

# Sonidos Mexicanos Prohibidos y Abandonados

Roberto Velázquez Cabrera<sup>1</sup>

Documento consultivo, 28 de noviembre de 2012. Última versión, 12 de abril de 2014.

## Resumen<sup>2</sup>

Se comentan los sonidos mexicanos que han sido prohibidos, abandonados y olvidados y el posible origen de los primeros sonidos sociales o culturales, similares a los de la madre que perciben los fetos. Los rítmicos aun se producen en algunas danzas. Se describen las peticiones planteadas para estudiar y fomentar la cultura y tecnología mexicanas, como los restos sonoros rescatados que aún subsisten, incluyendo las hechas al más alto nivel del Poder Ejecutivo y Legislativo, y se muestra un esquema técnico de Arqueociencia sonora, propuesto para estudiarlos con profundidad. Se presentan dos ejemplos extraordinarios de resonadores mexicanos que han sido analizados con cierta profundidad: la ilmenita sonora olmeca y la flauta preciosa, cuya autenticidad ha sido confirmada con una prueba de termoluminiscencia. Se ejemplifican técnicas de imagenología médica, para analizar la estructura de los mecanismos sonoros internos de los resonadores, como las tomografías computarizadas. Se describen usos posibles de los resonadores mexicanos, adicionales a los ceremoniales, para inducir estados especiales de conciencia y estimular la conectividad neuronal de los humanos, y otras técnicas para localizar esos efectos en el cerebro, con resonancia magnética. Finalmente, se proponen aplicaciones de los sonidos que se usaban en la antigüedad para ayudar en la posible solución de problemas actuales importantes, como en el estudio la disminución del costo de la guerra y sus efectos negativos, así como del consumo de drogas, y para mejorar la capacidad y funcionamiento cerebral. También se comentan los efectos negativos del subdesarrollo y dependencia por la falta de cultura y tecnologías propias, y la falta de interés institucional en el tema de investigación de los artefactos sonoros mexicanos y sus sonidos antiguos y etnológicos que han sido grabados o aún subsisten.

---

<sup>1</sup> Investigador de aerófonos y resonadores mexicanos. Instituto Virtual de Investigación Tlapitzcalzin <http://www.tlapitzalli.com>

<sup>2</sup> El texto es un resumen de la conferencia presentada en: el VII Coloquio de Arqueología Abandono y destrucción. El final de las ciudades mesoamericanas. La Coordinación Nacional de Arqueología, Dirección de Estudios Arqueológicos y Museo del Templo Mayor del INAH. Auditorio "Eduardo Matos Moctezuma" Museo de Templo Mayor. 27 de agosto de 2012; para el [Programa cultural de la mexicanidad en homenaje a Tlakatzin](#). 11 de septiembre de 2012; para la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 8 Oriente 409, Col. Centro. 24 de septiembre de 2012, y en la Sala de Juntas de la Fonoteca del INAH. 25 de septiembre de 2012.

## **Introducción y antecedentes**

Los sonidos mexicanos, que han sido prohibidos y abandonados, se ilustran y ejemplifican bien con la foto de un esqueleto con silbatos, tomado de una vitrina del Museo de Tlaxcala (Fig. 1). El silbato trasverso que se incluye fue muy utilizado en las cuencas y valles centrales de México y se ha rescatado en todas sus altitudes, desde el subsuelo, hasta en altas montañas, como en El Pecho de la Iztaccihuatl<sup>3</sup>, pero ahora sólo se localiza en entierros antiguos y contemporáneos, como parecen ser las cajas de bodegas de resguardo de museos, colecciones, ceramotecas y exploraciones, aunque su diseño sonoro es muy eficiente acústicamente y puede imitar sonidos hermosos y extraordinarios de pájaros y otros animales del entorno natural de nuestras culturas antiguas, que imitaban muy bien y adoraban. Esos silbatos tocados en un grupo al mismo tiempo, pueden producir efectos especiales que no son muy conocidos. Por desgracia, los sonidos no pueden incluirse en un escrito y los que son complejos son difíciles de describir bien con palabras, por las limitantes de los lenguajes existentes.

## **Pregunta fundamental**

La pregunta fundamental a contestar, relacionada con el tema central del VII Coloquio de Arqueología es ¿El fin de las ciudades mesoamericanas fue el fin de los sonidos del México antiguo? Algunos investigadores dicen que es imposible, saber siquiera algo de ellos, en parte, porque no disponen de partituras antiguas, y todo lo usado fue destruido, prohibido y abandonado. Sin embargo, es posible hasta explorar hipótesis sobre los primeros sonidos sociales/culturales, además de analizar los restos del universo sonoro que aun subsiste, y puede aprovecharse.

Los primeros sonidos sociales o culturales pudieron ser similares a los percibidos de la madre por los fetos: Rítmicos del corazón, como los de percusiones, aun utilizados en diversas danzas de origen antiguo (hay ejemplos de análisis inverso

---

<sup>3</sup> Los silbatos más cercanos al cielo, de El Pecho de la Iztaccihuatl.  
<http://www.tlapitzalli.com/iztaccihuatl08/iztac/iztac.html>

de ellos); Voces, como los de algunos cantos y trompetas muy antiguos, y; Silbidos, bucales y con silbatos muy sencillos.

El ritmo de una danza de origen antiguo se muestra en el espectrograma<sup>4</sup> de los sonidos de un video de la danza de la Fiesta de Los Chinos de Chile<sup>5</sup>, se observa que los picos de las frecuencias ruidosas de la danza se generan con un ritmo constante cercano al mínimo normal del corazón humano, de 60 ciclos por minuto, y que ha permanecido en el tiempo.

Lo mismo sucede con los sonidos de algunas danzas mexicanas como la llamada Azteca-Chichimeca<sup>6</sup>. El ritmo de los 4 pasos llamados *xochitl* (flor) de la danza, que sigue los golpes del *huehuetl*, también es cercano al del corazón humano. El mismo ritmo aparece en otras danzas de origen antiguo en algunas marchas militares que aun se usan en países de varios continentes.

Durante varios milenios, hasta el Posclásico, los sonidos mexicanos se desarrollaron y aprovecharon en forma intensiva, para diversos propósitos y en todo tipo de rituales y ceremonias, en eventos religiosos, civiles, y militares. Escritos, códices y restos antiguos rescatados indican que el espacio sonoro mexicano era rico, singular y extraordinario.

Desgraciadamente, los sonidos mexicanos fueron prohibidos por los invasores y evangelizadores españoles. Los artefactos sonoros antiguos que no fueron destruidos son los que quedaron enterrados o en ofrendas, como los silbatos de la muerte rescatados de un esqueleto del sitio de Tlatelolco y muchos otros.

---

<sup>4</sup> La única forma de mostrar las frecuencias de los sonidos complejos que varían en el tiempo es usando espectrogramas, que se obtienen aplicando la Transformada de Fourier a los sonidos grabados.

<sup>5</sup> Sonidos de una fiesta de los Chinos de Chile. Ese estudio se hizo a distancia para la Comunidad Latinoamericana Achalai: <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/Andacollo.pdf>

<sup>6</sup> Análisis espectral de la danza azteca-chichimeca.  
[http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/azteca\\_chichimeca.pdf](http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/azteca_chichimeca.pdf)

La gran masacre de Tenochtitlan ocurrió durante el último canto del *huehuetl*, el *teponaztli* y los mexicas. 1520. Después de esa matanza, Fray Juan de Zumarraga se vanagloriaba de haber destruido 20,000 ídolos y 400 templos, y ordenó quemar una gran pirámide de códices de la Cuenca de México en la plaza del Mercado de Texcoco.

Masacres similares ocurrieron en otras grandes culturas mexicanas, como en la maya de Yucatán, ordenada por Diego de Landa, otro pirómano de códices y tesoros antiguos. Lo que aun se usaba en zonas rurales, fue perseguido y castigado por la inquisición, y en la colonización lo remanente fue remplazado o sincretizado. En la práctica, los sonidos mexicanos antiguos siguen prohibidos, abandonados y olvidados, aun para fines de investigación y difusión.

Ejemplos ilustrativos actuales de la prohibición institucional. Un modelo experimental de las milenarias trompetas pintadas en el mural de Bonampak no pudo introducirse en el sitio de Teotihuacán, para analizarse acústicamente, ni fue posible tocarse en la Cámara de Diputados, en una charla reciente solicitada sobre artefactos sonoros mayas<sup>7</sup>.

### **Demanda potencial de investigación sonora y propuestas para su estudio**

A pesar de la terrible destrucción, prohibición y abandono, aun subsisten restos y usos de un rico espacio sonoro mexicano, tangible e intangible, que debería estudiarse con profundidad, por los que tienen las atribuciones y recursos para ello.

La demanda potencial de investigación sonora formal y a fondo incluye: 364 variantes lingüísticas regionales; Miles de especies zoológicas sonoras; Docenas de fenómenos de la naturaleza; Cientos de espacios sonoros ceremoniales; Cientos de instrumentos musicales etnológicos; Cientos de miles de grabaciones

---

<sup>7</sup> Artefactos sonoros mayas. Conferencia en la Cámara de Diputados.  
[http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/artefactos\\_sonoros\\_mayas.pdf](http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/artefactos_sonoros_mayas.pdf)

etnológicas, y; Cientos de miles de artefactos sonoros antiguos. Esa demanda potencial de investigación formal no ha sido atendida por ninguna institución.

Una petición ciudadana fue planteada a los presidentes Vicente Fox, Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto, a las Cámaras de Senadores y Diputados y a candidatos a la presidencia del PRI, PRD y PAN, pero sigue vigente:

**“Promover políticas y programas efectivos con objeto de investigar, rescatar y promover la rica y singular cultura y tecnología mexicanas, como la sonora.”**<sup>8,9</sup>

También se formuló una propuesta técnica sobre Arqueociencia Sonora en otra conferencia<sup>10</sup>. La Arqueociencia resultó de una revisión que hicieron en España sobre los métodos tradicionales de investigación que usaban en la arqueología. En general, propongo que la Arqueociencia puede aplicarse para estudiar los restos sonoros antiguos. El esquema general propuesto se muestra en la Fig. 2. En otras palabras, la Arqueociencia Sonora es el estudio del universo sonoro antiguo por medio de sus restos recuperados, utilizando técnicas científicas, incluyendo las disponibles en laboratorios bien equipados. También puede servir para conocer algo de las propias tecnologías sonoras antiguas.

Algunos investigadores ya han utilizado algunas técnicas y herramientas científicas para analizar restos arqueológicos, como los de arqueoastronomía, arqueobiología, arqueometría y otros, pero sin estudiar el universo sonoro antiguo.

Desgraciadamente, el uso de laboratorios bien equipados no es barato ni fácil, mucho menos, para investigaciones independientes como las que he realizado. Se van a proporcionar algunos precios de esos servicios, para dar una idea de los niveles de las tarifas actuales, de los pocos laboratorios locales que ofrecen

---

<sup>8</sup> Fundamento legal: Derecho de petición ciudadana del Artículo 80 Constitucional.

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

<sup>9</sup> <http://www.tlapitzalli.com/EPN3.pdf>, <http://www.tlapitzalli.com/EPN4.pdf>, <http://www.tlapitzalli.com/EPN5.pdf> y <http://www.tlapitzalli.com/EPN6.pdf>

<sup>10</sup> Arqueociencia Sonora. Presentada en Conferencia en la Cámara de Diputados. 23 de abril de 2012. <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/arqueociencia.pdf>

servicios externos. Algunos laboratorios no ofrecen servicios externos, otros dicen que están ocupados atendiendo servicios internos y de grandes empresas o simplemente no les interesa analizar restos sonoros antiguos.

Varios investigadores ya han estudiado artefactos sonoros antiguos, pero la mayoría ha preferido cubrir muchos de ellos, sin poder profundizar en los análisis, por lo que tampoco han difundido en detalle todas sus características y propiedades, en conferencias o publicaciones. Cada artefacto sonoro relevante debería ser materia de un estudio profundo, hasta doctoral o posdoctoral, para conocerlo, apreciarlo y divulgarlo mejor. Un ejemplo etnológico es la singular flauta pame con membrana de tela de araña, que aun se usa y es un tesoro mundial, pero no es muy conocido ni se ha estudiado con profundidad<sup>11</sup>.

La lista de los campos técnicos utilizados para analizar y difundir artefactos sonoros mexicanos, es muy larga. Ya son más de 50, pero no han sido incluidos en los programas académicos de ninguna de esas especialidades relacionadas con su estudio: arqueología, antropología, etnohistoria, iconografía, mitología, lingüística, música, musicología, etnomusicología, organología, física, acústica, metrología sonora, grabación y procesamiento de sonidos, análisis de señales, espectrogramas, dinámica de fluidos, matemáticas, simulación, experimentación, análisis numérico, informática, computación, manejo de sitios y páginas web, tecnología, arqueometría, cerámica (arcillas y pigmentos), alfarería, análisis de otros materiales (biológicos y vegetales), microscopía, metalurgia, mineralogía, lapidaria, psicología, psicoacústica, neurología, ingeniería, sonidos biológicos y de fenómenos naturales, termoluminiscencia, imagenología médica (radiografías y tomografías computarizadas). Se mencionan dos casos, con ejemplos importantes de análisis de resonadores mexicanos.

Dos resonadores mexicanos, ya registrados como bienes arqueológicos de la nación, aunque son descontextualizados, han sido analizados con cierta

---

<sup>11</sup> Flauta pame *nipil'ji* y flauta tenek *pakaab* con membrana de telas de araña.  
<http://www.tlapitzalli.com/ehecat192/pame/fpame.html>

profundidad son la Ilmenita sonora (P.F. 2040-2), que se estudia desde 1999, y la flauta preciosa (P.F. 2040-1), que se estudia desde 2009. Ambos van a seguir estudiándose, como ningún otro resonador conocido.

### **Ilmenita sonora**

La ilmenita sonora fue encontrada casualmente en la oficina del finado antropólogo Francisco Beverido Pereau<sup>12</sup>, de Xalapa, Veracruz (Fig. 3). En 1999, su familia me la proporcionó para ser analizada, sin información. Los llamados “artefactos multiperforados de ilmenita” que son similares a la analizada en morfología y materiales, son muy importantes por ser los objetos lapidarios antiguos rescatados en mayor cantidad, cerca de 140,000 piezas, (Cyphers *et al* 1998), pero aun no se sabe: El origen exacto del mineral; Cómo fueron transportados; Cómo fueron construidos; Cómo funcionan; Cómo fueron usados; Para qué finalidad, y; Porqué fueron enterrados hace 3 milenios. No se han estudiado a fondo, ni siquiera como objetos lapidarios. Eso significa que en la materia de esos artefactos, los olmecas dominaban una tecnología tan avanzada, que ahora se desconoce en las comunidades de investigación actuales.

Desde que se encontró la pieza mineral negra analizada, pudo constatarse que tiene propiedades sonoras. Genera frecuencias infrasónicas, sónicas y ultrasónicas. La potencia es de 0.1 Watts. Sus sonidos ruidosos e escuchan a distancias considerables, porque las frecuencias más fuertes se generan en el rango de mayor sensibilidad auditiva humana (de 3 a 4 KHz).

Cuando se publicó el primer estudio de la ilmenita<sup>13</sup>, decían que lo sonoro era una casualidad no intencional, pero se han encontrado generadores de ruido bucales etnológicos y antiguos similares en otras zonas. A mediados del siglo pasado, construíamos y usábamos un silbato similar hecho de metal de corcholatas para

---

<sup>12</sup> Ilmenita sonora. [http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita\\_sonora\\_FORO.pdf](http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita_sonora_FORO.pdf)  
[http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/b/b6/Ilmenita\\_Sonora\\_Olmeca\\_Roberto\\_Vel%C3%A1zquez.ppt](http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/b/b6/Ilmenita_Sonora_Olmeca_Roberto_Vel%C3%A1zquez.ppt)

<sup>13</sup> Aerófono de piedra negra. <http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/piedra.html>

comunicaciones y juegos<sup>14</sup>. Se han identificado generadores de ruido bucales antiguos que generan sonidos ruidosos similares hechos de varios materiales, como rocas, huesos y cerámica<sup>15</sup>. Los primeros conocidos fueron publicados por José Luis Franco (1971) y los últimos por Gonzalo Sánchez Santiago (2014).

La dinámica del aire generada en el mecanismo sonoro es muy turbulenta y se mostró en las fotos de un video<sup>16</sup>. No ha podido modelarse en computadora, porque las frecuencias producidas cubren un rango mayor al audible y se producen en una cámara de caos muy reducida.

El Centro de Nanociencia y Micro y Nanotecnología del IPN es el único que ha dado servicios de microscopía electrónica de barrido (MEB)<sup>17</sup> y Raman, para analizar resonadores: la ilmenita sonora y la flauta preciosa, lo que se agradece.

El Análisis con MEB de la ilmenita sonora incluyó la determinación de la química básica y la morfología superficial<sup>18</sup>. El espectro de los elementos tiene picos mayores de fierro y titanio (Ti y Fe), como una “cuenta” de ilmenita analizada de San Lorenzo (Steven, 1998)<sup>19</sup>.

La ilmenita sonora tiene incrustaciones de compuestos minerales cristalizados. Especialistas del IPN opinan que pueden ser de apatita y rutilo, similares a los de

---

<sup>14</sup> Ehecachichtli de metal. <http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/corcho/corcho.html>

<sup>15</sup> Toto de mármol. <http://www.tlapitzalli.com/curinguri/popoloca/popo.html>

<sup>16</sup> Visualización de la dinámica del aire en el mecanismo sonoro de los generadores de ruido mexicanos. <http://www.tlapitzalli.com/isigma04/caos/caos.html>

<sup>17</sup> MEB FEI QUANTA 3D FEG. El costo de un equipo básico es cercanos \$1 millón de dólares. Tarifas de servicios externos actuales (agosto de 2012): MEB Básico \$ 1,415 pesos/hora, MEB Stem \$ 3,150 pesos/dos horas, y Raman \$ 1,039 pesos/dos horas. Usualmente, las sesiones son de varias horas y ofrecen otros servicios.

<sup>18</sup> Análisis preliminar para la caracterización de los materiales de la Flauta Preciosa 5-Sol-Vida. <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/5coat/ANEXO3/ANEXO3.htm>

<sup>19</sup> Estudio de una cuenta de San Lorenzo. <https://ojs.lib.byu.edu/spc/index.php/BYUStudies/article/viewFile/6518/6167>



algunas piezas de ilmenitas de San Lorenzo analizadas por un especialista de la UNAM<sup>20</sup>.

En un proyecto de la Comunidad Latinoamericana Achalai, seleccionaron a la ilmenita sonora, para el posible modelamiento en computadoras de su dinámica de su funcionamiento, pero no lo hicieron. Ningún especialista conocido y consultado ha podido modelarla matemáticamente.

### **Flauta preciosa**

En 2009, la singular flauta P. F. 2040-1 también se me proporcionó para ser analizada (Fig. 4). Desgraciadamente, sólo me dijeron que hace como cuatro décadas, se adquirió en el sitio de Tula. Eso significa que todo debe obtenerse de su análisis directo. La flauta es extraordinaria, porque no se conoce otra similar en calidad, morfología, tipología y propiedades. El estudio detallado de la flauta puede consultarse abiertamente<sup>21</sup>.

La flauta tiene propiedades muy especiales. Puede producir cinco notas similares a la escala temperada actual. Muchos creen que esa escala es exclusiva de Europa. Por eso mismo, algunos investigadores opinaron que la flauta no puede ser antigua, pero si la flauta es antigua, se demostraría que siglos antes esa escala musical ya se utilizaba en el México antiguo. El diapasón universal  $La_4 = 440$  Hz se estableció como norma hasta 1978, siglos después del la época de Tula y Teotihuacán, que son los sitios del posible origen de la flauta, por el dato del lugar en que fue adquirida y por el tipo de carita decorativa que parece teotihuacana. Las flautas de pico se desarrollaron mucho después en Europa, hasta en la época barroca.

---

<sup>20</sup> Identificados por Regino Trinidad y Manuel Escalante en el Laboratorio de Mineralogía General de la Escuela de Ciencias de la Tierra del IPN, en 2008. La imenita examinada puede ser similar a una analizada de San Lorenzo, por Fernando Ortega.

<sup>21</sup> Flauta preciosa 5 sol vida. <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/5coatl/5coatl.htm>

Las frecuencias de las cinco notas básicas que produce la flauta también se ajustan bien a un polinomio de segundo grado. Eso significa que el constructor y el tocador tenían un gusto sonoro matemático.

Iconografía espectral de la flauta. Sus sonidos muestran grecas similares a algunas conocidas de la iconografía arqueológica: La cuadrada (se pintó en el cuerpo de la flauta), piramidal y escalonada.

Lo más extraordinario de la morfología constructiva de la flauta es la finura de sus paredes y, sobre todo, del aeroducto, cuya altura de salida es cerca de 0.3 mm. (Fig. 5). La flauta no ha podido replicarse con exactitud y no se conoce otra flauta de pico, antigua o contemporánea, con aeroducto de esa finura.

Ahora, no se informa de todas sus características, que se muestran en el informe del estudio original, pero se comentan algunos de los análisis microscópicos relevantes que pudieron realizarse. Los resultados de los análisis indican que la flauta puede ser antigua, pero la mayoría de los arqueólogos consultados opinan que es artesanal, aunque no pudieron usarse los laboratorios del INAH, sugeridos por Jesús Mora, para analizar sus materiales y para probar su antigüedad o temporalidad. Tampoco pudieron usarse otros laboratorios y no se hicieron pruebas adicionales, como las destructivas o las que requerían de mucho material para las muestras, para no dañar la flauta.

Se encontraron evidencias microscópicas de la flauta que indican que no puede ser artesanal, como las siguientes, que se muestran e ilustran en el estudio abierto detallado.

- Las fotomicrografías milimétricas de manchas oscuras de la superficie de la flauta, cuyas características son visibles con un microscopio óptico, son muy difíciles de poder imitarse artesanalmente.
- El cuerpo microscópico y el material superficial oscuro de las micrografías son muy difíciles de imitar. Parecen de origen orgánico de poscocción.

También tiene manchas oscuras y huellas de pupas de insectos sobre pintura y esgrafiados, que tampoco pueden imitarse.

- Un fragmento del interior del tubo resonador con huella ovoide de pupa de insecto de 2 mm es imposible de imitar ahora. Pudieron observarse huellas de la cáscara de una pupa a 1000 x, pero no hay micrografías similares para comparar.
- El fragmento de materia oscura superficial tiene elementos típicos de materia biológica, como la sangre humana, oxígeno, carbono y calcio (O, C y Ca) más hierro más manganeso más (Fe y Mn) que se han encontrados en cerámica de algunas tumbas de tiro
- Los elementos de mayor porcentaje de peso (%Wt) y porcentaje atómico (%At) del material oscuro son carbono y oxígeno (C y O). Tiene los típicos de la cerámica, como sílice y aluminio (Si y Al). No tiene sal, porque no aparece el sodio (Na). Eso es relevante, porque han dicho que manchas negras de replicas apócrifas se imitan con sal, pero no han publicado sus análisis
- Pigmento rojo de la flauta. Tiene hierro (Fe) con elementos cerámicos y microestructura granular del polvo raspado.
- Pigmento rojo industrial. Tiene mucho hierro y oxígeno (Fe y O) y su microestructura es tubular semitraslucida, muy diferente al pigmento de la flauta. Fue posible obtener micrografías de su morfología superficial a 160,000 x.

El único laboratorio nacional que brinda servicios externos de estudios de datado y antigüedad es el de Termoluminiscencia (TL) del Instituto de Geofísica de la UNAM. Para ver si con esa técnica puede probarse que la flauta es antigua o reciente, tomaron las muestras de la cerámica<sup>22</sup>. Dos muestras del polvo de la

---

<sup>22</sup> Por el Técnico Responsable. Ángel Ramírez Luna, el 18 de junio de 2012.

cerámica se tomaron de dos perforaciones, de medio cm de profundidad, realizadas con una broca de carburo de tungsteno. No se tomaron del cuerpo de la flauta<sup>23</sup>, para no dañarla y porque la prueba se altera con los rayos x de las radiografías tomadas previamente. No siempre hay seguridad de un buen resultado, ya que depende del tipo de materiales de la muestra. La flauta no puede datarse, por ser descontextualizada y no disponerse de tierra del subsuelo de su origen, requerida para la calibración temporal de la prueba. Tampoco se tomó mucho material para las muestras. Las perforaciones se hicieron en la parte posterior rota de la carita decorativa, para no dañar su decoración.

El 24 de agosto de 2012, recibí el escrito con el resultado de la prueba de termoluminiscencia de carita de la flauta<sup>24</sup>. Se confirma mi opinión de que la flauta o, al menos, su carita decorativa es auténtica o antigua<sup>25</sup>, lo que es congruente con los indicios obtenidos en otros análisis realizados con anterioridad. Esa confirmación indica que los análisis previos fueron efectivos, pero lo más importante es que la prueba de la antigüedad hecha por tierra las opiniones despreciativas, malinchistas y colonizadas sobre los instrumentos mexicanos antiguos y su música, ya que indica que los sonidos melódicos de flautas de pico se utilizaban en el México, mucho antes de que surgieran en Europa usos y gustos similares. También se prueba que en el México antiguo se dominaba una tecnología de diseño y construcción de tal calidad, que ahora no ha podido encontrarse a alguien que pueda reproducirla.

Aun con la importancia cultural y tecnológica que implica la antigüedad de la flauta, no se han encontrado interesados en apoyar otras investigaciones o para realizar pruebas de mayor profundidad sobre ella.

---

<sup>23</sup> Jesús Mora recomendó tomar muestras del cuerpo de la flauta, ya que opina que no es antigua.

<sup>24</sup> Resultado de la prueba de autenticidad de la flauta preciosa (P.F. 2040-1).

<http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/TL.pdf>

<sup>25</sup> Si la carita decorativa es antigua, el cuerpo de la flauta también lo es, porque fueron quemadas las dos piezas de unidas de la misma cerámica y no se notan restos de materiales ajenos como pegamentos. Sin embargo, si es posible hacer otras pruebas de análisis de autenticidad o de datado, sin dañar la flauta y sin mucho costo, podrían intentarse.

## **Análisis del mecanismo sonoro de los resonadores**

Los resonadores antiguos deben analizarse como cualquier objeto arqueológico, pero además de examinar su decoración y morfología superficiales, es necesario conocer bien la estructura y dimensiones de su sistema sonoro interno. Las radiografías pueden ayudar a eso, pero es difícil conocerlas. Es mejor obtener tomografías computarizadas (TC), si las cavidades internas son complejas.

Un ejemplo de dificultades encontradas para obtener radiografías de resonadores de museos es que no pudo obtenerse la radiografía de la singular “gamitadera” olmeca del Museo de Xalapa<sup>26</sup>, ni con el permiso requerido del Consejo de Arqueología. No se conocen públicamente las radiografías de los miles de resonadores antiguos de los museos, ceramotecas y colecciones nacionales y del extranjero.

La estructura interna de objetos con cavidades complejas, como la de un caracol marino, puede analizarse mediante cortes físicos, pero los procedimientos destructivos no son recomendados/permitidos con las piezas arqueológicas.

Desde el punto de vista sonoro, el análisis morfológico de los caracoles marinos es importante, porque han servido para hacer trompetas. La TC del corte axial de un caracol se muestra en la Fig. 6.<sup>27</sup> Es interesante comentar que el corte de la parte media del caracol muestra cerca de dos y media vueltas de su espiral especial, similar a los remolinos del viento, y al ícono de *Ehecatl* (viento). Es posible obtener Gif animados de TC de cortes del caracol. Hay programas especiales para el proceso de la imagenología médica.

Una dificultad encontrada es que las TC son prohibitivamente caras para estudios sin presupuesto<sup>28</sup> y, aun para las instituciones de investigación, es muy difícil

---

<sup>26</sup> Análisis virtual dela gamitadera.

<http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/gamitoi/cgamito.html>

<sup>27</sup> Proporcionada por el Ing. José Antonio Hernández Peralta. Laboratorio de Imagenología. Dept. Ing. Biomédica. UAM Iztapalapa. 2008.

<sup>28</sup> TC simple \$4-5 Kpesos. Hospital Angeles. 2012.

disponer de un equipo adecuado<sup>29</sup>. Otra limitante es que las de uso medico no pueden registrar imágenes precisas de objetos o detalles muy pequeños, como el aeroducto de la flauta preciosa.

La única TC conocida de un resonador del México antiguo es del generador de ruido llamado silbato de la muerte, que fue publicada en una tesis doctoral (Both 2006), aunque pertenece al acervo del Museo Etnológico de Berlín y la morfología de su mecanismo sonoro difiere un poco al de otros silbatos de la muerte conocidos, como el del fragmento rescatado por Francisco Rivas Castro en el *Mazatepetl* (Velázquez, 2008)<sup>30</sup>, que muestra con mayor claridad y a simple vista su cámara se caos y es el único silbato antiguo de su tipo del que conocemos los ruidos que puede generar. Ese estudio se ha dado a conocer en varios foros y publicaciones y demuestra que hasta los frecuentemente despreciados fragmentos de silbatos<sup>31</sup> pueden ser importantes, para conocer algo de los extraordinarios y exclusivos sonidos mexicanos.

### **Usos desconocidos de los resonadores antiguos y sus sonidos.**

Los diseños antiguos no sólo servían para imitar diversos sonidos de seres y fenómenos de la naturaleza, también pueden generar sonidos que parecen de otro mundo o de la mitología, como el rugido de un jaguar del inframundo.

Un error muy generalizado es creer que los artefactos sonoros del México antiguo fueron usados sólo como instrumentos musicales. Se ha constatado que pudieron y podrían aprovecharse para diversos propósitos, pero no son muy conocidos, ni entre los especialistas, incluyendo los ejemplos siguientes.

Figurillas de cuna y madres con silbatos y bebés, indican que los sonidos pudieron usarse en prácticas de plasticidad cerebral y craneana temprana, resultado del

---

<sup>29</sup> Una instalación de TC puede costar entre \$1 y \$2 millones de dólares.

<sup>30</sup> Silbato de la muerte. <http://www.tlapitzalli.com/ehecat192/judio/silbatodelamuerte.pdf>

<sup>31</sup> No se registran en el patrimonio arqueológico los fragmentos de cerámica que tiene menos de 50% de una pieza original.

estudio de la cuna con silbato<sup>32</sup>, que se hizo para atender una pregunta de Vera Tiesler.

Ya se sabía de la deformación cefálica temprana, aprovechando el cráneo tierno de los bebés, pero no se habían publicado evidencias de posibles estímulos sonoros para mejorar la conectividad neuronal temprana, considerando la gran plasticidad neuronal de los infantes. La conectividad neuronal puede mejorar el funcionamiento del cerebro humano y se conocen evidencias etnológicas del uso sonoro temprano<sup>33</sup>.

Unos de los efectos muy especiales a analizar formalmente son los batimientos binaurales infrasónicos (no audibles, abajo de 20 Hz), que pueden inducir estados especiales de conciencia y mejorar la conectividad neuronal humana.

Otras técnicas avanzadas de imagenología médica, como la resonancia magnética (RM), pueden servir para ayudar a localizar esos efectos sonoros dentro del cerebro<sup>34</sup>

Hay evidencias de que los batimientos fueron usados en el México antiguo. Los dos sonidos, generados con un silbato doble mexicano, producen batimientos de frecuencias sónicas e infrasónicas variables y continuas, con efectos audibles y neuronales que parecen mágicos. Muchos silbatos mexicanos, frecuentemente despreciados, pueden generar batimientos complejos, si se tocan en un grupo al mismo tiempo. En la música “cultura”, los batimientos hasta se prohíben.

Frecuencias eléctricas cerebrales. Utilizando electroencefalogramas se han registrado las ondas eléctricas que produce el cerebro humano. Su frecuencia es infrasónica y varía según el estado físico, de salud, actividad y estado de conciencia, como las siguientes bien conocidas: Beta 13-20 Hz, Actividad

---

<sup>32</sup> Cuna con silbato. <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/Cuna-silbato.pdf>

<sup>33</sup> José Armando Dueñas González informó de un ejemplo vivido. Su madre lo estimulaba con un sonido de “grillito” que aun puede silbar, y con el fonema “MMMM”, entre otros. y algunos estímulos sonoros prenatales son practicados en el Perú

<sup>34</sup> Costo de un RM encéfalo \$11-12 Kpesos. Hospital Angeles. 2012.

consciente; Alfa 8-12 Hz, Estado de conciencia relajada; Theta 4-8, Sueños y relajación profunda o meditación y; Delta 0.1-4, Dormido, sin sueños.

Se sabe que es posible inducir batimentos biaurales infrasónicos, escuchando dos sonidos grabados separados en estéreo, cuya diferencia en frecuencia sea igual a la eléctrica del cerebro del estado deseado, por lo que podrían servir para sonoterapias y otras aplicaciones importantes, pero que son limitadas.

Una investigación de actualidad: ¿Guerra evitable o deseable? Sólo el gasto militar mundial de la guerra contra las drogas se estima en \$ 1.5 billones de dólares por año<sup>35</sup>. Con una fracción muy pequeña de ese gasto, podría investigarse si los batimentos biaurales pueden generar efectos alucinógenos, para disminuir el costo del consumo de las drogas y sus efectos negativos (que no han sido estimados), y los de la propia guerra. Algunos opinan que esa guerra es deseable, porque se perderían los grandes negocios asociados, como el de las armas, ya que se venden a todos los bandos legales e ilegales que participan.

También se prohíben los estudios de los infrasonidos, porque investigan armas con ellos, y hay fuerte oposición a las terapias alternativas. El ingreso farmacéutico mundial anual en 2004 fue de \$ 550 mil millones de dólares<sup>36</sup>.

Las terapias sonoras pueden ayudar a mejorar las funciones cerebrales, como son las capacidades de aprendizaje y de creatividad, pero no existe interés institucional para su investigación formal, aunque podrían hacer posible un mejor desarrollo nacional. Se ignora por qué no hay interés, para investigar cómo mejorar el desarrollo cerebral y nacional. No puede haber desarrollo sin una cultura y tecnología propias, y para tenerlas se requiere de mayor inteligencia y creatividad. Un país sin desarrollo termina siendo dependiente del exterior e importando hasta los alimentos básicos, como el maíz, que era producido, consumido y muy valorado por las culturas mexicanas antiguas.

---

<sup>35</sup> Es 50% del total del gasto militar mundial. Cifra en dólares de EUA a precios de 2009. De SIPRI Yearbook 2010.

<sup>36</sup> [Industria farmacéutica de Wikipedia.](#)



Los documentos musicales y sonoros etnológicos tampoco se estudian con profundidad. En el sitio web de la Fonoteca Nacional comentaban:

**“Hace más de 25 años, la UNESCO reconoció el valor patrimonial del sonido y recomendó su salvaguarda y conservación. Hoy sabemos que la herencia sonora y audiovisual del mundo está compuesta por más de 200 millones de horas.”<sup>37</sup>**

Desgraciadamente, no se conocen publicaciones con análisis científicos de piezas de ese patrimonio, y de CONACULTA informaron oficialmente que el estudio de los sonidos mexicanos no son de su competencia<sup>38</sup>.

Ya se han publicado resultados de estudios de algunos documentos sonoros registrados desde fines del siglo IXX, como unos etnológicos del norte de Baja California y Sonora sobre de Ritmos yumanos<sup>39</sup>. Se caracterizaron con un número entero. Los ritmos de la costa del Pacífico, desde Canadá hasta Chile, se generan entre 60 y 240 pulsaciones por minuto o múltiplos de ellos (que refuerzan el latido del corazón e inducen mayor circulación de la sangre con los efectos positivos) o de 1 a 4 por segundo (que inducen en el cerebro señales eléctricas en el rango infrasónicos Delta con efectos especiales).

La falta del estudio científico de los restos sonoros, no es un problema de falta de tecnología o de recursos. Por ejemplo, hay interés para analizar científicamente los minerales superficiales hasta del planeta Marte, a una distancia de 59 a 102 millones de kilómetros, con un costo de \$ 60 millones de dólares<sup>40</sup>, pero el estudio de los materiales de los restos sonoros de las culturas antiguas de la tierra no se incluyen en ningún programa o proyecto conocidos

---

<sup>37</sup> Ya fue eliminada la página de la Fonoteca Nacional “Presentación” de “Quiénes somos”  
<http://www.fonotecanacional.gob.mx/index.html>

<sup>38</sup> Oficio de Miriam Morales Sanhueza. Directora General de Culturas Populares de CONACULTA. DGCP/0048/2012 del 24 de febrero de 2012.  
<http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/DGP00482012.jpg>

<sup>39</sup> <http://www.tlapitzalli.com/nuevos/yumanos/yumanos.pdf>

<sup>40</sup> \$60 billion over a ten year program: <http://www.physicsforums.com/showthread.php?t=374378>

El pdf solicitado de la charla sobre “Sonidos Mexicanos Prohibidos y Abandonados” fue rechazado para su publicación en papel en la Memoria del VII Coloquio de Arqueología, sin proporcionar el fundamento técnico, ni sugerencias específicas para mejorar el escrito o el estudio. Los únicos faltantes incluidos en el dictamen que ya fue comentado<sup>41</sup> (de un desconocido de dudosa capacidad técnica de análisis) es que hay pocas citas a estudios anteriores y explicaciones sobre “demasiados tecnicismos”, pero se solicitó un documento corto y en los textos originales del autor de la Bibliografía y los documentos consultivos abiertos en Internet se menciona un conjunto amplio de ellas y se comentan y describen en detalle las técnicas aprovechadas y los resultados obtenidos de los análisis. Sobre la ilmenita sonora olmeca comentada, ya se publicó una tesis doctoral virtual (Velázquez 2013), que incluye más de 100 referencias bibliográficas, pero por desgracia tampoco ha sido aceptada en ninguna institución, por lo que también sigue prohibida, como los sonidos mexicanos y hasta este escrito sobre ellos.

#### **Bibliografía (en papel).**

Both, Adje.

2006. Aerófonos mexicas de las ofrendas del recinto sagrado de Tenochtitlan, *Berlín, Fachbereich Geschichts-und Kulturwissenschaften del Freien Universität Berlin*.

Cyphers, Ann and di Castro, Anna

1966 "Los artefactos multiperforados de ilmenita en San Lorenzo", *Arqueología*, No. 16.

Franco, José Luis

1971. *Musical Instruments from Central Veracruz in Classic Times. Ancient Art of Veracruz. Exhibition Catalog of the Los Angeles County Museum of Natural History*.

Sánchez Santiago, Gonzalo

Los silbatos bucales de la mixteca. *Arqueología Mexicana*. Vol. XXI. Núm. 125. Enero-febrero 2014. 70-73.

<http://www.arqueomex.com/S2N3nSilbatosBucal125.html>

Velázquez, Roberto.

---

<sup>41</sup> [http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/Dictamen\\_sonidos.pdf](http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/Dictamen_sonidos.pdf)

2009. Ilmenita sonora. *Antropología* No. 85. 16-19.  
[http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita\\_sonora\\_FORO.pdf](http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita_sonora_FORO.pdf)

Velázquez, Roberto  
2009. Ilmenita sonora olmeca. *Arqueología* No. 40. 71-95.  
[http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita\\_sonora.pdf](http://www.tlapitzalli.com/rvelaz.geo/bstone/ilmenita_sonora.pdf)

Velázquez, Roberto  
2009. Silbato de la muerte. *Arqueología* No 42.184-202.  
<http://www.tlapitzalli.com/ehecat192/judio/silbatodelamuerte.pdf>

Velázquez, Roberto  
2013. Ilmenita sonora olmeca. Instituto Virtual de Investigación Tlapitzcalzin. Tesis doctoral virtual. [http://www.tlapitzalli.com/tesisv/tesis\\_virtual.pdf](http://www.tlapitzalli.com/tesisv/tesis_virtual.pdf)

## Figuras



Fig. 1 Esqueleto con silbatos, para tocarse en otro mundo, de vitrina del Museo de Tlaxcala. Foto de Elsa Rubio Espino.



Fig. 2. Diagrama de la arqueociencia sonora.



Fig. 3. Ilmenita sonora.



Fig. 4. Flauta preciosa.

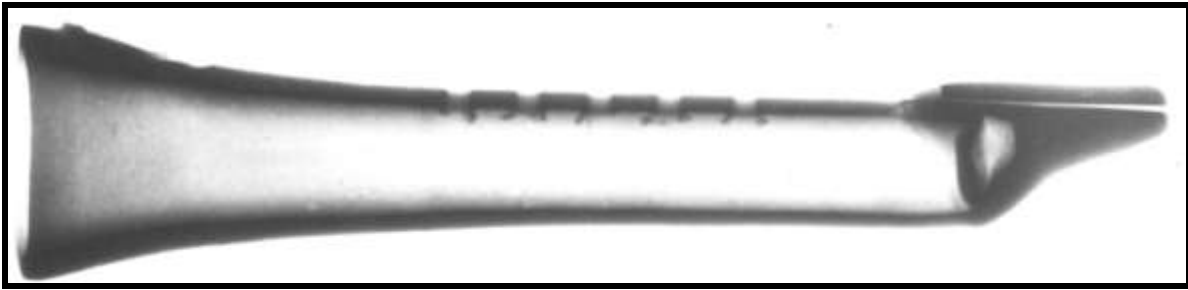


Fig. 5. Radiografía lateral de la flauta preciosa.



Fig. 6. TC del corte axial de un caracol, por José Antonio Hernández Peralta.