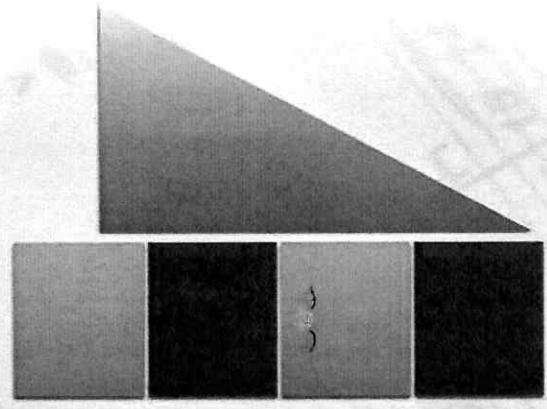


# TEMARIOS OPOSICIONES GUITARRA



**FORMACION GABOU**

© Formación Gabou 2016  
© Silvia Nogales Barrios 2016  
© Adrián Fernández Sánchez 2016



## Tema 1.

**Historia general de la guitarra: Orígenes y antecedentes.  
Evolución histórica desde sus orígenes hasta nuestros días.  
Diferentes escuelas de construcción.**

### ÍNDICE:

1. Historia general de la guitarra: orígenes y antecedentes
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Orígenes y antecedentes
2. Evolución histórica desde sus orígenes hasta nuestros días
3. Diferentes escuelas de construcción
4. Bibliografía

FORMACIÓN GABOU

## 1. HISTORIA GENERAL DE LA GUITARRA: ORÍGENES Y ANTECEDENTES.

### 1.1 Introducción:

Si tratamos de determinar el origen exacto de un instrumento como la guitarra, estamos ante una tarea compleja a causa de las distintas posibilidades históricas que nos encontramos. Ello se debe a que los instrumentos medievales de cuerda de los que se piensa que deriva nuestro instrumento, reciben diversos nombres y formas, así como lugares de procedencia y tañido.

### 1.2. Antecedentes:

Existen algunas teorías que remontan su procedencia a los movimientos babilónicos asirios y egipcios, donde se encuentran huellas de instrumentos similares a la guitarra y el laúd. Estos indicios han podido hallarse en iconografía de la época (1500 a.c.) o estatuillas.

Algunos musicólogos e historiadores defienden el origen arábigo-asiático, sin embargo otros como **Curt Sachs** resaltan la influencia de otros instrumentos de distinto origen. En este enjambre de ideas tenemos también la teoría de **Radole** que se decanta por un origen greco-latino y **J.Tyler** que habla sobre la confusión en el origen del instrumento ya que éste no aparece hasta el Renacimiento.

Muchos estudiosos coinciden en que el término *guitarra* puede venir del instrumento griego denominado ***Khitara***, al igual que lo relata M<sup>a</sup> Isabel Osuna en su libro *La guitarra en la historia*. Es posible que el término *khitara* pueda provenir de la *khitarah asiria*, lo que sitúa al instrumento en las culturas mesopotámicas (2000 a.C.). Otro de los posibles orígenes es el *gobuz*, el cual es un instrumento de Asia Menor también denominado ***Kitâra***, encontrándose la más antigua en Creta, en el siglo XVI a.C. La evolución del término ***Kitâra*** se produjo desde el griego al árabe, donde se le llamó *qitara*, término introducido en el S.IX por los árabes en España. C. Sachs sostiene que la guitarra nace como resultado de la unión de los *laúdes árabes* y las *fídulas*, con las *vihuelas punteadas* de origen Europeo.

José Luís Romanillos señala como antecedentes directos a la *cítola* y la *cedra*. Este último es un instrumento pequeño de 3 o 5 cuerdas, dorso plano y con escordaturas laterales que se tañía con plectro. En el siglo XIII se encuentran documentos en los que se menciona el instrumento y la importancia que tenía entre los músicos. El término *cedra* fue desapareciendo en detrimento del de *guitarra*, también denominada en ocasiones *cedra hispano-árabe*, al igual que *guitarra latina* por historiadores como Ismael Fernández de la Cuesta.

El musicólogo Juan José Rey considera un error identificar a la guitarra con la *cítola*, al igual que defender que sea una evolución de ésta, y refleja como origen verdadero a la vihuela de *peñola*. Tras toda esta vorágine de términos y teorías en cuanto al origen más primitivo, lo que si podemos decir es que el término guitarra se le atribuye a varios instrumentos durante la Edad Media. Para una mayor confusión aparecen otros dos nombres en la iconografía y textos literarios del siglo XIII como es el caso de *guitarra morisca* y *guitarra latina*, en el *Libro del Buen Amor* (1330) del Arcipreste de Hita, y en los *Cántigas a Santa María* de Alfonso X el Sabio (1284).

A mediados del siglo XIII aparece el primer documento castellano en el que se refleja la palabra *guitarra*, dicho término aparece en una escena del Mester de Clerecía en el *Libro de Alexandre*. En estas fechas aparecen en Francia otros textos con el término *guterne*. En el siglo XV, en concreto alrededor de 1487, J. Tinctoris nos habla de la guitarra en *De inventione et usu musicae*, donde se habla de un instrumento "inventado" por los catalanes y que algunos llaman *guiterra* o *ghiterna*.

Existe un gran número de **documentos en el siglo XV** con referencias a la guitarra, al igual que la proliferación de ministriles en la corte española que tañen el instrumento, destacando algunos como "Rodriguet de la guitarra". En este momento histórico podemos decir que se produce una especie de "florecimiento guitarrístico" tal y como señala Ramón Menéndez Pidal.

Gracias a José Rey podemos saber que, la guitarra en la Edad Media era un instrumento de dimensiones reducidas, con un número de cuerdas que oscilaban entre 3 y 4, el fondo plano, poseía escordaturas laterales y se tocaba con un plectro. Se utilizaba generalmente para el acompañamiento de *canciones* y *danzas* improvisando su música.

Si nos remontamos hasta el siglo XVI, podemos observar gracias a los documentos históricos existentes y a los estudiosos que se han centrado en la época, que la variedad de instrumentos de cuerda pulsada se reduce. Lo anterior se puede deber a que muchos de los instrumentos entrarían en

desuso y otros pudieron ser aceptados de forma más general. El laúd alcanzó un alto grado de perfección y continuó en los siglos posteriores con su desarrollo en Europa. En España ocurre que la vihuela y la guitarra de cuatro órdenes tuvieron una etapa llena de esplendor siendo considerada como “Siglo de Oro” de la música española, aunque su existencia tuvo lugar en un corto espacio de tiempo. El siglo XVI es por tanto el siglo en el que se desarrolla la guitarra, consolidándose la forma de la misma, al igual que su ejecución o tañido. Las características de ésta guitarra son: un cuerpo pequeño, cuatro o cinco órdenes, mango separado de la caja, trastes móviles anudados al mástil y hechos de tripa, al igual que un aspecto similar a su predecesora la predecesora vihuela.

## 2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DESDE SUS ORÍGENES HASTA NUESTROS DÍAS.

El desarrollo de la guitarra guarda una estrecha relación con el de la vihuela como hemos explicado antes, la cual era un “instrumento de mayor aceptación” dentro de la música culta, con un importantísimo repertorio.

El salto fundamental que llevó a la vihuela de seis órdenes a la guitarra española moderna aparece en una vihuela actualmente conservada en Gementemuseum de La Haya, construida por el violero Francisco Sanguino en Sevilla (1759). Es la vihuela de mano más antigua conocida, donde aparece el primer sistema de varetas largas y delgadas adosadas al interior del lóbulo mayor, hoy conocido como varetaje de abanico. El sistema de abanico fue usado por Pagés en 1777, a mediados del siglo XVIII ya había calado entre los constructores de Cádiz y Málaga, a principios del siglo XIX ya había llegado a Madrid.

Por otro lado, la guitarra se convirtió gracias a su identidad propia, en el instrumento musical español más popular, desde finales del siglo XVI cuando se produce la adición de un orden más, llegando con esta disposición de órdenes hasta el siglo XVIII. El arte de la técnica del rasgueado y punteado, al igual que su facilidad para acompañar confieren a la guitarra una gran popularidad que hace que se imponga el nombre de guitarra española por Europa, donde durante un tiempo conviven guitarras de cinco y seis órdenes.

En el siglo XIX es cuando se produce el cambio de los seis órdenes en seis cuerdas simples, empezando la guitarra de este periodo a adquirir unas características que se van aproximando más a nuestra guitarra actual. En la

actualidad, la guitarra ha sufrido modificaciones organológicas de distinta índole, buscando mejoras en afinación, precisión de las clavijas, modificaciones en el puente, varetaje interno, búsqueda de potencia y claridad de sonido, etc. Antonio de Torres fue de vital importancia para el desarrollo de nuestro instrumento, como dice Romanillos, Torres conocía perfectamente lo que tenía entre manos y consiguió dar a la guitarra una nueva voz y sonido sin romper la armonía de su morfología. Torres no dejó nada escrito sobre su trabajo, pero analizando sus instrumentos podemos obtener mucha información. Consiguió dar a la guitarra una nueva voz y sonido sin romper la armonía de su morfología.

Bajo la opinión de **José Luís Romanillos**, el sonido Torres es la consecuencia de la entonación de la tapa de armonía a la que el Maestro llegaba a través de un conocimiento empírico, que había adquirido escuchando a las maderas y al sonido de sus guitarras. Torres se adelantó al conocimiento acústico actual sobre el funcionamiento de la guitarra, la refundió para darle versatilidad al sonido como nunca nadie lo había hecho.

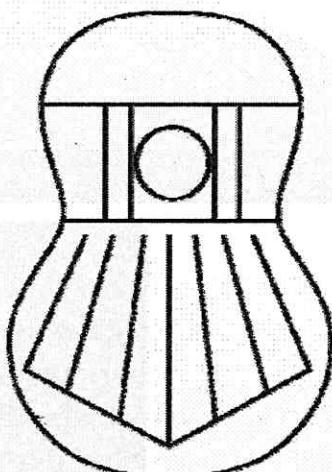
### 3. DIFERENTES ESCUELAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para comenzar nuestra explicación en torno a las escuelas de construcción, tenemos que mencionar que la guitarra española más antigua que conocemos data de 1581 de **Belchior Dias**. Es complicado conocer con anterioridad al siglo XVIII las posibles diferencias y afinidades existentes entre los instrumentos musicales construidos por las distintas escuelas españolas. Si bien, podemos a partir del siglo anteriormente mencionado, encontrar algunas diferencias entre los distintos tipos de construcción entre las escuelas españolas, al igual que entre las extranjeras y las españolas. Las escuelas más importantes son: *la escuela castellana, escuela andaluza y catalana*.

La *escuela catalana* posee diferencias constructivas heredadas de constructores catalanes del XIX, con respecto a las otras dos escuelas españolas. Algunas de las diferencias actuales en guitarras como las de Ignacio Fleta serían la disposición de cuatro barras armónicas en la tapa, característica que se considera una reminiscencia de las guitarras de modalidad francesa que utilizaban los constructores catalanes del XIX. También incorporarían incrustaciones de nácar y ornamentaciones provenientes del **estilo francés**, a parte de la separación del *zoque* del

mango. Se denomina *zoque* al bloque que se dispone en la parte inferior del mástil donde se insertan los aros. Esta característica organológica está en oposición a la tradición más conservadora de la guitarra española, practicada por los guitarreros desde el siglo XVII donde el *zoque* es parte íntegra del mango. Podemos decir por tanto que la guitarra de la *escuela catalana* junto a otras europeas, se separan en parte de la tradición *castellana y andaluza*.

El *varetaje* de abanico propio de la *escuela andaluza*, junto a unas varetas que se cruzan sirviendo como refuerzo a la tapa bajo el lóbulo menor, aparece por primera vez sobre la segunda mitad del siglo XVIII. Debemos señalar también que este varetaje no comienza en la *escuela castellana*, después denominada *madrileña*, hasta principios del siglo XIX.



A continuación destacaremos algunos de los nombres más representativos correspondientes a las distintas escuelas:

**Escuela andaluza:** Juan Pagés, José Pagés, Francisco Pagés, Manuel y José Martínez, Fernando Rada, Francisco Sanguino, Antonio de Lorca, Antonio de Torres, José Pernás, Rafael Vallejo, Agustín Caro, Paco Santiago Marín

**Escuela castellana (madrileña):** Benito Sánchez de Aguilera, Manuel Muñoa, Antonio Muñoa y Juan Muñoa, Vicente Arias, Manuel Ramírez, José Ramírez, Santos Hernández, Domingo Esteso, Paulino Bernabé, Manuel Contreras.

**Escuela catalana:** José Massague, Joan Matabosch, Ignacio Fleta, Francisco Simplicio, Altimira.

Saliendo de las escuelas españolas podemos señalar que en el Barroco en **Francia** estaba Voboam cuyas guitarras tenían gran ornamentación en el mástil.

En el siglo XIX destacamos a Lacôte en París, que fue constructor de guitarras de Sor y Carulli.

René Lacôte realiza innovaciones como:

- Clavijas que pueden bloquearse una vez afinadas
- Sistema de engranajes en la cabeza
- *Piédestal Lacôte*: soporte para la guitarra que permite dejar libres las manos del intérprete. Parecido a la trípode de Aguado.
- *Tabouret*.
- Diapason Guitare Lacôte.
- *Mastil coulé*.

Algunos cambios fueron instados por los propios guitarristas, como el puente y el refuerzo interior de **Sor**.

Carulli le pide a Lacôte que construya una guitarra de 10 cuerdas, cuyas cuerdas suplementarias sirvan para tocar bajos sin pisarlos con la izquierda, con el fin de acompañar las piezas.

**Francesco Molino** crea un nuevo tipo de guitarra que abomba ligeramente la tapa para conseguir más sonido.

También tendríamos en París a Grobert, Bernard y Laprévote. Nombres como Beau, Gratel, Coffe-Goguette, Morlot desarrollarían su actividad en Mirecourt. También estaría Petit Jean en este mismo país.

Características de la Guitarra francesa típica:

- Cabeza en forma de 8 con clavijas, unida al mástil mediante una especie de V.
- Reverso del mástil con lacado en negro. El mástil se une a la caja mediante un tacón cónico.
- Diapasón en haz con la tapa (Mirecourt). Trastes hasta la boca en 1820.

- Puente con botones y cejuela de marfil.
- Cuerpo de la guitarra con barras transversales, dos encima de la boca, tres debajo (la de en medio en diagonal). Las barras sostienen la tapa de abeto.
- Aros y fondo de arce o palisandro, fondo de contrachapado de arce o palisandro sobre pino.
- No decoran las tapas, solo un ribete e incrustaciones de anillos concéntricos alrededor de la boca.

En el **siglo XIX** en España tenemos que diferenciar las peculiaridades entre la escuela *andaluza* y la *castellana*, ya que la guitarra andaluza tenía un abanico de tres y la castellana de 4. En la primera destacan Pagés, Sanguino, Vallejo y Benedict y en la segunda Muñoa y Ramírez I.

A finales del XIX se produce una consolidación de la guitarra gracias al constructor Antonio de Torres. En esa misma época en la escuela catalana estarían Fleta y Simplicio, cuyas guitarras tendrían 9 varetas y ornamentación francesa como dijimos anteriormente.

En el **siglo XX** tendremos a **Ramírez** cuyas guitarras destacan por la sonoridad y potencia; Contreras con gran sonoridad en los agudos, doble tapa y resonador; Rodríguez con puente móvil para la afinación; Ángel Benito que construye guitarras de estilo francés, Paulino Bernabé, Paco Santiago Marín, etc.

En otras partes del mundo estarían **Gilbert** (USA) y **Vogt** (Alemania).

FORMACIÓN GABOU

### 3. BIBLIOGRAFÍA:

- Gimeno García, Julio: *Escuela de París. La Guitarra en París durante el periodo Clásico Romántico. Revista 8 Sonoro.* Año 2 número 2.
- Matlik, Heiki: *Handbook of guitar and lute composers* (2010)
- Ramos Altamira, Ignacio: *Historia de la guitarra y los guitarristas españoles* (2005)
- Romanillos, José Luis: *Catálogo de la Exposición Guitarras Antiguas Españolas* (1990)
- Romanillos, José Luis: *El guitarrero español y su contribución en el desarrollo de la guitarra de concierto* (1989)
- Turnbull, Harvey: *The Guitar from the Renaissance to the present day.* (1976)
- Tyler, James: *The Early Guitar.* (1980)
- Viglietti, Cedar: *Origen e historia de la guitarra* (1976)
- Wade, Graham: *Traditions of the classical guitar* (1980)

FORMACIÓN GABOU



## Tema 2.

**La guitarra moderna: Descripción de sus elementos característicos. Mantenimiento, conservación y accesorios. Aspectos fundamentales en la elección del instrumento.**

### ÍNDICE:

1. Descripción de sus elementos característicos. Introducción
  - 1.1. Elementos característicos de la guitarra moderna
2. Mantenimiento, conservación y accesorios
3. Aspectos fundamentales en la elección del instrumento
4. Bibliografía

## 1. DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS. INTRODUCCIÓN

Gracias a la figura del constructor Antonio de Torres —el cual asentó las bases de nuestra guitarra moderna—, hoy podemos disfrutar de muchos avances en nuestro instrumento. Estos avances fueron:

- La fijación el tiro en 650mm
- La localización del puente
- El análisis del grosor y cualidades de la madera
- El varetaje radial con dos diagonales y abanico de siete barritas
- El arqueamiento de la tapa
- Los trastes llegan hasta la boca
- Apertura en barra armónica y extensión de varetas, para dar mayor vibración a la tapa.
- Fijación de la plantilla

En el s.XIX se diferenciarían dos tipos de construcción: la castellana y la andaluza, tanto en la forma de la plantilla, como en la decoración. A partir de la figura de Torres se empiezan a seguir los modelos fijados por él.

### 1.1. Elementos característicos de la guitarra moderna:

**Plantilla:** Es el elemento más característico de la guitarra, su parte frontal. Como dijimos anteriormente, a partir de Torres se define la plantilla, aunque puede ser variable. Este elemento caracteriza a la guitarra como tal, permitiendo diferenciarla de todos los demás instrumentos. Pero aunque ésta sea el elemento más característico, no deja de ser variable, ya que cada guitarrero suele introducir modificaciones en su plantilla, existiendo diferencias incluso entre las distintas guitarras de un mismo guitarrero. Estas modificaciones pueden darse tanto en la forma de la misma, como en sus dimensiones, ayudándonos a diferenciar las épocas y escuelas españolas de fabricación de guitarras.

El sonido de la guitarra no depende únicamente de su plantilla, hay distintos elementos que influyen en el mismo, como son:

- La especie de madera que usemos: Pino, cedro, etc.
- Grosor y calidad de la madera.
- Árbol del cual obtenemos la madera, ya que aun siendo madera de la misma especie y calidad, cada árbol es distinto.
- Secado de la madera.
- Estructura interna y externa de la guitarra.
- Montaje y barniz de cada guitarrero.
- El tiro y tensión de las cuerdas.

**Caja de resonancia:** Está compuesta por tres zonas: Tapa armónica, fondo y aros laterales. Años atrás (principalmente en el Barroco), la decoración era muy intensa, de tal forma que se llegaba incluso a pintar directamente sobre la madera, lo que influía muy negativamente en el sonido de la guitarra.

**La tapa armónica:** es una de las partes más importantes de la guitarra, ya que la sonoridad del instrumento depende en gran medida de ella y de su madera, fabricación y refuerzo interno. Ésta se fabrica con una madera libre de nudos, ya que estos merman sus capacidades resonadoras. Para obtener una madera sin nudos, la cual es propicia para guitarras, tendremos que ir a la base del tronco de los árboles. Esto es así porque esta zona está próxima a las raíces.

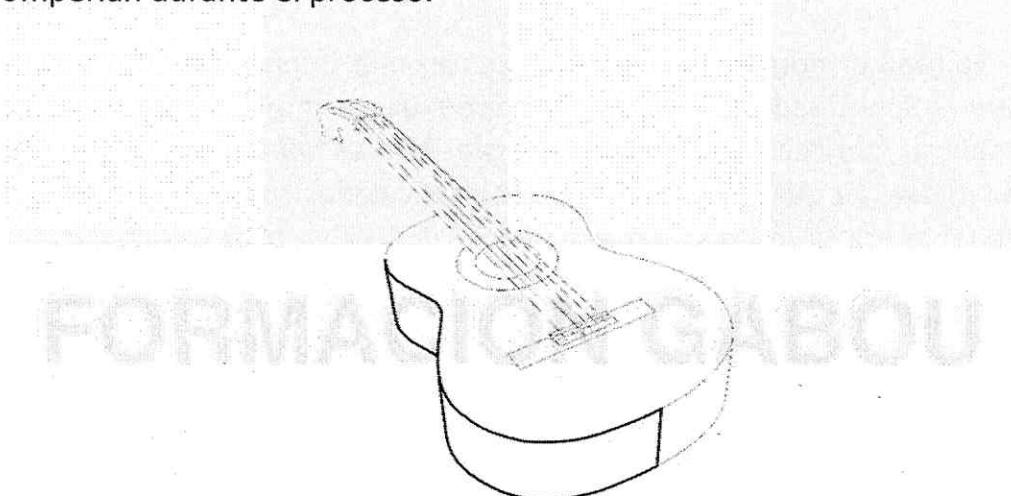


Además, los tablones deben ser cortados de forma paralela al eje del tronco, para conseguir betas en esa dirección y que su capacidad resonadora sea máxima. Pero como no hay troncos de los cuales se puedan obtener tablones de esas dimensiones, el proceso a realizar es el siguiente:

Se corta un tablón de 1cm de grosor más o menos y posteriormente se corta por la mitad, enfrentando y uniendo uno de los laterales. De esta forma conseguimos que las vetas sean simétricas, teniendo un sonido más potente.

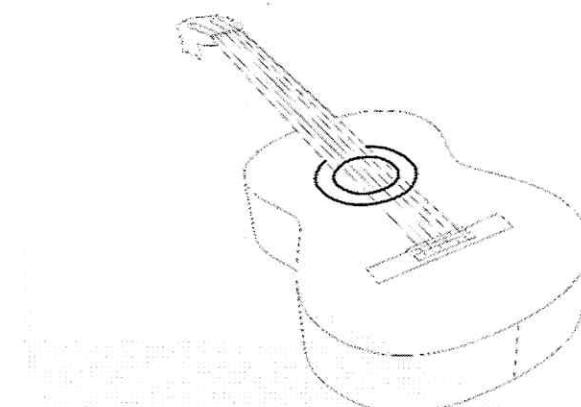
**Fondo:** es la parte trasera de la caja de resonancia y sus características son similares a las de la tapa armónica, salvo por la madera usada. Para el fondo suele usarse una madera distinta, tratándose normalmente de palosanto, nogal americano, sapeli o sicomoro.

**Aros laterales:** son las piezas que unen la tapa armónica y el fondo, y tienen una forma curvada que sigue la línea del borde de la plantilla. Para fabricar estas piezas es necesario humedecerlas primero, y posteriormente se introducen en moldes, ya que de otra forma volverían a su forma inicial o se romperían durante el proceso.



**Quilla:** es una pieza de tremenda importancia, pero no por su aportación sonora, sino estructural. La quilla une el mástil y la caja de resonancia, haciendo que esta unión sea fuerte y duradera.

**Boca:** es un orificio realizado en la tapa armónica y sirve para propagar el sonido amplificado en la caja de resonancia. En las guitarras de los siglos XVI y XVII se adornaba esta zona con un rosetón, pero poco a poco fueron sustituidos por la abertura completa que conocemos hoy.



**Encordadura y cuerdas:** En los siglos XVII y XVIII se decía que las tres primeras cuerdas no debían ser de otro material que no fuera la tripa de carnero y las tres graves de hilos de seda envueltos por un filamento de plata, por tanto, fueron los únicos materiales usados hasta que en 1944 aparecieron en el mercado las primeras cuerdas de nylon, convirtiéndose en un elemento importante en el desarrollo de la denominada guitarra "clásica". Los materiales usados antiguamente proporcionaban mucha dulzura y profundidad en el sonido, pero eran demasiado sensibles a los cambios atmosféricos y se rompían incluso durante los conciertos.

A parte del nylon, tenemos que hablar también de otros dos cambios importantes en la época: Los entorchados y las cuerdas dobles. Los entorchados para los graves se comenzaron a usar en la segunda mitad del s.XVIII, para poder conseguir tiros más cortos y mayores sonoridades sin cambiar la tensión. Coinciendo con la aparición de las cuerdas de nylon, se sustituyó el filamento de plata de los bordones por un filamento de cobre, aunque se mantuvo la seda interior.

En cuanto a las cuerdas dobles tenemos que decir que, a finales del s.XVIII desaparecieron y se pasó a las simples.

Las cuerdas además se pueden clasificar por su tensión, existiendo cuerdas de los siguientes grados: Muy baja, baja, normal, alta y muy alta. Las cuerdas de tensión baja son ideales para los principiantes, ya que aunque su sonido es menos potente, son muy suaves al tacto. Las cuerdas de tensión

alta, por el contrario, requieren unas manos más fuertes y a su vez producen sonidos más potentes e intensos, pero no son aptas para todas las guitarras.

**Clavijero:** Se usaban siempre clavijas de madera para sujetar y afinar las cuerdas y aunque a principios del s.XIX ya se conocía el sistema moderno de clavijero mecánico —y metálico—, no fue hasta la tercera década de dicho siglo cuando se impuso el clavijero metálico.

**Trastes:** Al principio estaban fabricados con tripa —en vihuelas también—, no comenzaron a ser metálicos e incrustados en el diapasón (ya había hablado Aguado sobre ello previamente) hasta finales del s.XVIII. Se ampliaron a 18 trastes hasta la boca de la guitarra, mientras que la guitarra renacentista poseía 10 y la barroca 12.

**Mástil:** el mástil de la guitarra es un tablón rectangular redondeado en su parte trasera, cuya longitud suele ser de unos 32,5 centímetros, aunque sus dimensiones —al igual que otras partes de la guitarra— han ido cambiando. Su parte frontal es plana, para adherir a ella el diapasón, mientras que en su parte trasera se busca una forma similar al hueco de la palma de una mano.

**Puente:** es una pieza que se adhiere a la tapa armónica y que sirve para albergar una cejuela sobre la que apoyarán las cuerdas y transmitir las vibraciones de éstas a la tapa armónica. Sus dimensiones aproximadas son unos 20cm de largo y 3cm de ancho y está dotado de seis agujeros, a través de los cuales se introducirán las cuerdas y se atarán en el mismo puente, con el fin de poder tensarlas adecuadamente. Este sistema lo diseñó en 1824 Dionisio Aguado, con el fin de sustituir el sistema de pernos.

**Cejuela (del clavijero):** es una pieza elaborada en hueso de animal, cuya función es proporcionar un segundo punto de apoyo para las cuerdas y velar por su adecuada vibración. Además levanta ligeramente las cuerdas con respecto al diapasón, de tal forma que podemos pulsar las cuerdas evitando cerdeos.

**Varillaje:** son las varillas de madera que se colocan en la parte interior de la tapa armónica. Sus funciones principales son:

- Proporcionar rigidez y estabilidad a la tapa
- Transmitir el sonido hacia toda la tapa.

Las varillas pueden dividirse en tres grupos, dependiendo de su función y situación: barras armónicas, abanico y entabladura.

**Barras armónicas:** son las barras que se colocan de forma horizontal, tanto por encima de la boca, como por debajo de la misma.

**Abanico:** grupo de barras que se colocan radialmente en torno a la boca.

**Entabladura:** se trata de la estructura creada para reforzar las uniones entre las diversas piezas, como por ejemplo los aros laterales y el fondo. Puede realizarse con una tira de madera o con pequeños trozos de madera alineados unos con otros.

## 2. MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y ACCESORIOS

Debemos mantener la guitarra limpia y una de las mejores formas de conseguirlo es limpiarla siempre tras su uso, sobre todo tras los conciertos, ya que la transpiración suele ser mayor. Podemos limpiar la superficie con un paño ligeramente humedecido o con un paño seco y crear vaho sobre la madera con nuestro propio aliento. Bajo ningún concepto se usarán limpiadores de muebles ni abrillantadores, ya que suelen contener productos químicos que dañarían el barniz y lacas que taparían los poros de la madera.

Para que la guitarra se conserve en buen estado, debemos estar atentos a los cambios de temperatura y humedad en el ambiente, ya que como la madera tiene la capacidad de absorber humedad y es muy sensible a la temperatura, si experimenta cambios radicales en cualquiera de estas dos variables, podría sufrir algún daño. Lo más recomendable es mantener la guitarra en las condiciones de humedad y temperatura con las que fue construida.

Para vigilar si el nivel de humedad de la guitarra es el deseado, es recomendable usar un humidificador dentro de la guitarra —esponja— o el estuche, mientras que para controlar la humedad de la habitación donde se guarde la guitarra, debemos usar un higrómetro.

Para la temperatura, al menos deberemos vigilar que nuestra guitarra no permanezca en lugares cercanos a la emisión de frío o calor, como pueden ser estufas o aires acondicionados.

Revisados estos dos factores externos, también debemos vigilar los internos, como la tensión de las cuerdas. Debemos destensar cada cierto tiempo las cuerdas y liberar temporalmente a la madera de la tensión que éstas ejercen sobre el puente. Cuando tensemos de nuevo las cuerdas pasará un tiempo hasta que la guitarra en su conjunto llegue a un estado óptimo, pero dejamos descansar al puente.

Pero tras limpiarla y mantenerla en buen estado, debe estar guardada en algún lugar. Y este lugar irá variando, ya que probablemente esta guitarra nos acompañe tanto cuando estamos en nuestro domicilio, como cuando viajamos. En nuestro domicilio deberemos mantenerla lejos de radiadores y ventanas, a ser posible en una esquina, ya que es el lugar en el cual suele haber más humedad. El grado de humedad de la habitación no debe descender de los 55º ni superar los 70º, pero puede ocurrir que en algún momento se superen estos límites, así que si la humedad desciende demasiado, podemos acercar la guitarra al cuarto de baño, para que recupere humedad. Pero este habitáculo también puede hacer que la guitarra tenga demasiada humedad si la habitación donde la guardamos y el cuarto de baño están pared con pared, así que es muy importante seleccionar con cuidado el lugar en el cual guardaremos nuestro instrumento.

Si la guitarra nos acompañará en un viaje, es de vital importancia evitar golpes y al igual que en el domicilio, tener mucho cuidado con los cambios de humedad y temperatura.

Para evitar los aumentos drásticos de humedad, podemos colocar una gamuza en la boca y así evitar que la guitarra absorba humedad desde el interior —que no está barnizado—. Y si lo que necesitamos es combatir un descenso drástico de la humedad, colocaremos un trozo de esponja humedecida y cubierta de papel de aluminio en el interior del estuche, o bien un recipiente con agua al lado del instrumento.

Para evitar los aumentos repentinos de temperatura, evitaremos dejar la guitarra en el maletero del coche, ya que los rayos del sol hacen que en su interior se eleve la temperatura rápidamente. Algo similar ocurre cuando salimos a un escenario, ya que los focos emiten mucho calor, así que es mejor que aclimatemos la guitarra un tiempo antes de salir a escena.

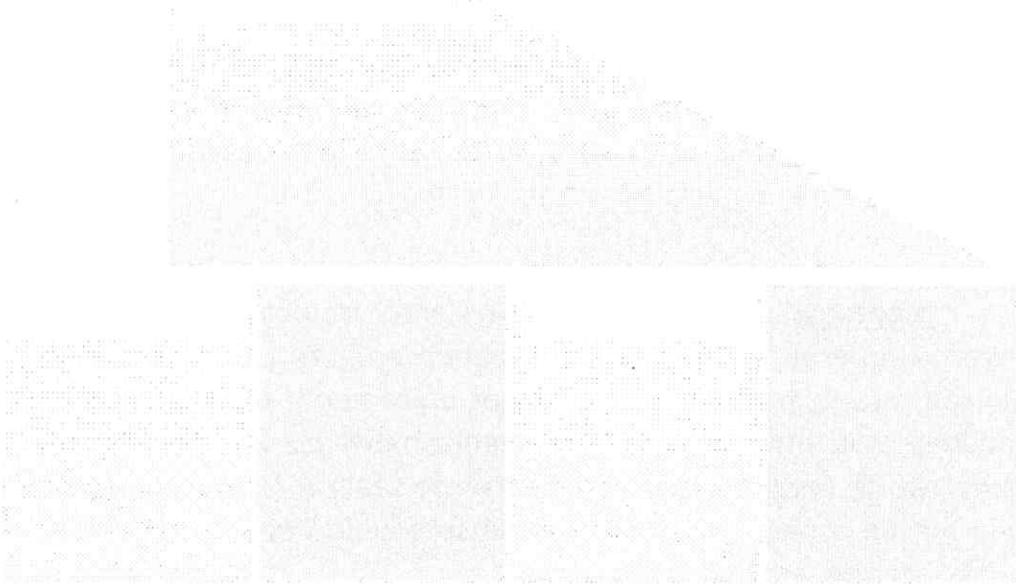
En el caso de que tengamos que tomar un avión, es recomendable aflojar las cuerdas, debido a que los cambios de presión que se producirán tanto en el despegue como en el aterrizaje, podría someterse el instrumento a más tensión de la debida.

### 3. ASPECTOS FUNDAMENTALES EN LA ELECCIÓN DEL INSTRUMENTO

Cuando queremos adquirir un instrumento, debemos tener en cuenta una gran cantidad de detalles:

- **Variedad tímbrica:** Dependiendo del repertorio y del intérprete, encontramos a personas que necesitan una mayor o menor variedad tímbrica. Deberemos valorar por tanto, si es una cualidad importante que necesitaremos que nos proporcione el instrumento.
- **Maderas:** en cualquier instrumento musical fabricado en madera veremos que el sonido de éste depende en gran parte de la especie (y su calidad) usada, pero no nos referimos únicamente a calidad del sonido, sino también a su timbre. Sería conveniente haber escuchado y tocado muchas guitarras de maderas diferentes antes de realizar la compra, ya que incluso una misma especie de madera varía su sonido dependiendo del intérprete (uñas, ataque, etc.)
- **Volumen o proyección del sonido:** Deberemos valorar también si necesitamos un instrumento cuyo volumen sea muy alto. De esta forma incluso podemos dirigirnos a guitarreros concretos, dependiendo del desarrollo que hayan realizado en sus guitarras conforme a este fin.
- **Tamaño:** No todas las guitarras tienen el mismo tamaño. Varían tanto las dimensiones de la plantilla como el grosor de la guitarra, así que deberemos tener presente también si nos gusta que el instrumento sea de mayor o menor tamaño.

- **Tiro:** al igual que el tamaño del cuerpo de la guitarra, el tiro también tiene posibilidad de ser cambiado. Por todos es sabido que cada instrumentista tiene unos gustos o necesidades completamente distintos a cualquier otro. En cuanto a gustos, podemos preferir guitarras con tiro menor o mayor, pero también entran en juego las necesidades. El tamaño de la mano de cada instrumentista también debe ser tenido en cuenta a la hora de elegir una guitarra de un tiro mayor o menor.



GABOU

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz Iborra, Mario: *La guitarra: Historia, organología y repertorio* (2010)
- Evans, Tom y Evans, Mary Anne: *Guitars: From the Renaissance to Rock* (1977)
- Juan José Sáenz: *Diccionario Técnico de la Guitarra.* (2000)
- Ramos Altamira, Ignacio: *Historia de la guitarra y los guitarristas españoles* (2005)
- Romanillos, José Luis: Catálogo de la Exposición *Guitarras Antiguas Españolas.* (1990)
- Romanillos, José Luis: *El guitarrero español y su contribución en el desarrollo de la guitarra de concierto.* (1989)
- Turnbull, Harvey: *The Guitar from the Renaissance to the present day.* (1976)
- Tyler, James: *The Early Guitar.* (1980)
- Varios autores: Catálogo de la Exposición *La Guitarra Española.* (1991)
- Viglietti, Cedar: *Origen e historia de la Guitarra.* (1976)
- Wade, Graham: *Traditions of the Classical Guitar.* (1980)



### Tema 3.

**Características sonoras del instrumento. Principios físicos de la producción del sonido en los instrumentos de cuerda pulsada. Peculiaridades derivadas del modo de producción del sonido. Afinación. Fundamentos teóricos de los sonidos armónicos. Armónicos naturales y artificiales. Formas convencionales y no convencionales de producción del sonido.**

#### ÍNDICE:

1. Características sonoras del instrumento. Principios físicos de la producción del sonido en los instrumentos de cuerda pulsada
2. Peculiaridades derivadas del modo de producción del sonido
3. Afinación
  - 3.1. Por equísonos encontrados en los trastes cuatro y cinco:
  - 3.2. Por equísonos entre armónicos naturales
  - 3.3. Por octavas en cuerdas contiguas
  - 3.4. Por octavas en cuerdas no-contiguas
  - 3.5. Por comparación de cuerdas al aire:
  - 3.6. Afinación por acordes diatónicos:
4. Fundamentos teóricos de los sonidos armónicos. Armónicos naturales y artificiales
5. Formas convencionales y no convencionales de producción del sonido

## 1. CARACTERÍSTICAS SONORAS DEL INSTRUMENTO. PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA PRODUCCIÓN DEL SONIDO EN LOS INSTRUMENTOS DE CUERDA PULSADA

La rama de la física que se dedica a estudiar los fenómenos relacionados con el sonido y sus propiedades se llama “acústica”. La acústica nos dice que el sonido es esa sensación que experimentamos cuando las ondas llegan a nuestros oídos. Estas ondas pueden llegar a través del aire, agua o incluso sólidos, pero su velocidad al atravesarlos será distinta, así, la velocidad del sonido atravesando el aire es de 340m/s, mientras que cuando atraviesa la madera es de 1000-3.600m/s.

Cualquier elemento puede ser un elemento sonoro, ya que éste se define como un elemento capaz de vibrar al ser alterado mediante una excitación adecuada. Dicho elemento sufre una deformación osculatoria debida a la vibración, pero no siempre se considerará sonido. Será un sonido si las vibraciones son uniformes, pero si estas vibraciones son irregulares, se considerará ruido.

La vibración de la que hablábamos anteriormente, lleva consigo varios matices:

**Elongación:** es el desplazamiento que sufren las moléculas de un sólido respecto a su posición de reposo.

**Amplitud:** es el desplazamiento máximo de las moléculas del sólido respecto a su posición de reposo.

**Fase:** Es el estado/lugar momentáneo de la oscilación.

**Período:** es un ciclo completo de ida y vuelta a la misma posición.

**Frecuencia:** es el número de ciclos/ períodos completados por segundo.

**Longitud de onda:** es la distancia que hay entre dos puntos de la vibración, pero de igual fase.

Pero el sonido se define y cuantifica mediante cuatro magnitudes, denominadas “cualidades del sonido”:

**Altura (tono):** es la cualidad que nos permite distinguir entre sonidos graves y agudos, dentro del abanico de frecuencias que capta el oído humano. Este abanico engloba desde los 20Hz hasta los 20.000Hz, aunque con los años y dependiendo del uso que hacemos de nuestros oídos, el límite superior disminuye, haciendo que no seamos capaces de oír sonidos de altas

frecuencias. Los sonidos graves se caracterizan por vibrar a menor frecuencia que los agudos, y esta frecuencia se mide en Hercios (1Hz es una vibración por segundo).

Los instrumentos musicales emiten **frecuencias** entre 64 y 4.500Hz, ya que son los más agradables para el oído humano; pero cada instrumento tiene su registro y la guitarra en concreto, emite frecuencias entre 82,5 y 990Hz, que corresponden respectivamente a la sexta cuerda al aire y a la primera cuerda pisada en el traste 19.

La relación o distancia que existe entre las frecuencias de dos sonidos se llama **intervalo**. De los intervalos que existen, el más significativo es el de octava. El intervalo de octava se caracteriza por doblar la frecuencia del anterior, es decir, que cuando un sonido vibra al doble de frecuencia que otro, significa que es su octava. La guitarra abarca un total de tres octavas y media.

Cada nota que emitimos con un instrumento musical suena principalmente en una frecuencia concreta, que para **La4** será de **440Hz**. Si buscáramos la octava de La4 (La5) y pensáramos en lo explicado en el párrafo anterior, veríamos que La5 suena a 880Hz, ya que suena exactamente al doble de su frecuencia.

Las frecuencias de las notas que tocamos con las cuerdas al aire son:

- Cuerda 1 = Mi5 = 330Hz
- Cuerda 2 = Si4 = 247Hz
- Cuerda 3 = Sol4 = 196Hz
- Cuerda 4 = Re4 = 147Hz
- Cuerda 5 = La3 = 110Hz
- Cuerda 6 = Mi3 = 82Hz

**Intensidad:** gracias a ella podemos distinguir los sonidos fuertes y débiles, es decir, notas de mayor o menor volumen. El volumen depende de la amplitud de la vibración de las cuerdas: a mayor amplitud de vibración, mayor volumen y viceversa.

Esta intensidad o volumen es medida en **decibelios** (db) y cada instrumento, debido a su construcción, tiene un volumen mínimo y máximo. En el caso de la guitarra, este volumen varía de los 65 a los 85db, aunque

actualmente las distintas técnicas de construcción están ampliando estos márgenes.

La escala de medición de decibelios es **logarítmica**, por tanto, cada aumento de tres decibelios supone el doble de la intensidad o volumen anterior. Por ejemplo: 68db significa es el doble de intensidad que 65db. Esta escala se refiere a la décima parte de un Belio, unidad que recibe su nombre por Graham Bell (inventor del teléfono).

**Duración:** se trata del tiempo que transcurre desde que comienza un sonido hasta que éste acaba. En guitarra suele ser bien valorado que una guitarra sea capaz de mantener los sonidos durante bastante tiempo, característica habitualmente denominada como “sustain”.

**Timbre:** es la cualidad que nos permite reconocer cuál fue la fuente emisora del sonido, aun siendo ésta de igual altura, duración e intensidad que otra.

El timbre depende directamente de la cantidad de armónicos que acompañan a la frecuencia principal, así como la intensidad de cada uno de estos armónicos.

Al igual que todos los instrumentos, la guitarra posee también un **timbre** peculiar que la diferencia de los demás, pero gracias a su construcción y características, es un instrumento cuyas posibilidades tímbricas pueden variar enormemente. El timbre de la guitarra dependerá de con qué elemento ataquemos las cuerdas (yema, uña, púa), el ángulo de ataque y la zona de las cuerdas en la que lo realicemos. Así, si atacamos con yema y en la zona cercana al mástil, el timbre será muy dulce; pero si atacamos únicamente con uñas y muy cerca del puente, el timbre se transformará completamente y sonará estridente, con menos armónicos graves.

## 2. PECULIARIDADES DERIVADAS DEL MODO DE PRODUCCIÓN DEL SONIDO

Tal como se explicó en el párrafo anterior, el timbre de la guitarra dependerá de tres variables: **intensidad, ángulo y lugar de ataque** en las cuerdas. Esto se sabe desde hace muchos años, así que ya desde los vihuelistas y laudistas del s.XVI se viene hablando de la calidad sonora y las formas adecuadas de conseguirla (cuerdas, maneras de pulsar, uñas o yema, etc.

Esta calidad sonora dependía de cada estilo y estética musical, como por ejemplo:

- Cuerdas de tripa y pulsación sin uñas para los siglos XVI y XVIII
- Dilema de Sor y Aguado sobre la pulsación de yema o uñas
- Utilización de más o menos uñas según Segovia y Bitetti

Todas estas opiniones han servido para conocer aún mejor de qué forma influyen ciertos factores en el timbre de la guitarra, como son:

**Longitud y forma de las uñas:** Este aspecto ha preocupado enormemente a los guitarristas, produciendo reflexiones desde los tiempos de Sor y Aguado hasta la actualidad. En este tema hablaremos únicamente del timbre, dejando al margen consideraciones particulares sobre estilos, técnicas o escuelas.

La pulsación con **uña** ofrece un sonido más duro, agudo y metálico que la yema. Se podría decir que el sonido que se obtiene es más brillante y penetrante, puesto que el sonido principal va acompañado de gran cantidad de armónicos superiores, que tienden a obtener un timbre más metálico.

La pulsación con **yema** ofrece la posibilidad de obtener un sonido más dulce, suave, sonoro, y quizás puede ser algo más oscuro, todo ello porque produce pocos armónicos superiores.

Se podría llegar a un punto intermedio o de encuentro entre los partidarios de yema o uña, consiguiendo características tímbricas comunes. Así, podríamos dejar un poco larga la uña, puliéndola con una pequeña caída para dejar que la cuerda se deslice por ella.

**Ángulo de inclinación de ataque:** el ángulo de inclinación e incidencia al atacar una cuerda hará que nuestro timbre varíe, dependiendo de si nos acercamos a un ángulo de 90 o 0º con la misma. Si el ángulo es más bien perpendicular con respecto a la cuerda (que no de la tapa), producirá más armónicos superiores y el sonido será más brillante. Sin embargo, si los dedos tienden más a moverse en un plano paralelo al de las cuerdas el sonido será menos brillante.

**Ubicación del ataque:** dependiendo de la zona que elijamos para atacar las cuerdas, el timbre que obtendremos será distinto. Esto es debido al propio mecanismo de la guitarra, la cual posee seis cuerdas apoyadas en dos

puntos cada una. De esta forma, la zona central será la que mayor amplitud de movimiento tenga y en la cual obtendremos los armónicos más graves. Por el contrario, debido a la restricción de movimiento que tenemos en ambas cejuelas (puente y clavijero), el timbre obtenido cuando atacamos cerca del puente, es más metálico y brillante. El sonido que se obtiene al atacar las cuerdas cerca de los trastes o sobre los trastes –a partir del traste 12—, será más dulce y oscuro, pudiéndose emular el sonido del clarinete en ese lugar.

### 3. AFINACIÓN

Afinar consiste en conseguir que todas las cuerdas tengan esa tensión adecuada que hace que cuando las toques al aire, suene una nota concreta en cada una de ellas. Para ello disponemos de los afinadores, para **agregar o quitar tensión** en ellas y así emitir la frecuencia buscada.

La guitarra se afina en general por **cuartas**, es decir, que empezando por la sexta cuerda, la siguiente cuerda estará a una cuarta justa de distancia. Digo en general, porque las cuerdas seis, cinco, cuatro y tres, se afinan por cuartas; pero la cuerda dos está una tercera mayor por encima de la tercera y la primera cuerda vuelve a estar a una cuarta justa de la segunda.

Para afinar la guitarra disponemos de **muchos métodos**, pero nosotros vamos a hablar de seis:

- Por equísonos encontrados en los trastes cuatro y cinco
- Por equísonos entre armónicos naturales
- Por octavas en cuerdas contiguas
- Por octavas en cuerdas no-contiguas
- Por comparación de cuerdas al aire
- Por acordes diatónicos.

### 3.1. Afinación por equísonos encontrados en los trastes cuatro y cinco:

Esta afinación es la **más extendida** entre los guitarristas, siendo además la más sencilla de llevar a cabo. Para usarla debemos afinar primero la cuerda seis con un afinador, o comparando ésta con otra guitarra, piano, etc. Una vez afinada la cuerda seis, iremos buscando los equísonos de las cuerdas a afinar, siempre en los trastes cuatro o cinco de la cuerda anterior. Veamos el proceso:

- Para afinar la quinta cuerda, pulsamos el traste cinco de la cuerda seis y retocamos la tensión del clavijero de la cuerda cinco hasta que ambas notas suenen exactamente igual.
- Para afinar la cuerda cuatro, tomaremos como referencia el traste cinco de la cuerda cinco, para compararlo con la cuarta cuerda al aire.
- La cuerda tres se afinará igual que las anteriores
- Al afinar la cuerda dos cambiamos ligeramente el método, porque como esta cuerda está afinada una tercera mayor por encima (y no una cuarta como las anteriores), pulsaremos en el traste cuatro de la cuerda tres y comparamos con la segunda cuerda al aire.
- Para terminar, afinaremos la cuerda uno: pulsamos el traste cinco de la cuerda dos y lo comparamos con la primera cuerda al aire.
- Es conveniente siempre realizar este proceso al menos dos veces, o bien realizarlo una vez y más tarde comprobar con alguno de los otros métodos que describiré a continuación.

### 3.2. Afinación por equísonos entre armónicos naturales

Al igual que ocurría con la afinación por cuartas, en este caso también necesitamos tener afinada previamente la cuerda seis, para más tarde obtener una y otra vez los armónicos naturales de los trastes cinco y siete, de la siguiente forma:

- Para afinar la quinta cuerda, comparamos el armónico natural que se obtiene en el traste cinco de la cuerda seis, con el que se obtiene en el traste siete de la cuerda cinco.

- Para afinar la cuarta cuerda, comparamos el armónico natural que se obtiene en el traste cinco de la cuerda cinco, con el obtenido en el traste siete de la cuerda cuatro.
- La tercera cuerda la afinamos de igual forma.
- Para afinar la cuerda dos, compararemos la segunda cuerda al aire con el armónico natural de la cuerda seis en el traste siete (Si 2)
- Para terminar, la cuerda uno se afinará de la misma manera que las cuerdas cinco, cuatro y tres; es decir, con los armónicos de los trastes cinco (cuerda dos) y siete (cuerda uno).

### 3.3. Afinación por octavas en cuerdas contiguas

Para realizar este método, siempre compararemos una nota con su octava superior, pero buscándola en la cuerda contigua, por ejemplo:

Si comenzamos a afinar desde la cuerda uno, afinaremos la cuerda dos comparando el Si del traste 7 con el Si al aire de la cuerda dos.

Para afinar la cuerda tres, compararemos el Sol del traste 8 (cuerda dos) con el Sol al aire de la cuerda tres.

Para afinar la cuerda cuatro, comparamos el Re del traste 7 (cuerda tres) con el Re al aire de la cuerda cuatro; y siguiendo la misma metodología obtendremos las demás notas.

### 3.4. Afinación por octavas en cuerdas no-contiguas:

Este método es similar al anterior, pero en este caso siempre **compararemos una nota con la octava** que encontramos, bien dos cuerdas más arriba, bien dos cuerdas más abajo. Por ejemplo:

Si comenzamos a afinar la cuerda tres, compararemos dicha cuerda al aire con el Sol# de la primera cuerda. Para la cuerda cuatro compararemos dicha cuerda al aire con el Re

### 3.5. Afinación por comparación de cuerdas al aire:

Para poder usar este método es necesario tener una memoria auditiva interna muy desarrollada, ya que trata simplemente de tocar las notas de las cuerdas al aire y compararlas con los sonidos que tenemos almacenados en nuestra **memoria**. Nos puede ayudar el tener muy interiorizados también los saltos de intervalos, sobre todo los de tercera mayor y cuarta justa, para localizar las siguientes notas a afinar.

### 3.6. Afinación por acordes diatónicos:

Este método es más bien un método de **comprobación** que de afinación, ya que consiste en tocar uno por uno los acordes diatónicos de la tonalidad de la obra que interpretarás, para comprobar si todos ellos tienen la sonoridad adecuada o por el contrario, debes realizar alguna modificación en alguna cuerda.

## 4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LOS SONIDOS ARMÓNICOS. ARMÓNICOS NATURALES Y ARTIFICIALES

Cuando pulsamos una cuerda ocurren muchas cosas a la vez y entre ellas está la emisión de una frecuencia principal y otras frecuencias denominadas “**armónicos**”, que son simplemente múltiplos de la frecuencia principal. Esta frecuencia principal suele ser la más grave y se denomina “fundamental” porque es el de mayor intensidad. Los armónicos que aparecen a partir de esta nota fundamental van disminuyendo en intensidad según se van alejando de ella. A la sucesión de estos sonidos se le denomina serie armónica.

Los intervalos que se forman en la serie armónica se miden por la relación de las frecuencias de los sonidos y se expresan en forma de fracción, cuyo numerador indica el sonido más agudo y el denominador el más grave, así:

- Octava =  $2/1$
- Quinta =  $3/2$
- Cuarta =  $4/3$

Como estos **armónicos** son **múltiplos** de la **fundamental**, sus relaciones son números enteros y únicamente necesitamos saber la frecuencia de la fundamental, para poder deducir la del resto de los armónicos. Es tan sencillo como multiplicar dicha frecuencia por cualquiera de los numeradores anteriores (2, 3 y 4):

Si la nota es La (440Hz):

$$440\text{Hz} \times 2 = 880\text{Hz} \text{ para el segundo armónico}$$

$$440\text{Hz} \times 3 = 1320\text{Hz} \text{ para el tercer armónico}$$

$$440\text{Hz} \times 4 = 1760\text{Hz} \text{ para el cuarto armónico}$$

Y si la nota fuera Mi (330Hz):

$$330\text{Hz} \times 2 = 660\text{Hz} \text{ para el segundo armónico}$$

$$330\text{Hz} \times 3 = 990\text{Hz} \text{ para el tercer armónico}$$

$$330\text{Hz} \times 4 = 1320\text{Hz} \text{ para el cuarto armónico}$$

De todo lo explicado hasta ahora, podemos deducir que cada vez que toquemos una nota, no sonará sola, sino que además de la frecuencia fundamental sonarán todos estos armónicos. Pero habrá algunas ocasiones en las cuales debido a interpretación o composición nos interese usar esos armónicos de forma aislada, ya que resulta un recurso bastante interesante. ¿Pero cómo los podemos obtener? Teniendo en cuenta la regla anteriormente citada (fracciones):

Si queremos que suene cualquiera de esos **armónicos naturales**, deberemos **extraerlo** de la cuerda en plena vibración, rozando con el dedo en el punto de inflexión de dicha oscilación. Los puntos de inflexión son los lugares en los cuales la oscilación cambia de fase y los deduciremos con las fracciones, concretamente dividiendo la longitud de la cuerda (o la distancia del tramo entre el traste pulsado y el puente) entre el numerador de nuestras fracciones:

Si nuestras cuerdas miden 650mm, obtendremos los siguientes resultados:

Segundo armónico (Octava):  $650\text{mm}/2 = 325\text{mm}$

Tercer armónico (Quinta):  $650\text{mm}/3 = 216,6\text{mm}$

Cuarto armónico (Cuarta):  $650\text{mm}/4 = 162,5 \text{ mm}$

El armónico que nos da la octava estará siempre en el centro de la cuerda o tramo pulsado, mientras que la quinta estará donde dividamos la cuerda en tres partes y la cuarta justa en el lugar en el que la dividamos en cuatro. Por tanto, ahí tenemos los puntos de inflexión de la onda en los cuales deberemos tocar para obtener dichos armónicos.

Para aclarar aún más la localización de dichos armónicos naturales, veremos en qué trastes deben obtenerse exactamente:

- Octava: traste 12
- Quinta justa: trastes 7 y 19
- Cuarta justa: traste 5

Los armónicos anteriormente explicados son los denominados “puros”, porque coinciden exactamente con trastes de la guitarra. Pero existen otros tres más, que aunque no coincidan con ningún traste exacto, también están ahí:

- $650\text{mm}/5$
- $650\text{mm}/6$
- $650\text{mm}/7$

## 5. FORMAS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES DE PRODUCCIÓN DEL SONIDO

En cuanto a las formas convencionales de producir sonido en una guitarra podríamos hablar de la pulsación tirando-apoyando o bien del uso de la uña-yema, ya que las formas convencionales de producción del sonido son de sobra conocidas por todos.

Sobre el uso de la uña y/o la yema no se ha encontrado nada anterior a finales del siglo XVIII, así que no nos queda otra que conformarnos con la información que se encuentra normalmente en los **libros dedicados al laúd**, ya que en ellos sí que se explica cómo usar la yema cuando tocamos instrumentos de cuerda pulsada.

Sobre el uso de la **yema/uña** ha habido siempre un **intenso debate**, ya que personas como por ejemplo Fuenllana defendían que se deben usar los dedos en vez de las uñas, porque "... es mucho mejor la pulsación con la yema del dedo, [...] sólo el dedo puede comunicar las intenciones del espíritu..." y sin embargo otras como **Alessandro Piccinini** defendían el uso de las uñas, aunque no de forma exclusiva. Lo que decía Piccinini era que la uña debía estar corta, para que primero se deslizara la yema y después de ésta, la uña entrara en contacto con las cuerdas.

Para explicar las formas **no convencionales** de producción de sonido, las dividiremos en dos grupos: las formas menos convencionales y las poco convencionales:

Las formas **menos convencionales** serían elementos que, sin ser habituales, se usan alguna vez. En este grupo podríamos incluir los rasgueos flamencos, el trémolo con un dedo o el pizzicato bartok.

Dentro de las **poco convencionales** podríamos encontrar incluso objetos, como por ejemplo tocar con púa, con un anillo en el dedo, papeles en las cuerdas, gomas elásticas colocadas en el diapasón o tocar con un tubo cilíndrico (slide) en el dedo cuarto. Además, podríamos incluir en esta lista la amplificación, el rasgueo con ambas manos, los golpes con los dedos de la mano izquierda y en general, golpes en las cuerdas.