

México D.F., a 25 de octubre de 2011

**Para:** Francisca Zalaquett  
**De:** Roberto Velázquez Cabrera

**Asunto:** Comentarios sobre las conferencias del Coloquio Internacional sobre Arte y antropología del sonido en Mesoamérica, del 18 de octubre pasado.

En atención a la invitación al auditorio del evento, para emitir comentarios de las conferencias arriba señaladas, me permito opinar que es un avance observar que en su trabajo "**Diversidad sonora e iconográfica. Los instrumentos musicales prehispánicos mayas expuestos en las vitrinas de la Sala Maya.**" ya están superando algunas de las deficiencias básicas comentadas en un Análisis Virtual de Silbatos Mayas, sobre un estudio previo publicado por el INAH. Los felicito por las tareas de registro organológico y acústico que han venido realizando sobre el instrumental sonoro maya.

Sin embargo, es lamentable observar que subsista la práctica de intentar analizar una gran cantidad de artefactos sonoros. Se ha recomendado que ya es recomendable empezar a profundizar en el estudio de cada uno de ellos. Cuando se analizan muchos artefactos no sólo no pueden estudiarse a fondo, hasta es difícil poder dar a conocer los resultados detallados de las investigaciones, en conferencias, informes o publicaciones. En su conferencia del Coloquio ni siquiera pudo mostrar todas las fotos ni los sonidos de los instrumentos expuestos en las vitrinas mayas del MNA. Desafortunadamente, lo mismo sucedió en su conferencia de acústicos de Cancún, el 17 de noviembre de 2010, ya que principalmente se comentó sobre el plan para registrar la información y datos arqueológicos y acústicos de los "instrumentos musicales mayas" recuperados, pero aun no se conocen públicamente los detalles del resultado del estudio.

En el siglo pasado, cuando empezaron a darse a conocer los instrumentos sonoros prehispánicos, en publicaciones introductorias, eso era adecuado, pero ahora ya no es recomendable, aunque varios investigadores insisten en continuar con esa práctica. Es un desperdicio que los que tienen oportunidad de examinar directamente artefactos sonoros de museos o colecciones, no los estudien con la mayor profundidad posible. No sólo se han gastado muchos recursos presupuestales en recuperarlos transportarlos, registrarlos y resguardarlos o exhibirlos, también es un desprecio y menosprecio al trabajo y uso sonoro milenario de nuestros antepasados, si no se analizan con profundidad los objetos que nos dejaron y subsistieron a la devastación y destrucción de los invasores.

Adicionalmente, es posible comentar e informar en detalle sobre algunos artefactos sonoros mayas que fueron presentados en fotos con algunos de sus sonidos elementales, así como de temas técnicos asociados relevantes de varias conferencias:

**Silbato labial en forma de perro.** Ya fue presentado un dibujo de ese silbato en un estudio previo del autor y he publicado varios informes de resonadores de cerámica de esa tipología:

Aerófonos de Ranas, Querétaro. 2003.

Aerófonos de Rancho Ina, Xcaret, Quintana Roo. 2003.

Pájaros cantadores de barro. 2003.

Sonidos de aves con resonadores del México antiguo. 2009.

Esos estudios se han presentado en varias conferencias. La última fue para el seminario Rafael Martín del Campo y Sánchez: Docencia e Investigación en Zoología, Etnozoología, Paleontología,

Ecología e Historia. Encuentro cultural: "Aves: sonidos y colores de México". Auditorio Carlos Graef González. Conjunto Amoxcalli, facultad de Ciencias de la UNAM. 5 de octubre de 2009.

Los resonadores labiales son extraordinarios, y no son musicales en el sentido occidental. Pueden producir sonidos de pájaros y otros más complejos. Por ejemplo, si se tocan dos o más al mismo tiempo, pueden generar batimientos sónicos e infrasonidos con efectos especiales en los humanos. Sobre ese tipo de sonidos e infrasonidos puede consultarse un informe:

Infrasonidos Mágicos Mexicanos. Conferencia para el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. 29 de septiembre de 2008.

**Silbato doble en forma de rana.** También he analizado algunos resonadores singulares e importantes de esa tipología y sus informes pueden consultarse en:

Ranas de Barro de Yaxchilán. Se presentó en la Primera Sesión Sobre Acústica de Instrumentos Sonoros Antiguos. Cancún, México. Diciembre 2002 de la 1ra Reunión Pan-Americana/Ibérica de Acústica, Cancún, 2-6 diciembre 2002.

Silbatos de Yaxchilán. Versión corta publicada en la Sala de Prensa Mundial de la ASA en 2002.

Análisis Virtual de una Rana Maya de Barro. Aerófono Doble de Honduras. 2004.

Análisis Virtual de un Sapo Maya de Barro. Aerófono Doble de Honduras. 2004.

Análisis Virtual de un Anuro de Barro de Tairona, Colombia. 2004.

Fauna Sonora. Anuros Mayas. Conferencia para la X Jornada del Seminario Permanente de Iconografía "Iconografía de la Fauna", del 15 al 19 de septiembre de 2005.

Los sonidos que producen esos anuros de cerámica, tampoco son musicales convencionales, ya que pueden producir los de su tipología escultórica y de otros animales. También pueden producir efectos especiales en los humanos.

**Trompetas mayas de Bonampak.** También ya las he analizado virtualmente, con modelos físicos y matemáticos, ya que es la única manera de estudiar los que han desaparecido o no son accesibles:

Análisis Virtual de Trompetas Mayas. Caso 1 Hom-Tahs de Bonampak. Se presentó en la Primera Sesión Sobre Acústica de Instrumentos Sonoros Antiguos. Cancún, México. Diciembre 2002 de la 1ra Reunión Pan-Americana/Ibérica de Acústica, Cancún, 2-6 diciembre 2002.

Análisis Virtual de Trompetas Mayas. Boletín Informativo No. 17 de La Pintura Mural Prehispánica en México, del Instituto de Investigaciones Estéticas. UNAM. Año VIII. Diciembre 2002.

Análisis Virtual de Trompetas Mayas. Caso 2. Modelo en Madera Hom-Kooché. 2003.

¿Cómo Leer Artefactos Sonoros Antiguos? Un ejemplo de lectura: Trompetas Mayas. Conferencia para el Curso de Literatura y Redacción Básica. Centro de Investigación en Computación. IPN. 9 de diciembre de 2003.

Análisis Virtual de Trompetas Mayas. Caso 3. Modelo en madera y guaje Hom-Kooché-Tah. 2005.

Análisis Virtual de Trompetas Mayas. Caso 4. Modelo de quiote de maguey Insuc-Utop-Chek. 2005.

También se ha probado que pueden producir una gran variedad de sonidos e infrasonidos y sus usos pudieron ser diversos.

**Fenómenos no Lineales en la Acústica del Audible para el Estudio de la Flauta Triple Maya.**  
Existen estudios de otros autores sobre esa flauta. Ya hice uno:

Análisis virtual de una flauta triple de Tenenexpan, Veracruz. 2003.

Esas flautas también pueden generar sonidos mucho más complejos y variados que los presentados en la conferencia, como los batimentos o sonidos fantasmas. Flautistas nacionales las han tocado con mayor variedad, como Abraham Elías de Colima. Por sus características físicas sus mejores y más fuertes sonidos no son melódicos musicales, como los de las convencionales flautas occidentales sencillas.

**Análisis de los materiales.** Conuerdo con la sugerencia de una asistente de la escuela de restauración, de estudiar los materiales de la flauta con técnicas de microscopía, pero su finalidad no es sólo el de su efecto acústico (que no es significativo, ya que el tipo de superficie interna afecta más los sonidos generados). También puede servir para explorar su posible origen y hasta para la autenticación y fechamiento de su antigüedad. Aun cuando un objeto se rescate de un contexto arqueológico bien determinado, no necesariamente asegura que fue hecho en ese lugar. Ya hicimos el primer estudio de ese tipo a una flauta preciosa, que se ha analizado con profundidad y amplitud como ninguna otra:

Flauta Preciosa 5-Sol-Vida. Una conferencia fue presentada en el auditorio de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el 22 de Febrero de 2010, en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía "Manuel del Castillo Negrete", el 2 de marzo de 2010, en las VI Jornadas Permanentes de Arqueología de 2010, del Museo Templo Mayor y la Dirección de Estudios Arqueológicos del INAH, el 30 de julio de 2010 y en 2a. Sesión Especial sobre Acústica de Instrumentos Sonoros Antiguos" de la 2a. Reunión Panamericana e Ibérica de Acústica de Cancún México, el 17 de noviembre 2010.

Desgraciadamente, no hemos podido hacer otros estudios complementarios, como el de termoluminiscencia, porque es muy difícil utilizar laboratorios, ya que unos dicen estar muy ocupados, otros cobran o de plano no les interesa, a pesar de que la flauta puede trasladarse a los laboratorios científicos. Ninguno de los cientos de miles de artefactos sonoros de los museos ha podido ser analizado en un laboratorio científico de microscopía, de metrología acústica o de ningún otro tipo. En la escuela de restauración no pudieron ayudar a estudiarla en laboratorios, a pesar de que me pidieron darles una conferencia sobre ella, para esa finalidad.

Se ha invitado a los mejores especialistas en el estudio de flautas del extranjero para modelar matemáticamente esa flauta preciosa, pero no se ha podido hacer. También se invitó a modelarla a los matemáticos y físicos nacionales, pero no se ha tenido respuesta, a pesar de que unos de la UNAM ofrecieron su ayuda

Las dificultades para analizar la flauta se muestran en el anexo:

Opiniones de especialistas y funcionarios consultados y trámites para seguir estudiando la Flauta Preciosa 5-Sol-Vida.

El estudio de sus materiales puede consultarse en:

Análisis preliminar para la caracterización de los materiales de la Flauta Preciosa 5-Sol-Vida. Primer estudio de microscopía electrónica de barrido (MEB) y Raman de un resonador de cerámica.

Los arqueólogos que la examinaron visualmente, la devalúan, porque consideran que es artesanal, aunque ya fue registrada como un artefacto arqueológico de la nación, A pesar de ser

extraordinaria y hermosa como ninguna otra flauta conocida sus administradores no han ayudado a que se autentifique su posible antigüedad ni se han interesado en su estudio profundo.

Antes de intentar modelar la flauta triple maya, es necesario analizar primero sus antecesores, los silbatos triples, que también pueden generar sonidos con interferencias muy complejas, tampoco son sencillos de modelar, simular o imitar matemáticamente los silbatos múltiples. La no linealidad no es lo más difícil de modelar.

Ni siquiera los silbatos han podido modelarse matemáticamente, a pesar de que hasta se han impartido conferencias sobre ellos a las mejores escuelas nacionales de físicos y matemáticos para invitarlos a participar:

Ondas sonoras prehispánicas (generadas con chorros de aire). Conferencia para estudiantes de Física, Facultad de Ciencias, UNAM, 4 de marzo, 2003.

Modelos de Aerófonos Mexicanos. El caso de los silbatos. Conferencia para el Seminario de Estudiantes de maestría y doctorado en matemáticas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), impartida en el Auditorio José Adem. 21 abril de 2004.

**Modelos acústicos de instrumentos musicales mesoamericanos.** Desafortunadamente, no se mostraron los modelos acústicos de los instrumentos musicales mesoamericanos, aunque se comentó algo de un caracol de cerámica y del modelo del resonador de Helmholtz, que no es nuevo. Desde mis primeros estudios formales publicados se mostró la aplicación de esa ecuación sencilla a modelos de resonadores globulares de cerámica:

Análisis de Aerófonos Mexicanos. Conferencia presentada en el Congreso Internacional de Computación CIC, IPN, 1999. Resumen de la primera propuesta de una tesis de maestría.

Abraham Elias también ha analizado caracoles de cerámica del Occidente. Hay otros estudios de ellos en Perú.

**Espectros.** Los espectros mostrados en las conferencias son adecuados para analizar sonidos planos como algunos musicales convencionales. Para analizar los sonidos complejos que varían en el tiempo, como los de muchos mexicanos antiguos, es mejor utilizar los espectrogramas.

**El sonido de la tierra.** Ese estudio es interesante y aprovecha técnicas que he venido usando desde hace una década, como el aprovechamiento de los modelos experimentales (para analizar hipótesis funcionales que no pueden hacerse con los resonadores originales) y las espectrales (con el programa de Richard Horne que hace años le recomendé y proporcione a uno de los autores del informe).

**El ruido como recurso acústico en los aerófonos mayas prehispánicos.** Ese estudio también es interesante, en parte, porque utiliza varias técnicas que he aplicado y recomendado desde hace tiempo, además del espectral y uso de modelos experimentales, incluye estimaciones de potencia acústica máxima (en Watts), lo que permite hacer comparaciones con la de otros artefactos sonoros. Es el único conferencista que reconoció en su presentación gráfica algunos de los datos y estudios previos relacionados del autor. Desafortunadamente, también son muchos los instrumentos mayas analizados de Guatemala.

**Presión sonora.** Las mediciones de presión sonora (en dB), presentados en otras conferencias, no son adecuadas, para hacer comparaciones de potencia, a menos de que se hayan medido en las mismas condiciones en todas las investigaciones que incluyan mediciones de metrología acústica.

**Sistemas de clasificación.** En varios proyectos de registro de artefactos sonoros prehispánicos, incluyendo uno del Perú, han intentado utilizar los sistemas de clasificación de instrumentos

musicales existentes, pero no han logrado hacerlo bien. Establecer parámetros de medición comparables, es más importante que clasificar o designar los artefactos sonoros y, más aun, cuando no existen similares en otras partes del mundo, ni en ninguna clasificación existente. Primero hay que caracterizarlos bien.

El único instrumento de esa familia ruidosa que hemos analizado directamente, es el Silbato de la muerte. Sus últimos avances fueron dados a conocer en una conferencia para las Jornadas permanentes de Arqueología 2008. Coordinación Nacional de Arqueología. Dirección de Estudios Arqueológicos y Museo del Templo Mayor del INAH. Auditorio del MTM. 28 de marzo de 2008. Un documento similar se solicitó para publicarse en dos revistas nacionales: *Arqueología* No. 42 del INAH, septiembre - diciembre 2009, y; *Acústica* del Instituto Mexicano de Acústica, A. C. No 28, noviembre 2010.

Hemos analizado sus principales antecesores, que constituyen su corazón sonoro. Desde hace más de medio siglo, los he construido y usado y desde hace más de una década los hemos estudiado formalmente:

Ehecachichtli de metal. 2000. Copia de mi primer silbato hecho con una corcholata.

El más importante es el de la ilmenita sonora olmeca: ¿Un Aerófono Mágico del Inframundo Olmeca?. Se presentó en la reunión 143 de ASA, Pittsburgh, Pensilvania, junio, 2002.

Ilmenita sonora olmeca. 2011. Documento complementado, actualizado y corregido de uno similar que fue publicado en la revista *Arqueología* No. 40. INAH, enero – abril. 2009. Ese artículo es el primero sobre un resonador lítico que se publica en una revista de arqueología.

Ese extraordinario resonador lítico es importante, por varias causas: Es el más pequeño encontrado, es el más antiguo, es el objeto lapidario arqueológico que se ha encontrado en mayor cantidad en un sitio arqueológico, su morfología es especial y muy sencilla, y su material mineral también es muy especial. Desgraciadamente no se conoce bien en el campo de la arqueología, aunque ya lo hemos dado a conocer como resonador, no reconocen sus propiedades sonoras y otros no lo reconocen ni registran siquiera como objeto arqueológico de la nación.

Por esas causas y porque podemos analizarlo directamente, como ningún otro resonador antiguo lo he venido estudiando desde hace una década y lo seguiré analizando mientras pueda hacerlo. Para su estudio, ya he tenido que utilizar más de treinta campos del conocimiento académico actual, aunque en ninguno de ellos conocen algo más de él como lo que sabían los olmecas de hace tres milenios.

Su sistema sonoro es tan complejo que no ha podido modelarse matemáticamente en redes de computadoras paralelas, ni siquiera con el apoyo de los especialistas que han modelado la dinámica de las flautas barrocas o de pico actuales en estudios doctorales. Ya he analizado la dinámica del corazón sonoro de los generadores de ruido, con técnicas caseras y videos:

Visualización de la dinámica del aire en el mecanismo sonoro de los generadores de ruido mexicanos. 2007. Primer experimento de este tipo de un resonador antiguo.

Visualización de la dinámica del aire en el sistema sonoro de los generadores de ruido mexicanos. Video en cámara lenta. 2007.

Todo lo anterior indica y demuestra que los esquemas “multidisciplinarios” de análisis presentados en las conferencias son muy sencillos, elementales o generales, para poder analizar con profundidad los artefactos sonoros mexicanos.

**Caracterización Acústica de Espacios; parámetros de utilidad.** Es positivo observar que nuevos investigadores nacionales ya han empezado a interesarse en investigar sobre el tema de

“arqueoacústica”. Yo mismo recomendé su participación en la segunda sesión iberoamericana de acústica de Cancún de 2010, aunque se hayan alejado.

Ese campo de estudio tampoco es muy aceptado en la arqueología, ya que algunos de sus investigadores lo han criticado, aunque no aceptan discutir mucho con los acústicos, tal vez porque no han dado muestras de saber mucho de las técnicas acústicas (ellos dicen que los acústicos no saben de arqueología). Lo mejor sería que pudieran intercambiar puntos de vista los especialistas de las disciplinas involucradas, pero en la práctica ni siquiera consideran las opiniones de otros especialistas relacionados en sus trabajos. Como ejemplo ilustrativo concreto, se proporciona el URL de dos videos abiertos de uno de los autores de una conferencia del Coloquio (Adje Both), quien también pregona los estudios multidisciplinarios. En una conferencia se incluye como parte central la crítica del estudio de uno de los acústicos pioneros (David Lubman) en la acústica arquitectónica de de los edificios y espacios de Chichen Itza y de otros investigadores, pero sin que siquiera estuviera presente el criticado, para poder escuchar sus explicaciones, opiniones o puntos de vista. En la última parte del segundo video abierto de Youtube repite lo que han dicho otros de sus colegas, como que la superficie de la pirámide de Kukulkán ya no está en las condiciones originales, aunque su restauración no es asunto ni responsabilidad de los acústicos y la capa faltante de estuco no influye mucho en el efecto principal del eco de las escaleras.

Desconozco la causa de que los especialistas en arqueología, antropología, etnomusicología, música y hasta los de “arqueoacústica”, no acostumbren o quieran discutir abiertamente, con profundidad y con amplitud con otros especialistas relacionados, las técnicas a utilizar y utilizadas en los proyectos importantes de investigación, como el de los instrumentos sonoros mayas.

También, desconozco las causas para permitir y apoyar, hasta a investigadores provenientes del extranjero, el estudio directo de los artefactos sonoros mexicanos (algunos realizados sin el permiso oficial legal), mientras que a los investigadores nacionales no se nos permite y apoya, ni aun contando con el permiso del consejo de arqueología. Últimamente, me han informado que ni siquiera puedo publicar estudios de tepalcates provenientes de basureros arqueológicos, que fueron analizados antes de su registro como artefactos de la nación. Usualmente, los millones de tepalcates recuperados no se estudian a fondo y ni siquiera se registran.

Mientras no exista interés y apoyo amplio para investigar con profundidad el extraordinario y milenario instrumental sonoro mexicano, he preferido seguir teniendo libertad e independencia de trabajo y opinión. Tengo más de mil modelos experimentales, para obtener de ellos mayor información que lo que se ha dado a conocer de sus originales. Además, resguardo dos artefactos sonoros registrados como objetos arqueológicos, que puedo continuar analizando y difundiendo con profundidad y amplitud, como ninguno antiguo otro ha podido hacerse.

Espero que cuando se publiquen en papel los resultados del estudio sobre el instrumental sonoro maya, al menos, se citen mis estudios previos relacionados, para no tener que enviar otra queja, como la dada a conocer de sus colegas de la Escuela Nacional de Música de la UNAM:

En todo caso, esperaré con interés la publicación del informe de sus trabajos terminados, para emitir comentarios abiertos adicionales.

Atentamente.

<http://www.tlapitzalli.com/>

P. D. Copia de los dos mensajes se envió a los titulares de la Dirección General, Consejo Nacional de Arqueología, Coordinación Nacional de Arqueología y Dirección de Estudios Arqueológicos del INAH, y a todos los que fueron invitados al Coloquio (por correo electrónico) y a otros funcionarios relacionados como del MNA y de CONACULTA e investigadores que se han interesado en el tema.