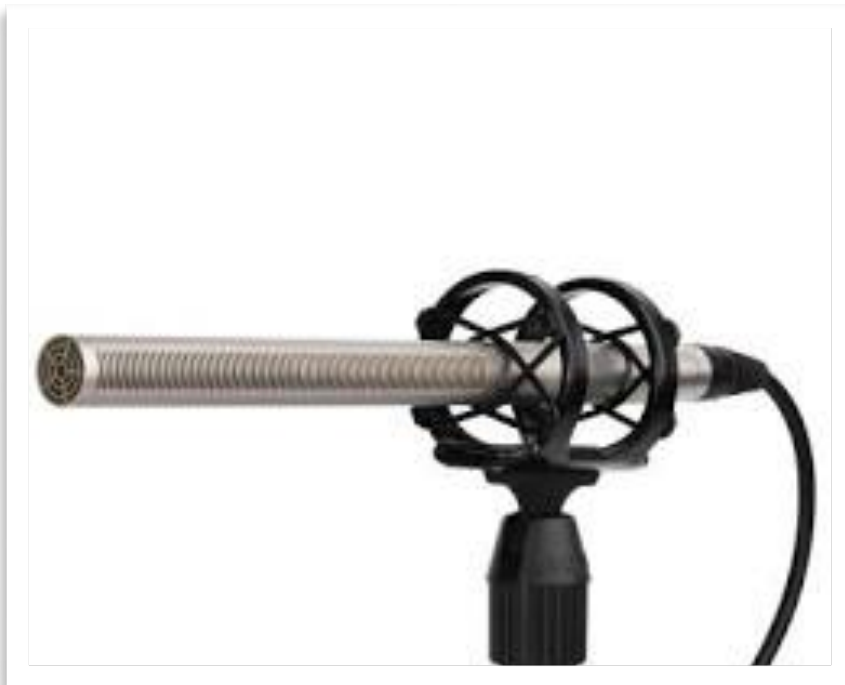
## COMPLEMENTOS PARA MICRÓFONOS: MEJORANDO LA CALIDAD DE GRABACIÓN

En el mundo de la grabación de sonido, especialmente en exteriores, es fundamental contar con los complementos adecuados para maximizar la calidad y claridad del audio. Herramientas como el **Zeppelin**, la **pistola de suspensión**, el **Deadcat** y otros accesorios son esenciales para reducir ruidos indeseados y proteger los micrófonos de condiciones ambientales adversas. Estos complementos ayudan a mantener una grabación limpia, minimizando los ruidos de viento, vibraciones y ruidos laterales, lo que permite obtener una captura de sonido profesional en diversas situaciones de grabación.

A continuación, te presentamos algunos de los más utilizados para asegurar un rendimiento óptimo en tu equipo de grabación.

### - Pistola de Suspensión (Shock Mount)

Es el soporte donde se coloca el micrófono de cañón. Su función principal es aislar el micrófono de vibraciones y golpes que puedan generar ruidos no deseados. Usa bandas elásticas o suspensiones especiales para minimizar la transmisión de impactos y movimientos.



💡 **Ideal para:** Grabaciones en movimiento, rodajes en exteriores e interiores donde el micrófono se monta en una pértiga o en una cámara.

### - Zeppelin o Blimp

Es una carcasa rígida con forma cilíndrica o alargada que envuelve completamente el micrófono. Está diseñado para bloquear el ruido del viento sin afectar la captación del sonido. Generalmente, el micrófono se coloca dentro junto con la pistola de suspensión.



💡 *Ideal para: Exteriores con viento moderado a fuerte, ya que reduce significativamente el ruido del viento sin afectar la calidad del audio.*

### - Deadcat (Rizo o Peluche)

Es una funda de pelo sintético que se coloca sobre el zeppelin o directamente sobre el micrófono. Su función es disipar el viento antes de que llegue a la cápsula del micrófono, evitando ruidos indeseados.

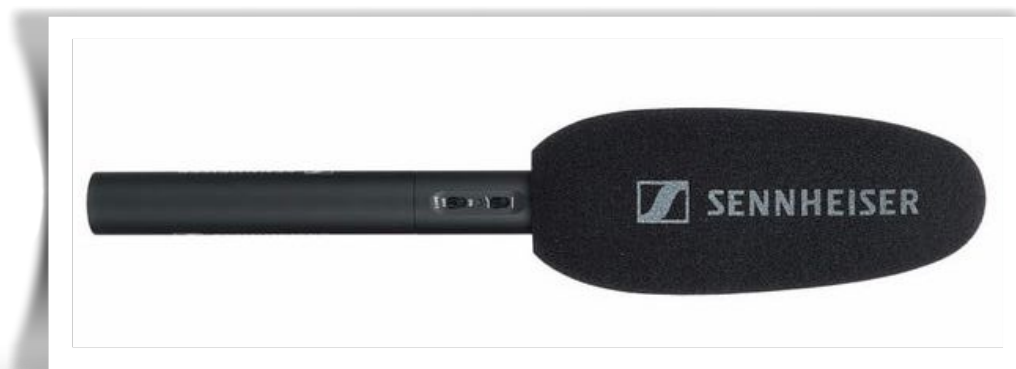




💡 **Ideal para:** Grabaciones en exteriores con viento fuerte o moderado. Se usa frecuentemente en cine, televisión y reportajes en exteriores.

### - Antipop o Quitavientos de Espuma

Es una cubierta de espuma que se coloca directamente sobre el micrófono. Su función es reducir ruidos producidos por el aire en interiores, como explosiones de aire al hablar (consonantes como “p” y “b”) y pequeñas corrientes de viento.



💡 **Ideal para:** Grabaciones en interiores, entrevistas y locuciones. Es menos efectivo contra viento fuerte en exteriores.

Complementos Micros Lavalier		
Complemento	Uso Principal	Nivel de Protección contra el Viento
Deadcat / Filtro de viento	Reducir el ruido del viento en grabaciones exteriores.	Alto
Cubiertas de espuma	Proteger el micrófono de ruidos leves de viento y roce.	Medio
Clip magnético	Sujetar el micrófono discretamente sin dañar la ropa.	Bajo
Clip de sujeción de cuello/corbata	Sujetar el micrófono en lugares específicos como corbatas o camisas, facilitando su ocultamiento.	Bajo
Micrófonos de bajo perfil	Micrófonos pequeños que pueden ocultarse fácilmente en la ropa.	Bajo

Complementos Micros Lavalier		
Micrófonos lavalier de clip para cabello	Micrófonos diseñados para ser ocultos en el cabello, proporcionando total invisibilidad.	Bajo
Micrófonos lavalier adhesivos	Micrófonos con base autoadhesiva que se pueden pegar discretamente en la piel o ropa para grabaciones ocultas.	Bajo

Complementos Micros Cañón		
Complemento	Uso Principal	Nivel de Protección Contra Viento
Pistola de suspensión	Elimina vibraciones y golpes	No protege contra viento
Zeppelin	Bloquea el viento en exteriores	Medio - Alto
Deadcat	Reduce ruidos del viento fuerte	Alto
Antipop de espuma	Protege contra explosiones de aire	Bajo

# FRECUENCIAS DE RADIO UTILIZADAS PARA MICRÓFONOS INALÁMBRICOS

## España

En España, las frecuencias para los sistemas de micrófonos inalámbricos se encuentran reguladas por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), en coordinación con las normativas europeas y la gestión del espectro radioeléctrico.

Las principales frecuencias utilizadas para los micrófonos inalámbricos en España son:

### **2.4 GHz (Rango ISM):**

- Es un rango no licenciado y puede ser utilizado en una gran cantidad de dispositivos, como micrófonos inalámbricos, dispositivos Wi-Fi, y dispositivos Bluetooth.
- Sin embargo, el uso del espectro 2.4 GHz puede presentar interferencias de otros dispositivos, como Wi-Fi, Bluetooth y teléfonos móviles, ya que comparten la misma frecuencia.

### **800 MHz - 1 GHz (800 MHz / UHF):**

- En España, el uso de la banda UHF para micrófonos inalámbricos está regulado, y se utiliza principalmente en la banda 823 MHz - 832 MHz.
- La banda UHF es preferida para aplicaciones profesionales, ya que permite una mayor distancia de transmisión y menor interferencia que la banda de 2.4 GHz.
- La asignación de frecuencias dentro de esta banda está restringida debido a la transmisión de TV y otros servicios que también utilizan el espectro UHF.

### **1.8 GHz:**

- Algunas frecuencias de 1.8 GHz se usan para ciertos sistemas de micrófonos inalámbricos. Aunque no es tan común como las bandas anteriores, algunos dispositivos de alta gama pueden operar en esta frecuencia.

- En general, la 1.8 GHz tiene menos interferencias de otros dispositivos que las frecuencias más comunes, como la 2.4 GHz.

## Unión Europea (incluyendo España)

En la Unión Europea, las normativas de radiofrecuencia están coordinadas por el CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) y la ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Para garantizar la compatibilidad y minimizar interferencias, se recomienda el uso de bandas de frecuencia específicas para micrófonos inalámbricos:

### **Banda UHF (470 MHz - 790 MHz):**

- En la mayoría de los países europeos, esta banda de frecuencias es la más utilizada para micrófonos inalámbricos y otros dispositivos de transmisión de audio.
- La banda de 470 MHz - 790 MHz es más fiable y menos propensa a interferencias que la banda de 2.4 GHz, ya que tiene un mayor alcance y mejor penetración a través de obstáculos.

## **Otros Países**

En otros países, las frecuencias disponibles para micrófonos inalámbricos pueden variar debido a las regulaciones locales:

### Estados Unidos:

- 600 MHz - 698 MHz (UHF) fue una banda comúnmente utilizada en EE. UU. para micrófonos inalámbricos, pero esta banda ha sido recientemente reasignada para otros servicios (como redes móviles).
- Las frecuencias entre 1.8 GHz y 2.4 GHz también se utilizan comúnmente en los sistemas inalámbricos de micrófonos, pero como se mencionó anteriormente, esta banda está más propensa a interferencias de dispositivos como Wi-Fi, Bluetooth y teléfonos móviles.

### Reino Unido:

- UHF 470 MHz - 790 MHz también es comúnmente utilizado para micrófonos inalámbricos en el Reino Unido, al igual que en muchos países de la UE.
- Además, se puede utilizar la banda 1.8 GHz para evitar interferencias con otros dispositivos que operan en la gama de 2.4 GHz.

## **Interferencias causadas por frecuencias compartidas:**

Cuando se utilizan micrófonos inalámbricos, es importante tener en cuenta que ciertas frecuencias pueden estar ocupadas por otros dispositivos, lo que puede causar interferencias. Aquí hay algunos ejemplos de interferencias comunes en diferentes bandas de frecuencia:

### **Interferencias en 2.4 GHz:**

- **Wi-Fi:** Las redes Wi-Fi utilizan principalmente el espectro de 2.4 GHz, por lo que los micrófonos que operan en esta banda pueden experimentar interferencias de las señales Wi-Fi, especialmente en áreas densamente pobladas con muchas redes.
- **Bluetooth:** Los dispositivos Bluetooth también operan en el rango de 2.4 GHz, lo que puede generar interferencias en sistemas de micrófonos inalámbricos.
- **Dispositivos de video inalámbricos:** Algunos dispositivos de video inalámbricos pueden compartir esta banda y causar interferencias con los sistemas de audio.

### **Interferencias en UHF (800 MHz - 1 GHz):**

- **TV y otros servicios de transmisión:** El espectro UHF se utiliza para la transmisión de televisión y, dependiendo de la regulación local, algunos de estos rangos pueden estar ocupados por estaciones de TV.
- **Servicios de comunicaciones móviles:** En muchas regiones, el espectro UHF está siendo reasignado a servicios de telefonía móvil (por ejemplo, LTE, 5G), lo que reduce la cantidad de espectro disponible para sistemas de micrófonos inalámbricos.

## **Consejos para minimizar interferencias**

- **Usar micrófonos en frecuencias no congestionadas:** Si es posible, usa frecuencias que no estén siendo utilizadas por dispositivos como Wi-Fi, Bluetooth o cámaras de video inalámbricas. Esto minimizará el riesgo de interferencias.

- **Realizar un escaneo de frecuencias:** Muchos sistemas de micrófono inalámbricos tienen la capacidad de realizar un escaneo de espectro para encontrar un canal libre de interferencias. Es importante realizar este escaneo antes de cada grabación.
- **Usar equipos de alta calidad:** Los sistemas de micrófonos inalámbricos de gama alta son más efectivos para reducir interferencias, ya que suelen tener mejor capacidad para encontrar canales libres y filtrar el ruido.
- **Posicionamiento adecuado de los receptores y transmisores:** Mantén los receptores alejados de fuentes de interferencia, como computadoras, luces fluorescentes y otros dispositivos electrónicos que puedan afectar la señal.

Frecuencias utilizadas para micrófonos inalámbricos		
Ubicación	Frecuencia	Descripción
 España	2.4 GHz (Rango ISM)	No licenciado, utilizado por micrófonos inalámbricos, Wi-Fi y Bluetooth. Propenso a interferencias por otros dispositivos.
 España	800 MHz - 1 GHz (UHF)	Banda regulada, usada principalmente entre 823 MHz - 832 MHz. Menor interferencia que 2.4 GHz, preferida para aplicaciones profesionales.
 España	1.8 GHz	Usado para sistemas de micrófonos de gama alta. Menos interferencias que 2.4 GHz.
 Unión Europea	470 MHz - 790 MHz (UHF)	Banda más utilizada en Europa, preferida por su mayor alcance y menor interferencia.
 Estados Unidos	600 MHz - 698 MHz (UHF)	Frecuencia reasignada para otros servicios, anteriormente usada para micrófonos inalámbricos.
 Estados Unidos	1.8 GHz - 2.4 GHz	Usada también en sistemas inalámbricos, propensa a interferencias por Wi-Fi y Bluetooth.
 Reino Unido	470 MHz - 790 MHz (UHF)	Utilizada igual que en la Unión Europea para micrófonos inalámbricos.
 Reino Unido	1.8 GHz	Usada para evitar interferencias en la banda de 2.4 GHz.



## En Resumen :

Las interferencias en los micrófonos de cañón, especialmente cuando se utilizan sistemas inalámbricos (RX y TX), pueden ser un desafío considerable. En España, las bandas de frecuencia más comunes incluyen 2.4 GHz y 800 MHz - 1 GHz (UHF), con el 2.4 GHz siendo más susceptible a interferencias por dispositivos como Wi-Fi y Bluetooth, mientras que la banda UHF tiene mayor fiabilidad y alcance.

Es fundamental estar al tanto de las regulaciones de cada país para asegurarse de que los equipos de micrófono estén operando dentro de los rangos de frecuencia permitidos, y también para realizar una planificación adecuada para minimizar interferencias y garantizar grabaciones de audio de alta calidad.

## CONFIGURACIÓN DE LA GRABADORA

Para grabar sonido de calidad, es esencial configurar la grabadora adecuadamente. A continuación, se detallan los aspectos clave de la configuración y se incluyen ejemplos de grabadoras profesionales de las marcas **Zoom** y **Sound Devices**, ampliamente utilizadas en la industria audiovisual.

### 1. Tasa de Muestreo y Profundidad de Bits

- **Tasa de muestreo:** La tasa de muestreo recomendada para la grabación de audio en cine es de **48 kHz**, ya que es suficiente para la mayoría de las producciones y ofrece un buen equilibrio entre calidad de sonido y tamaño del archivo. Algunas producciones de alta gama pueden optar por 96 kHz para capturar más detalle, pero esto implica archivos más grandes.

- **Profundidad de bits:** Se recomienda **24 bits**, ya que proporciona un amplio rango dinámico y permite capturar tanto los sonidos más suaves como los más fuertes sin distorsión.

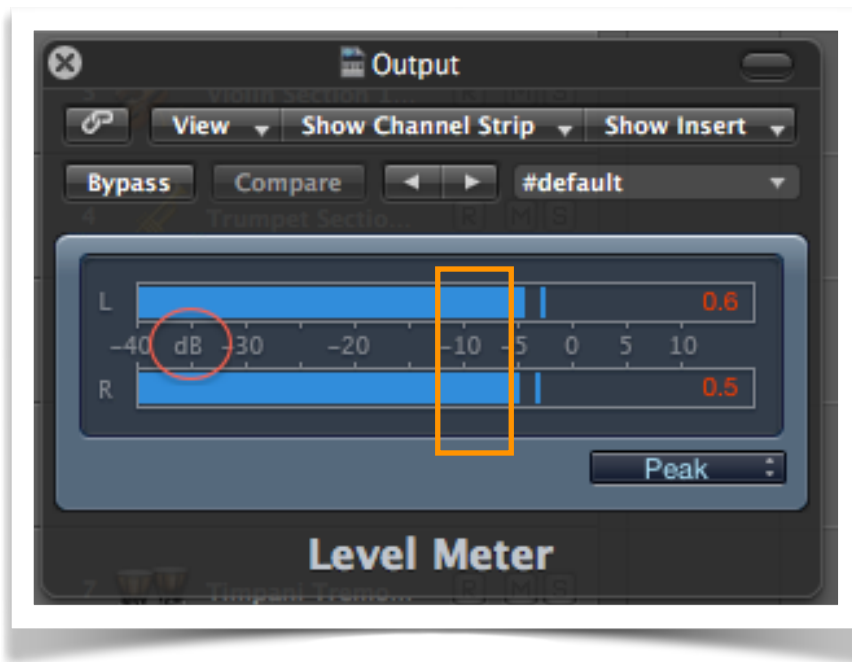
#### *Ejemplo de grabadoras:*

- **Zoom H6:** Permite grabar en 24 bits/96 kHz, pero 48 kHz es la opción estándar para cine.

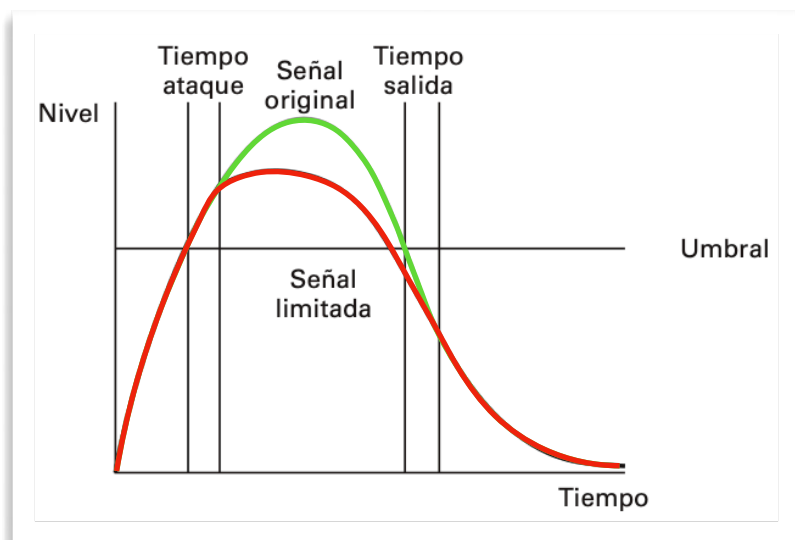
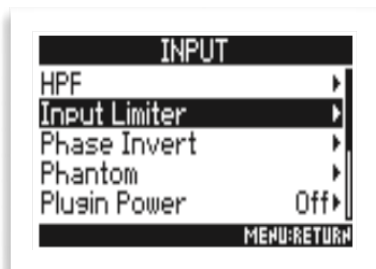
- **Sound Devices MixPre-6 II:** Ofrece grabaciones de hasta 32 bits flotantes, lo que brinda mayor margen dinámico y evita la necesidad de ajustes de ganancia tan precisos.

## 2. Configuración de Niveles

- Los niveles de grabación deben mantenerse entre **-12 dB** y **-6 dB** para evitar distorsión y garantizar una grabación clara.



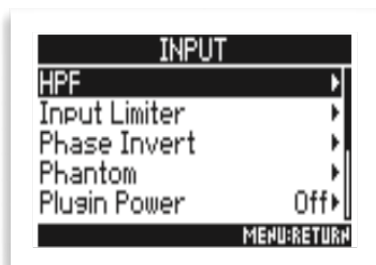
- Es importante **no grabar demasiado cerca de 0 dB**, ya que esto puede causar clipping (distorsión irreversible).
- Algunas grabadoras avanzadas ofrecen **limitadores** que ayudan a controlar picos inesperados sin introducir distorsión. Cuando este limitador esté en **ON**, si el nivel de la señal de entrada supera el valor de umbral ajustado, el nivel será reducido para evita que el sonido distorsione. El tiempo de ataque es lo que transcurre desde que el umbral es sobrepasado hasta que el limitador comienza a actuar.





El tiempo de salida es lo que transcurre desde que la señal cae por debajo del umbral hasta que el limitador se detiene.

### 3. Filtros de Paso Alto

- Los filtros de paso alto eliminan frecuencias bajas no deseadas, como el ruido del viento, zumbidos de motores o golpes en el micrófono.
- Se recomienda activar este filtro si estás grabando en exteriores o en ambientes con ruidos de baja frecuencia constantes.
- Dependiendo de la grabadora, se pueden seleccionar diferentes frecuencias de corte, generalmente entre 40 Hz y 150 Hz.



Use  para ajustar la frecuencia de corte y pulse .



# RELLENANDO EL SOUNDREPORT

El Sound Report es crucial para registrar toda la información relevante de cada sesión de grabación, lo cual facilita el proceso de postproducción. Este informe debe incluir:

**1. Información Básica:**

- Título de la producción, fecha de grabación, número de toma y escena.
- Nombre del operador de sonido y del Boom Operator.

**2. Detalles de Equipos y Micrófonos:**

- Micrófono utilizado: Anotar qué tipo de micrófono se utilizó (por ejemplo, Lavalier, cañón, etc.) y en qué canal.
- Frecuencia de transmisión: Para los micrófonos inalámbricos, anota la frecuencia utilizada para evitar interferencias.

**3. Configuración Técnica de la Grabadora:**

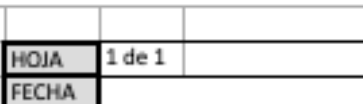
- Tasa de muestreo y profundidad de bits (48 kHz, 24 bits).
- Niveles de grabación y cualquier ajuste realizado.

**4. Condiciones del Set:**

- Detallar si había interferencias, ruidos de fondo, viento, etc.
- Problemas técnicos: Cualquier problema con la señal, interferencias o fallos técnicos.

**5. Notas Adicionales:**

- Anotar si alguna toma fue grabada de manera especial (por ejemplo, se utilizó un micrófono diferente por un error o ajuste en la toma).



## SOUND REPORT

PROYECTO:			GRABADOR/MICS:	
OPERADOR:			SAMPLE RATE:	
DIRECTOR:			BIT RATE:	
LOCACIÓN:			FORMATO:	

[illegible]

ANOTACIONES:

[illegible]



# CONFIGURACIÓN 2.0/5.1/7.1 Y DOLBY ATMOS





## CONFIGURACIÓN EN STEREO, 5.1/7.1 Y DOLBY ATMOS

Para lograr una mezcla profesional en cualquier formato, desde estéreo hasta Dolby Atmos, es fundamental configurar correctamente el entorno de trabajo en Logic Pro y Pro Tools. Cada formato de mezcla tiene sus propias exigencias en cuanto a enrutamiento y espacialización del sonido, lo que afecta la percepción de los elementos como diálogos, música, efectos y ambientes.

### LOS DIFERENTES TIPOS DE CONFIGURACIONES:

Estéreo (2.0)		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
L (Left)	Altavoz izquierdo	Frente al oyente, 30° a la izquierda
R (Right)	Altavoz derecho	Frente al oyente, 30° a la derecha

Surround 5.1		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
L (Left)	Altavoz frontal izquierdo	Frente al oyente, 30° a la izquierda
R (Right)	Altavoz frontal derecho	Frente al oyente, 30° a la derecha
C (Center)	Altavoz central (diálogos)	Directamente frente al oyente
LS (Left Surround)	Surround izquierdo	A los lados o ligeramente detrás del oyente
RS (Right Surround)	Surround derecho	A los lados o ligeramente detrás del oyente

Surround 5.1		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
LFE (Subwoofer)	Efectos de baja frecuencia	Posición variable según la sala

Surround (7.1)		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
L (Left)	Altavoz frontal izquierdo	Frente al oyente, 30° a la izquierda
R (Right)	Altavoz frontal derecho	Frente al oyente, 30° a la derecha
C (Center)	Altavoz central (diálogos)	Directamente frente al oyente
LS (Left Surround)	Surround izquierdo	A los lados del oyente
RS (Right Surround)	Surround derecho	A los lados del oyente
LB (Left Back)	Surround trasero izquierdo	Directamente detrás del oyente
RB (Right Back)	Surround trasero derecho	Directamente detrás del oyente
LFE (Subwoofer)	Efectos de baja frecuencia	Posición variable según la sala

Surround (9.1 y 11.1)		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
L (Left)	Altavoz frontal izquierdo	Frente al oyente, 30° a la izquierda
R (Right)	Altavoz frontal derecho	Frente al oyente, 30° a la derecha
C (Center)	Altavoz central (diálogos)	Directamente frente al oyente
LS (Left Surround)	Surround izquierdo	A los lados del oyente
RS (Right Surround)	Surround derecho	A los lados del oyente
LB (Left Back)	Surround trasero izquierdo	Directamente detrás del oyente
RB (Right Back)	Surround trasero derecho	Directamente detrás del oyente
LFE (Subwoofer)	Efectos de baja frecuencia	Posición variable según la sala

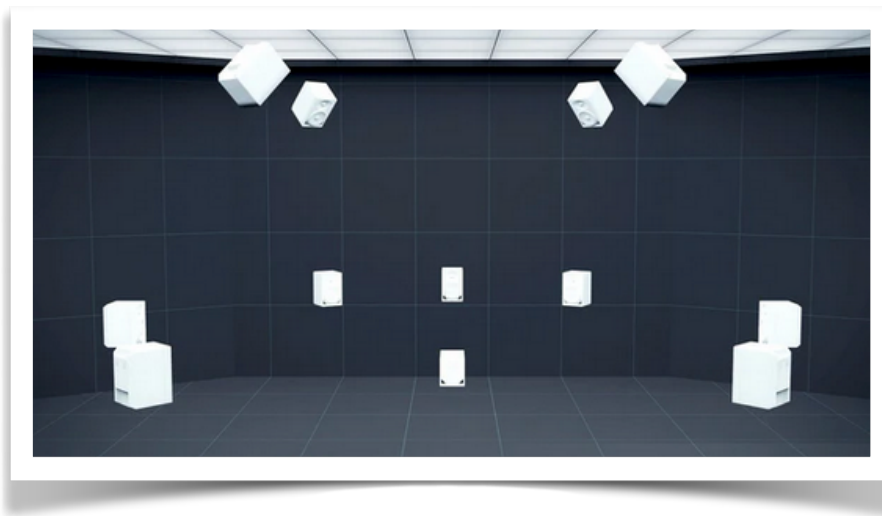
Surround (9.1 y 11.1)		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
(9.1) TFL / TFR	Altavoces de altura frontales	En el techo, por delante del oyente
(11.1) TBL / TBR	Altavoces de altura traseros	En el techo, por detrás del oyente

Dolby Atmos (7.1.4)		
Canal	Descripción	Ubicación recomendada
L (Left)	Altavoz frontal izquierdo	Frente al oyente, 30° a la izquierda
R (Right)	Altavoz frontal derecho	Frente al oyente, 30° a la derecha
C (Center)	Altavoz central (diálogos)	Directamente frente al oyente
LS (Left Surround)	Surround izquierdo	A los lados del oyente
RS (Right Surround)	Surround derecho	A los lados del oyente
LB (Left Back)	Surround trasero izquierdo	Directamente detrás del oyente
RB (Right Back)	Surround trasero derecho	Directamente detrás del oyente
LFE (Subwoofer)	Efectos de baja frecuencia	Posición variable según la sala
TFL (Top Front Left)	Altavoz de altura frontal izquierdo	En el techo, por delante del oyente
TFR (Top Front Right)	Altavoz de altura frontal derecho	En el techo, por delante del oyente
TBL (Top Back Left)	Altavoz de altura trasero izquierdo	En el techo, por detrás del oyente
TBR (Top Back Right)	Altavoz de altura trasero derecho	En el techo, por detrás del oyente

Cada una de estas configuraciones requiere una correcta asignación de pistas y buses para garantizar un flujo de trabajo eficiente y un resultado óptimo.

# ESTUDIO DOLBY ATMOS PARA MEZCLA CERTIFICADA

Para obtener una mezcla certificada en Dolby Atmos, debes cumplir con una serie de requisitos técnicos y de flujo de trabajo establecidos por Dolby Laboratories. Aquí te dejo el proceso paso a paso:



## ◆ Tener un Estudio con Certificación Dolby Atmos

Si buscas certificación oficial, el estudio donde trabajes debe cumplir los estándares de Dolby Atmos Music o Dolby Atmos Theatrical. Para ello, necesitas:

- Configuración de altavoces correcta: Un sistema mínimo 7.1.4 con altavoces calibrados.
- Acondicionamiento acústico adecuado.
- Interfaz de audio y controlador de monitores compatibles.
- Software Dolby Atmos Renderer y DAW certificado.
- Calibración con herramientas como Dirac Live o Trinnov.
- Mediciones de respuesta de sala según las guías de Dolby.

Si quieres certificar un estudio de mezcla Atmos, Dolby realiza una inspección y pruebas técnicas antes de conceder la certificación.

### ◆ Usar el Software Oficial de Dolby

Para mezclar en Dolby Atmos correctamente, necesitas:



#### **DAW Compatible con Atmos:**

- Pro Tools Ultimate (para cine y música).
- Nuendo (para videojuegos y postproducción).
- Logic Pro (para música en Atmos).



#### **Dolby Atmos Renderer:**

- Permite exportar mezclas en el formato adecuado.
- Esencial para la validación de la mezcla antes de la certificación.

### ◆ Seguir los Estándares Técnicos

Cada industria tiene sus propios requisitos de mezcla:



#### **Cine / TV (Dolby Atmos Theatrical):**

- Se mezcla en estudios certificados por Dolby.
- Se entrega en formato Dolby Atmos Master File (DAMF) o ADM BWF.
- Cumplir con los niveles de loudness recomendados (Ej: -24 LUFS).



#### **Música (Dolby Atmos Music):**

- Mezclas compatibles con Apple Music, TIDAL, Amazon Music HD, etc.
- Se entrega en ADM BWF con metadatos Atmos.
- No se permite una mezcla binaural sin objetos en 3D.

## Videojuegos:

- Se usa en motores como Unreal Engine o FMOD con Dolby Atmos SDK.

## ◆ Obtener la Certificación Final

Si cumples todos los requisitos, Dolby revisa tu mezcla o tu estudio y te otorga la certificación correspondiente.

### Beneficios de la certificación:

- ✓ Tu mezcla es aceptada en plataformas como Netflix, Apple Music, Disney+, etc.
- ✓ Puedes ofrecer servicios de mezcla Atmos de manera oficial.
- ✓ Mayor prestigio y acceso a proyectos de alto nivel.

**TIP:** Si solo necesitas mezclar en Atmos sin certificar tu estudio, puedes hacerlo y trabajar con un estudio acreditado para el mastering y certificación final.



# PASO A PASO PARA CALIBRAR UN ESTUDIO DOLBY ATMOS

Para lograr una mezcla Dolby Atmos precisa, necesitas una calibración acústica adecuada para asegurar que todos los altavoces estén alineados en nivel, tiempo y respuesta de frecuencia. En este proceso, usaremos Dirac Live Pro para corregir la respuesta de la sala y Pro Tools para verificar la configuración.

## 1 PREPARACIÓN DEL SISTEMA

◆ Equipo Necesario:

### *Hardware:*

- Interface de audio multicanal compatible con 7.1.4 (Ej: Avid MTRX Studio, Focusrite Red 16Line, RME UFX+)
- Altavoces de referencia para Atmos (Ej: Genelec, Neumann, ADAM, Dynaudio)
- Subwoofer calibrado (Ej: Genelec W371, Neumann KH 750 DSP)
- Micrófono de medición Dirac Live Mic o MiniDSP UMIK-1

### *Software:*

- Dirac Live Pro (Integrado en hardware compatible o con Dirac Processor)
- Pro Tools Ultimate
- Dolby Atmos Renderer

## **2 CONFIGURAR EL HARDWARE EN PRO TOOLS**

### **Abrir Pro Tools y crear una sesión en 7.1.4**

Asignar el sistema de altavoces en Pro Tools


- **Configurar el Playback Engine: (Seleccionar tu interfaz de audio y asegurarte de que Pro Tools la reconoce)**

**1** Abre Pro Tools Ultimate

**2** Ve a Setup > Playback Engine

**3** En “Playback Engine”, selecciona tu interfaz de audio compatible con mínimo 12 salidas (Ej: Avid MTRX, Focusrite Red, Apollo x16, RME UFX+).

**4** Si usas un renderer externo, selecciona Dolby Audio Bridge.

 Confirma que el buffer size esté en 512 o superior para evitar problemas de latencia.

- **Configurar I/O en Pro Tools: (Asignar correctamente los buses y salidas de los altavoces físicos)**


**1** Ve a Setup > I/O

**2** En la pestaña Output, haz clic en “Default” para restaurar las salidas por defecto.


**3** Crea una nueva salida 7.1.4


- Nombre: “Atmos Output”
- Canales: 12
- Asigna las salidas físicas de tu interfaz a cada canal, según el siguiente orden estándar de Dolby Atmos:

Canal	Etiqueta	Salida Física
1	Left (L)	Output 1
2	Center (C)	Output 2
3	Right (R)	Output 3
4	LFE (Subwoofer)	Output 4
5	Left Surround (Ls)	Output 5
6	Right Surround (Rs)	Output 6
7	Left Rear Surround (Lrs)	Output 7
8	Right Rear Surround (Rrs)	Output 8
9	Top Front Left (TFL)	Output 9
10	Top Front Right (TFR)	Output 10
11	Top Rear Left (TRL)	Output 11
12	Top Rear Right (TRR)	Output 12


 Guarda los cambios y aplica.

- **Crear un Bus de Monitoreo Atmos: (Rutar el audio hacia Dolby Atmos Renderer)**

 1 Ve a Setup > I/O, pestaña Bus

 2 Crea un nuevo bus 7.1.4 y llámalo “Dolby Atmos Bus”

 3 Asigna este bus a la salida de Atmos Output creada anteriormente

 Este paso permite que todas las pistas sean ruteadas correctamente al Renderer.

- **Configurar Dolby Atmos Renderer: (Para asegurarte de que Pro Tools está enviando la señal a Dolby Atmos Renderer correctamente)**

 1 Abre Dolby Atmos Renderer

 2 Ve a Preferences > Audio Device

**3** En “Input Configuration”, selecciona 12 Channel (7.1.4)

**4** En “Input Routing”, verifica que las entradas coincidan con la configuración de Pro Tools

**✓** Ahora Dolby Atmos Renderer recibirá el audio correctamente desde Pro Tools.

- **Verificar el Ruteo con Ruido Rosa: (Para asegurarse de que cada altavoz reproduce el canal correcto)**

**1** En Pro Tools, crea un nuevo track Aux

**2** Inserta un plugin de ruido rosa (Ej: Signal Generator)

**3** Activa el generador y asigna la salida a cada canal uno por uno

**4** Escucha en la sala y confirma que cada canal suena en el altavoz correcto

**✓** Si todo está bien, Pro Tools ahora está correctamente configurado en 7.1.4 para Dolby Atmos y pasamos a la calibración con Dirac Live.

### **3** CONFIGURACIÓN DE DIRAC LIVE PRO

#### **Instalar y abrir Dirac Live Processor**

- Conectar el micrófono de medición
  - Coloca el micrófono en la posición de mezcla (a la altura de los oídos en el punto de escucha principal).
  - Conéctalo al ordenador o a la interfaz de audio.
- Seleccionar interfaz de audio en Dirac Live
  - Abre Dirac Live y selecciona la interfaz de audio como entrada y salida.

- Activa el modo Multicanal / Atmos.
- Realizar mediciones de la sala
  - Dirac Live te pedirá que hagas varias mediciones en diferentes posiciones.
  - Usa un patrón en 9 puntos (centro, izquierda, derecha, arriba, abajo, adelante, atrás).
  - Captura la respuesta de frecuencia y fase de cada altavoz.
- Ajustar curva de ecualización
  - Dirac generará una curva de corrección automática.
  - Ajusta la curva manualmente si es necesario, asegurándote de mantener un roll-off natural en los agudos y sin sobrecompensar los graves.
- Aplicar la corrección
  - Guarda el perfil y actívalo en Dirac Live Processor.
  - En Pro Tools, rutea la salida de monitoreo a través de Dirac Live para aplicar la corrección en tiempo real.

#### **4 VERIFICACIÓN FINAL EN PRO TOOLS**

##### **Paso 1: Revisar coherencia de fase y alineación temporal**

- Usa una señal de click / impulso para asegurarte de que los altavoces están en fase.
- Ajusta la latencia de cada altavoz en Dirac Live si es necesario.

##### **Paso 2: Ajustar niveles de referencia (85 dB SPL por altavoz)**

- Usa un SPL Meter y ajusta el volumen de cada altavoz con ruido rosa.

- Para estudios pequeños, puedes calibrar a 79 dB SPL para evitar fatiga auditiva.

**Paso 3: Verificar Loudness y Exportación**

- Usa un medidor LUFS (Loudness) para asegurarte de que la mezcla cumple con los estándares de Dolby Atmos (-23/-24 LKFS para cine, -18 LUFS para música).
- Exporta en ADM BWF o DAMF (Dolby Atmos Master File) según la entrega.

**GUÍA PARA MEDIR Y CONFIGURAR DOLBY ATMOS (MANUALMENTE)**

Configuración de Altavoces para Dolby Atmos	
Aspecto	Detalles
Disposición Estándar	7.1.4
Composición de Altavoces	7 altavoces principales (Frontales, Centrales, Surround y Rear Surround), 1 subwoofer (LFE), 4 altavoces de techo.
Ubicación de los Altavoces	<ul style="list-style-type: none"><li>- Frontales (L, R): <math>\pm 30^\circ</math> respecto al centro.</li><li>- Central (C): <math>0^\circ</math> (justo en frente).</li><li>- Surround Laterales (Ls, Rs): <math>\pm 90^\circ</math> - <math>110^\circ</math>.</li><li>- Surround Traseros (Lrs, Rrs): <math>\pm 135^\circ</math>.</li><li>- Altavoces de Techo (Top Front L/R y Top Rear L/R): Entre <math>45^\circ</math> y <math>55^\circ</math>.</li></ul>
Otras Configuraciones Posibles	Configuración similar en 5.1.4 y 9.1.6.



Calibración de Altavoces	
Paso	Detalles
<b>1. Uso de SPL Meter (Medidor de Sonoridad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar un medidor SPL preciso como NTi XL2 o una app de calidad.</li> <li>- Configurar en C-weighted y respuesta lenta (Slow Response).</li> </ul>
<b>2. Ajuste de Niveles de Referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolby recomienda: 85 dB SPL por altavoz a 0 dBFS.</li> <li>- Para estudios pequeños, calibrar a 79 dB SPL para evitar fatiga auditiva.</li> </ul>
<b>Subwoofer (LFE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se calibra a +10 dB respecto a los altavoces principales.</li> </ul>
<b>Ajustes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar ruido rosa a -20 dBFS.</li> <li>- Ajustar el volumen de cada altavoz hasta que el SPL Meter marque el valor correcto.</li> <li>- Verificar que el subwoofer no esté ni demasiado alto ni bajo.</li> </ul>
<b>3. Medir Respuesta de Sala</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas recomendadas: REW, Dirac Live, Sonarworks SoundID, Trinnov.</li> <li>- Asegúrate de que la respuesta de frecuencia no tenga picos ni caídas mayores a <math>\pm 3</math> dB.</li> </ul>

Configuración en el Software	
Paso	Detalles
<b>1. Configuración en el DAW</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DAWs recomendados: Pro Tools Ultimate, Nuendo, Logic Pro.</li> <li>- Selecciona 7.1.4 en la configuración del proyecto.</li> </ul>
<b>2. Enrutamiento de Audio con Dolby Atmos Renderer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renderer permite asignar objetos y beds en la mezcla.</li> <li>- Configura las salidas del DAW correctamente hacia el Renderer. Ejemplo en Pro Tools: - Bed (C, L, R, Ls, Rs, LFE): Enrutar a Bus 7.1.4.</li> <li>- Objetos Dinámicos: Asignar de forma individual.</li> </ul>
<b>3. Medición de Loudness (LUFS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza medidores LUFS como Waves WLM Plus, iZotope Insight 2, o NUGEN VisLM. Valores de referencia:</li> <li>- Películas/TV: -23 a -24 LUFS.</li> <li>- Netflix/Disney+: -27 LUFS.</li> <li>- Música (Apple Music, TIDAL): -18 a -14 LUFS.</li> </ul>

Validación Final y Pruebas	
Paso	Detalles
<b>1. Revisión de Fase y Coherencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa un analizador de correlación para evitar cancelaciones de fase.</li> <li>- Revisa que el subwoofer esté alineado en fase con los altavoces principales.</li> </ul>
<b>2. Pruebas en Auriculares (Binaural)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar el Dolby Atmos Binaural Renderer para simular cómo se escuchará en audífonos.</li> <li>- Verifica el balance y la profundidad de los objetos en el espacio.</li> </ul>
<b>3. Exportación en Formato Atmos Correcto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ADM BWF para plataformas de streaming y música.</li> <li>- DAMF (Dolby Atmos Master File) para cine y broadcast.</li> </ul>

## CONFIGURACIÓN STEMS EN LOGIC PRO (DE ESTÉREO A DOLBY ATMOS)



Logic Pro cuenta con integración nativa de Dolby Atmos, lo que facilita el proceso.

### ◆ 1. Configurar Estéreo (2.0)

1. Abrir un nuevo proyecto y seleccionar una pista de audio o instrumento.
2. Ir a Archivo > Configuración del proyecto > Audio y asegurarte de que el motor de audio está activado.
3. En el mezclador, configurar la salida principal en Output 1-2 (Estéreo).
4. Crear buses para organizar el sonido:

- Bus 1 → Diálogos
- Bus 2 → Música (BSO)
- Bus 3 → Efectos (SFX)
- Bus 4 → Foley
- Bus 5 → Ambientes
- Bus 6 → Room Tone

## ◆ 2. Configurar en 5.1 y 7.1

1. Ir a Archivo > Configuración del proyecto > Audio > Surround y seleccionar 5.1 o 7.1.
2. En el mezclador, cambiar la salida del Master a 5.1 o 7.1.
3. Asignar los canales en la pestaña Surround Panner:
  - Diálogos → Centro (C)
  - Música (BSO) → L, R (y un poco en LS, RS)
  - SFX → Distribuidos en todos los canales
  - Foley → L, R, SL, SR (según la escena)
  - Ambientes → Canales traseros LS, RS
  - Room Tone → Leve en todos los canales

## ◆ 3. Configurar Dolby Atmos (7.1.4 y superiores)

1. Ir a Archivo > Configuración del proyecto > Audio > Surround y elegir Dolby Atmos (7.1.4).
2. En el mezclador, activar Bed 7.1.2 para los sonidos principales y Objects para los sonidos en 3D.
3. Configuración de enrutamiento:
  - Diálogos → Canal Centro (C)

- BSO → L, R, SL, SR, TL, TR
  - SFX → Distribuido en los Beds y Objects
  - Foley → L, R, SL, SR
  - Ambientes → Canales traseros y de techo (TL, TR, TBL, TBR)
  - Room Tone → Presente en todos los canales en bajo volumen
4. Dolby Atmos Renderer en el Master para exportar en ADM BWF.

## CONFIGURACIÓN STEMS EN PRO TOOLS (DE ESTÉREO A DOLBY ATMOS)



Pro Tools es el estándar en postproducción y requiere configuraciones detalladas.

### ◆ 1. Configurar en Estéreo (2.0)

1. Crear un nuevo proyecto y seleccionar Sesión Estéreo.
2. Ir a Setup > I/O Setup y asegurarte de que la salida principal está asignada a Output 1-2.
3. Crear buses de mezcla organizados:
  - Diálogos → Bus DIA
  - BSO → Bus MIX

- SFX → Bus SFX
  - Foley → Bus FOL
  - Ambientes → Bus AMB
  - Room Tone → Bus ROOM
4. Enviar cada bus a Output 1-2 para una mezcla en estéreo.

## ◆ 2. Configurar en 5.1 y 7.1

1. Ir a Setup > I/O Setup y crear una salida en 5.1 o 7.1.
2. En el mezclador, cambiar la salida del Master a 5.1 o 7.1.
3. Asignación de buses y panning:
  - Diálogos → Canal Centro (C)
  - BSO → L, R, SL, SR
  - SFX → Distribuidos en todos los canales
  - Foley → L, R, SL, SR
  - Ambientes → Canales traseros
  - Room Tone → Todos los canales en bajo volumen
4. Usar el Surround Panner para posicionar los sonidos correctamente.

## ◆ 3. Configurar en Dolby Atmos (7.1.4 y superiores)

1. Ir a Setup > Playback Engine y seleccionar Dolby Audio Bridge.
2. Ir a Setup > I/O Setup > Output y crear una salida en 7.1.2 o 7.1.4.
3. En el mezclador, agregar Dolby Atmos Renderer en el Master.
4. Distribución de pistas en Atmos:
  - Diálogos → Bed Centro (C)
  - BSO → Bed L, R, SL, SR, TFL, TFR

- SFX → Beds y Objects para sonidos direccionales
  - Foley → Beds en L, R, SL, SR
  - Ambientes → Objects en los canales de techo
  - Room Tone → Bed distribuido en todos los canales
5. Exportar en ADM BWF para Atmos.

## DISEÑO ACÚSTICO ADECUADO PARA UNA SALA DE MEZCLAS DOLBY ATMOS CERTIFICADO

### Consideraciones Iniciales

#### 1. Dimensiones y Forma de la Sala:

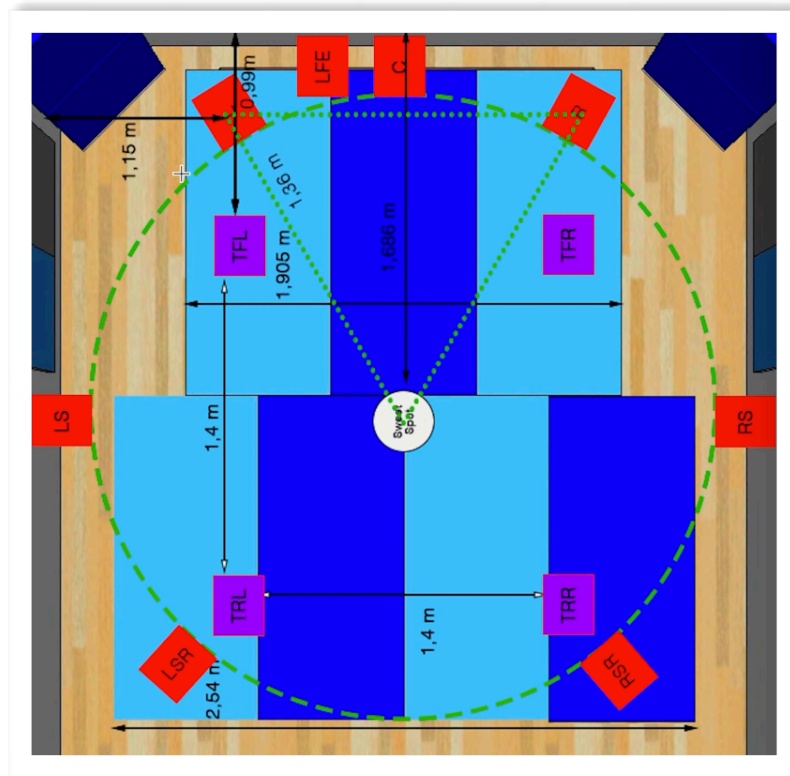
- La sala debe ser lo suficientemente espaciosa para permitir una configuración de altavoces Dolby Atmos (por ejemplo, 7.1.4, 5.1.4, o 9.1.6).
- Evita salas con formas no ortogonales (salas con paredes inclinadas o formas irregulares), ya que esto puede causar problemas de reflexión y cancelación de fase.
- Dimensiones recomendadas para una configuración 7.1.4 (7 altavoces, 1 subwoofer, 4 altavoces de techo), las dimensiones de la sala idealmente deberían ser más grandes que una habitación pequeña. Las dimensiones mínimas recomendadas para una buena acústica en un sistema Atmos son:

Largo: 5-7 metros

Ancho: 4-5 metros

Alto: 2,5-3 metros





Estas medidas proporcionan suficiente espacio para distanciar adecuadamente los altavoces, en especial los de techo (que deben estar a  $45^{\circ}$ - $55^{\circ}$  de la cabeza del oyente) y los de surround, sin comprometer la calidad del sonido debido a las reflexiones o la interferencia acústica.

## 2. Aislamiento Acústico:

- El aislamiento acústico es crucial para evitar la transmisión de sonido hacia otras áreas de la casa o el edificio. Esto puede implicar trabajar con materiales que eviten el paso de sonido, como paneles de aislamiento acústico y puertas de alta calidad.

## Diseño Acústico de la Sala

Para cumplir con los estándares de Dolby Atmos, es necesario asegurar una acústica que minimice problemas de reflexión y dispersión del sonido, además de proporcionar un sonido claro y controlado en todos los canales.

## 1. Tratamiento Acústico para Control de Reflexiones

**Objetivo:** Minimizar las reflexiones primarias y secundarias que pueden interferir con la percepción del sonido.

- **Paneles Absorbentes:**

Instala paneles absorbentes en las paredes en puntos clave, como en primeras reflexiones (por ejemplo, en los lados de las paredes, por encima y cerca de los altavoces) y en las esquinas de la sala.

Los paneles acústicos de espuma de poliuretano o fibra de vidrio son comunes para este propósito. Los paneles de espuma acústica con formas de cuña o pirámide son efectivos para la absorción de frecuencias medias y altas.

Material recomendado:

-Fibra de vidrio acústica (Owens Corning 703) o espuma de melamina.

-Espuma acústica de alta densidad para controlar las reflexiones y el eco.

- **Difusores Acústicos:**

En lugar de tratar de absorber todo el sonido, los difusores pueden ser utilizados en las paredes traseras o el techo. Los difusores dispersan las ondas sonoras, creando una atmósfera más natural sin causar la absorción total que puede hacer que la sala suene “muerta”.

Se pueden usar difusores de madera o plástico de alta calidad. El diseño de los difusores dependerá de la distribución de las reflexiones en la sala.

Material recomendado:

-Difusores de paneles de madera con geometrías específicas (difusores de QRD - Quadratic

-Residue Diffusers) para dispersar las frecuencias medias y altas.

## 2. Tratamiento de Frecuencia Baja y Resonancias

**Objetivo:** Controlar las frecuencias bajas, ya que estas son las que causan más problemas de resonancia en las salas, afectando la calidad del sonido, especialmente en un sistema Atmos.

- **Trampas de Graves (Bass Traps):**

Las trampas de graves son necesarias para controlar las frecuencias subgraves que se acumulan en las esquinas de la sala. Coloca trampas de graves en las esquinas de la sala para minimizar la resonancia y controlar las frecuencias por debajo de 100 Hz.

Material recomendado:

-Trampas de graves de fibra de vidrio de alta densidad o espuma acústica densa. Se pueden utilizar trampas de graves triangulares o de caja en las esquinas para un control eficiente.

### **3. Acústica del Techo para Configuración de Altavoces de Techo (Top Speakers)**

**Objetivo:** Asegurar una correcta dispersión y recepción de los altavoces de techo (top speakers), que son fundamentales en un sistema Dolby Atmos.

- **Paneles acústicos en el techo:**

Dado que los altavoces de techo requieren una dispersión precisa para generar la experiencia de sonido en altura, es importante tratar el techo para controlar las reflexiones no deseadas que pueden distorsionar el sonido.

Se recomienda utilizar paneles acústicos absorbentes o difusores acústicos en el techo para asegurar que el sonido no se refleje de forma caótica y se integre bien con los altavoces de techo.

Material recomendado:

-Paneles acústicos de fibra de vidrio o espuma de alta densidad para el tratamiento de la zona superior de la sala.

### **4. Suelo y Reflexiones en el Piso**

**Objetivo:** Evitar reflexiones desde el suelo que puedan interferir con la escucha de los altavoces de altura.

- **Uso de alfombra gruesa o material absorbente:**

Asegúrate de que el suelo esté cubierto con alfombras gruesas o material absorbente para evitar que las ondas sonoras se reflejen desde el piso. Esto también ayuda a mejorar la claridad del sonido de los altavoces surround.

Los almohadones o plataformas también pueden ser útiles para elevar los altavoces de suelo y evitar interferencias acústicas.

Materiales Específicos para el tratamiento acústico		
Material	Función	Ubicación Ideal
Paneles Absorbentes de Fibra de Vidrio	Absorber frecuencias medias y altas.	Paredes (primeras reflexiones), techo, esquina de la sala.
Difusores Acústicos de Madera	Dispersar ondas sonoras para evitar eco y mantener la claridad.	Paredes traseras, techo.
Trampas de Graves (Bass Traps)	Controlar frecuencias bajas y resonancias.	Esquinas de la sala (especialmente en las esquinas traseras).
Espuma Acústica de Alta Densidad	Absorber frecuencias medias y altas, controlando la reverberación.	Paredes laterales, techo.
Alfombra Gruesa o Material Absorbente	Reducir reflexiones desde el suelo y mejorar la claridad del sonido.	Piso de la sala.

**\*Aislamiento Acústico Adicional**

Además de los tratamientos acústicos mencionados, considera también:

- Aislamiento de Puertas y Ventanas:** Instalar puertas acústicas y sellos acústicos para evitar fugas de sonido. Las ventanas deben ser de doble cristal o tener paneles acústicos adicionales.
- Aislamiento de Paredes y Suelos:** Si el aislamiento acústico es una prioridad, puedes optar por materiales como paneles de yeso acústico o paneles de aislamiento acústico para aumentar la efectividad del aislamiento.

# DISEÑO COMPLETO PARA ESTUDIO DOLBY ATMOS CERTIFICADO

## 1. Distribución del Estudio

Para una mezcla Dolby Atmos profesional, se recomienda un sistema **7.1.4**, que incluye:

- **Frontales** (L, C, R) - Delante del punto de escucha
- **Surrounds** (SL, SR, BL, BR) - Laterales y traseros
- **Altavoces de Techo** (TFL, TFR, TRL, TRR) - Para la altura
- **Subwoofer** (LFE) - Para los graves

Ubicación recomendada de los altavoces según Dolby:

- **Frontales (L, C, R)**: A la altura del oído, en un semicírculo frontal de 30-60 grados
- **Surrounds (SL, SR, BL, BR)**: A los lados y detrás, en un ángulo de 100-120 grados
- **Altavoces de Techo (TFL, TFR, TRL, TRR)**: En el techo, apuntando al punto de escucha con una inclinación de 45 grados
- **Subwoofer (LFE)**: Delante, entre los frontales o en una esquina según la mejor respuesta de graves

## 2. Lista de Equipos (Alta Gama)

### A) Monitores de Estudio (Altavoces)

#### Frontales (L, C, R)

**Neumann KH 310** (x3) - Monitores de 3 vías con una respuesta de frecuencia precisa



### Surrounds (SL, SR, BL, BR)

**Neumann KH 120** (x4) - Compactos pero extremadamente precisos para mezcla envolvente



### Altavoces de Techo (TFL, TFR, TRL, TRR)

**Genelec 8341A SAM** (x4) - Con calibración automática y excelente direccionalidad



### Subwoofer (LFE)

**Neumann KH 870** - Subwoofer de referencia con crossover ajustable



## **B) Interfaz de Audio / Monitor Controller**

- **Avid MTRX Studio** - Interfaz de audio de alta gama con conversión AD/DA de nivel profesional





- **Grace Design m908** - Controlador de monitores inmersivos con gestión avanzada de salas



### C) Software y Plugins

- **DAW: Pro Tools Ultimate** (Recomendado para mezcla en Atmos)
- **Dolby Atmos Renderer** (Indispensable para mezclas certificadas)
- **Dirac Live o Trinnov ST2 Pro** (Para calibración acústica avanzada)

## 3. Lista de Cables Necesarios

### A) Para Conectar los Monitores (XLR - Interfaz a Altavoces)

- **Mogami Gold Studio XLR** (x7) - Para conectar los Neumann KH 310 y KH 120
- **Mogami Gold Studio XLR** (x4) - Para los Genelec 8341A en techo
- **Mogami Gold Studio XLR** (x1) - Para conectar el subwoofer KH 870

### B) Conexiones de la Interfaz y Controlador de Monitores

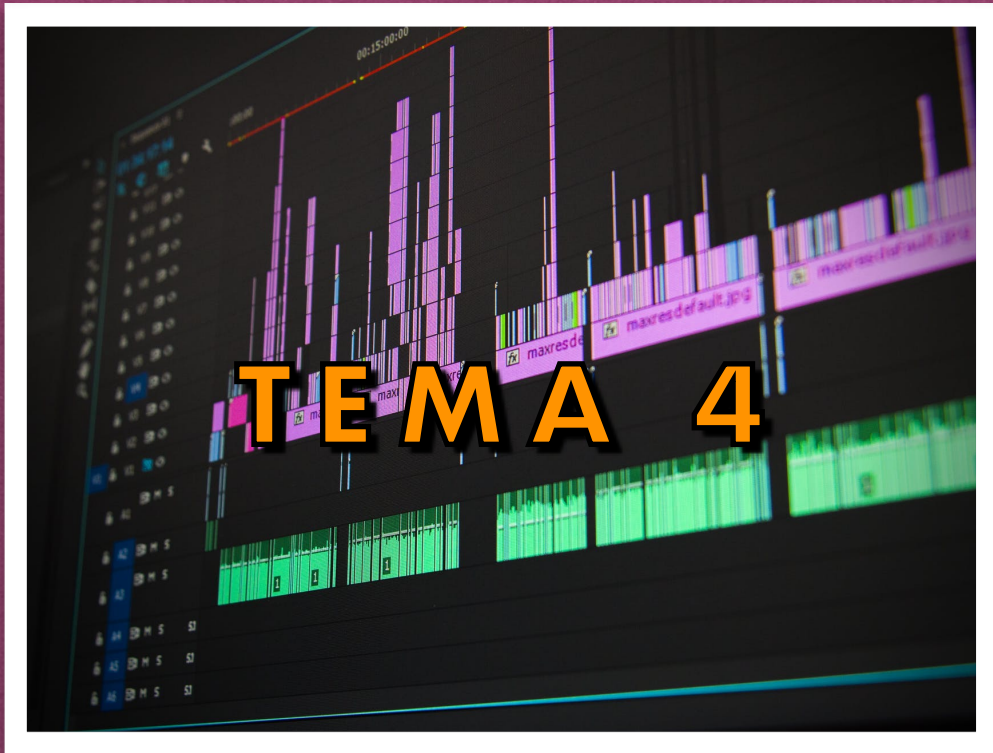
- **XLR a XLR Mogami** (x2) - Para conectar el Grace Design m908 a los frontales
- **AES/EBU Digital XLR** (x2) - Para integración digital con el Avid MTRX Studio

### C) Alimentación y Accesorios

- **Regleta Furman PL-8C** - Protección eléctrica de grado profesional
- **Soportes de Techo Genelec 8000-425B** (x4) - Para los Genelec 8341A
- **Bases IsoAcoustics ISO-PUCK** (x7) - Para desacoplar los monitores del escritorio

## **4. Configuración y Calibración**

- 1. Ubica los altavoces según el esquema Dolby Atmos 7.1.4**
- 2. Conecta los altavoces a la interfaz usando los cables XLR Mogami**
- 3. Configura el Avid MTRX Studio con salidas asignadas correctamente**
- 4. Usa Trinnov ST2 Pro o Dirac Live para calibración de monitores**
- 5. Asegúrate de que la sala esté bien acondicionada acústicamente**
- 6. Prueba la espacialización del sonido con Dolby Atmos Renderer**



# ORGANIZACIÓN Y EDICIÓN DE SONIDO EN DAWS



# ORGANIZACIÓN Y EDICIÓN DE SONIDO EN DAWs

## IMPORTACIÓN Y GESTIÓN DE ARCHIVOS DE AUDIO

La importación y gestión de archivos de audio es el primer paso en la organización de la postproducción de sonido. Antes de empezar con la edición, es crucial asegurarse de que todo el material de audio esté organizado y listo para ser trabajado.



### Importación de Archivos:

La importación de archivos de audio implica cargar las grabaciones que se hayan realizado, ya sean diálogos, efectos de sonido (SFX) o ambientes. Los archivos pueden venir en varios formatos como WAV, AIFF, MP3, etc. La mayoría de los DAWs (como Pro Tools, Logic Pro X, Adobe Audition, Cubase) permiten importar estos archivos directamente desde el navegador de archivos del software o mediante una carpeta de proyectos preestablecida.



### Estructuración de Carpetas:

Una vez que se han importado los archivos, es importante mantener una estructura de carpetas organizada dentro del proyecto. Las carpetas pueden estar divididas en:

- Diálogos
- SFX (efectos de sonido)
- Música/Banda Sonora

- Ambientes (Room tone y otros efectos atmosféricos)
- Foley (si se graba por separado)

Esto facilita el acceso a los archivos, la búsqueda y la gestión de los mismos a medida que avanza el proyecto.



### **Organización y Renombrado de Archivos:**

Los archivos importados deben ser correctamente renombrados para reflejar el contenido que contienen. Esto es importante para evitar confusión más adelante. Los nombres deben ser claros y descriptivos, como por ejemplo:

- DIÁLOGO\_Personaje01\_Toma1.wav
- SFX\_Explosión\_Exterior\_01.wav
- Ambiente\_Noche\_Parque.wav



### **Etiquetas y Marcadores:**

Los DAWs permiten añadir etiquetas o marcadores a los archivos de audio para poder identificarlos fácilmente dentro de la línea de tiempo. Esto puede incluir información adicional como la toma, el micrófono utilizado o la ubicación de la grabación.

## **SINCRONIZACIÓN DE AUDIO CON IMAGEN**

Una de las tareas más cruciales en la postproducción de sonido es la sincronización de audio con imagen. Este proceso asegura que el audio se ajuste correctamente a las imágenes y la narrativa del proyecto.

### 1. Sincronización de Diálogos (ADR o grabaciones en el set):

Los diálogos grabados durante la producción (en set) o mediante ADR (Automated Dialogue Replacement) necesitan estar perfectamente sincronizados con los movimientos de los labios en las escenas. Esto implica:

- Visualizar la toma para ver la actuación y el ritmo de los diálogos.
- Ajustar los archivos de audio a la línea de tiempo de video, alineando los picos de las ondas sonoras con los movimientos de los labios.

En DAWs como Pro Tools, existen funciones como el “Slip Mode” que permiten mover los archivos de audio con precisión para hacer coincidir los diálogos con la imagen.

### 2. Sincronización de SFX y Foley:

Para los efectos de sonido y las grabaciones de Foley (sonidos grabados específicamente para acompañar las acciones de los personajes), la sincronización es igualmente importante. Estos sonidos deben coincidir con la acción visual de manera precisa para mantener la credibilidad de la escena. Por ejemplo, el sonido de pasos, una puerta que se cierra, o el impacto de un objeto deben estar exactamente en el momento correcto de la escena.

### 3. Uso de Puntos de Referencia (Claves de Sincronización):

Se suelen usar puntos de referencia en la pista de video (*por ejemplo, flash frames o el uso de cortes de escena o transiciones*) para ayudar a que el audio se alinee con precisión. En el caso de diálogos, la sincronización es clave para evitar que se note que el audio está fuera de tiempo con las imágenes.



# LIMPIEZA DE AUDIO: ELIMINACIÓN DE RUIDOS Y CORRECCIÓN DE PROBLEMAS

La limpieza de audio es una de las tareas más complejas y fundamentales en la postproducción de sonido. Aquí se eliminan ruidos indeseados y se corrigen problemas que puedan haberse introducido durante la grabación.

## 1. Eliminación de Ruidos de Fondo:

Durante la grabación, pueden surgir ruidos no deseados como zumbidos (por interferencia eléctrica), ruido de fondo (por ventiladores, tráfico), o clicks (por conexiones malas de cables). Para eliminar estos ruidos, se utilizan herramientas especializadas en los DAWs, tales como:

- **Plugins de reducción de ruido:** Se utilizan plugins como iZotope RX, que pueden reducir el ruido de fondo sin afectar la calidad del sonido principal.
- **Filtros y ecualización:** Usando filtros de paso alto o de paso bajo, se puede eliminar el ruido de baja frecuencia o alta frecuencia.

## 2. Corrección de Problemas de Fase:

A veces, los sonidos grabados con más de un micrófono pueden entrar en fase (cuando las ondas de sonido se cancelan parcialmente entre sí). La fase debe ser corregida ajustando los niveles y la posición de los micrófonos o utilizando herramientas de fase inversión.

## 3. De-essing (Eliminación de Sibilancias):

Los diálogos grabados pueden tener sibilancias, es decir, sonidos excesivos de “s” o “sh”. El proceso de de-essing utiliza un compresor multibanda o un plugin dedicado para reducir estas frecuencias y hacer el sonido más natural.

## 4. Restauración de Audio con Inteligencia Artificial:

Gracias a las herramientas modernas de IA, muchos procesos de limpieza y restauración de audio se han hecho más fáciles y rápidos. iZotope RX, por ejemplo, utiliza algoritmos avanzados para detectar y eliminar ruidos de fondo, clicks, zumbidos y otras imperfecciones de manera mucho más eficiente que los procesos manuales tradicionales.



Además, la inteligencia artificial puede restaurar grabaciones de mala calidad, aumentando la claridad del audio.

## EDICIÓN DE DIÁLOGOS Y SONIDO AMBIENTE

La edición de diálogos y el sonido ambiente son dos de las áreas clave en la postproducción de sonido, ya que afectan directamente a cómo se percibe la narrativa y la atmósfera de una película o proyecto audiovisual.

### 1. Edición de Diálogos:

La edición de diálogos consiste en ajustar las tomas de manera que se mantenga un flujo narrativo coherente y natural. Esto incluye:

- **Corte de silencios o ruidos no deseados:** Si se detectan pausas innecesarias o ruidos que interrumpen la fluidez del diálogo, se pueden cortar o suavizar.
- **Empalme de tomas:** Si una línea de diálogo fue grabada en varias tomas, se pueden combinar diferentes fragmentos de manera que el corte sea imperceptible, manteniendo la continuidad y la naturalidad del discurso.
- **Ajuste de niveles:** Los niveles de los diálogos deben ser equilibrados a lo largo de la película. En algunos casos, se pueden usar automatización de volumen o compresión para asegurar que las voces sean consistentes y claras.

### 2. Edición de Sonido Ambiente (Room Tone y Efectos Ambientales):

El sonido ambiente, o room tone, es el sonido ambiente de la grabación, sin ninguna fuente de ruido o voz destacada. Es importante grabar room tone al final de cada sesión de grabación, porque se utilizará para rellenar las brechas de silencio y asegurar que la atmósfera de la escena sea coherente.

- **Fusión de efectos ambientales:** Los sonidos de ambiente, como el viento, pájaros o tráfico, se deben insertar en la línea de tiempo del proyecto. Estos deben ajustarse para que complementen los diálogos y no interfieran con ellos, por lo que su nivel debe estar en **-10 dB a -6 dB** dependiendo de la escena.

### **3. Automatización de Volumen y Panoramización:**

Durante la edición, la automatización de volumen es clave para cambiar los niveles de audio de manera dinámica durante una escena. Además, la panoramización puede ayudar a darle una sensación espacial al audio, asignando ciertos efectos a diferentes ubicaciones del campo estéreo.

La organización y edición de sonido son fundamentales para una postproducción eficaz y profesional. Desde la correcta importación y organización de los archivos de audio hasta la limpieza y edición de diálogos y sonidos ambientales, cada paso asegura que el resultado final sea limpio, coherente y que esté perfectamente sincronizado con la imagen. Además, con las herramientas y tecnologías actuales, incluida la inteligencia artificial para restauración de audio, este proceso se ha vuelto más accesible y eficiente, permitiendo a los ingenieros de sonido ofrecer resultados de alta calidad en menos tiempo.



# ADR Y DOBLAJE EN LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO



# ADR Y DOBLAJE EN LA POSTPRODUCCIÓN DE SONIDO

El ADR (Automated Dialogue Replacement) y el doblaje son dos procesos esenciales en la postproducción de sonido para garantizar que los diálogos en una película, serie o animación sean claros, comprensibles y sincronizados con la imagen. Aunque ambos procesos tienen similitudes, existen diferencias clave en su aplicación.

## ¿QUÉ ES EL ADR Y CUÁNDO ES NECESARIO?

El ADR es el proceso en el cual los actores vuelven a grabar diálogos en un estudio de grabación para reemplazar líneas de audio que, por alguna razón, no quedaron bien en la grabación original de la escena.

### ¿Cuándo es necesario el ADR?

1. **Ruido de fondo excesivo:** En muchas grabaciones en exteriores, el ruido de la calle, el viento o incluso problemas técnicos con los micrófonos pueden afectar la claridad de los diálogos.
2. **Errores en la actuación vocal:** A veces, el director puede solicitar que un actor modifique o mejore su interpretación vocal en postproducción.
3. **Cambios en el guion:** Si se hacen ajustes en el guion durante la edición, es posible que algunas líneas deban regrabarse para ajustarse mejor a la historia.

4. **Problemas técnicos en la grabación original:** Fallos en el micrófono, ruidos de la ropa del actor o interferencias pueden hacer que el audio original sea inutilizable.
5. **Doblaje a otro idioma:** En el caso de producciones que se distribuyen en varios países, el ADR se usa para reemplazar el diálogo original con un nuevo idioma adaptado.

El **ADR** no es simplemente reemplazar audio, sino una tarea precisa de interpretación, sincronización labial y mezcla para que el resultado sea lo más natural posible.

A lo largo de la historia del cine, numerosas películas han utilizado ADR para mejorar la calidad de su sonido, como se puede apreciar en estos *ejemplos*:

Película	Año	Actor/ Personaje	Motivo del ADR
El Caballero Oscuro	2008	Heath Ledger (Joker)	Algunas líneas fueron regrabadas debido a la prótesis en su boca que afectaba la pronunciación.
Gladiator	2000	Oliver Reed (Próximo)	Se usó ADR tras su fallecimiento para completar su personaje.
El Señor de los Anillos (trilogía)	2001-2003	Viggo Mortensen (Aragorn) y otros	Se regrabaron diálogos debido al ruido en locaciones exteriores y cambios en edición.
Mad Max: Furia en el Camino	2015	Tom Hardy (Max)	ADR fue necesario por el ruido extremo de los vehículos y explosiones en el set.
Star Wars: Una Nueva Esperanza	1977	Darth Vader (David Prowse / James Earl Jones)	La voz original de Prowse fue reemplazada por James Earl Jones en ADR.
Indiana Jones y los Cazadores del Arca Perdida	1981	Harrison Ford (Indiana Jones)	Se usó ADR en escenas con ruido ambiental fuerte, como el mercado en El Cairo.
Apocalypse Now	1979	Martin Sheen (Capitán Willard)	La narración interna fue añadida en ADR para mejorar el tono psicológico del filme.
Titanic	1997	Leonardo DiCaprio y Kate Winslet	ADR fue necesario en escenas con viento y agua que afectaron la claridad del diálogo.

# EQUIPOS Y CONFIGURACIÓN PARA GRABAR ADR

Para obtener una grabación de ADR de alta calidad, es fundamental contar con el equipo adecuado y configurar correctamente el espacio de grabación.

## Equipo necesario para ADR:

- **Micrófono de condensador de calidad**
  - Para capturar los diálogos con la máxima fidelidad, se suelen usar micrófonos de condensador de diafragma pequeño o micrófonos de cañón, como el *Sennheiser MKH 416* o el *Neumann TLM 103*.
  - En ADR, se intenta usar el mismo micrófono y distancia de grabación que se usó en el set para mantener la coherencia en el sonido.
- **Interfaz de Audio y DAW**
  - Se necesita una interfaz de audio profesional para convertir la señal del micrófono en audio digital de alta calidad.
  - Los DAWs más utilizados para ADR son *Pro Tools*, *Logic Pro X*, *Cubase* y *Adobe Audition*, ya que permiten visualizar la onda de audio original y ajustar la sincronización de forma precisa.
- **Software de Sincronización de ADR**
  - Herramientas como *Revoice Pro* o *VocAlign* permiten ajustar automáticamente el timing de la nueva grabación para que encaje perfectamente con la actuación original.
- **Cabina de grabación insonorizada**
  - Es importante grabar en una cabina sin eco ni ruidos externos para que el diálogo grabado no se perciba diferente al resto de la mezcla.



- **Pantalla de video y Cue System**

- Se coloca una pantalla frente al actor para que pueda ver la escena mientras graba. Se usan señales visuales y auditivas (como los “beeps” previos a la entrada del diálogo) para ayudar en la sincronización.

## PROCESO DE DOBLAJE Y ADAPTACIÓN DE DIÁLOGOS

El doblaje es un proceso similar al ADR, pero en este caso, los actores reemplazan la voz original por una traducción a otro idioma o por una voz diferente dentro del mismo idioma (como en animaciones o documentales).



**Pasos para el doblaje de diálogos:**

### **1 Traducción y Adaptación**

- La traducción debe no solo mantener el significado original, sino también adaptarse a la sincronización labial del personaje en pantalla.



- Se utilizan técnicas como el ajuste fonético y la modificación de frases para que los movimientos de los labios coincidan con la nueva versión del diálogo.

## 2 Casting de voces

- Se seleccionan actores de voz con timbre y estilo de actuación similares a los originales.
- En algunos casos, se busca replicar la voz original, mientras que en otros se puede dar un enfoque distinto (*por ejemplo, en doblajes de animaciones o videojuegos*).

## 3 Grabación de Doblaje

- Al igual que en ADR, los actores ven la escena mientras graban y siguen los “beeps” que indican el momento exacto en el que deben hablar.
- Se graban varias tomas hasta que la sincronización y la interpretación sean perfectas.

## 4 Edición y Sincronización Final

- Se utiliza software especializado para ajustar el ritmo y la entonación de los diálogos para que encajen con la actuación visual.
- Revoice Pro y VocAlign pueden ayudar a que el nuevo audio se adapte perfectamente a la velocidad del diálogo original.

# PLATAFORMAS FREELANCE PARA LOCUCIONES

En la actualidad, el mundo del voice over, ADR y doblaje ha evolucionado enormemente gracias a las plataformas freelance y las tecnologías de trabajo remoto. Antes, la grabación de voces para cine, videojuegos, publicidad y otros proyectos requería la presencia física en un estudio profesional. Sin embargo, con la expansión del internet de alta velocidad, los DAWs avanzados y plataformas especializadas, es posible colaborar globalmente sin necesidad de desplazarse.

## Plataformas Freelance y Trabajo Remoto

Plataformas como **Voices.com**, **Fiverr**, **Upwork**, **Mandy**, **Bodalgo** y **Voice123** han permitido que actores de voz, ingenieros de sonido y directores de ADR trabajen desde cualquier parte del mundo.

Estas plataformas ofrecen:

- ✅ **Acceso global a talentos y clientes:** Un actor de voz en España puede grabar un personaje para un videojuego en EE.UU. sin necesidad de viajar.
- ✅ **Flexibilidad y rapidez:** Los clientes pueden recibir demos, negociar tarifas y obtener grabaciones finales en pocas horas.
- ✅ **Variedad de proyectos:** Desde doblajes de películas y series, audiolibros, publicidad y e-learning hasta videojuegos y realidad virtual.

### ◆ DAWs más utilizados:

- **Pro Tools** (estándar en la industria del cine y doblaje)
- **Adobe Audition** (ideal para edición de diálogos)
- **Logic Pro X** (muy usado por freelancers en Mac)
- **Reaper** (económico y eficiente)

### ◆ Plataformas de Grabación Remota:

- **Source-Connect:** Permite grabaciones remotas en calidad de estudio con baja latencia.
- **SessionLinkPRO y ipDTL:** Alternativas para doblaje y voice over en tiempo real.
- **Nexus (de Source Elements):** Se ha convertido en una herramienta clave para conectar DAWs en remoto sin pérdida de calidad, permitiendo que actores y directores trabajen juntos desde distintas ubicaciones.

## Cómo se Trabaja en Remoto con ADR y Doblaje

Las plataformas freelance y las herramientas de grabación remota han democratizado el acceso al voice over, ADR y doblaje, permitiendo que actores y técnicos trabajen desde cualquier parte del mundo con calidad de estudio. Hoy en día, un profesional con un home studio bien equipado, buen manejo de DAWs y conexiones remotas tiene acceso a proyectos de alto nivel sin salir de casa.

- 1 Recepción del guion y referencias:** El actor de voz recibe el guion y ejemplos de tono o interpretación.
- 2 Grabación en Home Studio:** Se usa un micrófono profesional con tratamiento acústico y un DAW adecuado.
- 3 Supervisión Remota:** El director de ADR o doblaje puede escuchar en tiempo real a través de Source-Connect o Nexus y dar indicaciones.
- 4 Entrega y Edición:** Se envía el archivo en 48 kHz / 24 bits, con corrección de sincronización si es necesario.
- 5 Integración en el Proyecto:** El ingeniero de sonido limpia, ajusta y mezcla la voz dentro de la producción.

# SINCRONIZACIÓN Y MEZCLA DE DOBLAJE

Una vez que los diálogos han sido grabados, el siguiente paso es integrarlos en la mezcla final de audio.

## Sincronización de diálogos:

### 1. Alineación con la imagen

Se compara la grabación nueva con la pista original para asegurarse de que el ritmo, la emoción y la intensidad sean los adecuados.

### 2. Ajustes de tiempo y tono

Si es necesario, se usa Time Stretching o Pitch Correction para modificar ligeramente la velocidad y el tono del diálogo sin afectar la calidad del sonido.

### 3. Corrección de respiraciones y pausas

En doblajes y ADR, a veces hay que eliminar o añadir respiraciones y pausas para que la conversación suene natural.

## Mezcla de doblaje y ADR:

### 1. Nivelación de volumen

Los diálogos deben estar bien equilibrados con respecto al resto de la mezcla de sonido.

En películas y televisión, los diálogos suelen estar en el rango de **-6 dB a -3 dB** para que sean claros sin sobresaturar la mezcla.

### 2. Ecualización y ajuste de timbre

Se usa EQ para igualar la nueva grabación con el tono de las grabaciones originales.

Se pueden añadir reverberaciones o ambientes para hacer que el ADR o doblaje suene más integrado con la escena.

Usa un De-Esser si hay demasiada sibilancia en 5-8 kHz.



### Ecualización Básica para ADR

Frecuencia	Rango Aproximado	Ajuste Sugerido	Función
Subgraves	20 - 80 Hz	Cortar (-12 dB/oct)	Elimina ruidos no deseados (vibraciones, ruidos de fondo).
Graves	80 - 250 Hz	Atenuar (-3 a -6 dB si hay "boominess")	Reduce excesos de cuerpo o retumbos en la voz.
Medios Bajos	250 - 500 Hz	Ajuste sutil (-3 dB si suena turbia)	Controla resonancias indeseadas.
Medios	1 - 3 kHz	Pequeño realce (+2 a +4 dB)	Mejora la claridad y la presencia de la voz.
Medios Altos	3 - 6 kHz	Ajustar según necesidad	Destaca inteligibilidad, pero cuidado con sibilancias.
Agudos	6 - 12 kHz	Realzar ligeramente (+2 dB)	Agrega brillo sin hacerlo áspero.
Aire	12 - 20 kHz	Sutil realce si es necesario (+2 dB)	Aporta una sensación más abierta y natural.

### 3. Automatización de volumen y paneo

- Se usan herramientas de automatización para hacer que la voz suene natural y coherente a lo largo de la escena.

### 4. Compresión y limitadores

- Se aplican compresores y limitadores para que la voz tenga un rango dinámico adecuado y no se pierda en la mezcla.

## Compresión en ADR

Parámetro	Valor recomendado	Función
Ratio	3:1 a 4:1	Controla la dinámica sin sonar artificial.
Ataque	5-10 ms	Preserva transitorios naturales.
Release	40-100 ms	Permite respiración natural en la voz.
Threshold	Ajustado para reducir 3-6 dB	Reduce los picos más altos.
Make-up Gain	Según necesidad	Recupera el volumen tras la compresión.

✅ **Consejo:** Si hay mucha variación en la voz, usa compresión en dos etapas (una ligera y otra más agresiva en los picos).

## Limitación en ADR

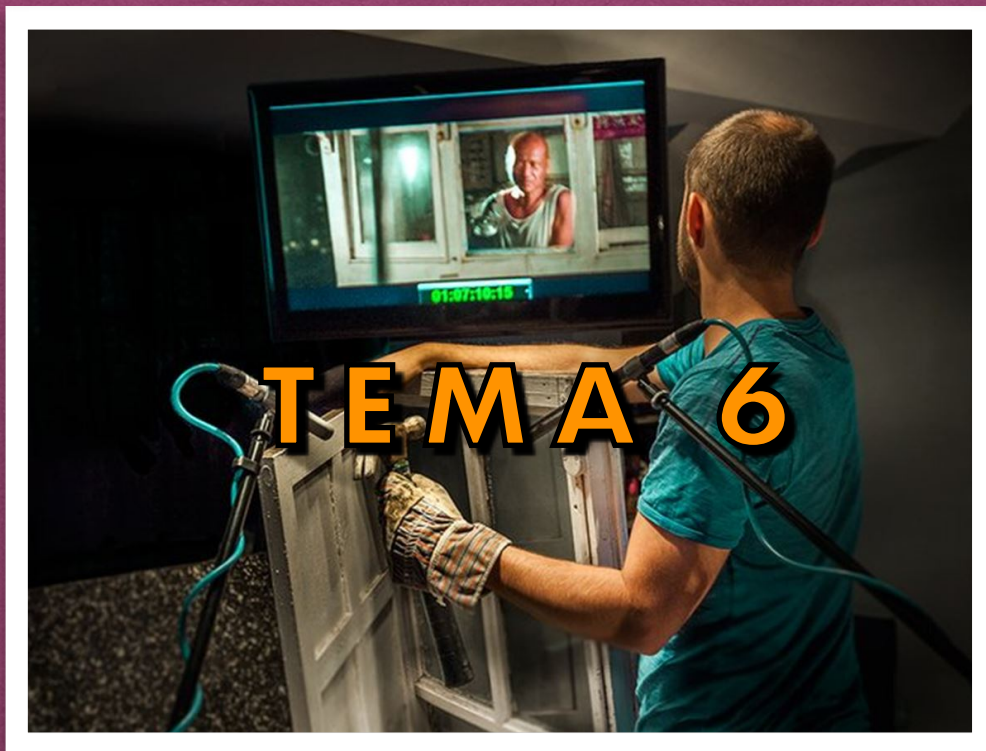
Parámetro	Valor recomendado	Función
Ratio	$\infty$ :1	"Brickwall" para evitar que el audio supere el límite.
Ataque	1-3 ms	Captura transitorios rápidos sin afectar naturalidad.
Release	50-100 ms	Mantiene un sonido natural sin bombeo.
Threshold	-3 dBFS	Previene recortes inesperados.

✅ **Consejo:** El limitador solo debe usarse para evitar picos extremos, no como una forma de compresión general.

El **ADR** y el **doblaje** son procesos clave en la postproducción de sonido. Ambos requieren un entorno de grabación controlado, una interpretación precisa de los actores y una sincronización meticulosa con la imagen. Gracias a las herramientas modernas, como el

uso de IA para sincronización de voz y restauración de audio, estos procesos se han vuelto más eficientes y permiten obtener resultados altamente profesionales.





**FOLEY:**  
**CREACIÓN DE EFECTOS**  
**DE SONIDO**



## FOLEY: CREACIÓN DE EFECTOS DE SONIDO

El Foley es la técnica de recreación de sonidos cotidianos en la postproducción de un proyecto audiovisual. Aunque el sonido directo grabado en el set capta diálogos y algunos ruidos de fondo, rara vez registra con claridad detalles importantes como pasos, roces de ropa o manipulación de objetos. Por ello, los artistas de Foley crean y graban estos sonidos en un estudio acondicionado, asegurando una mayor fidelidad y control sobre la mezcla.

### ¿QUE ES EL FOLEY Y POR QUE ES ESENCIAL?

#### El Foley frente a los efectos de sonido pregrabados

Existen dos formas principales de añadir sonidos a una producción:

1. **Foley grabado en estudio:** Permite capturar sonidos personalizados, naturales y perfectamente sincronizados con la acción en pantalla.
2. **Efectos de sonido de librerías:** Son útiles para elementos genéricos como explosiones o motores, pero pueden sonar repetitivos o poco naturales cuando se usan en exceso.

#### Importancia del Foley

- **Aporta naturalidad:** Sin Foley, muchas escenas se sienten vacías o artificiales.
- **Permite sustituir sonidos deficientes:** Si el audio directo no es usable por ruidos de fondo, el Foley reemplaza los efectos esenciales.

- **Enfatiza emociones y narrativa:** Puede hacer que una escena se sienta más intensa, sutil o impactante según la intención del director.

### Ejemplos de 'Foley' Utilizados en Películas

Categoría	Película	Cómo se hizo
 <b>Sonidos de Pasos y Movimientos</b>	 <i>Indiana Jones y los cazadores del arca perdida</i> (1981)	Se grabaron pisadas sobre grava y cuero para simular caminar sobre arena y piedra.
	 <i>Jurassic Park</i> (1993)	Los pasos de los dinosaurios se crearon golpeando grandes bolsas de arena en el suelo.
 <b>Sonidos de Armas y Golpes</b>	 <i>Star Wars</i> (1977 - actualidad)	El sonido de los sables de luz fue creado mezclando el zumbido de un televisor viejo con interferencias electromagnéticas captadas de un micrófono.
	 <i>Gladiator</i> (2000)	Los sonidos de las espadas y escudos chocando se lograron golpeando metal real y añadiendo efectos de reverberación.
 <b>Criaturas Fantásticas y Monstruos</b>	 <i>El Señor de los Anillos</i> (2001-2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sonido del Balrog se logró combinando fuego real con rugidos de león ralentizados.</li> <li>- El grito de los Nazgûl se hizo mezclando grabaciones de burros con chillidos de mujeres modificados digitalmente.</li> </ul>
	 <i>Godzilla</i> (1954 - actualidad)	El rugido de Godzilla en la película original se creó frotando un guante de cuero sobre las cuerdas de un contrabajo.
 <b>Sonidos de Vehículos y Máquinas</b>	 <i>Mad Max: Fury Road</i> (2015)	Los motores y choques de autos se crearon combinando sonidos reales de motores con efectos de distorsión digital.
	 <i>Transformers</i> (2007- actualidad)	Los efectos de transformación de los robots fueron creados grabando motores eléctricos, engranajes y cámaras mecánicas de autos.

Categoría	Película	Cómo se hizo
💣 Explosiones y Destrucción	🎬 <i>Inception</i> (2010)	El famoso <i>BRAAAM</i> del soundtrack se inspiró en sonidos de metales resonantes y cuernos de barco procesados digitalmente.
	🎬 <i>The Dark Knight</i> (2008)	El sonido del choque del Batimóvil con edificios se creó combinando explosiones reales con golpes a bidones de metal.
🗣️ Sonidos de Objetos Cotidianos	🎬 <i>Harry Potter</i> (2001-2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sonido de las plumas escribiendo solas se hizo con uñas rascando papel.</li> <li>- Los efectos de pociones burbujeantes fueron grabados con agua hirviendo en una olla de hierro.</li> </ul>
	🎬 <i>Piratas del Caribe</i> (2003-2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El crujido de los barcos se grabó doblando madera y usando sogas tensadas.</li> <li>- Las monedas y joyas se recrearon sacudiendo cadenas de metal en un bol.</li> </ul>

## HERRAMIENTAS PARA GRABAR FOLEY

El proceso de Foley requiere un entorno controlado y equipos específicos para garantizar una alta calidad en la grabación.

### Micrófonos y Técnicas de Captura

El tipo de micrófono utilizado afecta enormemente el resultado final.

- Micrófonos de condensador de diafragma grande (Neumann U87, AKG C414)

- Ideales para captar sonidos detallados con un espectro completo de frecuencias.
- Se usan para grabar texturas suaves como roces de tela o sonidos de manos.

**- Micrófonos de cañón (shotgun) (Sennheiser MKH 416, Rode NTG3)**

- Se utilizan cuando se quiere replicar la captación del sonido directo en el set.
- Perfectos para captar sonidos a distancia sin ruidos externos no deseados.

**- Micrófonos de contacto (Barcus Berry 4000, K&K Sound)**

- Registran vibraciones internas de materiales.
- Útiles para capturar efectos como el chirrido de una puerta o la vibración de un motor.

**- Micrófonos Lavalier (Sanken COS-11D, DPA 4060)**

- Se pueden colocar en objetos en movimiento para capturar sonidos dinámicos.

*Ejemplo: Colocar un Lavalier dentro de una bolsa de cuero para simular el crujido al abrirla.*

## **Superficies y Materiales**

Los estudios de Foley están equipados con diversas superficies y objetos que permiten crear una gran variedad de sonidos:

- **Suelos intercambiables:** Baldosas, madera, grava, metal.
- **Ropa y accesorios:** Cueros, sedas, chaquetas impermeables.
- **Objetos específicos:** Vidrios rotos falsos, huesos secos para simular fracturas, cocos partidos para pasos de caballo.

*Ejemplo: Para simular un soldado caminando por la nieve, se puede usar maicena sobre una lona.*



# TÉCNICAS DE GRABACIÓN Y SINCRONIZACIÓN

El artista de Foley no solo graba sonidos, sino que interpreta físicamente los movimientos de los personajes en pantalla.

## Proceso paso a paso

### 1 Estudio de la escena

- Se analiza el video para identificar qué sonidos deben grabarse.
- Se hace una lista de los movimientos y objetos relevantes.

### 2 Simulación de movimientos en tiempo real

- El artista imita los pasos, roces de ropa y movimientos en sincronía con la imagen.
- Se graba en varias tomas para elegir la mejor opción.

### 3 Variaciones de toma y micrófono

- Se prueba con diferentes posiciones de micrófono para obtener matices distintos.

*Ejemplo: Un paso captado a corta distancia tiene más graves, mientras que un micrófono más lejano da una sensación de amplitud.*

### 4 Uso de capas de sonido

- Un sonido puede componerse de varios elementos combinados.

*Ejemplo: Un golpe puede estar compuesto por el sonido de un mazo sobre una almohadilla (para dar impacto) y el sonido de un trozo de madera quebrándose (para añadir textura).*

# EDICIÓN Y MEZCLA DE EFECTOS FOLEY

Una vez grabados los sonidos, deben ser editados y mezclados correctamente para integrarse con la producción.

## Sincronización Precisa

En DAWs como Pro Tools, Logic Pro y Reaper, el primer paso es alinear el Foley con la imagen.

### 1. Corrección de timing

- Se ajustan las ondas de audio para que cada sonido coincida con la acción en pantalla.
- Herramientas como *Elastic Audio (Pro Tools)* o *Flex Time (Logic Pro)* permiten hacer ajustes finos sin alterar la calidad del sonido.

### 2. Limpieza de ruidos no deseados

- Se usa un filtro de paso alto para eliminar ruidos de baja frecuencia no deseados.
- Software como *iZotope RX* ayuda a eliminar clics, ruidos y Reverberaciones no deseadas.

### 3. Adición de profundidad y realismo

- **Reverberación:** Se ajusta la cantidad de reverb para que el Foley se sienta natural en el ambiente de la escena.

*Ejemplo: Un paso en un pasillo largo necesita más reverberación que uno en un espacio pequeño.*

- **Ecualización:** Se enfatizan las frecuencias necesarias según el objeto.

*Ejemplo: Unos pasos sobre madera pueden requerir un leve realce en los medios para destacar la textura.*



#### 4. Nivelación de volumen y mezcla

- Cada elemento del Foley debe estar en un nivel adecuado dentro de la mezcla:

Elemento	Nivel de Volumen
Pasos y roces de ropa	Entre -15 dB y -10 dB
Impactos fuertes (puertas, caídas, golpes)	Entre -8 dB y -3 dB
Pequeños efectos (chirridos, hojas, respiraciones)	Entre -20 dB y -12 dB

- Automatización y paneo: Para dar sensación de movimiento en pantalla

- Si un personaje camina de izquierda a derecha, los pasos deben moverse en el campo estéreo.
- Si una puerta se abre al fondo de la escena, su sonido debe sonar más tenue y reverberante.

El Foley es un arte esencial en la postproducción de sonido, permitiendo que las escenas cobren vida con efectos sonoros realistas y expresivos.



Un gran artista de Foley no solo crea sonidos, sino que los interpreta, logrando que cada objeto y acción en pantalla suene auténtico y creíble.



# DISEÑO DE SONIDO



# DISEÑO DE SONIDO

El diseño de sonido es un proceso fundamental en la postproducción audiovisual que consiste en la creación, manipulación y organización de sonidos para generar una atmósfera envolvente y transmitir emociones. Desde la construcción de paisajes sonoros hasta la aplicación de efectos específicos, el diseño de sonido desempeña un papel crucial en la narrativa audiovisual.

## LOS EFECTOS SONOROS

### 1. TIPOS DE EFECTOS DE SONIDO

Los efectos de sonido son un elemento esencial en la narrativa audiovisual. Se pueden considerar efectos de sonido cualquier sonido que no sea voz o música. Su propósito va más allá de la simple ambientación, ya que cumplen una función tanto contextual como narrativa. Ambos enfoques pueden coexistir, enriqueciendo la experiencia sonora de una producción.

#### **Sonido Contextual**

El sonido contextual es aquel que reproduce fielmente la fuente sonora original, duplicando sus características y estructura acústica. Su función principal es aportar realismo y credibilidad a la escena, reflejando de manera auténtica los eventos que ocurren en pantalla.

*Ejemplo: Si en una escena se dispara un cohete, cruje un papel o se rompe una botella de cristal, el sonido que se escucha debe asemejarse lo más posible a la realidad, respetando sus matices y texturas naturales.*

## **Sonido Narrativo**

El sonido narrativo va un paso más allá, ya que no solo complementa la escena, sino que también modifica su percepción dramática. Este tipo de sonido puede manifestarse de **dos** formas principales: **el sonido descriptivo y el sonido comentativo.**

### **-Sonido Descriptivo:**

Añade detalles sonoros que enriquecen la escena sin necesariamente estar ligados a la acción principal.

*Ejemplo: Un velero navega sobre el agua. Un sonido puramente contextual incluiría solo el sonido del agua golpeando el casco y el crujido de las velas. Sin embargo, si además se incluyen sonidos como el viento, el crujir de la madera y el graznido de gaviotas, la escena adquiere mayor profundidad y atmósfera.*

### **-Sonido Comentativo:**

No solo complementa la acción, sino que añade un matiz emocional o simbólico a la escena.

*Ejemplo: Un atleta profesional deja su equipo y cruza el campo de juego vacío por última vez. Mientras el viento sopla, el diseño de sonido incorpora el murmullo de una multitud que lo aclamaba en sus días de gloria, aportando una sensación melancólica y nostálgica.*

Tipo de Sonido	Descripción	Ejemplo
• Sonido Contextual	Reproduce fielmente la fuente sonora original, aportando realismo y credibilidad a la escena.	<i>En una cafetería, el sonido de una cafetera humeando, tazas chocando y cucharillas removiendo el café refleja exactamente la acción en pantalla.</i>
• Sonido Narrativo:	No solo complementa la escena, sino que modifica su percepción dramática.	<i>Un astronauta en el espacio flota en silencio, pero el sonido de un latido profundo y metálico se introduce para enfatizar su soledad y aislamiento.</i>
-Sonido Descriptivo	Agrega detalles sonoros que enriquecen la escena sin estar ligados a la acción principal.	<i>En una tormenta, además del sonido de la lluvia y los truenos, se añaden ramas crujiendo, hojas arrastradas por el viento y el sonido de una ventana golpeando en la distancia, aumentando la sensación de caos.</i>
-Sonido Comentativo	Aporta un matiz emocional o simbólico a la escena, influyendo en la percepción del espectador.	<i>Un anciano mira una fotografía antigua. De fondo, se escucha el eco de risas infantiles y una vieja melodía de radio, reforzando la nostalgia del momento.</i>

## 2. FUNCIONES DE LOS EFECTOS DE SONIDO

Los efectos de sonido desempeñan múltiples funciones dentro de una producción audiovisual, cada una de ellas contribuyendo a la construcción de una narrativa coherente y envolvente.

### - Definición del Espacio

El sonido define la percepción del espacio a través de la distancia, dirección del movimiento, posición relativa, apertura y dimensiones del entorno sonoro.

- **Distancia:** Se percibe mediante el volumen relativo. *Un trueno con un volumen bajo sugiere una tormenta distante.*
- **Dirección del Movimiento:** Se logra mediante variaciones en el nivel del sonido y el uso de sonido estéreo o binaural.
- **Posición Relativa:** Se establece a través de la mezcla de volúmenes y distribución panorámica.

- **Apertura del Espacio:** Sonidos como un eco prolongado pueden evocar la inmensidad de un paisaje.
- **Dimensiones:** Se determinan por la reverberación. Un gran salón tendrá más reverberación que un pequeño armario.

*Ejemplo: Un personaje camina por un pasillo largo y vacío. Al añadir un eco prolongado, el diseño de sonido amplifica la sensación de soledad y la magnitud del espacio.*

### - Ubicación del Lugar

El sonido puede ubicar al espectador en un entorno específico sin necesidad de imágenes explicativas.

*Ejemplo: El graznido de gaviotas y el romper de las olas nos transportan inmediatamente a una playa, mientras que el ruido de bocinas y el murmullo de multitudes nos sitúan en una gran ciudad.*

### - Creación de Ambientes

La ambientación sonora es clave para la inmersión en una escena. Los detalles sonoros adicionales completan la percepción del entorno.

*Ejemplo: En una taberna del Viejo Oeste, la música de fondo de un piano mecánico es un inicio, pero los sonidos de pasos sobre el suelo de madera, conversaciones en voz baja y el tintineo de vasos en la barra enriquecen la atmósfera.*

### - Enfatización de la Acción

Los efectos de sonido pueden intensificar la acción, añadiendo dramatismo y resaltando momentos clave.

*Ejemplo: Una pelea a puñetazos se siente más impactante cuando cada golpe se enfatiza con un sonido seco y contundente.*



## - Marcar el Ritmo

Los sonidos pueden acelerar o desacelerar el ritmo de una escena según su intensidad y frecuencia.

*Ejemplo: En una escena de persecución, un ritmo sonoro creciente y acelerado crea una sensación de urgencia y tensión.*

## - Dar el Contrapunto

El sonido puede generar contraste al añadir elementos inesperados que cambian la interpretación de la escena.

*Ejemplo: Un personaje solitario en un parque de diversiones vacío escucha el eco de risas y música infantil, creando un efecto inquietante y melancólico.*

## - Añadir Simbolismo

Algunos sonidos pueden usarse de manera metafórica para transmitir un significado más profundo.

*Ejemplo: Tras una discusión entre dos personajes, se escucha el sonido de una cuerda tensándose y luego rompiéndose, simbolizando la fractura de su relación.*

## - Unificar las Transiciones

El sonido puede suavizar el paso entre escenas mediante diferentes técnicas:

- **Superposición:** El sonido de una escena continúa en la siguiente para crear fluidez.
- **Anticipación:** El sonido de la próxima escena se introduce antes de que la imagen cambie.



- **Corte Sonoro:** Un sonido se corta bruscamente y es sustituido por otro similar pero diferente.

*Ejemplo: Un grito de terror en una escena se convierte en el silbato de una tetera en la siguiente, generando una transición impactante.*

Función	Descripción	Ejemplo
Definición del Espacio	El sonido define la percepción del entorno a través de la distancia, dirección, posición, apertura y dimensiones.	<i>En una cueva profunda, el sonido de gotas cayendo con eco refuerza la sensación de inmensidad y encierro.</i>
Ubicación del Lugar	Permite situar al espectador en un entorno sin necesidad de imágenes explicativas.	<i>El zumbido de los neones y la sirena lejana de una ambulancia nos sitúan en una calle nocturna de una gran ciudad.</i>
Creación de Ambientes	Detalles sonoros adicionales enriquecen la inmersión en una escena.	<i>En una cafetería, el burbujeo de la máquina de café y el sonido de cucharillas removiendo en las tazas refuerzan la atmósfera acogedora.</i>
Enfatización de la Acción	Aumenta el dramatismo y resalta momentos clave.	<i>En una escena de suspense, el sonido de un cuchillo deslizándose lentamente sobre una mesa crea tensión antes del ataque.</i>
Marcar el Ritmo	El sonido puede acelerar o desacelerar el ritmo de una escena.	<i>Durante un montaje de entrenamiento, el sonido de golpes constantes en un saco de boxeo intensifica la progresión del personaje.</i>
Dar el Contrapunto	Genera contraste al añadir elementos inesperados.	<i>En una escena de despedida triste, el sonido alegre de un vendedor de helados en la distancia refuerza la ironía del momento.</i>
Añadir Simbolismo	Los sonidos pueden transmitir significados más profundos.	<i>El sonido de un reloj deteniéndose abruptamente tras la muerte de un personaje simboliza el final de su tiempo.</i>
Unificar las Transiciones	Suaviza el paso entre escenas mediante superposición, anticipación o corte sonoro.	<i>El sonido de una puerta cerrándose en una escena se convierte en el portazo de un coche en la siguiente, uniando ambas situaciones.</i>

# CREACIÓN DE PAISAJES SONOROS

Un paisaje sonoro es una combinación de elementos auditivos que representan un entorno o situación específica dentro de una obra audiovisual. Se compone de varios niveles de sonido que, en conjunto, generan una ambientación creíble y emocionalmente efectiva.

## Elementos clave en un paisaje sonoro:

- **Ambientes naturales o urbanos:** Son los sonidos de fondo, como *el viento, la lluvia, el tráfico o el murmullo de una multitud*.
- **Efectos diegéticos:** Sonidos que provienen del mundo de la historia, como *puertas que se cierran, pasos o el sonido de un teléfono*.
- **Efectos no diegéticos:** Son aquellos que no pertenecen a la historia pero que refuerzan la emoción, como un *zumbido tenso* en una escena de suspenso.
- **Capas de sonido:** La combinación de múltiples capas de sonidos individuales permite construir un ambiente rico y dinámico.

Para lograr un paisaje sonoro realista y efectivo, es importante considerar el espacio sonoro, la profundidad y la dirección del sonido, utilizando técnicas como la panoramización y el diseño en 3D para una mayor inmersión.

## EJEMPLO DE CREACIÓN DE UN ESPACIO SONORO:



Para recrear el paisaje sonoro de esta imagen de un festival de cine, es clave construir un ambiente envolvente y realista a través de la mezcla de diferentes sonoras.

### 1. Ambientes naturales o urbanos (sonido de fondo):

*Estos son los sonidos que establecen el contexto general:*

- ◆ Murmullo de la multitud → Voces superpuestas con diferentes intensidades y tonos.
- ◆ Pasos sobre la alfombra roja → Sonido sutil de tacones y zapatos sobre una superficie acolchonada.
- ◆ Cámaras disparando flashes → Sonidos cortos y secos de obturadores de cámaras fotográficas.
- ◆ Ambiente de ciudad → Sonidos lejanos de tráfico, bocinas y sirenas ocasionales.

- ◆ **Decoraciones y luces** → Si hay guirnaldas con movimiento, un leve tintineo o crujido.

## 2. Efectos diegéticos (sonidos del entorno en escena):

*Estos son los sonidos concretos dentro de la narrativa:*

- ◆ **Conversaciones cercanas** → Voces más definidas de periodistas, asistentes o actores.
- ◆ **Aplausos y vítores** → En momentos clave cuando llega una celebridad.
- ◆ **Entrevistas y micrófonos** → Sonido de reporteros haciendo preguntas y micrófonos captando respuestas.
- ◆ **Bebidas sirviéndose** → Copas de champán chocando, sonido de líquido llenando vasos.
- ◆ **Sonido de telas y ropa** → Fricción de vestidos elegantes y trajes moviéndose.

## 3. Efectos no diegéticos (sonidos para reforzar la emoción):


- ◆ **Música ambiental elegante** → Un fondo suave de jazz, música clásica o electrónica sutil para dar un tono sofisticado.
- ◆ **Aumento de intensidad en momentos clave** → Si llega una estrella importante, puede sonar un leve crescendo musical o un refuerzo de aplausos en la mezcla.
- ◆ **Reverberación espacial** → Sutil eco para dar sensación de amplitud en un espacio abierto o techado.

## 4. Capas de sonido y diseño en 3D:

*Para dar profundidad e inmersión, se pueden distribuir los sonidos en el espacio:*



Murmullo general en estéreo, con fluctuaciones dinámicas.

 Conversaciones individuales moviéndose de izquierda a derecha según la ubicación en pantalla.

 Aplausos y flashes de cámara en planos cercanos y lejanos.

 Efectos envolventes como tráfico de fondo con un filtro que lo haga sonar distante.

*“Este paisaje sonoro equilibrará realismo y emoción, sumergiendo al espectador en la experiencia de un festival de cine lleno de glamour y expectación”.*

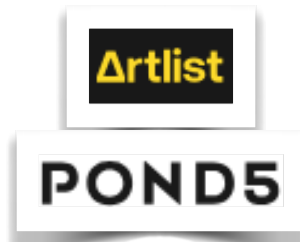
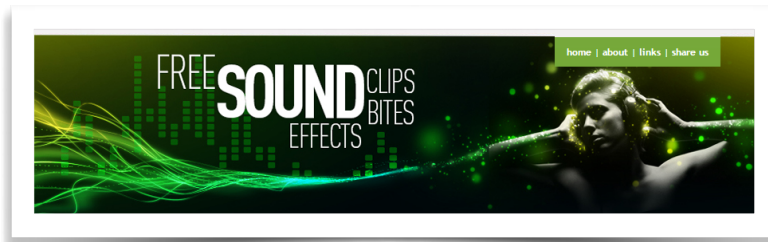
## USO DE LIBRERÍAS DE EFECTOS DE SONIDO

Las librerías de efectos de sonido son herramientas esenciales para los diseñadores de sonido, ya que permiten acceder a una amplia variedad de efectos pregrabados de alta calidad. Estas librerías pueden ser utilizadas como base o combinadas con grabaciones personalizadas para obtener un sonido único.

Algunas librerías destacadas incluyen:

- **Boom Library:** Con efectos de sonido cinematográficos de alta calidad.
- **Soundly:** Ofrece una plataforma de gestión de sonidos en la nube.
- **Freesound.org:** Biblioteca gratuita con contribuciones de usuarios.
- **Krotos Studio:** Librerías con sonidos de alta fidelidad y generados por IA..





A pesar de la disponibilidad de estas librerías, muchos diseñadores de sonido optan por crear sus propios efectos a partir de grabaciones en campo o sintetización, garantizando así una identidad sonora única.

## PROCESAMIENTO DE EFECTOS: REVERB, DELAY, PITCH SHIFTING

El procesamiento de efectos es clave para modificar y personalizar sonidos dentro de una producción. Algunas de las herramientas más utilizadas incluyen:

- **Reverb:** Simula el comportamiento del sonido en distintos espacios, aportando profundidad y realismo. Se usa para ubicar un sonido en una iglesia, una cueva o una habitación pequeña.



- **Delay:** Genera repeticiones del sonido original, creando ecos que pueden utilizarse para reforzar la espacialidad o dar un efecto surrealista.





- **Pitch Shifting:** Modifica la altura tonal de un sonido sin alterar su duración. Es útil para cambiar la voz de un personaje, crear criaturas o transformar efectos.



El uso combinado de estos efectos permite una mayor versatilidad en la creación sonora y la posibilidad de ajustar cada sonido a la necesidad de la escena.

## DISEÑO DE SONIDO EN CINE VS. PUBLICIDAD

El diseño de sonido en cine y publicidad comparte herramientas y técnicas, pero sus objetivos y enfoques son distintos debido a la naturaleza de cada medio. Mientras que en el cine el sonido es una extensión de la narrativa y la emoción, en la publicidad se convierte en un recurso estratégico para captar la atención y reforzar el mensaje en un corto período de tiempo.

	Cine: Creación de una Experiencia Inmersiva	Publicidad: Impacto y Persuasión
Propósito	Sumergir al espectador en la historia con profundidad y realismo.	Captar la atención rápidamente y reforzar el mensaje de la marca.
Narración Sonora	Guía la historia, enfatiza momentos clave y refuerza emociones.	Cada sonido debe ser claro y comprensible en poco tiempo.
Uso de Capas	Diálogos, efectos, Foley, ambientes y música crean una experiencia multidimensional.	Sonidos llamativos y dinámicos atraen la atención desde el primer segundo.
Espacialidad y Profundidad	Se usa panoramización, reverberación y sonido envolvente para mayor realismo.	Sonidos directos y focalizados, sin distracciones.
Sutileza y Realismo	Sonidos muchas veces imperceptibles aportan credibilidad a la escena.	Se exageran efectos para hacer el mensaje más claro y atractivo.
Identidad Sonora	Contribuye a la coherencia y autenticidad de la narrativa cinematográfica.	Música, efectos y jingles refuerzan la identidad de la marca.
Ejemplo	En una película de terror, un crujido leve o un susurro generan tensión sin ser notorios.	En un anuncio de bebida energética, el sonido de una lata abriéndose y el gas burbujeante se exageran.

El diseño de sonido en cine y publicidad responde a propósitos distintos.

Mientras que en el cine el sonido se desarrolla de manera detallada y progresiva para generar inmersión, en la publicidad se optimiza para causar un impacto inmediato y reforzar el mensaje de marca en cuestión de segundos. Ambos enfoques requieren creatividad y precisión, pero con objetivos muy diferentes.



# TEMA 8

## LA MEZCLA DE SONIDO



## LA MEZCLA DE SONIDO

La mezcla de sonido es un proceso crucial en la postproducción audiovisual, ya que garantiza que cada elemento sonoro se perciba de manera equilibrada y efectiva. Los niveles de diálogos, efectos de sonido (SFX) y banda sonora pueden variar según el tipo de escena y el impacto que se busca crear. En general, los diálogos deben ser lo más destacado, pero en escenas de acción o momentos intensos, la música o los efectos pueden requerir una mayor prominencia. A continuación, se detallan los ajustes recomendados para cada tipo de elemento.

### AJUSTES DE NIVELES DE DB, SEGÚN EL TIPO DE ESCENA

#### 1. DIÁLOGOS

**Rango recomendado: -6 dB a -3 dB**

Los diálogos son el núcleo narrativo de una película o proyecto audiovisual. Es fundamental asegurarse de que sean claros y comprensibles, especialmente en géneros como el drama, la comedia y cualquier producción con diálogos extensos.

##### **Escenas de diálogos tranquilos (conversaciones íntimas o monólogos)**

- En escenas donde los personajes hablan en tonos suaves o susurran, los diálogos deberían mantenerse cerca de **-6 dB**.
- Se debe cuidar el espacio de fondo (room tone) para evitar que compita con la voz.

##### **Escenas con diálogos sobre música (banda sonora de fondo)**

- La música puede estar entre **-10 dB a -6 dB** para no opacar los diálogos.



- Los diálogos deben mantenerse en el rango de **-3 dB a -6 dB**.
- Se puede aplicar **sidechain a la música** para reducir automáticamente su volumen cuando hay diálogos. Por ejemplo, al insertar un compresor en la pista de la banda sonora y configurarlo para que se active con la señal de los diálogos, la música bajará de forma automática y sutil cuando los personajes hablen, permitiendo que sus voces se mantengan claras sin necesidad de ajustes manuales constantes.

### Escenas de alta intensidad o acción

- En escenas de acción, los diálogos pueden ser menos prominentes debido a la música y los SFX.
- Si los personajes **gritan o hablan con energía**, los niveles pueden llegar a **-3 dB**, pero sin excederlos para evitar distorsiones.

## 2. SFX (EFECTOS DE SONIDO)

Rango recomendado: **-10 dB a -3 dB**

Los efectos de sonido aportan realismo y dramatismo a la escena, pero deben equilibrarse con los diálogos y la música para no saturar la mezcla.

### Escenas con efectos de sonido suaves (ambiente natural)

- En escenas tranquilas, los efectos ambientales (viento, agua, pájaros) deberían estar en el rango de **-10 dB a -6 dB**.
- Deben aportar profundidad sin distraer del diálogo principal.

### Escenas de acción (persecuciones, explosiones)

- En escenas intensas, los SFX deben elevarse para crear impacto, sin superar los **-3 dB**.
- Un rango de **-6 dB a -3 dB** permite crear tensión sin que el sonido se vuelva molesto.

### Escenas con efectos surrealistas o abstractos

- En escenarios de ciencia ficción, horror o fantasía, los SFX pueden estar más presentes, entre **-6 dB y -3 dB**.
- Se busca enfatizar la atmósfera y generar una experiencia inmersiva.

### 3. BANDA SONORA (MÚSICA)

Rango recomendado: **-10 dB a -6 dB**

La música es clave para transmitir emociones y reforzar la narrativa. Su volumen varía según su función en la escena.

#### Escenas tranquilas o emocionales (romance, introspección)

- En estos momentos, la música debe mantenerse en un volumen bajo, entre **-10 dB y -6 dB**.
- Debe complementar los diálogos sin opacarlos.

#### Escenas de acción (momentos épicos o emocionantes)

- En escenas intensas, la música puede ser más prominente, en el rango de **-6 dB a -3 dB**.
- La música debe equilibrarse con los SFX y los diálogos.

#### Escenas de suspenso o tensión (horror, thriller)

- En thrillers o películas de terror, la música ayuda a generar tensión.
- Puede estar entre **-6 dB y -3 dB**, sincronizada con los efectos de sonido para aumentar el impacto.

## PRINCIPIOS BÁSICOS DE MEZCLA

### 1. Volumen

Cada elemento debe mantener una jerarquía clara en la mezcla. Se debe asegurar que los diálogos sean audibles, los SFX aporten realismo sin sobresalir demasiado y la música refuerce la narrativa sin competir con los demás elementos.

## 2. Paneo

- Los diálogos suelen mantenerse en el centro del espectro estéreo.
- Los efectos de sonido pueden distribuirse en el espacio para crear profundidad.
- La música puede tener una mayor amplitud estéreo para generar inmersión.

## 3. Ecualización (EQ)

- Se deben limpiar los diálogos eliminando frecuencias bajas innecesarias y destacando la inteligibilidad en el rango de **1 kHz - 4 kHz**.
- Los SFX deben evitar enmascarar los diálogos, recortando frecuencias problemáticas.
- La música debe ocupar su propio espacio frecuencial sin interferir con los otros elementos.

Rango Frecuencial y Paneo en una Mezcla de Cine			
Elemento	Rango Frecuencial	Paneo Típico	Notas
Diálogos	100 Hz - 8 kHz (Principalmente 300 Hz - 4 kHz)	Centro (con ligeras variaciones para efectos)	Claridad y inteligibilidad son clave. Evitar frecuencias bajas que puedan enturbiar.
Banda Sonora (Música)	20 Hz - 20 kHz (Espectro completo)	Amplio (Estéreo o envolvente)	Depende del género musical y la intención emocional. Puede tener elementos paneados específicamente para efectos.
SFX (Efectos de Sonido)	20 Hz - 20 kHz (Espectro completo, según el efecto)	Variable (Depende de la fuente y la dirección)	Amplia variedad de frecuencias y paneos. Los SFX pueden ocupar cualquier parte del espectro para crear realismo e impacto.
Graves (Sub-graves)	20 Hz - 80 Hz	Generalmente mono o estéreo ancho	Explosiones, terremotos, efectos de impacto. Se utilizan para dar profundidad y potencia a la mezcla.
Medios-Bajos	80 Hz - 300 Hz	Variable (Según el elemento)	Dan cuerpo a la música y los SFX. Pueden enturbiar los diálogos si son demasiado fuertes.
Medios	300 Hz - 4 kHz	Variable (Según el elemento)	Contienen la mayor parte de la información de los diálogos y la música. Se utilizan para dar claridad y presencia.



Rango Frecuencial y Paneo en una Mezcla de Cine			
Medios-Altos	4 kHz - 8 kHz	Variable (Según el elemento)	Dan brillo y claridad a los diálogos y la música. Se utilizan para crear efectos de aire y espacialidad.
Agudos	8 kHz - 20 kHz	Variable (Según el elemento)	Dan brillo y detalle a la música y los SFX. Se utilizan para crear efectos de chispa y realismo.

## USO DE PLUGINS Y HERRAMIENTAS DE MEZCLA

Algunas herramientas esenciales para la mezcla de sonido incluyen:

### 1. Compresores (Para mantener una dinámica controlada)

Los compresores se usan para reducir la diferencia entre los sonidos más suaves y los más fuertes, controlando la dinámica del sonido. Esto es crucial para evitar que ciertos sonidos se escuchen demasiado bajos o demasiado altos en una mezcla.

#### Ejemplo:

En “*Mad Max: Fury Road*” (2015), la mezcla de sonido utiliza compresores para mantener el balance adecuado entre los efectos de sonido explosivos y los diálogos. Durante las secuencias de acción intensas, los efectos de sonido como explosiones y vehículos motorizados pueden ser tan ruidosos que opacan los diálogos. El compresor ajusta estos picos, asegurando que la acción siga siendo impactante, pero sin perder claridad en las voces.

### 2. Ecualizadores (Para equilibrar frecuencias y evitar conflictos)

El ecualizador es fundamental para ajustar las frecuencias en una mezcla. Permite enfatizar o reducir ciertas partes del espectro sonoro para que los diferentes elementos no se “pisen” entre sí. Los ecualizadores ayudan a que los sonidos se ubiquen en su propio “espacio” en el espectro de frecuencias, creando una mezcla más limpia.

### **Ejemplo:**

En “*Gravity*” (2013), la mezcla de sonido utiliza ecualizadores para darle claridad y espacialidad a los sonidos del espacio. Por ejemplo, se reduce la presencia de frecuencias bajas en los diálogos para que no interfieran con los efectos de sonido más intensos, como las explosiones o los motores de las naves. Esto asegura que, a pesar del caos de las secuencias, las voces humanas siguen siendo claras y comprensibles.

### **3. Reverberación y Delay (Para añadir profundidad y espacio)**

La reverberación (reverb) y el delay se utilizan para dar sensación de espacio, profundidad y ambiente. La reverberación simula el eco que se produce en diferentes entornos (una sala pequeña, un estadio, etc.), mientras que el delay repite el sonido con un pequeño retardo, creando una sensación de distancia.

### **Ejemplo:**

En “*The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring*” (2001), la reverberación se utiliza para dar la sensación de vastos paisajes y grandes espacios naturales. Por ejemplo, las voces de los personajes dentro de la Comarca tienen menos reverberación para mantener la intimidad, mientras que cuando están en las minas de Moria, las voces tienen una reverberación más prominente, lo que da la sensación de estar dentro de una gran cueva.

### **4. Limitadores (Para evitar picos de volumen no deseados)**

Los limitadores son similares a los compresores, pero con un enfoque más extremo. Se utilizan para evitar que el volumen de un sonido se eleve por encima de un cierto nivel, protegiendo la mezcla de picos no deseados que pueden distorsionar el audio.

### **Ejemplo:**

En “*A Quiet Place*” (2018), la mezcla de sonido hace un uso efectivo de limitadores para controlar los picos de sonido durante las secuencias tensas. Dado que la película alterna entre momentos extremadamente silenciosos y explosivos, los limitadores aseguran que los ruidos fuertes, como los sonidos de los monstruos o las explosiones, no destruyan la experiencia auditiva ni creen una molestia al oyente. Mantienen el nivel de volumen bajo control, incluso en los momentos de gran tensión.

## 5. Sidechain (Para automatizar ajustes de volumen entre elementos)

El sidechain es una técnica de automatización de volumen donde un sonido (como la música) se reduce temporalmente en volumen para dar espacio a otro sonido (como los diálogos). Es especialmente útil en situaciones donde hay varios elementos que necesitan espacio para ser escuchados de manera clara.

### *Ejemplo:*

*En “Dunkirk” (2017), Christopher Nolan hace uso del sidechain en la mezcla de sonido para que los diálogos sean siempre claros, incluso durante las intensas secuencias de acción. La música, que está llena de tensión durante las escenas de combate aéreo y marítimo, baja su volumen momentáneamente cuando los personajes están hablando, lo que permite que sus palabras se entiendan sin que se pierda la atmósfera creada por la música.*

## BALANCE ENTRE DIÁLOGOS, EFECTOS Y MÚSICA

El balance entre estos tres elementos debe adaptarse a cada escena y formato de distribución. El uso de medición de niveles (LUFS) es clave para mantener una mezcla uniforme y profesional.

### Técnicas de Mezcla para Diferentes Formatos

Cada medio tiene sus propios estándares de mezcla:

- **Cine:** Mayor rango dinámico, con diálogos en **-27 LUFS** y picos alrededor de **-3 dB**.
- **Televisión:** Rango dinámico más reducido, diálogos en **-24 LUFS**.
- **Streaming:** Plataformas como Netflix y YouTube recomiendan diálogos en **-23 LUFS** y **-14 LUFS**, respectivamente.

A continuación te dejo una tabla resumen de los niveles de dB que generalmente se aplican según la escena:

Tipo de Escena	Diálogos	SFX (Efectos)	Banda Sonora
Tranquila / Diálogos Suaves	-6 dB a -3 dB	-10 dB a -6 dB	-10 dB a -6 dB
Acción / Intensa	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB
Emocional / Romántica	-6 dB a -3 dB	-10 dB a -6 dB	-10 dB a -6 dB
Suspense / Tensión	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB
Terror / Thriller	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB	-6 dB a -3 dB

La mezcla de sonido es un proceso complejo que requiere atención al detalle para garantizar que cada elemento sonoro cumpla su función dentro de la narrativa. Ajustar los niveles de diálogos, SFX y música según el tipo de escena es fundamental para lograr una experiencia auditiva equilibrada y efectiva. Además, el uso adecuado de herramientas como ecualización, compresión y panning permite que la mezcla sea clara, inmersiva y adaptable a diferentes formatos de distribución.



## TEMA 9

# RESTAURACIÓN Y MASTERIZACIÓN DE AUDIO EN LOCUCIONES





## RESTAURACIÓN Y MASTERIZACIÓN DE AUDIO EN LOCUCIONES

### TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO Y ELIMINACIÓN DE CLICKS/POPS

La reducción de ruido es crucial para limpiar grabaciones con interferencias no deseadas. Se utilizan plugins como iZotope RX, Waves X-Noise o Accusonus ERA para eliminar ruido de fondo, zumbidos o estática.

- **Ruidos de Fondo:** Si tienes una grabación con ruido de ventilador, puedes usar iZotope RX Spectral De-noise. Primero, captura un perfil del ruido seleccionando una parte donde solo se escuche el ventilador. Luego, aplica el efecto ajustando el umbral y la reducción hasta limpiar el audio sin afectar la voz.
- **Clicks:** Para eliminar clicks y pops en grabaciones de vinilo o audio con fallos digitales, se puede usar Waves X-Click o RX De-click. Estos plugins detectan y eliminan picos anómalos en la señal.
- **Chasquidos:** Si una voz tiene pequeños chasquidos, carga RX De-click, ajusta la sensibilidad y revisa la vista previa hasta que los clicks desaparezcan sin afectar la claridad de la voz.

# ECUALIZACIÓN Y COMPRESIÓN PARA MEJORAR LA CLARIDAD DEL SONIDO

La ecualización permite resaltar las frecuencias deseadas y atenuar las problemáticas. Se pueden usar plugins como **FabFilter Pro-Q3** o Waves REQ para modelar el espectro de frecuencia.

- Si un diálogo suena opaco, puedes aumentar ligeramente las frecuencias en el rango de **3 kHz a 5 kHz** con un ecualizador paramétrico. Si hay sibilancia, usa un de-esser como Waves Sibalance para suavizar "s" y "ch" excesivas.



- La compresión ayuda a nivelar el volumen y aportar presencia al sonido. Se pueden usar Waves RCompressor o FabFilter **Pro-C2** para comprimir el audio sin perder naturalidad.



- Si un narrador tiene fluctuaciones de volumen, aplica un compresor con un **ratio de 4:1**, **un ataque medio (20-40ms)** y ajusta el umbral para que la voz sea uniforme sin sonar artificial.

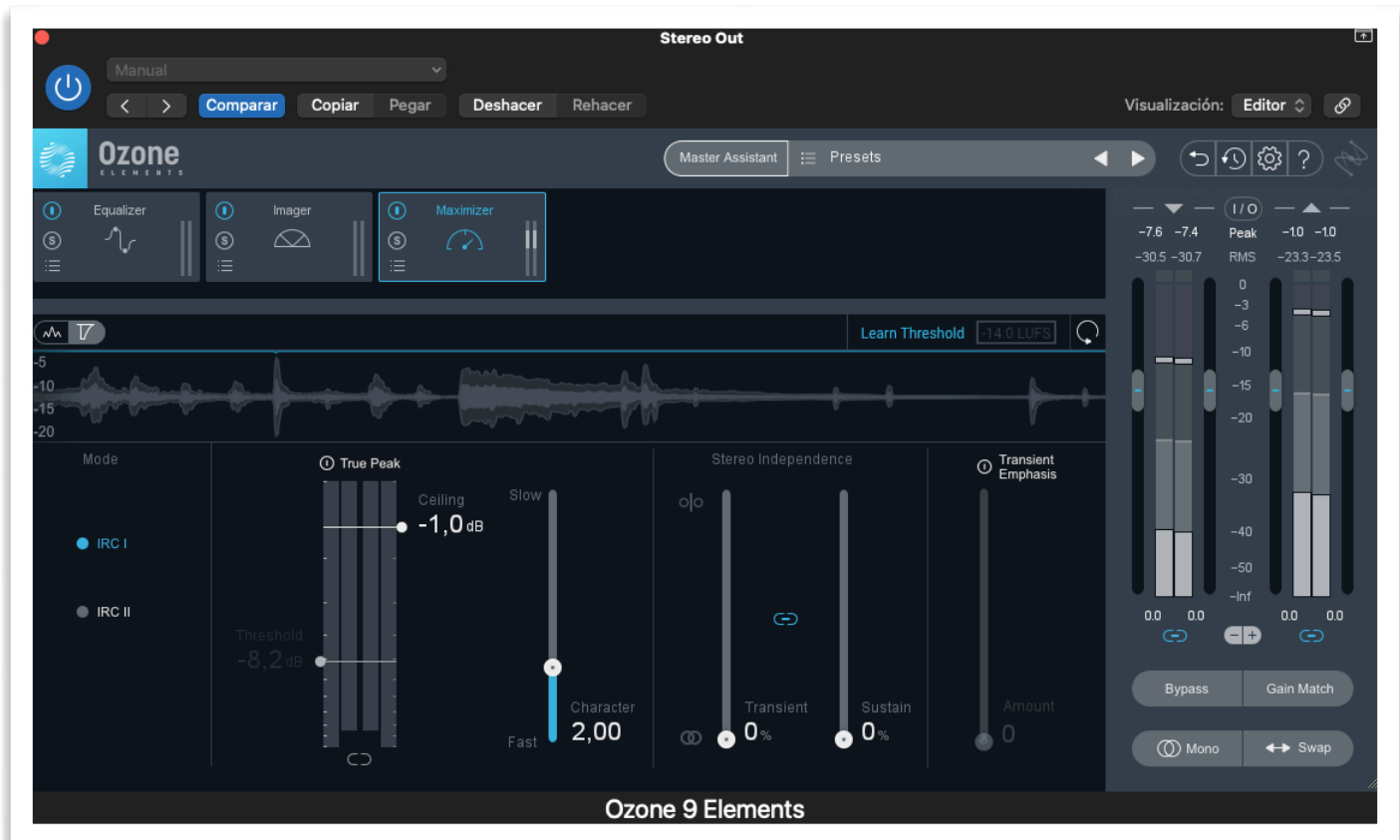


# NORMALIZACIÓN Y MASTERIZACIÓN PARA DIFERENTES PLATAFORMAS

Cada plataforma tiene requisitos específicos en términos de nivel de volumen y dinámica. Se pueden usar plugins como iZotope Ozone o Waves L2 para normalizar el audio según los estándares.

**Por Ejemplo:** Para masterizar un podcast destinado a Spotify, usa un medidor LUFS como Youlean Loudness Meter y ajusta el limitador final para alcanzar aproximadamente -14 LUFS, asegurando que el volumen sea adecuado sin distorsionar.

Masterización en diferentes Plataformas			
Plataformas	LUFS	True Peak Máximo	Notas Adicionales
Spotify	-14 LUFS	No especificado	Se recomienda usar un limitador para evitar picos y lograr un sonido balanceado.
YouTube	-13 a -14 LUFS	-1 dBTP	Para evitar clipping en la compresión de la plataforma.
Apple Music	-16 LUFS	No especificado	Ajustar la dinámica y aplicar limitación con cuidado para mantener la calidad del audio.
Tidal	-14 a -16 LUFS	No especificado	Utiliza Master Quality Authenticated (MQA) y requiere una respuesta de frecuencia bien equilibrada.
Amazon Music	-14 LUFS	No especificado	Normalización similar a Spotify y YouTube.



## NORMALIZACIÓN Y MASTERIZACIÓN PARA AUDIOLIBROS Y PUBLICIDAD

### 1. Normalización y Exportación de Locuciones para Audiolibros

La industria del audiolibro sigue estándares específicos para garantizar una calidad uniforme y evitar discrepancias de volumen entre capítulos o diferentes títulos.

Normativa técnicas comunes para plataformas de audiolibros (Audible, ACX, Apple Books, etc.)

- **Formato de archivo:** MP3 a 192 kbps o superior, 44.1 kHz, mono o estéreo.
- **Nivel de Normalización:** -23 LUFS a -18 LUFS (según plataforma).

- **Pico máximo permitido:** -3 dBTP (True Peak).
- **Ruido de fondo:** No debe superar los -60 dBFS.
- **Tiempo de silencio:**
  - Inicio:** Entre 0.5 y 1 segundo de silencio.
  - Final:** Entre 1 y 5 segundos de silencio.
- **Sin compresión excesiva ni limitación agresiva.**
- **Consistencia en el tono y la calidad en todos los capítulos.**

## **Proceso recomendado para normalizar un audiolibro**

1. **Edición y limpieza:**
  - Usa herramientas como iZotope RX para eliminar ruidos de fondo y respiraciones no deseadas.
  - Revisa pops y clicks de la grabación.
2. **Normalización de volumen:**
  - Ajusta los niveles de la voz a -20 LUFS (nivel estándar recomendado por ACX).
  - Usa un limitador con True Peak a -3 dB para evitar saturaciones.
3. **Exportación:**
  - Formato recomendado: MP3 (192 kbps, 44.1 kHz, mono).
  - Si la plataforma lo permite, WAV (16-bit o 24-bit, 44.1 kHz, mono o estéreo) puede ser una mejor opción.

4. Verificación:

- Usa herramientas como Loudness Meter (iZotope Insight, Waves WLM, Youlean Loudness Meter) para asegurarte de que cumple con -20 LUFS.
- Prueba el archivo en diferentes dispositivos para verificar la claridad y uniformidad.

Tabla de Normalización y Exportación para Audiolibros	
Parámetro	Valor recomendado
Formato de archivo	MP3 192 kbps, 44.1 kHz, mono o estéreo (o WAV 16/24-bit, 44.1 kHz)
Nivel de Normalización	-20 LUFS (rango: -23 a -18 LUFS)
Pico Máximo (True Peak)	-3 dBTP
Ruido de fondo máximo	-60 dBFS
Tiempo de silencio inicial	0.5 a 1 segundo
Tiempo de silencio final	1 a 5 segundos
Compresión recomendada	Suave, sin limitación agresiva
Verificación final	Loudness Meter (-20 LUFS), escucha en distintos dispositivos

2. Normalización y Exportación para Locuciones en Publicidad

Las locuciones para anuncios suelen tener requisitos más flexibles, pero dependen del medio donde se publicarán (radio, TV, streaming, redes sociales, etc.).

Tabla de Normalización y Exportación para Voces en Publicidad			
Medio	Nivel LUFS recomendado	True Peak Máximo	Formato común
TV (broadcast)	-23 LUFS (EBU R128)	-1 dBTP	WAV 48 kHz, 24-bit
Radio FM/AM	-16 a -20 LUFS	-1 dBTP	WAV o MP3 (320 kbps)
Spotify Ads / Streaming	-14 LUFS	-2 dBTP	WAV 44.1 kHz, 16-bit
Redes sociales (Instagram, YouTube, TikTok, etc.)	-14 a -16 LUFS	-1 dBTP	MP3 192-320 kbps o AAC

## Proceso recomendado para normalizar locuciones publicitarias

### 1. Edición y limpieza de audio

- Elimina ruidos y ajusta la ecualización para que la voz sea clara y presente.
- Usa de-esser para reducir sibilancias.
- Usa un expensor o puerta de ruido si hay ruido residual.

### 2. Compresión y control dinámico

- Usa compresión suave (Ratio 2:1 o 3:1, ataque 5-10ms, release 50-100ms) para darle cuerpo a la voz.
- Si se requiere más impacto, usa un compresor más agresivo (Ratio 4:1 o superior).

### 3. Normalización y Loudness

- Ajusta el nivel de LUFS según el medio donde se va a distribuir.
- Usa un limitador True Peak para asegurarte de que el audio no supere el pico máximo permitido (-1 o -2 dBTP).

### 4. Exportación según el destino

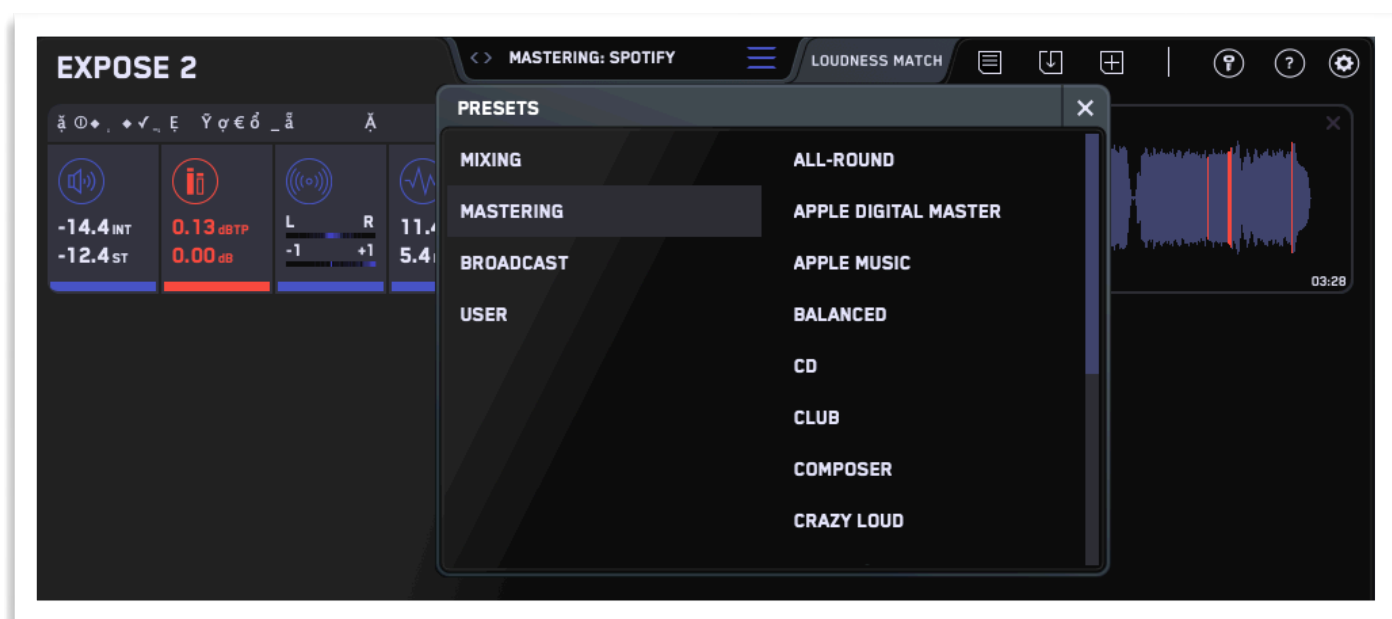
- Radio/TV: WAV 48 kHz, 24-bit.
- Redes sociales y plataformas digitales: MP3 320 kbps o AAC.
- Streaming (Spotify Ads, YouTube, etc.): -14 LUFS con True Peak a -2 dBTP.

### 5. Verificación final

- Usa un medidor LUFS para confirmar que está en el rango correcto.
- Escucha la locución en diferentes dispositivos (móvil, altavoces, auriculares).

Resumen Masterización y Exportación Locuciones				
Medio	LUFS	True Peak	MP3	WAV
Audiolibros	-20 LUFS	-3dBTP	192 kbps	16 kHz/24 bit
Anuncios de TV	-23 LUFS	N/A	N/A	48 kHz/24 bit
Anuncios de Radio	-16 a -20 LUFS	N/A	N/A	48 kHz/24 bit
Streaming y RRSS	14 a -16 LUFS	-1 a -2 dBTP	320 kbps	AAC

Cada plataforma procesa el audio de manera distinta, por lo que es recomendable realizar pruebas de reproducción antes de la distribución final. Normalmente se usa el plugin Apple Mastering Tools , o plugin de **Mastering the Mix 'Expose2'** para verificar que cumple con los requisitos de loudness y rango dinámico, seleccionando los presets adecuados.













# EXPORTACIÓN Y ENTREGA DEL MASTER

## EXPORTACIÓN Y ENTREGA DEL MÁSTER

### FORMATOS DE NORMALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN PARA CINE, TV Y

Cada tipo de producción requiere formatos específicos para asegurar la mejor calidad de sonido y compatibilidad con el medio de distribución:

Plataforma	Formato de Entrega	Rango Dinámico y Normalización	Peak
 Cine	WAV o AIFF a 24 bits, 48 kHz o 96 kHz	Mezcla en formatos 5.1, 7.1 o Dolby Atmos. Rango dinámico amplio para inmersión sonora. En algunos casos, entrega en formato DCP (Digital Cinema Package) con audio multicanal. -27 LKFS normalización recomendada.	
 TV	WAV a 24 bits, 48 kHz	Normalización según EBU R128 (-23 LUFS en Europa) o ATSC A/85 (-24 LUFS en EE. UU.). Puede requerir entrega en formatos multicanal como 5.1 para HDTV.	
 Spotify	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-14 LUFS normalización recomendada.	-1 dBTP
 YouTube	WAV o FLAC a 16 o 24 bits/AAC o Dolby Digital Plus	-14 LUFS normalización recomendada.	-1 dBTP
 Netflix	WAV o FLAC a 16 o 24 bits/AAC o Dolby Digital Plus	-27 LKFS normalización recomendada.	-2 dBTP
 Apple Music	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-16 LUFS normalización recomendada.	

Plataforma	Formato de Entrega	Rango Dinámico y Normalización	Peak
 Amazon Music	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-14 LUFS normalización recomendada.	
 Twitch	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-14 LUFS normalización recomendada.	
 Vimeo	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-14 LUFS normalización recomendada.	
 SoundCloud	WAV o FLAC a 16 o 24 bits	-14 LUFS normalización recomendada.	
 DCP (Digital Cinema Package)	WAV o AIFF a 24 bits, 48 kHz o 96 kHz	Requiere mezcla multicanal con un rango dinámico amplio para inmersión en cine. A menudo se utiliza con audio en 5.1 o 7.1.	

Se recomienda usar herramientas como **iZotope Ozone**, **Mastering the Mix 'Exposé'**, **Waves L2** o **Youlean Loudness Meter** para ajustar los niveles correctamente.

## PREPARACIÓN DE STEMS Y ARCHIVOS SEPARADOS

La entrega de **stems** (pistas separadas por categoría) es esencial para facilitar posibles modificaciones en el futuro.

Se deben exportar de la siguiente manera:

**Tipos de Stems (y colores típicos):**

- **Diálogos:** Mezcla limpia con todos los diálogos.
- **Música:** Pista de música sin efectos adicionales.
- **SFX (Efectos de Sonido):** Efectos y ambientes por separado.
- **Foley:** Grabaciones de pasos, roces y movimientos.
- **Ambientes:** Sonidos de Fondo o Paisajes Sonoros
- **ADR:** Diálogos grabados fuera del set, mezclados y limpios

## Ejemplo práctico

*Si estás trabajando en una película, la entrega incluiría:*

- *Un archivo estéreo, 5.1 o Atmos con la mezcla final.*
- *Stems individuales para diálogos, música y efectos, permitiendo ajustes sin rehacer la mezcla completa.*
- *Una versión estéreo para promoción y distribución digital.*

## REVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD ANTES DE LA ENTREGA FINAL

Antes de enviar el máster, se deben realizar pruebas de control de calidad:

### Verificación de niveles y picos

- Asegurar que el audio **no clipea** y se mantiene dentro del rango esperado.
- Revisar la consistencia del volumen en toda la producción.

### Pruebas de reproducción en distintos sistemas

- Comprobar cómo suena en altavoces de cine, TV, auriculares y teléfonos.
- Hacer ajustes para garantizar una buena traducción del sonido en diferentes entornos.

### Chequeo de sincronización

- Asegurar que los **diálogos, música y efectos** están alineados con la imagen.
- Revisar que los stems exportados se mezclen correctamente al ser combinados.

### ***Ejemplo***

*Antes de entregar una mezcla para Netflix o plataformas del estilo, se deben realizar pruebas en un entorno de escucha calibrado, asegurando que cumple con los requisitos técnicos de la plataforma.*

Este proceso garantiza que el audio entregado esté en su mejor calidad y sea compatible con el medio para el que fue diseñado.





**TENDENCIAS Y FUTURO  
DEL SONIDO EN LA  
INDUSTRIA  
AUDIOVISUAL**



# TENDENCIAS Y FUTURO DEL SONIDO EN LA INDUSTRIA AUDIOVISUAL

El sonido en la industria audiovisual ha evolucionado significativamente con el avance de la tecnología, y sigue transformándose con nuevas herramientas, técnicas y formatos de distribución. Desde el auge del sonido inmersivo hasta la inteligencia artificial aplicada a la postproducción, estas tendencias están definiendo el futuro del audio en cine, televisión, videojuegos y plataformas de streaming.

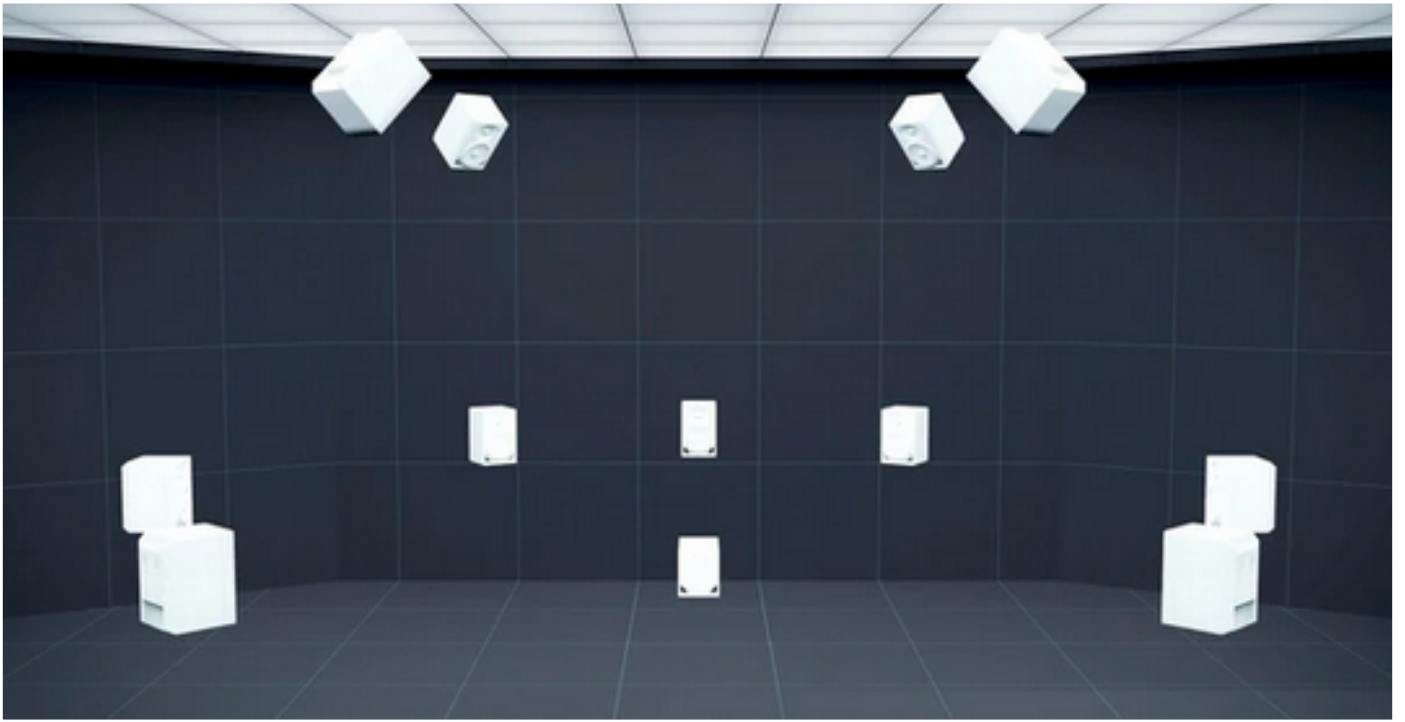
## SONIDO INMERSIVO Y FORMATOS 3E

Uno de los avances más notables en el audio para cine y televisión es la adopción de formatos de sonido envolvente e inmersivo. Tecnologías como Dolby Atmos, DTS:X y Ambisonics están revolucionando la manera en que experimentamos el sonido.

### Dolby Atmos y el Audio Basado en Objetos

A diferencia del sonido envolvente tradicional, que usa canales fijos (5.1 o 7.1), Dolby Atmos permite trabajar con objetos de audio independientes que pueden moverse dinámicamente en un espacio tridimensional. Esto se traduce en experiencias más realistas y envolventes, donde los sonidos pueden viajar por encima, detrás y alrededor del espectador.





***Ejemplo:** En una escena de batalla en una película de acción, los disparos y explosiones pueden moverse por el espacio en función de la posición del espectador, creando una sensación de inmersión total.*

### Ambisonics y VR/AR (Realidad Virtual y Aumentada)

El sonido ambisónico es fundamental en la creación de experiencias inmersivas en realidad virtual (VR) y aumentada (AR). A diferencia de los sistemas tradicionales, Ambisonics captura y reproduce sonido en 360°, adaptándolo a la orientación del usuario en entornos virtuales.



*Ejemplo: En una experiencia VR de terror, si el usuario gira la cabeza, los sonidos se ajustan dinámicamente a su posición, aumentando la sensación de realismo y presencia.*

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MACHINE LEARNING EN AUDIO

La inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel clave en la postproducción de sonido, automatizando procesos que antes requerían horas de trabajo manual.

### Restauración y Limpieza de Audio con IA

Herramientas como iZotope RX , Clarity y De-reverb de Waves y Acon Digital Restoration Suite utilizan algoritmos de IA para eliminar ruido de fondo, clicks, pops y reverberaciones no deseadas.



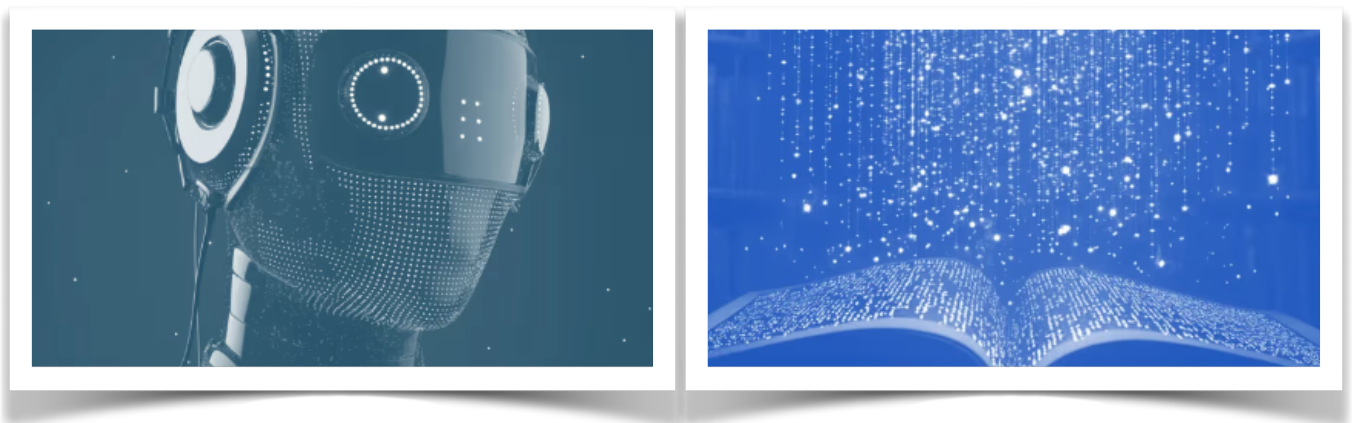
*Ejemplo: Un diálogo grabado en exteriores con viento puede limpiarse automáticamente con IA sin afectar la calidad de la voz.*

## Síntesis de Voz y Deepfake de Audio

La tecnología de síntesis de voz ha avanzado enormemente, permitiendo crear voces artificiales realistas. Herramientas como Resemble AI y Adobe Voco pueden generar diálogos con la voz de un actor sin necesidad de regrabaciones.

### 1. Tecnología de Sintetización de Voz

La sintetización de voz es un campo que ha avanzado de manera significativa gracias a la inteligencia artificial. Este avance permite generar voces artificiales extremadamente realistas, que imitan a la perfección el tono, las inflexiones, y las características de la voz humana, como si realmente la estuviera emitiendo una persona.



*Ejemplo: Si un actor no puede volver a grabar una línea de diálogo, la IA puede recrear su voz de manera realista para corregir errores en la edición final*

- **Herramientas como Resemble AI y Adobe Voco**
  - **Resemble AI:** Esta herramienta es una de las más conocidas en el ámbito de la sintetización de voz personalizada. Resemble AI permite crear voces digitales que replican la voz de una persona con una fidelidad sorprendente. Además de generar voces, también tiene la capacidad de modificar las emociones y el tono de la voz, lo que permite hacer diálogos realistas e incluso ajustar el contenido para diferentes

contextos. Esto tiene un enorme impacto en la industria cinematográfica y en la creación de contenido, ya que ya no es necesario tener a los actores físicamente presentes para realizar regrabaciones, lo cual reduce costos y tiempos.

- **Adobe Voco:** Conocido como el “Photoshop del audio”, Adobe Voco utiliza técnicas de inteligencia artificial para crear voces falsas a partir de grabaciones existentes. La herramienta puede analizar una voz específica y generar nuevos diálogos que imitan perfectamente a esa persona, lo que significa que, si se dispone de una grabación de una voz, Adobe Voco puede hacer que esa voz diga lo que se desee sin necesidad de regrabar. Por ejemplo, si un actor se ausenta de una grabación, Adobe Voco podría crear una línea nueva con la misma voz del actor para mantener la continuidad de la obra, algo muy útil en producciones cinematográficas o de videojuegos.

## - Impacto en la Industria

✅ **Ahorro en tiempo y costos:** Tradicionalmente, si había un error en los diálogos o si se necesitaba añadir líneas adicionales, se tenía que hacer una regrabación, lo cual implicaba llevar al actor al estudio, pagar por su tiempo, y realizar todo el proceso técnico de nuevo. Con estas herramientas, se pueden crear nuevas líneas de diálogo sin que el actor esté presente, lo que reduce considerablemente el tiempo de producción y el costo.

✅ **Flexibilidad creativa:** Los estudios ahora pueden manipular y crear voces que encajen exactamente con la atmósfera emocional de una escena. Los diálogos pueden ajustarse a las emociones o el ritmo de una escena de manera más fluida, sin que el actor tenga que estar en el set para grabar la línea.

✅ **Sustitución y preservación de voces:** Este tipo de tecnología también puede ser útil en casos donde, por ejemplo, un actor se ve imposibilitado de continuar con un proyecto (por razones de salud, conflictos de agenda, etc.), pero la película necesita continuar con la voz del personaje, o incluso en situaciones legales, donde la voz de un actor se podría recrear para utilizarla en proyectos sin su participación directa.

## 2. Traducciones Instantáneas Mediante IA

La inteligencia artificial también ha tenido un impacto significativo en el campo de las traducciones automáticas. Gracias al avance de modelos de procesamiento del lenguaje natural (NLP) como GPT (como el que utilizo para interactuar contigo), las herramientas de traducción automática han mejorado mucho, permitiendo no solo traducciones textuales, sino también traducción en tiempo real de audio y video.



### Traducción Instantánea en Películas y Medios

Hoy en día, herramientas de traducción instantánea como **Google Translate**, **DeepL**, y **Microsoft Translator** permiten traducir de forma automática el contenido hablado o escrito entre una variedad de idiomas. Sin embargo, en el contexto de medios audiovisuales, la traducción instantánea también se está combinando con la sintetización de voz para lograr una experiencia totalmente fluida. Este es el concepto de IA “doblaje automático” o “subtítulos instantáneos”.

- **Sincronización de diálogos con doblaje en tiempo real:** Usando IA, las producciones pueden traducir y doblar un filme o serie en diferentes idiomas de manera instantánea. Las voces de los actores se traducen y se adaptan a la lengua



meta, y se pueden sintetizar nuevas voces que coincidan con los movimientos de los labios, facilitando el proceso de doblaje y mejorando la experiencia del espectador.

- **Traducción de contenido global:** Este avance permite que los estudios distribuyan sus producciones a nivel mundial sin depender de traductores humanos para cada idioma. Con el uso de IA, el contenido se puede traducir y distribuir instantáneamente en múltiples idiomas, aumentando la accesibilidad para una audiencia global.

### *Ejemplo de Uso*

*Imagina que una película tiene un diálogo complejo en inglés. Utilizando IA, no solo se traduce el texto a español, por ejemplo, sino que se genera una voz que suena natural en español, conservando la emoción y los matices del original. Todo esto ocurre en tiempo real, lo que permite una globalización masiva de contenido sin perder la calidad ni el impacto emocional de la obra.*

### **Futuro de estas tecnologías**

El futuro de la sintetización de voz y las traducciones instantáneas mediante IA promete aún más avances:

- **Traducción de emociones:** Se está trabajando en tecnologías que no solo traduzcan palabras, sino que también puedan capturar las emociones detrás de las frases, para que los diálogos no solo se traduzcan, sino que se adapten al contexto cultural y emocional del idioma receptor.
- **Mejores voces sintetizadas:** Las voces artificiales se están volviendo cada vez más naturales. Los avances en modelos de IA, como los que utiliza Resemble AI, están haciendo que la voz sintética sea casi indistinguible de una voz humana real.
- **Adaptación de acentos y dialectos:** El futuro de la IA podría incluir la capacidad de adaptar acentos y dialectos para que los actores artificiales puedan usar variantes regionales específicas, brindando aún más autenticidad a la experiencia.



## Masterización Automática

Plataformas como LANDR y iZotope Ozone utilizan IA para masterizar automáticamente música y bandas sonoras, ajustando niveles, ecualización y compresión según estándares específicos.



*Ejemplo: Un compositor independiente puede usar estas plataformas para masterizar su música para Spotify o cualquier plataforma de streaming, sin necesidad de un ingeniero de sonido.*

# PERSONALIZACIÓN DEL AUDIO EN STREAMING Y VIDEOJUEGOS

El audio adaptativo es un sistema de sonido que ajusta en tiempo real los efectos de sonido, la música, y otros elementos sonoros de acuerdo con las acciones y contexto del jugador. A diferencia del sonido estático, donde los mismos efectos y música se reproducen sin cambios, el audio adaptativo está diseñado para reaccionar y evolucionar en función de lo que el jugador está haciendo dentro del juego.

## ¿Cómo Funciona el Audio Adaptativo?

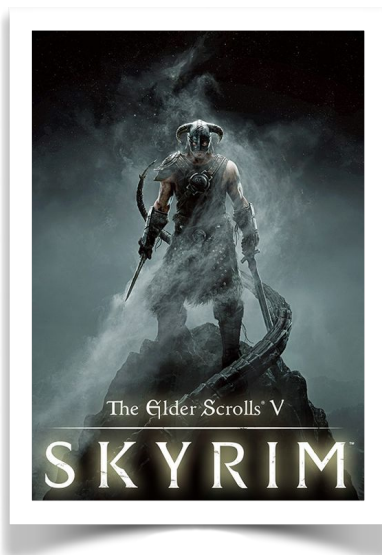
El audio adaptativo en los videojuegos es una de las características más fascinantes de cómo el sonido puede mejorar la inmersión y la experiencia de juego. La personalización del audio en los videojuegos se refiere a la habilidad del sistema de sonido para responder a las acciones y decisiones del jugador en tiempo real, creando una atmósfera única y dinámica para cada jugador. A continuación, vamos a profundizar en este concepto y explorar ejemplos específicos de cómo funciona.

Los juegos modernos, especialmente los de mundo abierto o aquellos con una narrativa compleja, utilizan sistemas que permiten modificar la música y los efectos sonoros según el estado del jugador. Estos sistemas toman en cuenta factores como:

- **El entorno o ubicación del jugador:** Si estás en un campo abierto o en un entorno oscuro y peligroso, el audio se ajusta para reflejar esa atmósfera.
- **La interacción del jugador con el entorno:** Si el jugador está en combate, explorando, o participando en una misión importante, la música o los efectos cambiarán para reforzar la sensación de lo que está sucediendo.
- **Las decisiones del jugador:** El audio también puede cambiar dependiendo de las decisiones que el jugador toma en el juego, como si el jugador elige un camino pacífico o uno agresivo.

## Ejemplos de Audio Adaptativo en Videojuegos

### *The Elder Scrolls V: Skyrim (2011)*



En Skyrim, un juego de rol y mundo abierto, el audio adaptativo juega un papel clave en crear una experiencia de inmersión. La música y los efectos de sonido cambian dependiendo de lo que el jugador esté haciendo:

- **Exploración:** Mientras exploras el vasto mundo de Skyrim, la música es suave, melódica y ambiental, evocando una sensación de tranquilidad. Los sonidos ambientales, como el viento, los pájaros o el crujir de la nieve bajo los pies del jugador, son predominantes.
- **Enfrentamientos:** Cuando el jugador se encuentra con enemigos, la música cambia drásticamente a tonos más rápidos y tensos, con percusión pesada y un ritmo acelerado. Esto crea una sensación de urgencia y peligro.
- **Interacción con NPCs:** Cuando el jugador interactúa con personajes no jugables (NPCs), el audio puede incluir música más suave o solemne, dependiendo del contexto de la conversación, mientras que los sonidos de fondo se adaptan al entorno específico (por ejemplo, una taberna o una ciudad bulliciosa).

## Red Dead Redemption 2 (2018)



Red Dead Redemption 2 es otro ejemplo increíble de audio adaptativo. En este juego de mundo abierto y narrativa rica, los cambios de música y efectos de sonido son esenciales para sumergir al jugador en el vasto y detallado mundo del Viejo Oeste.

- **Exploración en el campo:** Mientras cabalgas a través de los vastos paisajes del oeste, la música es minimalista y relajada, con un enfoque en guitarras acústicas y sonidos de la naturaleza (como el sonido de los ríos o el viento). Esto transmite la sensación de soledad y calma del entorno.
- **En combate:** Cuando entras en un tiroteo o enfrentamiento, la música cambia rápidamente a un ritmo más acelerado, con metales y cuerdas que aumentan la tensión. Los efectos de sonido como los disparos, los gritos, y el sonido de las balas también se vuelven más prominentes.
- **Misión emocional:** Durante las misiones que requieren decisiones emocionales o momentos dramáticos, el audio también cambia a un tono más melancólico o solemne, con una música más orquestada y lenta, reforzando la gravedad de la situación.

## *The Last of Us Part II (2020)*



En The Last of Us Part II, la música y el sonido no solo son adaptativos en cuanto al entorno, sino que también responden a la emoción del momento, creando una experiencia sensorial más rica y emocional.

- **Exploración:** La música en las secciones de exploración puede ser introspectiva y tensa, con notas suaves de piano y cuerdas, pero con sutiles tensiones en el fondo, que mantienen al jugador alerta.
- **Peleas o combates:** En las secciones de combate, la música se adapta para generar más urgencia y estrés, con una rápida percusión y cuerdas intensas. Además, los efectos de sonido como los gritos de los enemigos y las explosiones se vuelven mucho más prominentes.
- **Ambientes post-apocalípticos:** El sonido ambiental cambia dependiendo del lugar en el que te encuentres. Si entras en una zona destruida, puedes escuchar el eco del silencio, el crujir de escombros y el viento que arrastra objetos, lo que intensifica la atmósfera de desolación y soledad.

## ¿Por Qué es Importante el Audio Adaptativo en los Videojuegos?

El audio adaptativo en los videojuegos no solo mejora la inmersión, sino que también juega un papel crucial en cómo los jugadores perciben el mundo del juego. El sonido tiene un enorme poder para influir en el estado emocional del jugador, ayudando a crear una atmósfera única para cada acción o momento. Además, el audio adaptativo también refuerza el feedback del jugador, proporcionándole pistas sonoras sobre el estado del juego:

- **Retroalimentación auditiva:** Los sonidos como el zumbido de un enemigo acercándose o los efectos de sonido de una puerta que se abre proporcionan al jugador pistas críticas sobre lo que está sucediendo a su alrededor.
- **Recompensa emocional:** Cambiar la música y los efectos de sonido según las decisiones del jugador refuerza el vínculo emocional con el juego. Por ejemplo, si el jugador elige un camino pacífico, la música podría ser más suave y gratificante, mientras que un camino violento podría generar una sensación de conflicto interno a través de la música tensa.

## Tendencias Futuras del Audio Adaptativo

Con los avances en la tecnología de audio 3D y el audio espacial, el futuro del audio adaptativo en los videojuegos se perfila aún más emocionante. Se espera que el sonido se adapte no solo a las acciones del jugador, sino también a su entorno en tiempo real, usando tecnologías como Dolby Atmos para una experiencia de audio más inmersiva y precisa. Los videojuegos futuros podrían incorporar audio adaptativo que reaccione a los movimientos del jugador en el espacio, lo que proporcionaría una interacción más envolvente.

El audio en los videojuegos ha evolucionado hacia sistemas adaptativos, donde los efectos de sonido y la música cambian en tiempo real según las acciones del jugador.

## Sonido Personalizado en Streaming

Plataformas como **Netflix** y **Disney+** están explorando el audio adaptativo, donde el usuario puede elegir diferentes mezclas de sonido según su dispositivo o preferencias.



*Ejemplo: Un usuario puede seleccionar un modo de “diálogos amplificados” en Netflix para mejorar la claridad de las voces en una película.*

## USO DE AUDIO ESPACIAL EN DISPOSITIVOS MÓVILES Y AURICULARES

El audio espacial está transformando la manera en que percibimos el sonido, especialmente en dispositivos móviles y auriculares. Gracias a tecnologías como Apple Spatial Audio y Sony 360 Reality Audio, los usuarios pueden disfrutar de una experiencia más envolvente, dinámica y realista. Esto no solo mejora la calidad del sonido, sino que también aumenta la inmersión y la interactividad en contenido como películas, música y videojuegos. A medida que estas tecnologías se expanden, podemos esperar que el audio espacial se convierta en una parte integral de nuestras experiencias de entretenimiento móvil, creando nuevas formas de interacción y exploración sonora.

### 1. ¿Cómo Funciona el Audio Espacial en Dispositivos Móviles y Auriculares?

La principal característica del audio espacial es que el sonido se mueve en función del movimiento de la cabeza del usuario, lo que hace que el audio se adapte a la orientación de tu cabeza. Esto se logra a través de tecnologías como el head-tracking (seguimiento de cabeza) y el uso de auriculares con cápsulas de sonido envolventes.

- **Head-Tracking:** Muchos dispositivos, como los *AirPods Pro de Apple*, están equipados con sensores de movimiento que detectan la orientación de la cabeza del usuario. Esto significa que si miras hacia la izquierda o derecha, el sonido en tu auricular se ajusta para simular que el sonido está realmente procediendo de esa dirección, creando una experiencia de audio envolvente y dinámica.
- **Formato 3D:** Las tecnologías de audio espacial también emplean técnicas como el Audio HRTF (Head-Related Transfer Function), que simula cómo las ondas de sonido interactúan con las orejas y la cabeza humana. Esta técnica asegura que el sonido sea percibido como proveniente de una dirección específica (por ejemplo, de arriba, atrás, o al frente), brindando una experiencia auditiva mucho más precisa.

*Ejemplo: Ver una Serie en un iPhone con Audio Espacial*

Imagina que estás viendo una serie en tu iPhone con unos AirPods Pro o unos auriculares compatibles con audio espacial. En este escenario, el sonido no solo provendrá de los auriculares de manera frontal, como en una mezcla estéreo tradicional. Sino que tendrá:

- **Movimiento y perspectiva:** Si la acción en la serie involucra personajes moviéndose alrededor de la pantalla, el sonido se moverá en función de tu posicionamiento y movimiento de la cabeza. Por ejemplo, si un personaje en la serie se desplaza de izquierda a derecha en la pantalla, el sonido de su voz se desplazará de acuerdo con el movimiento que realices con tu cabeza. Si miras hacia la izquierda, escucharás al personaje desde esa dirección, como si estuviera realmente ahí.
- **Sensación de espacio:** En una escena de acción con música intensa, los efectos sonoros y ruidos de fondo (como disparos, pasos o explosiones) se dispersarán en todo el entorno, brindando una sensación de que estos sonidos provienen de diferentes puntos espaciales alrededor de ti, no solo de los auriculares. Si un helicóptero sobrevuela en la escena, por ejemplo, escucharás el sonido proveniente desde arriba y desde atrás, con una perspectiva más realista y envolvente.
- **Interactividad:** Si inclinas tu cabeza hacia la derecha para mirar algo que está fuera de la pantalla, el sonido ambiental también se ajustará en tiempo real, haciéndolo parecer como si realmente estuvieras interactuando con el entorno de la serie, como si el sonido viniera desde diferentes puntos 3D. Esto agrega una capa de inmersión emocional que conecta más al espectador con lo que está viendo.

## 2. Ejemplos de Plataformas que Usan Audio Espacial

Varios servicios de streaming y videojuegos ya están implementando o han adoptado audio espacial para mejorar la experiencia de usuario, especialmente en dispositivos móviles.

### Apple Spatial Audio con Dolby Atmos

Apple ha integrado Spatial Audio en sus dispositivos (como los AirPods Pro y AirPods Max) y con Dolby Atmos en Apple TV+, creando una experiencia de audio 3D similar a la de un cine. Esto no solo se limita al contenido de video, sino que también se aplica a la música en plataformas como Apple Music.

- **Películas y Series:** Al ver películas y series en un iPhone o iPad con Dolby Atmos y Spatial Audio, los usuarios experimentan un sonido más dinámico. El sonido no solo proviene de los altavoces del dispositivo, sino que se ajusta según el movimiento de la cabeza, creando una sensación de estar en medio de la acción.

### **Sony 360 Reality Audio**

Sony ha desarrollado 360 Reality Audio, un formato de audio envolvente que se adapta al dispositivo y auriculares del usuario. Esta tecnología se utiliza para crear experiencias musicales en 3D, lo que permite a los oyentes experimentar la música como si estuvieran en el centro de un escenario de conciertos.

- **Música:** Con 360 Reality Audio, los oyentes pueden experimentar canciones como si los sonidos vinieran de todas las direcciones. Por ejemplo, puedes escuchar los instrumentos ubicados en diferentes partes de una sala de conciertos virtual, y la posición de los instrumentos se ajusta según el movimiento de tu cabeza.

### **3. El Futuro del Audio Espacial en Móviles y Auriculares**

A medida que los dispositivos móviles siguen mejorando en cuanto a potencia de procesamiento y capacidades de sonido, el audio espacial continuará evolucionando. Las siguientes tendencias podrían marcar el futuro:

- **Integración más amplia en aplicaciones:** Plataformas como Netflix, YouTube, y Amazon Prime Video están comenzando a implementar audio espacial en sus aplicaciones, brindando una experiencia auditiva más inmersiva incluso en los teléfonos móviles y tabletas.
- **Juegos móviles y VR:** Los videojuegos móviles, así como los juegos de realidad virtual (VR), adoptarán cada vez más el audio 3D y el audio espacial para mejorar la jugabilidad, con sonido que no solo responde a los movimientos de la cabeza, sino también a la interacción dentro del mundo virtual.
- **Mejor sincronización con el entorno:** Los sistemas de audio espacial del futuro probablemente serán aún más interactivos, respondiendo no solo al movimiento de la cabeza, sino también al entorno físico del usuario. Esto podría

incluir la integración con sensores de ambiente y mapeo del espacio físico en tiempo real para crear una experiencia aún más precisa.

#### 4. Beneficios del Audio Espacial en Dispositivos Móviles y Auriculares

- **Inmersión mejorada:** Como hemos visto en los ejemplos anteriores, el audio espacial hace que el sonido no solo sea más realista, sino también más inmersivo. Este tipo de tecnología puede transformar la forma en que los usuarios experimentan películas, música y juegos en sus dispositivos móviles.
- **Mayor accesibilidad:** Los usuarios que no tienen acceso a sistemas de sonido envolvente tradicionales (como en un cine o en un sistema de altavoces 5.1) pueden disfrutar de una experiencia similar con auriculares y dispositivos móviles, lo que hace que el audio espacial sea más accesible para una mayor audiencia. La popularidad de los auriculares con audio espacial (como los AirPods Pro y Sony 360 Reality Audio) está impulsando la adopción de mezclas de sonido más envolventes, incluso en contenido móvil.

## TRABAJO REMOTO EN POSTPRODUCCION DE SONIDO

### 1. Trabajo Remoto en la Postproducción de Sonido

El auge de las plataformas basadas en la nube ha hecho posible que los diseñadores de sonido, mezcladores y otros profesionales de la postproducción colaboren de manera remota en tiempo real, independientemente de la ubicación geográfica. Esto ha facilitado enormemente la colaboración global, permitiendo que equipos en diferentes partes del mundo trabajen como si estuvieran en el mismo estudio.

## Ejemplos de plataformas colaborativas:

- **Avid Cloud Collaboration:** Avid ha desarrollado una plataforma que permite a los profesionales del audio colaborar a través de la nube. Con herramientas como Pro Tools en la nube, los diseñadores de sonido y mezcladores pueden compartir y trabajar sobre el mismo proyecto en tiempo real. La herramienta sincroniza automáticamente las ediciones, permitiendo que varios usuarios trabajen en diferentes partes de un proyecto sin importar la ubicación física.

*Ejemplo: Un diseñador de sonido en España podría estar trabajando en la mezcla de sonido de una película, mientras que el director de sonido en EE.UU. hace comentarios o realiza ediciones sobre la misma sesión en tiempo real. Ambos pueden modificar el proyecto simultáneamente sin la necesidad de viajar o enviar grandes archivos de audio.*

- **Soundwhale:** Soundwhale es otra herramienta que permite a los profesionales de audio trabajar de forma remota en la postproducción de sonido. Esta plataforma permite hacer streaming de audio de alta calidad y colaboración en tiempo real. Los usuarios pueden escuchar el mismo audio simultáneamente y realizar cambios en el proyecto de manera instantánea.

*Ejemplo: Un ingeniero de sonido en Reino Unido podría estar trabajando en la edición de los diálogos de un videojuego, mientras que un productor en Japón supervisa y aprueba las modificaciones, realizando comentarios sobre el ritmo de los diálogos y efectos. Gracias a Soundwhale, ambos pueden colaborar sin importar el huso horario ni la distancia.*

## • Nexus y Otras Plataformas para el Trabajo Online

Una de las herramientas que ha destacado para facilitar el trabajo remoto en la postproducción de sonido es Nexus. Nexus es una plataforma diseñada para facilitar la colaboración de audio a través de la nube, proporcionando un espacio de trabajo en línea donde los equipos pueden acceder a los mismos archivos, hacer anotaciones y trabajar en tiempo real.

### *¿Cómo funciona Nexus en la postproducción?*

Nexus está basado en una interfaz intuitiva y fácil de usar que permite a los diseñadores de sonido, mezcladores y otros profesionales subir, editar y

comentar archivos de audio directamente en la plataforma. Algunas de sus características son:

- **Edición simultánea:** Varias personas pueden trabajar en el mismo archivo de audio al mismo tiempo. Cada miembro del equipo puede realizar ajustes sin interferir con el trabajo del otro, lo que mejora la eficiencia.
- **Visualización en tiempo real:** Las herramientas de visualización permiten que los profesionales vean las ediciones en tiempo real, y puedan hacer ajustes automáticamente según las necesidades del proyecto.
- **Anotaciones y comentarios:** Los miembros del equipo pueden dejar comentarios en los archivos de audio, indicando los lugares donde se necesita más trabajo o donde deben aplicarse cambios específicos. Estos comentarios se pueden ver instantáneamente por todos los colaboradores del proyecto.

*Ejemplo: Un diseñador de sonido en Brasil podría estar trabajando en la mezcla de efectos especiales de un videojuego, mientras que un ingeniero de sonido en Australia se encarga de la edición de diálogos. Ambos pueden acceder a las mismas pistas de audio en Nexus y hacer ajustes de forma colaborativa, mientras el productor en Francia supervisa el proyecto y hace sugerencias, todo esto en tiempo real.*

## 2. Ventajas del Trabajo Remoto:

- **Reducción de los costos operativos:** Los estudios de postproducción ya no necesitan mantener grandes instalaciones físicas o equipos in situ para cada miembro del equipo. Esto reduce significativamente los costos asociados con el alquiler de estudios y equipos.
- **Flexibilidad y acceso global:** Las plataformas basadas en la nube permiten a los profesionales de todo el mundo colaborar sin estar físicamente presentes en un mismo lugar. Esto abre el acceso a una pool global de talentos que puede ofrecer nuevas perspectivas y enfoques creativos.
- **Trabajo en tiempo real:** Gracias a herramientas como Avid Cloud Collaboration y Soundwhale, los equipos pueden trabajar simultáneamente, hacer



cambios en tiempo real y responder rápidamente a los comentarios. Esto acelera el proceso de producción y mejora la calidad del trabajo final.

## **NORMATIVAS Y ESTANDARES EN EVOLUCION**

Los cambios en los requisitos de LUFS nos están llevando hacia una experiencia auditiva más coherente, dinámica y natural en las plataformas de streaming y medios digitales. En el futuro, la estandarización global del volumen, la mejora en la calidad del audio, la menor dependencia de la compresión y el uso de tecnologías avanzadas como la IA y el audio espacial serán fundamentales para una experiencia sonora más rica y accesible. La normalización de volumen y la preservación de la dinámica probablemente se conviertan en la norma en todos los tipos de contenido, desde la música hasta las películas, ayudando a los creadores a ofrecer lo mejor de sus producciones sin perder el impacto que desean transmitir.

## **EL FUTURO EN LA INDUSTRIA AUDIOVISUAL**

El futuro del sonido en la industria audiovisual promete ser increíblemente dinámico, con avances tecnológicos que transformarán la manera en que se graba, mezcla y experimenta el audio. La integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el audio espacial y la realidad aumentada creará experiencias sonoras más inmersivas y personalizadas para los usuarios. Los sistemas de audio adaptativo y la automatización de la postproducción permitirán que los profesionales trabajen de manera más eficiente y colaborativa, sin importar las barreras geográficas.



# RECURSOS Y HERRAMIENTAS RECOMENDADAS



## RECURSOS Y HERRAMIENTAS RECOMENDADAS

El trabajo en postproducción de sonido requiere el uso de herramientas especializadas que permiten la edición, restauración, mezcla y masterización del audio con calidad profesional. A continuación, se presentan los principales recursos, incluyendo DAWs, plugins, bibliotecas de sonido, hardware recomendado y plataformas colaborativas, que optimizan el flujo de trabajo en proyectos de cine, televisión, videojuegos y streaming.

### SOFTWARE DE EDICION Y MEZCLA (DAWS)

Las estaciones de trabajo de audio digital (DAWs) son fundamentales para grabar, editar y mezclar sonido en proyectos audiovisuales.

DAW	Ideal para	Características	Pros	Contras	Compatibilidad con Dolby Atmos, 5.1 y 7.1
Pro Tools	Profesionales de la industria del cine, TV y música.	Grabación y mezcla de audio de alta calidad, herramientas para postproducción de sonido, colaboración remota, soporte de plugins y hardware especializado.	Usado en estudios profesionales, herramientas avanzadas de automatización , ideal para grandes proyectos.	Costoso, curva de aprendizaje pronunciada.	Dolby Atmos: Compatible, 5.1 y 7.1: Compatible con configuraciones de surround tradicionales.

DAW	Ideal para	Características	Pros	Contras	Compatibilidad con Dolby Atmos, 5.1 y 7.1
<b>Logic Pro</b>	Productores musicales, compositores, diseñadores de sonido.	Amplia librería de sonidos y loops, herramientas avanzadas de mezcla y edición, ideal para música y postproducción, soporte para audio espacial.	Interfaz amigable, excelente para crear música y proyectos cinematográficos, precio accesible.	Solo para Mac, menos robusto para postproducción en comparación con Pro Tools.	Dolby Atmos: Compatible a través de plugins, 5.1 y 7.1: Compatible con configuraciones de surround tradicionales.
<b>Cubase</b>	Productores de música, compositores de cine o música clásica.	Potentes herramientas para composición, grabación, mezcla, soporte para MIDI, VST plugins.	Excelente para composiciones complejas, amplias opciones de automatización y efectos.	No tan accesible para principiantes, puede ser pesado para algunos equipos.	Dolby Atmos: Compatible con VST plugins, 5.1 y 7.1: Compatible con configuraciones de surround.
<b>Studio One</b>	Productores musicales, diseñadores de sonido, músicos.	Herramientas de grabación, mezcla y masterización, interfaz intuitiva, amplia gama de plugins, integración con automatización.	Balance entre creación y postproducción, fácil de usar, versátil.	Menos funciones de postproducción de audio cinematográfico que Pro Tools.	Dolby Atmos: Compatible a través de plugins, 5.1 y 7.1: Compatible con configuraciones de surround tradicionales.

## PLUGINS Y PROCESADORES DE AUDIO

El uso de plugins de restauración, ecualización, compresión y reverberación es fundamental para obtener un sonido limpio y profesional.

### Restauración y Reducción de Ruido

Plugin/Programa	Características	Ideal para
iZotope RX	Herramienta avanzada para eliminar ruidos, clicks, pops y reverberaciones no deseadas. Funciones como "Dialogue Isolate" y "Spectral Repair" permiten una restauración precisa.	Restaurar audio de grabaciones de campo, diálogos dañados y material de archivo.



Plugin/ Programa	Características	Ideal para
Cedar DNS	Especializado en la supresión de ruido en diálogos en tiempo real, utilizado en cine y TV para mejorar la claridad.	Supresión de ruido en grabaciones de diálogos.
Waves NS1 Noise Suppressor	Eliminación de ruido con un control deslizante simple, rápido y eficaz.	Proyectos donde el tiempo es limitado, como podcasts y vídeos rápidos.
Accusonus ERA Bundle	Conjunto de herramientas para restauración de sonido y reducción de ruido, incluye "Noise Remover", "Reverb Remover" y "De-esser".	Restauración rápida de grabaciones de campo o entrevistas.

## Diseño de Sonido y Foley Digital

Plugin/ Programa	Características clave	Ideal para
Krotos Studio	Herramienta especializada en diseño de sonido interactivo, con procesos de Foley y SFX en tiempo real. Permite crear sonidos de pasos, impactos y movimientos rápidamente.	Diseño de sonidos interactivos para videojuegos, películas y experiencias en tiempo real.
Soundly	Plataforma en la nube con acceso a más de 100,000 efectos de sonido, integración con DAWs como Pro Tools y Logic Pro.	Creación rápida y accesible de Foley y efectos de sonido.
Boom Library	Amplia colección de librerías de sonido de alta calidad, especializada en Foley, ambiente y efectos especiales.	Creación de sonidos detallados y realistas en cine, televisión y videojuegos.
Audio Ease Speakerphone	Plugin que simula el sonido de diferentes tipos de teléfonos, radios y otros dispositivos. Ideal para crear efectos de sonido específicos para ciertos contextos.	Diseñar efectos de sonido para diálogos de teléfono, radio o dispositivos.

## Ecualización y Compresión

Plugin/Programa	Características clave	Ideal para
FabFilter Pro-Q 3	Ecualizador paramétrico con visualización en tiempo real, permite ecualización dinámica.	Mezcla y masterización de audio, especialmente en proyectos de música y cine.

Plugin/Programa	Características clave	Ideal para
Waves C6 Multiband Compressor	Compresor multibanda que permite controlar las frecuencias problemáticas, ideal para diálogos y efectos de sonido.	Diálogos y mezcla de audio para cine, televisión y música.
Universal Audio LA-2A (UAD)	Compresor de referencia con compresión suave, muy popular en la industria.	Proyectos que requieren compresión suave y natural, como diálogos en cine y TV.
TDR Kotelnikov	Compresor de rango completo con una calidad extremadamente precisa, ideal para mastering y mezcla.	Proyectos que requieren una compresión transparente sin distorsión.

## Reverberación y Espacialización

Plugin/Programa	Características clave	Ideal para
Altiverb (Audio Ease)	Convolución de reverb basada en espacios reales, con una gran variedad de espacios disponibles, desde salas de conciertos hasta entornos naturales.	Creación de reverberaciones realistas en cine, TV y música.
SPAT Revolution (Flux)	Herramienta para mezcla de sonido inmersivo y binaural, permite experiencias de audio 3D y en tiempo real.	Sonido inmersivo para VR, cine 360° y proyectos interactivos.
Waves IR1 Convolution Reverb	Reverb de convolución con una variedad de salas e impulsos de alta calidad, ideal para la creación de atmósferas en cine y TV.	Crear reverberaciones de alta calidad en proyectos audiovisuales.
Valhalla Room	Reverberación algorítmica con una interfaz intuitiva y gran flexibilidad para crear reverberaciones naturales.	Proyectos que requieren reverberaciones naturales para cine y música.
Acon Digital Verberate	Reverberación algorítmica de alta calidad que simula acústicas reales, permitiendo la personalización de la longitud y tipo de sala.	Creación de ambientes sonoros naturales en proyectos de cine, televisión y música.



# BIBLIOTECAS DE SONIDO

Las bibliotecas de sonido permiten acceder a efectos, ambientes y Foley sin necesidad de grabar todo desde cero.

Efectos de Sonido ,Música de Archivo, Foley y Ambientes

Categoría	Biblioteca/ Plataforma	Descripción	Ejemplos	Usos Típicos
Efectos de Sonido y Música de Archivo	Boom Library	Plataforma con sonidos de alta calidad para cine y videojuegos. Ofrece colecciones diseñadas para producciones profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cinematic Trailers" (explosiones, impactos, sonidos de gran escala).</li> <li>- "Urban Impact" (sonidos urbanos).</li> <li>- "Creature Effects" (sonidos de criaturas fantásticas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Películas y videojuegos con efectos realistas.</li> <li>- Publicidad y trailers.</li> </ul>
	Pond5	Plataforma con una vasta colección de música, efectos de sonido y Foley listos para usar. Ideal para una amplia variedad de proyectos audiovisuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Música de archivo para cine o TV.</li> <li>- Efectos de sonido como explosiones, ruidos de naturaleza, vehículos.</li> <li>- Foley (pasos, movimientos de ropa).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cine y TV (música de fondo y efectos).</li> <li>- Videojuegos (sonidos interactivos y efectos).</li> </ul>

Categoría	Biblioteca/ Plataforma	Descripción	Ejemplos	Usos Típicos
Foley y Ambientes	Soundly	Plataforma con efectos de sonido y edición integrada. Permite trabajar directamente en la plataforma donde se almacenan los efectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foley: Pasos, ropas moviéndose, puertas abriendo.</li> <li>- Ambientes: Sonidos de selvas, ciudades, viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cine y Animación (Foley y efectos de ambiente).</li> <li>- Documentales (sonidos de fondo naturales y urbanos).</li> </ul>
	Pro Sound Effects	Biblioteca con efectos de sonido de alta calidad, incluyendo Foley, efectos ambientales y sonidos cotidianos o imaginarios. Ofrecen paquetes diseñados para cine y TV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foley: Pasos, objetos manipulados.</li> <li>- Efectos Cinemáticos: Impactos, explosiones.</li> <li>- Outdoor Environments: Bosques, playas, ciudades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cine y Televisión (Foley realista y efectos ambientales).</li> <li>- Videojuegos (sonidos inmersivos para interacción).</li> </ul>

## HARDWARE RECOMENDADO

### Monitores de Estudio

MONITORES DE ESTUDIO			
Configuración de	Monitores Recomendados	Características clave	Ideal para
Estéreo	Genelec 8030C	Monitores activos con una respuesta de frecuencia precisa y balanceada. Compactos pero poderosos.	Proyectos estéreo de música, cine, televisión y postproducción en
	Yamaha HS8	Sonido claro, detallado, y excelente relación calidad-precio. Alta precisión en los medios y agudos.	Producción de música y audio general, especialmente para quienes buscan una

MONITORES DE ESTUDIO			
Configuración de	Monitores Recomendados	Características clave	Ideal para
5.1	Genelec 8351B	Monitores de estudio activos con respuesta precisa y clara, perfectos para mezclas de 5.1. Tecnología GLM para una calibración y	Ideal para mezclas en 5.1 en cine, televisión, y audio envolvente.
	Neumann KH 310A	Monitores activos con un diseño de tres vías que aseguran una reproducción precisa y clara en	Producción en 5.1 y trabajos de postproducción donde
7.1	Adam Audio S3H	Monitores de alta gama con respuesta de baja frecuencia extendida y claridad. Opcionales para configuraciones de sonido de	Mezcla de audio en configuraciones 7.1, cine y producción de audio envolvente.
	Meyer Sound HD-1	Monitores de referencia con un diseño preciso y de alta calidad para mezclas 7.1. Sonido detallado con	Producción de cine de alta calidad y postproducción de

## Interfaces de Audio

INTERFACES DE AUDIO			
Configuración de	Interfaces Recomendadas	Características clave	Ideal para
Estéreo	Focusrite Scarlett 2i2	Interfaz compacta y económica, con dos entradas y salidas. Ideal para grabaciones estéreo y	Proyectos de grabación estéreo, podcasts, música y producción en estudio pequeño.
	Universal Audio Apollo Twin X	Interfaz de alta gama con preamplificadores de clase mundial y procesamiento	Proyectos estéreo que requieren un alto nivel de calidad y efectos en
5.1	Focusrite Scarlett 18i20	Interfaz accesible con múltiples entradas y salidas. Ofrece hasta 8 salidas de línea, ideal para	Grabación y mezcla en 5.1 para producciones de cine, televisión y videojuegos.
	MOTU 16A	Interfaz de audio con 16 entradas y salidas balanceadas, alta calidad en convertidores AD/DA, perfecta	Mezcla en 5.1, grabación de campo y proyectos que requieren varias entradas/salidas.

INTERFACES DE AUDIO			
Configuración de	Interfaces Recomendadas	Características clave	Ideal para
7.1	Universal Audio Apollo x8	Interfaz de audio con 8 entradas y 8 salidas, ideal para producciones de cine y sonido envolvente. Ofrece calidad de conversión AD/DA	Producción en 7.1 y trabajos de postproducción cinematográfica con sonidos envolventes.
	Antelope Audio Orion 32+ Gen 3	Interfaz de 32 canales con 32 entradas y salidas, alta resolución y calidad de sonido. Ideal para configuraciones de 7.1 y	Grabación en 7.1, mezclas en alta resolución y trabajos de producción a nivel profesional.

RECOMENDACIONES DE CONFIGURACION DE SONIDO		
Configuración de Sonido	Monitores	Interfaces de Audio
Estéreo	Genelec 8030C, Yamaha HS8	Focusrite Scarlett 2i2, Universal Audio Apollo Twin X
5.1	Genelec 8351B, Neumann KH 310A	Focusrite Scarlett 18i20, MOTU 16A
7.1	Adam Audio S3H, Meyer Sound HD-1	Universal Audio Apollo x8, Antelope Audio Orion 32+ Gen 3

## PLATAFORMAS DE TRABAJO COLABORATIVO

Estas plataformas facilitan la colaboración entre los diferentes miembros del equipo de producción, ya sea que estén trabajando en el diseño de sonido, edición de video o animación.

Industria	Plataforma	Descripción	Usos Típicos
Cine	<b>Avid Cloud Collaboration</b>	Plataforma de colaboración en la nube que permite a los equipos de cine trabajar juntos en proyectos de audio y video desde diferentes ubicaciones. Ofrece herramientas como Pro Tools.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postproducción de cine.</li> <li>- Edición de sonido colaborativa.</li> <li>- Trabajos de mezcla y masterización.</li> </ul>
	<b><u>Frame.io</u></b>	Herramienta de colaboración en línea para la revisión y aprobación de proyectos de video. Permite integrar comentarios y cambios en tiempo real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cine y TV (revisión de video y audio).</li> <li>- Publicidad (colaboración de edición y revisiones rápidas).</li> </ul>
	<b>SyncSketch</b>	Plataforma que permite la colaboración en tiempo real en animación, efectos visuales y sonido. Usada principalmente para revisiones de imágenes en movimiento y audio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animación y VFX en cine.</li> <li>- Supervisión de sonido en proyectos visuales.</li> </ul>
Publicidad	<b>Wipster</b>	Plataforma de revisión de video para equipos creativos que permite realizar anotaciones y obtener feedback en tiempo real sobre piezas publicitarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicidad (revisión y aprobación de spots publicitarios).</li> <li>- Edición colaborativa.</li> </ul>
	<b><u>Veed.io</u></b>	Plataforma de edición y colaboración de video basada en la nube que permite la edición en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicidad y marketing digital.</li> <li>- Edición rápida de contenido publicitario.</li> </ul>
	<b>Trello (con Power-Ups de Video)</b>	Plataforma de gestión de proyectos que se puede adaptar a equipos de video y audio, facilitando la organización y flujo de trabajo colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de campañas publicitarias.</li> <li>- Planificación y revisión de proyectos de video publicitarios.</li> </ul>

Industria	Plataforma	Descripción	Usos Típicos
Videojuegos	<b>Soundwhale</b>	Plataforma para la colaboración remota en la producción de sonido para videojuegos, que permite a los equipos trabajar juntos en tiempo real desde cualquier lugar del mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de sonido en videojuegos.</li> <li>- Integración de efectos de sonido en tiempo real.</li> </ul>
	<b>Unreal Engine (con colaboración online)</b>	Motor de juego que permite la colaboración en tiempo real entre diseñadores, programadores y artistas para crear experiencias inmersivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de videojuegos (grandes equipos colaborando).</li> <li>- Integración de audio y efectos interactivos.</li> </ul>
	<b>Shotgun (Autodesk)</b>	Herramienta de gestión de producción visual que ayuda a los equipos a colaborar en los aspectos de la creación y postproducción de videojuegos y cine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación y seguimiento de tareas en videojuegos y cine.</li> <li>- Supervisión de animaciones y diseño sonoro.</li> </ul>



## UNAS PALABRAS...

El sonido, como la vida, está hecho de matices, de silencios y de pequeñas vibraciones que a veces pasan desapercibidas, pero que sostienen toda la emoción.

Gracias gracias por recorrer estas páginas conmigo, por tu curiosidad, tu paciencia y tu deseo de entender un arte invisible pero fundamental.

Este libro está vivo porque existe alguien como tú que valora el poder del sonido y su capacidad para transformar historias.

Espero que cada concepto y cada reflexión aquí compartida resuene en tu propio camino creativo.

Nos une el amor por los detalles que pocos ven, pero que todos sienten.

Gracias por escuchar con el alma.

Ahora te toca a tí: escuchar, crear y transformar realidades a través del sonido.

## REFERENCIAS

Este libro no nace solo de la teoría, sino de la pasión por contar historias a través del sonido.

Cada idea aquí compartida es el eco de experiencias vividas en sets, estudios y madrugadas de mezcla.

Mi mayor referencia ha sido siempre la búsqueda constante de emocionar y construir universos sonoros que acompañen, transformen y potencien la narrativa visual.

*Emilio J. López Pérez*

2025

© [2025] [Emilio José López Pérez]  
Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este libro puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos.

Publicado por:  
Emilio J. López  
Málaga, España

Primera edición: 04/2025

Este libro es solo para fines educativos e informativos. El autor y el editor no garantizan ningún resultado específico y no se hacen responsables del uso que se haga de la información contenida en él.

Para consultas, permisos o derechos de reproducción, contacta con:  
[bluerosesoundstudio@gmail.com](mailto:bluerosesoundstudio@gmail.com)

El sonido es un protagonista silencioso, capaz de dar vida a imágenes, narrar emociones invisibles y construir mundos que solo pueden sentirse.

*Del set al máster* es una invitación a explorar la esencia del sonido en la narrativa audiovisual: desde su creación en el set hasta su perfeccionamiento en la sala de mezcla.

A través de conceptos prácticos, reflexiones artísticas y experiencias reales de producción, este libro te acompañará en el descubrimiento de cómo los efectos sonoros no solo complementan una historia, sino que la transforman en algo inolvidable.

Un recorrido para creadores, sonidistas, cineastas y curiosos que saben que en cada silencio, cada susurro y cada estallido, hay una historia que merece ser contada.

Prepárate para escuchar como nunca antes.

