

Qüid

Sociedad, Ciencia y Tecnología publicación periódica de la Facultad de Ciencias de la UASLP (FC-UASLP)

UN EXPERIMENTO TRASCENDENTE

La revolución del Sonido 13

El 13 de julio de 1895, el músico potosino Julián Carrillo, logró dividir un tono en dieciséis partes, pudiendo así, por primera vez, ampliar de doce sonidos que existían en la música a noventa y seis. Al lograr los dieciseisavos de tono, de los cuales nació el Sonido 13, se conquistaron el 14, el 15, el 16, etc. hasta el sonido 96. El Sonido 13 fue el que se produjo a la distancia de 1/16 de tono sobre la nota Sol de la cuarta cuerda del violín.



Julián Carrillo.

Cuerpo Académico de Materiales/FC-UASLP

El pasado 13 de julio de 2010 se cumplieron 115 años del experimento realizado por Julián Carrillo; experimento que lo llevó a conquistar el Sonido 13, rompiendo el ciclo clásico de los sonidos musicales; o sea, los doce sonidos que había tenido la música durante siglos. Con aquel sencillo experimento se iniciaba la "revolución musical del Sonido 13".

EL ALUMNO SONIDITOS

En una clase de Acústica, con Carrillo como alumno, el doctor don Francisco Ortega y Fonseca, médico distinguido y físico de gran renombre comenzó a explicar las divisiones transversales de las cuerdas y los sonidos de ellas.

Carrillo quedó maravillado pues no tenía ni remota idea de las leyes de la física, así que muy grande fue su sorpresa cuando el maestro expuso una ley de acústica diciendo: "al dividir por la mitad la longitud de una cuerda, se produce la octava superior del sonido fundamental".



Julián Carrillo y su arpa.

Después el maestro Carrillo diría: "Fue tal la impresión que produjo en mí aquella ley, que sin meditar en las posibles consecuencias de la pregunta que iba a hacer al profesor, levanté la mano diciendo: ¿Me permite usted una pregunta, señor profesor?"

El doctor Ortega debe haber comprendido en el acto cuán grande era mi ignorancia, y en forma sonriente, me dijo: "Si muchachito... Esa ley está comprobada por lo siglos y no hay ninguna duda acerca de ella". Entonces se apoderó de mí con tal fuerza el deseo de comprobar lo que el profesor acababa de explicarnos, que ansiaba yo a cada instante que terminara la clase para ir a mi cuartucho de estudiante a comprobar si era cierto o no lo el profesor acababa de explicarnos". Julián Carrillo llegó a su casa con gran ansiedad, y en el acto comenzó a experimentar esa ley de la que había hablado su maestro de Acústica; tomó su violín y tocó un tono, después dividió la longitud de la cuerda y a la mitad volvió a sonar; efectivamente se produjo entonces la octava superior del sonido fundamental. Después de comprobar en repetidas ocasiones la primera división de la cuerda en dos partes, Carrillo avanzó a otra, o sea dividir la longitud de la cuerda en tres segmentos, y entonces se produjo la quinta, tal como el profesor lo había explicado.

Carrillo siguió dividiendo la longitud de la cuerda en el orden progresivo de los números. Le admiró que aquella ley de acústica siguiera cumpliéndose exactamente y con la mayor fidelidad, pero al pretender dividir la cuerda de su violín en ocho partes iguales se encontró con el problema material de que le quedaba un fragmento tan pequeño que le fue imposible continuar con el experimento.

Debió de haber sentido cierto desconsuelo o inquietud por no poder avanzar más y por el momento dio por concluida su investigación de aquel día, ya que la longitud de las cuerdas de su violín no le permitía ir más allá de la octava división. Hasta aquí llegó por entonces su experimento, pero su curiosidad intelectual no lo abandonaba.

Pasaron varios días hasta que, sin descansar en su propósito, ideó recurrir a un medio que casi no ocupara espacio, y sirviéndose del filo de una navaja de bolsillo comenzó a dividir la longitud de la cuerda suelta Sol, cuarta del violín



Arpa microintervalica.

hasta llegar a la nota La.

Desde entonces quedaron conquistados los dieciseisavos de tono. Carrillo había logrado en ese mismo instante romper el ciclo clásico de los sonidos musicales, o sea los doce sonidos que había tenido la música durante siglos y con aquel sencillo experimento se iniciaba la revolución musical del Sonido 13, aunque el experimentador no sospechara por el momento la importancia y trascendencia de su hallazgo. Ese día memorable fue el 13 de julio de 1895.

Entusiasmado por aquello, Julián Carrillo contó a sus compañeros del Conservatorio los detalles de sus experimentos y tanto habló de ello que no faltó un guasón que le apodara "el alumno soniditos".



Jimena Giménez Cacho.

ESCALA DEL SIGLO XVI

La escala temperada fue concebida en el siglo XVI por el matemático y musicólogo español Bartolomé Ramos de Pareja, quien introdujo una relación matemática con la cual se podría dividir un intervalo cualquiera en un cierto número de partes igualmente espaciadas. En época posterior (1711), Sauveur publicó su Cuadro general de los sistemas musicales temperados, en el que quedaron incluidas, teóricamente, todas las divisiones matemáticas temperadas del tono y del semitono.

Bach llevó a la práctica este sistema y, para demostrar sus ventajas, compuso su obra el Clavicordio Bien Temperado. Ningún músico anterior a Bach escribió en tonalidades que necesitaran los siete bemoles o los siete sostenidos, que llegaron a existir al dividir la octava en doce notas. Así, Bach llevó a la práctica el sistema temperado que formularon los matemáticos del siglo XVI y que es el utilizado hasta nuestros días.



Segmento de la primera obra en sonido trece.

Génesis de los sonidos musicales

A lo largo de los siglos la música ha evolucionado enriqueciendo la relación entre los sonidos que la conforman, desde los sistemas pentafónicos hasta el sistema introducido por la revolución musical del Sonido 13, pasando por el sistema temperado de doce sonidos introducido a principios del siglo XVIII.

El desarrollo de nuevos instrumentos musicales que reprodujeran los sonidos existentes en la música, permitió que se establecieran teorías sobre la relación que guardan dichos sonidos y la forma de producirlos. Es así como la física de los sonidos musicales entra en acción.

Los primeros cinco sonidos musicales, con los cuales se forma la escala pentafónica, fueron usados en China hace cerca de cinco mil años. Esta escala es llamada por algunos autores como "escala china" y está compuesta por los sonidos Do Re Fa Sol La. Siglos después, Pitágoras utiliza la misma ley, que se conoce como "ley de quintas", para obtener estos cinco sonidos.

Se dice que los chinos usaron como sonido fundamental a Fa y dedujeron que cada sonido producía su quinta exacta, en donde la relación entre frecuencias es 3:2; o sea, la frecuencia de Fa al multiplicarse por 3/2 da como resultado la frecuencia correspondiente a Do. Así, Fa engendraba a Do, Do producía Sol, Sol a Re y Re a La.

De este modo los sonidos 1, 2, 3, 4 y 5 son, respectivamente, Fa, Do, Sol, Re y La. Estos cinco sonidos no producen ningún semitono. En China, actualmente, se sigue usando esta misma escala.

El griego Terprando, en el siglo VI a.C., agregó la nota Mi a las cinco de la gama pentafónica, conquistando así el sonido 6. Terprando utilizó el mismo principio de los chinos, caminar de quinta en quinta partiendo de la nota Fa. Así, La produjo Mi y Mi produjo Si, el sonido 7. Es en este momento en que se forma el primer llamado "semitono", Mi con Fa. Aquí podemos ver como los semitonos no nacieron de la idea de dividir el tono. Con los sonidos 6 y 7, conquistados por Grecia, se completaron los elementos para la formación de la llamada "escala diatónica". Diecisiete siglos después, en el siglo XI d.C., se conquistó en Roma el sonido 8: Si bemol.

Después de éste pudieron surgir los sonidos 9, 10, 11 y 12, que son La bemol, Sol bemol, Mi bemol y Re bemol. Estos doce sonidos no se emplearon sino hasta el siglo XVIII. Con el descubrimiento de estos sonidos se formó un círculo, pues partiendo de una nota, Fa, y dividiéndolas por quintas exactas se reproducían los doce sonidos conocidos llegando nuevamente a la nota Fa. A este círculo se le llamó "círculo armónico"

