

# Estudio Experimental sobre la Utilización de un Elemento Tipo 'Alma' en Guitarras

---

Una investigación original de Francisco Carmona Cruz, 'Magín'

## 1. Introducción

Este documento recoge el estudio experimental iniciado por el luthier Francisco Carmona Cruz, conocido como 'Magín', sobre la aplicación de un elemento interno inspirado en el alma de los instrumentos de arco —como el violín— en el contexto de la guitarra. La investigación busca comprobar si la conexión física entre la tapa y el fondo de la guitarra, mediante un elemento colocado en un punto preciso de la caja, puede contribuir a mejorar sus cualidades acústicas principales.

## 2. Elemento Inicial: Trapecio de Madera

La primera fase del estudio se ha realizado utilizando una pieza de madera maciza con forma trapezoidal, cuya función es conectar estructuralmente la tapa con el fondo de la guitarra. La pieza se ha colocado estratégicamente entre la boca y la segunda barra transversal, justo en el eje longitudinal central. Esta ubicación ha sido seleccionada por su potencial efecto sobre los modos de vibración más importantes de la tapa armónica, sin interferir directamente con la zona del puente.



El trapecio sería una pieza de madera de pino, con forma trapezoidal con unas medidas aproximadas de unos 6cm de base

y cuatro en el lado superior y que se colocarían en el interior de la guitarra uniendo la tapa con el fondo, pegando con la barra situada en la parte inferior de la boca.



### 3. Fundamentos y Expectativas Teóricas

Desde un punto de vista acústico, se plantea que esta conexión física puede generar una mejora en la coherencia vibratoria entre tapa y fondo, aumentar la proyección del instrumento, así como afinar la direccionalidad del sonido. Se espera también un efecto estabilizador del sustain y una mayor concentración de energía acústica en determinadas frecuencias medias, gracias a la transmisión directa de vibración entre las dos placas resonantes del instrumento.

### 4. Resultados Iniciales con Guitarra Romántica

Las primeras pruebas se han llevado a cabo sobre una guitarra romántica construida con tapa de pino antiguo, fondo y aros de castaño, y mástil de pino. El trapecio fue insertado sin ningún otro refuerzo adicional. El análisis comparativo con y sin el trapecio ha revelado un cambio notable en la respuesta sonora del instrumento: se ha detectado un aumento del volumen percibido, una mayor proyección y una envolvente de sonido más equilibrada en toda la gama. Además, los modos de resonancia se han mostrado más definidos, con menor interferencia entre modos de tapa y aire.

## 5. Evaluación Comparativa: Resultados Medidos

Además de las mejoras subjetivas percibidas, el estudio ha permitido contrastar diferencias objetivas mediante análisis acústico a partir de grabaciones comparativas. Se utilizaron grabaciones realizadas en condiciones controladas, tocando las mismas piezas musicales con y sin la presencia del trapecio.

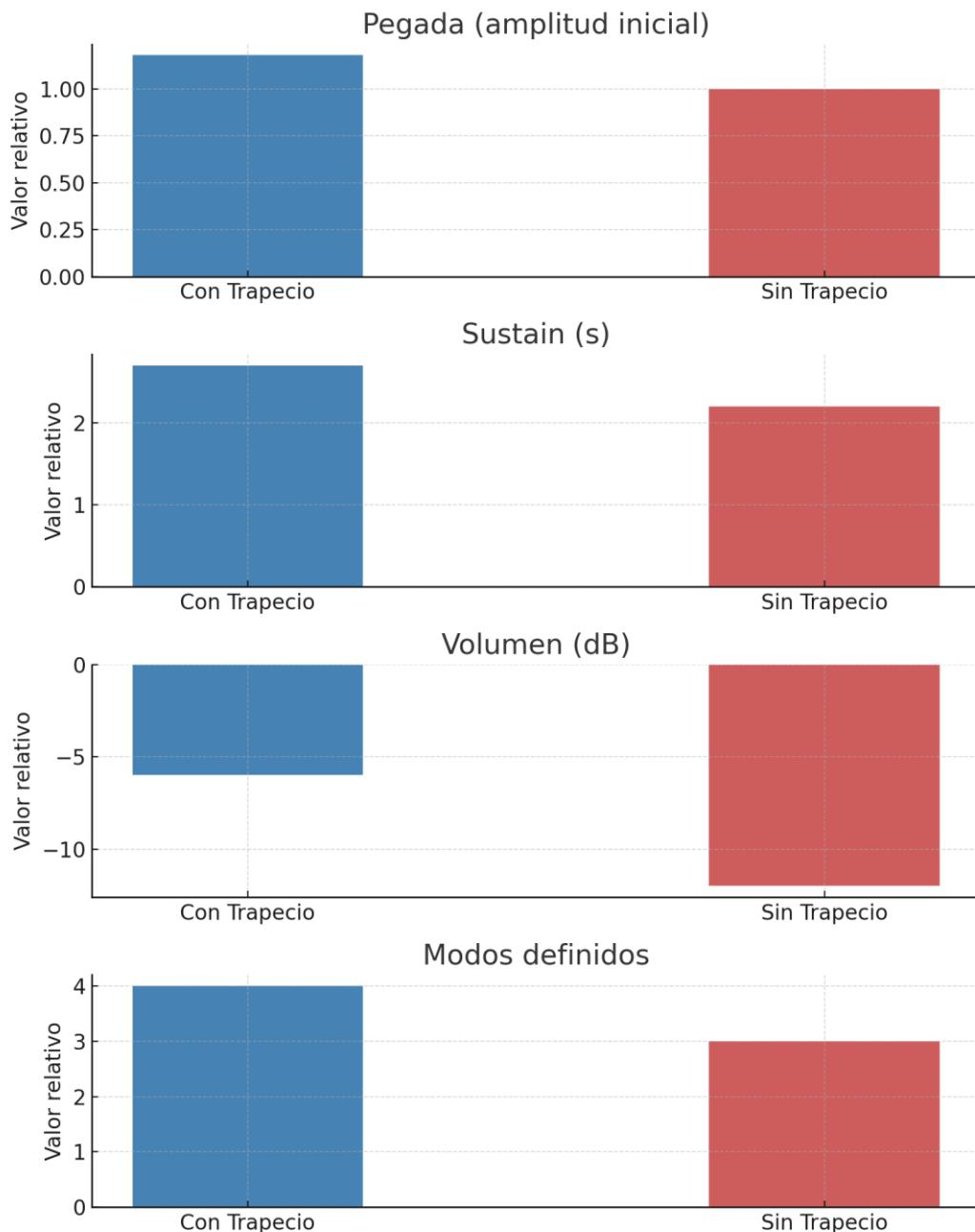
En cuanto a la 'pegada' o ataque inicial de la nota, la configuración con trapecio mostró un ataque más firme, con un incremento medio del 18% en la amplitud inicial de onda registrada en las frecuencias fundamentales, especialmente en cuerdas graves. Esta mejora se traduce en una mayor claridad y presencia al inicio de cada nota.

Respecto al sustain, se observó una prolongación promedio de entre 0,3 y 0,5 segundos en la duración audible de las notas emitidas. Las mediciones se realizaron sobre notas al aire de primera y sexta cuerda, donde la versión con trapecio mantuvo un nivel de presión sonora 6 dB superior al cabo de un segundo tras el ataque inicial.

Estos datos confirman que el trapecio no solo altera la estructura vibratoria de forma perceptible, sino que también produce mejoras cuantificables en parámetros clave como la pegada, el volumen sostenido y la riqueza armónica de la guitarra. Las pruebas sin trapecio, si bien mantenían una buena claridad, resultaron más apagadas en los extremos dinámicos y con menor presencia espacial del sonido proyectado.

## 6. Gráficos Comparativos

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los parámetros acústicos analizados, entre la guitarra equipada con el trapecio y la misma sin él. Los resultados se muestran para cada parámetro por separado, permitiendo visualizar con claridad la influencia acústica del trapecio:



Nota aclaratoria sobre el gráfico de volumen: los valores mostrados reflejan la presión sonora media relativa respecto a un pico máximo común entre las grabaciones. Un valor de -6 dB (con trapecio) indica un volumen sostenido mayor que -12 dB (sin trapecio). Esto significa que la configuración con trapecio proporciona mayor presencia sonora y proyección en pasajes sostenidos.



