

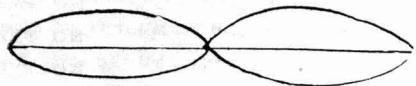
LA FISICA PURIFICARA A LA MUSICA

POR JULIAN CARRILLO

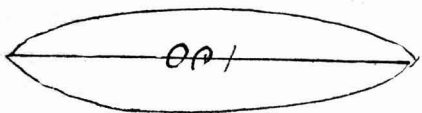
(CONCLUYE)

Tan pronto como se comprobó en mi experimento de la Universidad de Nueva York que la octava no era producida por el duplo de vibraciones del sonido fundamental, surgió una nueva ley del Nodo.

Durante siglos se tuvo la creencia de que el nodo dividía una longitud o columna de aire vibrante en dos mitades sin afectar su longitud, y que por lo mismo cada una



de esas dos mitades debía ser el resultado del duplo de vibraciones del sonido básico. Es decir, que si la longitud total producía un sonido de cien vibraciones en un



segundo, al dividirla el nodo en dos partes, cada una de esas dos mitades debía producir sonidos resultantes del duplo de vibraciones, o sean doscientas cada mitad,



y como en mi experimento de Nueva York se comprobó que las vibraciones del armónico 2 excedían en cinco ciclos a las del duplo de la base, tal resultado fué prueba inequívoca de que el fenómeno del nodo cae en el dominio de la ley clásica que dice que *a menor longitud, corresponde mayor número de vibraciones*. Ahora bien: si por efecto del nodo el número de vibraciones del armónico 2 excede en cinco ciclos a las del 1 o sea el sonido fundamental, ninguna duda cabe de que cada una de las dos partes de la longitud básica dividida por el nodo no es la mitad exacta de ella, sino menor, y de tal resultado se desprende que EL NODO ES UN PUNTO MUERTO EN UNA LONGITUD O COLUMNA DE AIRE VIBRANTE, Y POR LO MISMO, RESTA LONGITUD.

Me referiré en seguida a las fórmulas de Helmholtz.

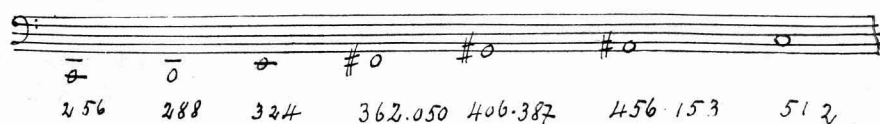
Fórmulas de Helmholtz rectificadas

Helmholtz, el sabio eminentísimo, marcó los seis intervalos de la escala por tonos enteros, con 9/8, 9/8, 9/8, 9/8, 9/8, 9/8, en su obra titulada *Sensations of tone*. En la página 312 de dicha obra se lee lo que sigue:

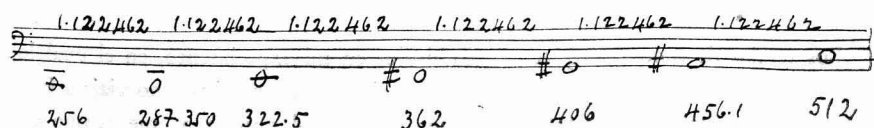
C	D	E	F#	G#	A#	B#
I	9/8	(9/8)2	(9/8)3	(9/8)4	(9/8)5	(9/8)6

Helmholtz, como sabio que fué, se dió cuenta de que con los seis intervalos de 9/8 la octava quedaba alta, pero escapó a su perspicacia que el tono musical no es 9/8 (o sea 1.125) sino 1.122462 y que por lo mismo cada uno de los tonos marcados por él queda fuera del lugar que le correspondía, porque excede el verdadero tono de la música en 0.002538.

La escala de tonos enteros marcada por Helmholtz es:



y la verdadera escala musical de tonos enteros es:



La demostración de los errores musicales de Helmholtz se comprueba como sigue:

Vibraciones que corresponden a cada sonido	Vibraciones erróneas	Diferencias
DO 256	256	
RE 287.350	288	650
MI 322.550	324	 1.450
FA# 362.050	364.5	 2.450
SOL# 406.387	410.06	 3.673
LA# 456.153	461.317	 5.164
DO 512	518.981	 6.981

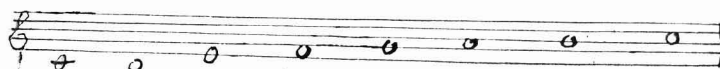
Las cifras anteriores son suficientemente claras para que sea necesario hacer comentario alguno acerca de que lo hecho por el eminente Helmholtz es erróneo.

Tan falsa como es la escala de tonos enteros que presenta Helmholtz, son las dos diatónicas —mayores y menores— que enseñan músicos y físicos en conservatorios y universidades, y peor aún la cromática de los físicos.

Las escalas que enseñan los físicos no existen en la música

Diatónica mayor

He aquí esa escala:



En los textos de física y en las clases de acústica de los conservatorios esa escala se escribe así:

9/8	10/9	16/15	9/8	10/9	9/8	16/15	
Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do

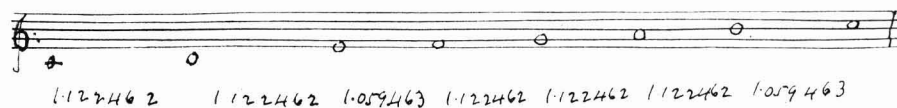
Como se ve, figuran en ella los llamados tonos mayores 9/8 y los menores 10/9, tonos que no existen en la música, como quedó demostrado ya; y figura también en ella el semitono 16/15 que tampoco es verdad musical.

Los músicos y los físicos enseñamos erróneamente durante siglos a los estudiantes que hay en la música tonos y semitonos mayores y menores, lo que es falso. Los dos tonos que hemos enseñado son el mayor 9/8 y el menor 10/9; y los semitonos son 16/15 y 25/24.

Los cuatro intervalos mencionados son falsos musicalmente, pues 9/8 es 1.125 y 10/9 es igual a 1.111, en tanto que el tono musical es 1.122462.

En cuanto a los semitonos el 16/15 es 1.066 y el 25/24 es 1.141, mientras que el semitono verdadero que surgió de la raíz 12ava. de 2 y que es único en la música, es 1.059.463.

En consecuencia la verdadera escala diatónica mayor es así:



En cuanto a las escalas menores diatónicas el caso es semejante, pues los físicos las indican así:

Menor melódica:

1.	9/8	6/5	4/3	3/2	5/3	15/8	2
----	-----	-----	-----	-----	-----	------	---

El más ligero análisis demuestra la falsedad de esta escala, pues 9/8 es 1.125 y el verdadero tono musical es 1.122462; 6/5 es 307.2, y el tercer grado musical de esa escala es 304.384; el cuarto grado 4/3 es 342, y el cuarto grado musical es 341.719; quinto grado de los físicos 384 y quinto grado musical es 383.603; el sexto grado 5/3 es 426.5 y el sexto grado musical es 430.539; el séptimo grado 15/8 es 480 y el séptimo grado musical es 483.289.

Como se ve, ninguno de los grados marcados por los físicos concuerda con los de los músicos.

En cuanto a la escala menor armónica el problema es semejante, pues marcan los físicos esta escala en la siguiente forma: 1. 9/8 6/5 4/3 3/2 8/5 15/8 y 2.

9/8 he dicho repetidas veces que es 1.125 y el tono musical 1.122462; 6/5 es 307.2 y el tercer grado musical 304.384; el 4/3 es 342 y el cuarto grado musical 341.719; el quinto grado 384 y el musical 383.603; el sexto grado 8/5 es igual a 404.8 y el sexto grado musical es 406.367; en cuanto al séptimo grado 15/8 es igual a 480 y el musical 487.299; y parecerá hasta increíble que estas tres escalas, tan alejadas como están de la verdad musical, lo estén menos que la cromática que enseñan los físicos en todas las universidades del mundo, pues ninguno de los intervalos marcados por ellos existe en la música.

Si grave es que en los libros de física que se enseñan en las universidades y en los de acústica de los conservatorios se enseñen como verdades musicales esos intervalos de 9/8 y 10/9 que tanto discrepan del verdadero tono 1.122462, peor es aún el problema de los semitonos, pues las dos mitades de tono indicadas por los físicos y con frecuencia también por los músicos, no son mitades de ningún tono, y por lo mismo no son verdades musicales.

Indican los físicos como semitonos las fórmulas 25/24 y 16/15, sin darse cuenta de que 25/24 es casi un tercio de tono.

He aquí la demostración: 25/24 sobre Do de 256 vibraciones en un segundo es 266.5; y el tercio de tono sobre el mismo sonido de 256 vibraciones, es 266.05.

Ningún esfuerzo es menester para darse cuenta de que 266.5 y 266.05 son casi iguales y ¡266.5, casi tercio de tono, es el *semitono* marcado por los físicos!

Un segundo semitono de 25/24 sobre 266.5 es igual a 277.5 y 1/3 de tono sobre el mismo sonido de 266.5 en un segundo es 277. En consecuencia, dos semitonos de 25/24 están muy lejos de producir el tono, pues apenas si llegan a dos tercios de tono. Y con dos intervalos de tercios de tono, con la fórmula de los tercios de tono 1.039259, se llega a igual número de vibraciones que las que producen dos intervalos de 25/24 llamados erróneamente semitonos por los físicos.

Cuán penoso es que en universidades y conservatorios hayamos estado enseñando durante años y siglos a los estudiantes *intervalos de casi un tercio de tono por mitades de tono*.

El otro semitono que se enseña en física, 16/15, es igual a 1.066, y como el verdadero semitono musical es 1.059463, ningún esfuerzo es menester para demostrar la falsedad musical de los dos semitonos de los físicos y por ello también la de la escala diatónica mayor con las fórmulas que se encuentran en todos los libros de física y los de acústica.

Escala cromática

El análisis más superficial de esta escala demuestra que cuanto dicen los libros de física en relación con los sonidos de ella —de la escala cromática—, es absolutamente erróneo.

La escala que como musical cromática presentan los físicos NO EXISTE EN LA MUSICA.

La cromática musical tiene doce grados y la de los físicos diecisiete.

¿Se concibe la posibilidad de que doce y diecisiete sean iguales?

Indicaremos los sonidos que marcan los libros de física como escala cromática, tomando como base la nota Do de 256 vibraciones en un segundo.

DO, 256 vib. por segundo.

El DO# de 266.6 vib. por segundo,	NO EXISTE EN MUSICA;
el RE bemol, de 276.5 vib. por segundo,	NO EXISTE EN MUSICA;
el RE de 288 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el RE# de 300 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el MI bemol de 307.7 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el MI de 320 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el FA de 341.3 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el FA# de 355.5 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el SOL bemol de 368.6 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el SOL de 384 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el SOL# de 400 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el LA bemol de 409.5 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el LA de 426.6 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el LA# de 444.4 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el SI bemol de 460.8 " " "	NO EXISTE EN MUSICA;
el SI de 480 " " "	NO EXISTE EN MUSICA.

¿Cómo pudo ser posible que no se pensara en años y siglos en remediar tales errores?

La verdadera escala musical cromática es de intervalos equidistantes y fué el resultado de la 12ava. raíz de 2, o sea de la fórmula 1.059463 en que se basaron los matemáticos del siglo XVI al crear el sistema musical temperado que está en la práctica —aunque muy imperfectamente— desde el siglo XVIII.

He aquí esa verdadera escala cromática musical:

Do,	256	vibraciones
Do#,	271	"
Re,	287.4	"
Re#,	304.4	"
Mi,	322.5	"
Fa,	341.7	"
Fa#,	362	"
Sol,	383.6	"
Sol#,	406.4	"
La,	430.6	"
La#,	456.1	"
Si,	483.3	"
Do,	512	"

Existe en música una lamentable confusión por el hecho de que los músicos, por error, dan diversos nombres a los mismos sonidos; por ejemplo: la nota Do se llama también Si sostenido y Re doble bemol, lo que proviene de que hemos ignorado que desde Bach hay en la octava únicamente 12 sonidos diferentes y equidistantes.

Curioso es que no obstante los dos siglos y medio transcurridos desde que Bach escribió su "Clavicordio bien temperado" (1722), sigan algunos músicos creyendo que Si sostenido, Do y Re doble bemol son diferentes, lo que demuestra que esos señores ignoran qué es lo que se practica en la música, y la juventud que recibe esas falsas enseñanzas en las aulas de los conservatorios es la víctima de tanta ignorancia.

Cuán cierto es lo que dijo el eminente sabio Jean Cabanne, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la Sorbona de París, al presentarme el día de mi conferencia: "Sabido es, dijo, que los músicos, aun los más célebres, no estudian a fondo la parte física de su profesión; e inversamente, los físicos, aun los eminentísimos, no conocen suficientemente los problemas musicales."

Tengo la esperanza de que con las aclaraciones que estoy formulando, músicos y físicos rectifiquen sus errores, con lo cual se purificará a la vez que la música la física musical.

Tercios de tono

Los tercios de tono que quedaron incluídos en mi experimento, en el cual logré los dieciseisavos de tono, son ya una realidad musical, pues en mi último viaje a Europa llevé el primer piano de tercios de tono que hubo en el mundo, y que es uno de los

SEGUROS DE MEXICO, S. A.

Seguros sobre la Vida



OFICINAS GENERALES:

San Juan de Letrán 9 Tels. 10-46-60 y 35-31-16

MEXICO, D. F.

quince que tengo patentados y que produce tonos enteros, uno; tercios de tono, otro; cuartos de tono, otro; y así siguen hasta los dieciseisavos de tono.

La fórmula matemática para lograr estos intervalos de tercios de tono es 1.039259.

En el Conservatorio de París presenté ese piano de tercios de tono en mi conferencia del día 13 de marzo y una composición mía especial para ese instrumento y que fué tocada por mi hija Dolores.

Por tener importancia histórica, debido es recordar el esfuerzo de Ferruccio Busoni en relación con los tercios de tono.

El gran músico, según sus propias palabras, empezó a laborar en ese problema en el año de 1906, pues en 1922 escribió en la ciudad de Berlín, Alemania, esta frase: "Hace dieciséis años que he planteado teóricamente el principio de un posible sistema de tercios de tono y hasta la fecha no he podido decidirme a proclamarlo definitivamente."

El mismo célebre músico agrega: "Las series de tonos enteros de Debussy y antes de Liszt, SON COMO UNA ESPERANZA DE QUE EL INTERVALO DE TONO ENTERO SEA LLENADO CON INTERVALOS DE TERCIOS DE TONO AUN NO EXISTENTES."

Como se ve, declara Busoni que los tercios de tono NO EXISTENTES TODAVIA EN EL AÑO DE 1922 SON COMO UNA ESPERANZA de que el intervalo de tono entero sea llenado algún día con intervalos de tercios de tono *aún no existentes*.

Las declaraciones del gran músico me llenan de satisfacción, pues Busoni, que fué el primer músico europeo que se ocupó de los tercios de tono, los consideraba en el año de 1922 como algo del futuro, como una ESPERANZA para llenar los intervalos de tono entero, y en esa fecha —1922— hacía ya veintisiete años que México, mi patria, con su experimento del año de 1895 en el cual logré los 16avos de tono, había llenado, de acuerdo con las leyes fisiológicas, el intervalo de tono no sólo con tercios de tono, sino también con cuartos, quintos, sextos, séptimos, octavos, novenos, décimos, onceavos, doceavos, treceavos, catorceavos, quinceavos y dieciseisavos, y además, con todos los intervalos que resultan de la división de la octava en 95 partes y en 94, 93, 92, 91, 89, 88, 87, etc. etc.

Y así transcurrieron treinta y tres años después de Busoni hasta que nuevamente se pensó en los tercios de tono en la ciudad de París, en el año de 1949, cuando *Le Figaro* publicó una encuesta para que los músicos europeos opinaran acerca de si había llegado o no el momento de buscar más sonidos para la música; y con ese motivo Florent Schmitt, el célebre compositor francés, opinó diciendo que sería oportuno empezar a buscar una escala de 18 grados o sean los tercios de tono; y cuando se conoció en México el juicio de Schmitt, tenía yo patentados ya mis quince pianos y construído el de tercios que presenté en un concierto en el Anfiteatro Bolívar de la Escuela Preparatoria (Universidad Nacional de México) el 29 de septiembre de 1949.

Tuve pues el privilegio de que el primer piano de tercios de tono que hubiera en el mundo fuera el mío, así como que la primera composición para ese instrumento basado en los intervalos referidos, fuera también de mi cosecha.

Timbre

Sin contradecir de un modo absoluto las teorías que personalidades eminentes han expuesto en relación con la causa productora del timbre, he formulado la hipótesis de que el timbre depende de la forma que toma el aire ambiente al ser sacudido por el movimiento vibratorio que sale del interior de los instrumentos o de las voces humanas.

Fundo mi hipótesis así: si fuera exacta la teoría sustentada por la casi totalidad de experimentadores, muchas voces humanas e instrumentos se confundirían entre sí, pero que sin embargo no es ese el caso; ¿de qué depende que no haya dos personas con voces exactamente iguales?

¿De qué depende que podamos distinguir el timbre de las voces sin mirar a quiénes hablan? ¿No es acaso la forma de los labios, de los dientes, de la bóveda del paladar lo que ocasiona que el aire llegue al exterior de manera diferente entre unas y otras personas? ¿De qué depende que un instrumento de aliento en madera o metal, tocado por diversas personas, parezca tener diverso timbre? ¿No es acaso por la conformación bucal, por el grueso de los labios y la calidad de dientes de quien lo toque?

Fenómeno semejante ocurre con los instrumentos de cuerda y de arco, los cuales al tocarlos diferentes artistas cambia la presión en el arco y parecen producir diversos timbres, no obstante que los armónicos que acompañan a los sonidos que producen sean los mismos. El timbre, según yo, depende en gran parte, o en su totalidad, de la forma como el aire ambiente es sacudido.

Si fuera exacta la teoría sustentada por serios investigadores de renombre que hacen depender el timbre de los armónicos, seguramente que entre los dos mil millones de seres humanos que hay sobre la tierra habría varias personas que, al producir determinados sonidos, fueran acompañados por igual número de armónicos, y sin embargo no hay ni dos personas cuyas voces se confundan de un modo absoluto.

Habrán semejantes, pero no iguales, y lo que pasa con las voces acontece también con los instrumentos musicales.

Ciertamente que en los seres humanos el grueso y longitud de las cuerdas vocales ejerce influencia en el timbre, pero no es sólo eso, sino que también la cavidad

bucal, la forma de los dientes y los labios ocasionan que el aire llegue al exterior de muy diversa manera, o lo que es lo mismo, con diferente timbre.

Producción y propagación del sonido

La ley clásica de la propagación del sonido es: "que el sonido no se propaga en el vacío". Creo que no se ha enfocado debidamente el problema, pues la verdad física es: "Que el sonido no se produce en el vacío y, consecuentemente, si no se produce, es imposible que se propague." El sonido no se produce en el vacío —supuesto que él es el resultado de movimientos vibratorios del aire—, y si se hace el vacío en cualquier cuerpo dejándolo sin aire ¿cómo podría esperarse que el sonido se produjera y se propagara?

En suma: EL SONIDO NO SE PRODUCE NI SE PROPAGA EN EL VACÍO.

El sonido no se produce en los instrumentos

El sonido musical se produce en el aire ambiente, es decir, fuera de los instrumentos. Tómese como punto de comprobación cualquier instrumento de aliento: tubos de órgano, tubos de instrumentos de madera como las flautas, los oboes, los clarinetes, los fagotes, los saxófonos o las trompetas, los trombones y los cornos.

Si se cierran cuidadosamente las perforaciones y se tapa la salida del aire, será inútil que los tocadores de estos instrumentos soplen en el interior de los tubos, pues mientras el aire no sale al exterior el sonido no se producirá.

En cambio, tan pronto como se destape la salida del aire se escuchará el sonido maravilloso.

En los instrumentos de cuerda y arco el fenómeno es semejante, pues al herir la cuerda con el arco se efectúa un desalojamiento del aire semejante al que se produce cuando una columna vibrante sale del interior de un tubo, llega al exterior, al aire ambiente, y entonces el sonido se produce.

Hay más aún: el claxon o bocina de un automóvil es un tubo de longitud y diámetro calculado para producir únicamente determinado sonido y mientras el coche al cual está adherido permanece quieto, la bocina producirá el sonido para el cual fué calculada y no otro; pero tan pronto como el coche empieza a caminar, el aire se agitará y en el acto el sonido que produzca el claxon empezará a sufrir alteraciones en su altura, las cuales aumentarán en razón directa con la velocidad del vehículo; y si otro coche se aproxima en sentido contrario, entonces el sonido que produzca el claxon del coche del experimento subirá más aún, y al cruzarse los dos coches *la altura del sonido que aparentemente es producido por el claxon* llegará a su máximo; y al alejarse los coches y que el del experimento empiece a disminuir su velocidad, el sonido empezará a descender hasta llegar el automóvil a estar en reposo, y en ese



MEJORANDO CALIDADES



Los nuevos muebles de acero STEELE son orgullo de nuestra firma y prestigio de la industria de México. Tenemos una exposición permanente de ellos en nuestro edificio de Av. Juárez y Balderas. Le invitamos a conocerlos y comparar.

H. Steele y Cia., S.A.

DIVISION DE EQUIPOS DE OFICINA
JUAREZ Y BALDERAS MEXICO, D. F.

momento el sonido calculado de acuerdo con la longitud y diámetro del tubo, volverá a producirse.

Este fenómeno confirma la tesis de que *el sonido no se produce en los instrumentos*, supuesto que la altura del sonido que se aumenta está en razón directa con la agitación del aire ambiente sin cambiar ni la longitud ni el diámetro del claxon.

Este fenómeno es semejante al que se observa en las aguas del mar o de un río con los barcos.

Al caminar un barco, agita las aguas en proporción con su tonelaje; y si se aproxima otro barco, especialmente en sentido contrario, entonces al cruzarse los dos se sumarán sus tonelajes y las aguas se agitarán con fuerza mucho mayor que cuando era un solo barco; y cuando empiecen a alejarse, entonces las aguas empezarán a recobrar su movimiento ordinario hasta quedar enteramente quietas cuando los barcos no las agitan.

Tal es mi tesis en este problema desconcertante: *que el sonido no se produce en los instrumentos sino en el aire ambiente.*

Ley de relatividad de consonancias y disonancias

Otro de los grandes problemas de física musical es el que se refiere a la ley de *relatividad de consonancias y disonancias*, y que se basa en el fenómeno físico de los nodos; la consonancia o disonancia de un intervalo está en razón directa con el número de nodos que intervienen en la producción de él, de tal modo que el intervalo que resulta con un solo nodo —la octava— es más consonante que el que resulta de dos nodos —la quinta— y ésta, a su vez, es más consonante que el que resulta de tres nodos —la cuarta—, etc.

Basándose en ese fenómeno he formulado una serie de escalas físicamente puras y que son tanto más consonantes cuanto más cerca están de la base productora de los armónicos. Por ejemplo: la escala de armónicos 3, 4, 5, 6, es más consonante que la que resulta de los armónicos 4, 5, 6, 7, 8; y ésta, a su vez, es más consonante que la de 5, 6, 7, 8, 9, 10; y así siguen disminuyendo las consonancias a medida que se alejan de la base productora de los nodos, pues menos consonantes que las escalas marcadas antes, serán las formadas por los armónicos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 o bien por 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Estos sonidos empleados en forma melódica, es decir, en sonidos sucesivos, o en forma armónica, sonidos simultáneos, podrán oírse ya muy pronto, pues estoy terminando experimentos acerca de la destemperación de la música, problema que se sabe que se está estudiando en Rusia desde hace sesenta años sin que se haya anunciado que el problema haya sido resuelto.

Hace años que el compositor francés Darius Milhaud hizo una visita a los laboratorios de Abramhoff en Rusia, y se asombró al oír cuatro pianos —los cuatro de semitonos, pero afinados a distancia de $1/8$ de tono entre cada uno de ellos—; el referido compositor quedó tan maravillado de aquel experimento, que dijo en *Le Ménestrel* de la ciudad de París que reclamaba para él, el honor de haber tenido el privilegio de dar semejante noticia a la Europa central; y ¡cosa curiosa! cuando Milhaud se consideraba tan honrado por el simple hecho de comunicar aquella noticia, antes de ello tenía yo no sólo los octavos de tono, sino los dieciseisavos, y no en un laboratorio, sino en instrumentos musicales; y aún había dado ya conciertos con composiciones mías y de mis discípulos, en las cuales se habían empleado cuartos, octavos y dieciseisavos de tono.

Sonidos musicales producidos por el corazón humano

Ignoro si algún físico o músico ha hablado alguna vez del fenómeno maravilloso de los sonidos musicales producidos por el corazón humano.

Cuando supe que el corazón producía vibraciones a razón de cuatro por centésimo de segundo, deduje en el acto que ese número de 400 vibraciones en un segundo quedaba incluido en el ciclo de los sonidos musicales. Asistí a un hospital para ver las demostraciones y pude ver gráficamente los lineamientos de las vibraciones producidas por el corazón humano. Cuatrocientas vibraciones por segundo equivalen exactamente al SOL sostenido de la escala de los físicos sobre la nota DO de 256 vibraciones por segundo. ¿Será sólo el corazón humano el que produzca sonidos musicales o bien serán todos los seres de la creación afectados por el mismo fenómeno? Esto abre un campo maravilloso para futuras investigaciones de física y de fisiología y aun parece posible formar una escala musical a base biológica. Una base para la explicación física de un fenómeno psicológico absolutamente desconocido: la simpatía o la antipatía entre dos seres de igual o diferente sexo y que pueden llegar hasta el amor o el odio, es el instrumento musical conocido con el nombre de viola de amor, el cual tiene catorce cuerdas: siete superiores y siete inferiores, afinadas tanto unas como otras con las notas RE, FA, LA, RE, FA, LA, RE.

En ese instrumento se tocan únicamente siete cuerdas —las superiores— y las inferiores vibran al unísono por simpatía; y creo que cuando los corazones de dos personas de igual o diferente sexo laten exactamente con el mismo número de vibraciones por segundo se produce entre ellas, por un fenómeno de física, la simpatía y aún el amor, si la concordancia es absoluta; e inversamente, si la concordancia discrepa, entonces se produce el fenómeno de los batimientos tan conocidos en física, y que posiblemente ocasionen el odio y la antipatía.

Una hora con...

(Viene de la página 17)

estaba ya casi ciego. Era, no recuerdo bien, si en 1928 o 1929. En la recepción dada en su honor, me dijo que Altamira no concebía la paz sin dignidad, sin libertad amplia y fecunda. Llamó mi atención sobre *La guerra actual*, libro publicado por el maestro español en 1915. En este libro Altamira señala los gérmenes bélicos de la especie humana, e indica el camino hacia la paz futura. Es un libro digno de meditación. Ahí están dibujados los lineamientos de una fisonomía pacífica del mundo político. “No discutamos —dice el autor— hasta dónde puede —o podrá en lo futuro— el pacifismo contrarrestar los sentimientos humanos que arrastran a la violencia, y si son éstos o no irreductibles en nuestra psicología. Pero séanos permitida una observación: ¿en qué se funda el *hacer* de los hombres, su conducta, sino en una opinión y en una educación? Y lo que los hombres han hecho hasta hoy de cierto modo ¿no podrán cambiarlo los hombres mismos, puesto que ellos son quienes forman su educación y sus opiniones?”

LA SILUETA MORAL DE ALTAMIRA

Cuando ya estábamos en la calle, Rafael Corrales Ayala comentaba la impresión que le había dejado el maestro, respetado en todo el mundo científico, maestro de veras, y al que, a su regreso del primer viaje de América, los hermanos Alvarez Quintero han glorificado en estos términos:

“Altamira dejó indeleble huella de su saber y de su pensar, pero juntamente dejó también imperecedero recuerdo de su caballerosidad, de su hidalguía, de su nobleza, cualidades del hom-

bre, en cierto modo independientes de la ciencia del sabio o de la gracia del artista.

“Y esas cualidades, esa dignidad exquisita, ese hondo sentido moral en que se cimenta toda la obra de Altamira, esa superioridad espiritual, lo acompañan siempre como hálito exhalado de su persona y de su verbo, dondequiera que va, dondequiera que actúa: en la cátedra, en las conferencias, en los tratados de Derecho y de Pedagogía, en los estudios literarios o históricos; en los viajes, en los libros de toda índole, en las conversaciones elevadas o familiares.

“Hemos dicho en alguna parte que Altamira lleva consigo la simpatía de la luz, que a la vez ilumina y conforta. De ahí que se le siga con devoción creciente y con cariño. Porque es cierto que cuando leemos u oímos algo que penetre en nuestro espíritu y en nuestro corazón como un regalo o como una caricia entrañable de un pensador o de un sociólogo o de un poeta, saboreamos con deleite inefable lo que dice y cómo lo dice. La experiencia nos ha enseñado ya que las buenas ideas se desvirtúan o las desacreditan en más de un caso las malas personas. En cambio, los hombres que sobre ser cultos y sabios son buenos, las purifican y las encienden, prestándoles una mayor y más viva eficacia. Un malvado que entone un himno vibrante a la libertad, le hace más daño que cien reaccionarios que la condenen de buena fe. Un hipócrita que rece y se dé golpes de pecho en el templo, y luego en la calle comercie con su propio Dios, es mucho más recusable que un blasfemo exaltado. Altamira piensa bien, siente bien, y lo expresa bien. Por eso se le puede abrazar sin turbaciones ni dudas de la conciencia. ¡Es un hombre! . . .”



SON UNIVERSITARIOS MEXICANOS

LOS TECNICOS DE LOS

Laboratorios “MYN”, S. A.