

PROCEDIMIENTO Y TEORÍA SOBRE LAS PRUEBAS DE FLEXIÓN DE TAPAS Y FONDOS DE GUITARRAS.

Pruebas de flexión en tapas y fondos de guitarra

Introducción

Antonio de Torres, considerado el padre de la guitarra moderna, afirmaba que no podía transmitir cómo sabía cuándo una tapa estaba lista, porque eso se lo decían sus manos y su experiencia. Su método era, en esencia, experimental, basado en el ensayo y el error y en la sensibilidad desarrollada por años de oficio.

Nosotros, en este estudio, proponemos un método empírico, es decir, un sistema de observación y medida directa que permite cuantificar lo que antes solo podía sentirse. Este método traduce la percepción táctil del guitarrero en valores objetivos y comparables, de modo que el conocimiento puede enseñarse, repetirse y transmitirse con precisión, sin perder su origen artesanal.

De esta manera, las pruebas de flexión se convierten en una herramienta que complementa la experiencia del constructor, permitiendo verificar con números lo que las manos perciben al presionar una tapa o un fondo.

Objetivo de la prueba

La prueba de flexión tiene por finalidad evaluar la rigidez real de las tapas y los fondos antes del montaje, expresándola en una unidad absoluta (GPa) que permite comparar resultados entre guitarras y materiales distintos.

El método se basa en una medición sencilla y directa: se aplica una carga conocida sobre la pieza y se registra cuánto cede o se curva (en milímetros). A partir de esta observación se obtiene un valor de rigidez elástica, que resume lo que el guitarrero siente cuando presiona con los dedos una tapa para comprobar si está blanda o dura.

Procedimiento práctico de medición

1.- Preparación

- Colocar la tapa o el fondo ya calibrado sobre dos apoyos firmes y paralelos.
- La distancia entre apoyos será igual para ambas piezas (habitualmente 400 mm entre puntos de apoyo).

-Marcar el punto medio entre los apoyos.

- Anotar el espesor medio de la pieza en la zona medida.

2.- Aplicación de la carga

- Colocar una masa de 1 kg justo en el centro del vano.
- Medir la deflexión vertical producida por la carga, desde la posición inicial hasta la posición final, expresada en milímetros.

- Registrar el valor obtenido con precisión (por ejemplo: 1,6 mm).
Cada ensayo debe consignar un valor absoluto de flexión. No se expresan incrementos o diferencias entre tapas.

3.- Registro del resultado

- El valor obtenido puede expresarse en **GPa** (Giga Pascales) como referencia de rigidez elástica, o bien conservarse directamente como valor de deflexión bajo carga.

- En ambos casos, debe anotarse junto con la frecuencia libre (resonancia) y la frecuencia dominante de la pieza.

Rigidez (GPa)	Sensación al tacto	Interpretación acústica	Uso recomendado
5 – 7	Flexible, viva al tacto	Graves amplios, sonido abierto	Tapas finas o flamencas
7 – 9	Equilibrada, con cierta tensión	Sonido rápido y equilibrado	Tapas clásicas ligeras
9 – 11	Dura al presionar, poco cede	Ataque definido, menor expansión	Tapas de concierto o maderas densas

Relación entre flexión y frecuencia

Toda pieza vibrante combina dos aspectos inseparables: su rigidez mecánica (flexión bajo carga) y su respuesta acústica (frecuencias de vibración).

Frecuencia de resonancia: corresponde al modo fundamental de vibración. Una tapa más rígida (menor flexión) presenta una frecuencia más alta; una tapa más flexible (mayor deflexión), una frecuencia más baja.

Frecuencia dominante: es la de mayor intensidad sonora dentro del espectro. Compararla con la de resonancia permite conocer cómo responde la estructura completa (masa, rigidez y amortiguación).

La medición de flexión permite correlacionar los parámetros mecánicos y acústicos, estableciendo una base objetiva para predecir el carácter sonoro del instrumento.

Relación con la experiencia del guitarrero

Cuando un guitarrero con experiencia presiona una tapa y siente que 'ya está lista', está estimando de forma intuitiva una combinación de rigidez, masa y espesor. Las pruebas de flexión permiten objetivar ese momento decisivo, sustituyendo la intuición por una medida reproducible. No se trata de reemplazar la sensibilidad del artesano, sino de darle una herramienta que traduzca su experiencia en datos medibles.

Con el tiempo, cada constructor podrá crear su propio archivo de valores de flexión y frecuencia, igual que Torres acumulaba su experiencia con las manos. Así, el conocimiento deja de depender exclusivamente del tacto individual y pasa a formar parte de un saber empírico medido, compartible y transmisible entre generaciones.

Granada a 31 de octubre de 2025



Estudio, realizado por Francisco Carmona Cruz. (*Magin*)