



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

«LA CIENCIA EN LAS GUITARRAS»

Valeria Alejandra Andrade Mogrovejo



Mi nombre es **Valeria Alejandra Andrade Mogrovejo**. Tengo 17 años. Estudio en el tercero de BGU de la Unidad Educativa Salesiana Particular María Auxiliadora. Me gusta leer y escuchar música. Quiero estudiar Medicina o Psicología en la universidad.

Resumen

En el presente ensayo investigativo se expone una perspectiva enfocada en la fabricación de las guitarras clásicas, en ella se anexa el punto de vista de un artesano que produce guitarras de concierto.

El tema se desarrolla exponiendo el procedimiento detalladamente con el objetivo de brindar una visión extensa de la importancia de las distintas partes de la guitarra desde las materias primas utilizadas, hasta las partes fundamentales del objeto como la tapa armónica, la caja de resonancia y las cuerdas.

Igualmente, a lo largo de artículo se muestran los motivos por los cuales ciertos materiales son utilizados, de manera que complementa la información.

La finalidad de esta explicación es hacer de conocimiento general que la química y la física se en-

cuentran ampliamente correlacionadas con el complejo mundo musical.

Además, el tema promueve la exhibición de la sofisticada producción de este instrumento y aún más cuando este no es realizado a partir de maquinaria industrial y, por lo tanto, apreciar su valor artesanal.

Palabras clave: guitarra, polímero, acústica, construcción, materiales

Explicación del tema

El sonido de una guitarra es un conocimiento que está impregnado en la mente de la mayor parte de población mundial, si bien adquirimos este de manera empírica o de alguna otra forma, es una verdad social que las per-

sonas no muestran el suficiente interés en descubrir los fenómenos que suscitaron la experiencia vivida. Con la intención de modificar este comportamiento, en el que nos es imposible apreciar todo el trabajo que conlleva la elaboración del instrumento, profundizamos en el trasfondo de las guitarras a través de una entrevista al artesano Alfonso Uyaguari y con una exhaustiva investigación facilitar la comprensión de la ciencia detrás de cada cuerda



Figura 1. Incrustaciones de la roseta. Ejemplificar el complejo proceso de fabricación de una guitarra artesanal
Fuente: Autora

Previo a la explicación es necesario conocer que este tipo de instrumentos están directamente relacionados con la acústica, denominada por Sozio [1] «la rama de la Física que se ocupa de la producción, propagación, recepción y tratamiento del sonido (ruido)». Consecuente a ello, la fabricación de este instrumento musical evade los factores que podrían afectar la acústica, esto se ve ilustrado cuando notamos la carencia de clavos en el instrumento, por lo que cada pieza se une a través de diferentes colas; esto influye en una mejor vibración [2].

Por causa de la tensión de las cuerdas rasgueadas, las guitarras vibran y para proyectar la vibración como sonido, este se transfiere a la madera [3].

Al puntear cuerdas, estas vibran a lo largo toda la longitud con cierta frecuencia, que es una magnitud que determina el número de veces que un ciclo se repite [4] y este patrón produce una nota musical. La limitación de estas vibraciones permitirá producir diferentes notas, esto se genera con los trastes (Figura 2). Los trastes evitan que la sección detrás del mismo vibre y, por lo tanto, varíe la longitud de la cuerda [3].



Figura 2. Trastes. Exponer los trastes como elemento esencial en la guitarra
Fuente: Autora

En el proceso de producción podemos hallar la importancia de la selección de madera, esta debe ser una madera que se encuentre seca y que posea un buen sonido. El señor Uyaguari nos comparte que en la selección utiliza diferentes tipos de madera como el pino californiano, palo de rosa, chonta, maderas de las casas antiguas de la ciudad, entre otros. A partir de esta se desarrollan las piezas de la guitarra con un grosor específico y parejo para que el sonido se encuentre «bien balanceado». Así mismo, con esta madera se crea la tapa armónica (Figura 3), elemento de gran importancia porque en ella se forma el sonido de la guitarra que se transmite a través del puente cuando tocamos las cuerdas [5].



Figura 3. Tapa Armónica. Identificar la tapa armónica
Fuente: Autora

Otro aspecto fundamental que repercute en el sonido es la caja de resonancia. Don Alfonso nos expresa que el tamaño de la caja determinará qué sonido emite la guitarra; la caja más pequeña produce un sonido más agudo y generalmente es usada en las guitarras diseñadas para niños, por la comodidad, y las de caja más profunda poseerá un sonido mayormente grave; aunque Torres [6] incluye que esta también se vincula con aire de la caja y la boca de la misma, cuando esta es interferida la frecuencia de su sonido

disminuye. Según Paracho [7] «En las guitarras acústicas, la caja delgada amplifica mejor los agudos, y la caja ancha amplifica mejor los graves». La estructura interna de esta caja también es primordial porque el «varetaje (Figura 4)», permite equilibrar las distintas vibraciones [8].



Figura 4. Varetaje en abanico. Demostrar la ingeniería interna de la guitarra
Fuente: Autora

Por otra parte, y visto en la Figura 5, las cuerdas son un componente que ha avanzado a lo largo de los años. Estas han sido realizadas a base de polímeros, definidos como «una cadena de unidades de repetición o monómeros (del griego 'mono', uno, unidad) que se unen y repiten formando una macromolécula (decenas de millones de unidades repetidas) o polímero» [9].

En sus inicios los biopolímeros eran utilizados, [10] «sustancias poliméricas naturales», pero como los materiales naturales eran sensibles al agua y con mayor posibilidad de quebrarse, evolucionaron. Este proceso de perfeccionamiento ha involucrado a la química, se introdujeron cuerdas de aleación de hierro, de polímeros sintéticos como el nailon y cuerdas metálicas recubiertas de polímeros naturales o sintéticos; esto afectaba el sonido por la pérdida de resonancia de las vibraciones, la solución a este problema fue el uso del politetrafluoretileno que es polímero formado por carbono y flourano. [11] y [12]



Figura 5. Cuerdas. Exponer las cuerdas que utiliza el lutier
Fuente: Autora

Al finiquitar la guitarra es momento de proteger el resultado final es así que hacemos alusión a las lacas. «Son resinas; sintéticas o naturales, disueltas en alcoholes. Cuando se evapora el alcohol, en un rápido proceso, queda extendida sobre la superficie la resina disuelta con todas sus propiedades. Son de secado rápido, empleados para proteger maderas, paneles, entre otros» [13].

Conclusiones

Al concluir la investigación puedo expresar que la elaboración de guitarras posee un interesante proceso, completamente opuesto a lo que una persona puede llegar a imaginar al observar el resultado final desde el exterior de una vitrina. La fabricación de las mismas goza de una complejidad única y esta incrementa cuando hablamos de una guitarra elaborada de manera artesanal; el lutier Alfonso Uyaguari nos menciona que las guitarras que él crea son únicas a comparación de las que son fabricadas en serie, además, de poseer ventajas sobre las otras.

Con respecto a la estética, las guitarras artesanales no son pintadas con el objetivo de poder apreciar el maravilloso color de la madera, en adición estas pueden poseer un tamaño personalizado según el usuario que la requiere, de manera que este se acople a su cuerpo.

Generalmente, las desarrolladas en masa son útiles, pero éstas pueden tener problemas en su construcción en los detalles como que las cuerdas pueden llegar a ser colocadas muy altas. Ejercer esta profesión manifiesta un maravilloso y único arte.

Adicionalmente puedo exponer que la ciencia en sus diferentes ramas se involucra en todos los aspectos de nuestra vida, aunque pasen desapercibidos en nuestras rutinas diarias, es por ello por lo que debe ser nuestra responsabilidad fomentar la curiosidad humana en nuestras actitudes.

Agradecimientos

Quiero hacer un agradecimiento especial al señor Alfonso Uyaguari por compartir su recorrido profesional y proporcionar información imprescindible para el desarrollo del presente artículo, a la Bqf. Mónica Matute y al Ing. Rodrigo Pinto por el acompañamiento realizado en este proyecto y finalmente a la Cátedra Unesco de la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca por otorgar este espacio investigativo.

Referencias

- [1] J. Á. Sozio. (1987). «Consideraciones acerca de la definición y rango de pertinencia de la ciencia acústica». *Revista del Instituto de Investigación Musicológica Carlos Vega*, n.º 8, p. 57.
- [2] Aliaga. (16 Junio 2017). «Aliaga Luthier». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/4r6io>.
- [3] G. Johnson. (01 Febrero 2018). «Geniolandia». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/8s4l>.
- [4] «Ejemplos». (31 Mayo 2020). «Frecuencias». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/ivrld>.
- [5] «Gerónimo Mateos e Hijos». (s. f.). [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/2ft1l>.
- [6] J. A. Torres. (2008). «La boca de la guitarra y su resonancia», *Tecnólog@*, vol. 1, n.º 3, p. 89.
- [7] Paracho. (s. f.). «Guitarras de Paracho». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/i4g4a>.
- [8] J. M. F. Cuesta. (26 octubre 2017). «Guitarras Rafael Fuentes». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/jyxid>.
- [9] Todo en Polímeros. (9 agosto 2020). «¿Qué es un polímero?». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/ogkej>.
- [10] Química. (3 septiembre 2011). «Qué es un biopolímero». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/lnw1x>.
- [11] J. Palomo. (25 abril 2009). «Macromoléculas». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/9t1b>.
- [12] Clínica Universidad de Navarra. (s. f.). «Diccionario Médico». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/twr5>.
- [13] Química,es. (s. f.). «Laca». [En línea]. Disponible en <https://n9.cl/bt3qg>.