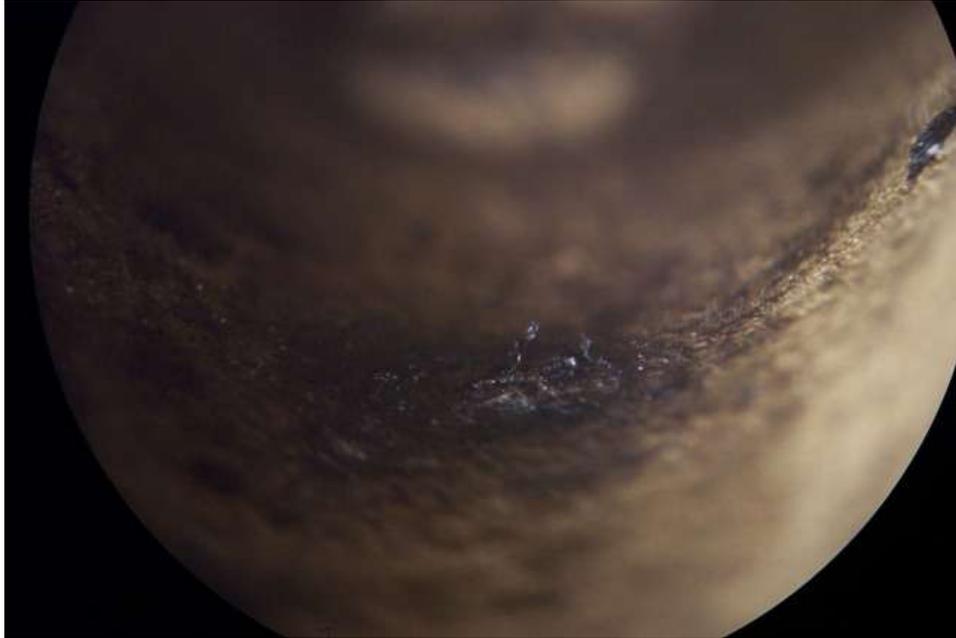


# Insecto mineralizado dentro de la Flauta preciosa 5-Sol-Vida

Roberto Velázquez Cabrera

[www.tlapitzalli.com/](http://www.tlapitzalli.com/)

Primera versión 29 de diciembre de 2015. Última versión 9 de enero de 2016



Figs. 1 Fotomicrografía del interior de la Flauta preciosa 5-Sol-Vida (PF 2040-1).

El objetivo de este escrito es mostrar un ejemplo de los restos biológicos mineralizados que aún permanecen y se muestran en las superficies de la Flauta preciosa 5-Sol-Vida<sup>1</sup>, que desde 2009 se viene estudiando y difundiendo.

Se muestra que el análisis de detalles microscópicos puede ayudar a dictaminar sobre la autenticidad de objetos descontextualizados como la flauta, que tienen restos biológicos en su superficie.

Se seleccionó un promontorio pequeño (milimétrico) de restos oscuros que parece incluir un insecto mineralizado, localizado en el interior de su tubo resonador, entre el extremo distal de la flauta y los obturadores tonales.

En la superficie externa e interna de la flauta se observan a simple vista muchas manchas de restos biológicos mineralizados oscuras como de pecas de nuestra piel, aunque algunas muestran bien su morfología microscópicamente.

La fotomicrografía de la Fig. 1 muestra los restos del insecto sobre el promontorio de material oscuro mineralizado, incluyendo partes del cuerpo que parecen de su

---

<sup>1</sup> Roberto Velázquez Cabrera. Flauta preciosa 5-Sol-Vida. 2009. IVIT.  
<http://tlapitzalli.com/nuevos/5coatl/5coatl.htm>

exoesqueleto o endoesqueleto, que aún subsisten pegados y aglutinados sobre una mancha oscura de los restos de microbios en la superficie interior de la flauta.

La fotomicrografía no es muy clara, porque se tomó con una camarita sencilla acoplada a mi microscopio óptico (Nikon SMZ-1) y una lamparita con *leds*. La imagen puede mejorarse si se utiliza una cámara de mejor calidad, un microscopio de mayor amplificación o un endoscopio médico, como uno que ha utilizado Robert B. Pickering, para analizar el interior de piezas de arcilla de tumbas de tiro del Occidente de México, como ha informado Eric A. Powell<sup>2</sup>.

Informan que piensan construir una base de datos de 5,000 objetos. Ese trabajo es muy importante, porque la gran mayoría de los objetos de museos con estilo de los de tumbas de tiro son decontextualizados y muchos son falsos.

Por desgracia, no se ha encontrado un endoscopio disponible en hospitales y laboratorios del Norte de la Ciudad de México, ni en el campo Zacatenco del IPN. Se adquirió uno con USB, pero las fotos que saca no son de buena definición.

Pickering y Ephraim Cuevas ya han opinado que esos restos mineralizados, con fierro y manganeso, en las superficies de la cerámica de las tumbas de tiro del Occidente, son suficientes para autentificarlas<sup>3</sup>. Como es un método barato y no destructivo, debería ser aprovechado localmente.

Aun no se sabe el tiempo requerido para la mineralización de los restos biológicos de insectos y fluidos humanos. Nichole Abbott comentó que aún no tienen esa información. Se le consultó, porque ha hecho estudios recientes sobre autenticación e identificación de figurillas de tumbas de tiro del Occidente mexicano<sup>4</sup> y trabaja en una tesis de maestría sobre esa materia.

Ya se han consultado otros autores relacionados, nacionales e internacionales. Algunos opinan que el tiempo de mineralización es de miles años y otros dicen que pueden ser más recientes, pero no se han presentado pruebas de ello en restos de cerámica arqueológica.

Los restos biológicos mineralizados podrían ser datados con la técnica de radiocarbono 14, pero no se han encontrado pruebas de ese tipo aplicados a los restos de objetos de cerámica de tumbas de tiro. Aunque se tuvieran, no asegurarían la temporalidad mínima requerida, para su mineralización.

---

<sup>2</sup> Erik A. Powell. Mexico's enigmatic figurines. *ARCHAEOLOGY*, September/October, 2015.

<https://www.dropbox.com/s/luii1jbeouo8umk/Powell%202015.pdf?dl=0>

<sup>3</sup> Robert Pickering y Ephraim Cuevas . The Ancient Ceramics of West Mexico. *American Scientist*. 2003. 242-249.

[http://www.fis.cinvestav.mx/~lmontano/amsci/ceramicaMexico-amsci2003\\_306.pdf](http://www.fis.cinvestav.mx/~lmontano/amsci/ceramicaMexico-amsci2003_306.pdf)

<sup>4</sup> Nichole Abbott . Authentication and Interpretation of West Mexican Shaft-Tomb Figures. 2012.

[https://www.academia.edu/3358541/Proposal\\_Authentication\\_and\\_Identification\\_of\\_West\\_Mexican\\_Shaf\\_t\\_Tomb\\_Figurines](https://www.academia.edu/3358541/Proposal_Authentication_and_Identification_of_West_Mexican_Shaf_t_Tomb_Figurines)

Los especialistas han estimado que la temporalidad de las tumbas de tiro del Occidente de México es de alrededor de hace dos milenios. No se ha encontrado en la literatura sobre cerámica rescatada de tumbas de tiro con ese tipo de restos biológicos mineralizados, que no sea antigua.

Como es imposible o muy difícil que los restos biológicos mostrados en la Fig. 1 y en varias zonas de las superficies de la flauta puedan ser imitados artesanalmente<sup>5</sup>, muy probablemente no son artesanales recientes.

En 2010, Abraham Elías, investigador y músico que vive en Colima, me informó sobre el tipo de materiales que ahora usan los artesanos, para imitar las manchas oscuras de la cerámica de tumbas de tiro de Colima: "Mira, hay pocos artesanos que hacen reproducciones de piezas. Los más finos en Colima son Guillermo Ríos (a quien conozco) y su hermano. Ellos lo que usan es tinta china (de la papelería), la salpican por medio de un pincel o brocha pequeña, sin tocar la pieza, agarran los pelitos del pincel y los recorren para atrás, los sueltan y salpica la tinta en puntos pequeños y así le van dando el que de antigüedad. En las reproducciones que me han hecho así las han elaborado. No he sabido de otro material que imite el hongo de las piezas originales."

Los hermanos Gregorio y Mario Cortés de Texcoco usan una técnica similar, pero con una pintura industrial.

El ingeniero Ignacio Montes Rodríguez, que también vive en Colima, me informó algo diferente: "Efectivamente, trabajan esas piezas en una área anexa al IUBA "Instituto Universitario de Bellas Artes". Platicué con don Guillermo Ríos, que dicen es el mejor en realizar replicas en barro simulando que son antiguas. Como es imposible, dijo que sean como las originales que tienen manchas producidas por el tiempo enterradas, por hongos que da la tierra debido al dióxido de manganeso incluso desechos de las hormigas, las manchas las produce con pintura vinílica y Resistol esparcida con cepillo de dientes, que se aplica una vez que esta cocida la pieza. Comentó que se quita con tan solo raspar. En un tiempo utilizaron ácido muriático con azúcar y limón, que se aplicaba cuando la pieza estaba caliente y que se quita solamente que la vuelvan a calentar, porque la mancha pasaba de lado a lado del grosor del barro utilizado. Ya no lo usan por el fuerte olor que despide."

Los elementos de esos materiales y otros, que han mencionado que han sido usados para imitarlas, como el sodio de la sal, no aparecen en las pruebas realizadas de química básica del material oscuro mineral de la flauta.

---

<sup>5</sup> No se han encontrado artesanos que puedan imitar bien las manchas oscuras y las de copias conocidas son muy diferentes. Las imitaciones artesanales analizadas son de pinturas o tintas delgadas, que muestran hasta las chorreaduras resultantes al aplicarlas lanzadas contra la superficie. Por desgracia, no se conocen estudios publicados abiertos que caractericen en laboratorios las manchas oscuras de las piezas originales y las de las imitaciones, aunque existen muchas piezas que las tienen.

La Dra. Vera Tiesler, experta en esquelética, me dijo que existe cerámica y muchos huesos mayas con diversos tipos de manchas oscuras. Le solicité imágenes de microscopio de ellas, para hacer comparaciones con las de la flauta. Proporcionó la foto de un cráneo con esas manchas, aunque cuestiona que puedan servir para determinar una temporalidad, ya que no se sabe bien el tiempo en que se pudieron formar. Conoce y ha trabajado con su colega la Dra. Carmen Ma. Pigoan Aguade, que tiene muchos restos óseos con esas manchas, pero comentó que es difícil que pueda contestar mensajes electrónicos. No fue posible consultarla y otros especialistas en antropología física tampoco han podido informar sobre esas manchas en huesos antiguos.

Como existen técnicas de datado para los restos óseos, deberían hacerse a los huesos rescatados con esas manchas oscuras mineralizadas, si no disponen de otros datos contextuales para su fechamiento. Además pueden ser caracterizadas con microscopía electrónica o hasta con un microscopio óptico, como ya se ha mostrado.

Gonzalo Sánchez Santiago, etnomusicólogo que trabaja en Oaxaca en una tesis doctoral, informó que en algunas zonas de Oaxaca, como del Istmo, se ha rescatado cerámica antigua con ese tipo de manchas oscuras, pero no la han sido caracterizadas en laboratorio.

Existen proyectos arqueológicos, como los del salvamento de la presa de El Cajón en el que encontraron cerca de 28 tumbas de tiro y en exhibiciones especiales y algunas fotos publicadas en notas de prensa sobre piezas de cerámica rescatada en ellas se notan las manchas oscuras características. No han sido examinadas con profundidad en laboratorio, según el coordinador del proyecto (comunicación personal de Raúl Barrera), para poder hacer comparaciones. Su antigüedad aproximada se estimó por el estilo de la cerámica. No han podido examinarse con un microscopio esas piezas resguardadas en la Ceramoteca de la Alhóndiga ni los de otras bodegas.

Las pruebas de autenticidad realizadas, se han hecho porque algunos investigadores consultados han opinado que la flauta puede ser artesanal reciente, sin haber proporcionado evidencias apoyadas en pruebas de laboratorio o ayudado a realizarlas.

Como ya se vio que la carita decorativa desprendida por rotura de la flauta, es antigua con una prueba de termoluminiscencia (TL)<sup>6</sup> y como los materiales de las dos piezas son similares, de acuerdo a los análisis realizados, se refuerzan mi opinión de que ambas pueden ser antiguas y de una temporalidad similar.

El 28 de diciembre de 2015, se preguntó a Nichole Abbott, si los restos de lo que parece esqueleto de un insecto mineralizado en el interior de la flauta, es una prueba de su autenticidad.

---

<sup>6</sup> Resultado de la prueba de Termoluminiscencia de la Flauta preciosa 5-Sol-Vida. Laboratorio de Termoluminiscencia. Instituto de Geofísica. UNAM. 24 de agosto de 2012.  
<http://tlapitzalli.com/nuevos/pdf/TL.pdf>

El 29 de diciembre de 2015 su respuesta fue: “¡Sí, señor! Para mí y Sr. Pickering es una prueba más poderosa porque aún no hemos visto ningún falso con la marca de un insecto mineralizado.”

Jesús Mora me comentó que le interesa mucho lo del insecto, pero considera que es necesario tener los datos precisos de él y su entorno inmediato en la flauta. Cree que pudo venir con la arcilla, pero se observa que fue formado después de la cocción de la flauta y un insecto, su exoesqueleto o endoesqueleto muy fino no resiste la temperatura del horneado.

Aunque se conoce la estructura interna general de la flauta, ya se analizó su morfología con un tomógrafo de multicorte en el Área Imagenología del Hospital Ángeles Lindavista, cuyo informe ya se dió a conocer en este mismo sitio de noticias<sup>7</sup>, pero no pudieron detectarse las manchas oscuras del material mineralizado, por ser muy delgadas y de densidad similar que la cerámica de la flauta.

Los médicos pudieron observar visualmente el insecto mineralizado y su entorno, que fueron iluminados con la lamparita de un teléfono celular, y le tomaron fotos que me proporcionaron, como el de la Fig. 2. Atrás de la mancha oscura con el insecto se muestran con claridad las rebabas internas de los obturadores tonales, que fueron perforados con un palito picudo.



Fig. 2. Detalle de la foto que muestra el promontorio oscuro con el exoesqueleto y su entorno.

Las extremidades finas del esqueleto del insecto o insectos debieron ser muy frágiles, porque desde el 30 de diciembre de 2015 ya sólo se observa el promontorio del material oscuro, aunque debe tener partes del insecto o insectos. Es muy difícil analizar mejor el material de ese promontorio oscuro y de otras manchas oscuras cercanas, principalmente, porque se localiza en el interior del tubo resonador. Otras manchas oscuras localizadas en la superficie externa de la flauta, pueden ser analizadas, con

<sup>7</sup> <http://www.periodismolibre.com.mx/news/tomografia-de-la-flauta-preciosa-5-sol-vida/>

técnicas complementarias a las ya realizadas, pero se requieren laboratorios disponibles para ello.

El autor no dispone de laboratorios, ni de muchos recursos para usar los que existen y cobran por sus servicios. Ni siquiera los resonadores antiguos que se han podido examinar directamente, que pertenecen a acervos rescatados por investigadores del INAH, han podido examinarse en laboratorios, porque han comentado que no disponen de recursos para ello. No se han encontrado otras pruebas de autenticación o datado que no sean destructivas.

Se me ha dicho que yo debo probar la temporalidad de la flauta, pero los que tienen las atribuciones y recursos para ello no lo han querido/podido hacer o ayudar a ello. Si siquiera han analizado y caracterizado las piezas antiguas rescatadas y que tienen bajo su resguardo, con materiales mineralizados similares, para poder hacer comparaciones. Sin estar obligado, he hecho los análisis que he podido, con mis recursos limitados y con las dificultades administrativas existentes, aunque ya han sido con mayor profundidad y amplitud que los realizados a ninguna otra flauta conocida.

No se han encontrado normas establecidas que obliguen a un coleccionista que autentifique y pruebe la temporalidad de los objetos registrados que resguarda. En el oficio de "CONCESIÓN DE USO DE BIENES MUEBLES PARA PERSONAS FÍSICAS" Número de Registro 2040 P.F., otorgado en 2009 "exclusivamente para su preservación, guarda y custodia...", tampoco se incluye un ordenamiento obligatorio de ese tipo para el "CONCESIONARIO". Si un bien mueble se registra como parte del Patrimonio Arqueológico Nacional, es porque creen que es arqueológico o antiguo, pero dicen que eso no es prueba de su autenticidad, aunque incluyeron en los datos de la cédula algunos datos básicos como los siguientes:

En el Registro 1, la pieza se incluyó en el Registro General de Colecciones de Instrumentos Musicales, de Soplo Verdadero. Filiación Cultural Altiplano Central. Horizonte Cronológico **Clásico**. Esto último indica que estimaron que la flauta es de la época entre 200 y 600 a.C.

Los que han tenido acceso a bienes muebles sonoros registrados y que han contado con apoyo de recursos financieros para su estudio tampoco han hecho pruebas conocidas para caracterizar, autentificar y datar los materiales de resonadores de viento, como uno millonario apoyado por el Conacyt<sup>8</sup>, pero ni siquiera se conocen sus resultados.

La principal limitante existente es que las técnicas conocidas y disponibles localmente para datado de cerámica son destructivas, aunque debe haber piezas de poco valor para obtener muestras en polvo. Se han hecho pruebas de TL a piezas de cerámica tomando muestras pequeñas en polvo de su base, sin que pierdan su valor, como unas realizadas a la Colección de arte prehispánico de la fundación cultural de Televisa que

---

<sup>8</sup> Universos sonoros mayas. Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM. 2008. Proyecto Conacy No. 103337, por \$ 3,123,1.00 pesos.

incluye flautas (comunicación personal de Ángel Ramírez), aunque no se ha publicado, ni dado a conocer con los resultados de las pruebas de TL.

He podido observar otras colecciones importantes como la de Fundación Cultural Armella Spitalier, que dicen tiene como 9,000 piezas. Incluye resonadores de viento de arcilla que no habían sido bien reconocidos, no se han interesado en su estudio formal a fondo y tampoco se han publicado. Lo mismo sucede con varias colecciones privadas conocidas, como la que incluye artefactos sonoros del compositor Jorge Dájer (finado).

Ya se ha comentado que una limitante existente es que no se conocen protocolos o manuales establecidos para la caracterización y el análisis de la cerámica, que incluya todas las técnicas disponibles. Tampoco existen manuales para su autenticación y datado. He sugerido que esa es una de las primeras tareas importantes para los nuevos laboratorios que se han venido creando o ampliando para estudiar la cerámica, como unos de la UNAM.

Otra limitante es que los investigadores prefieren elucubrar sobre cuestiones semiológicas o de posibles usos, antes de caracterizar bien los materiales arqueológicos rescatados, como los que tienen manchas oscuras similares.

Sin embargo, ya se han encontrado otras evidencias que apoyan la autenticación de la flauta PF 2040-1, como las siguientes.

Hace tiempo, otro objeto ovoide microscópico similar, con parte de un esqueleto, fue observado en la superficie de la flauta (Fig. 3), pero también desapareció. Estaba localizado suspendido a un lado de la rotura de la carita decorativa y rodeado del material biológico mineralizado. El mineral oscuro con manganeso es duro y difícil de eliminar.



Fig. 3 Fotomicrografía con el objeto ovoide microscópico, mostrado en el centro.

El mismo objeto ovoide fue bien observado con el microscopio óptico. Colocando una hojita de papel atrás del objeto se le tomó otra fotomicrografía que lo muestra con mucha claridad (Fig. 4).

Por desgracia, ya sólo se dispone de las micrografías tomadas con esos insectos superficiales. Una sugerencia derivada, es que las superficies de los objetos rescatados con ese tipo de rastros mineralizados, no deben ser lavados, limpiados, ni manipulados mucho, ya que pueden desaparecer rastros microscópico importantes por su fragilidad. Los que son sonoros, tampoco deben operarse mucho.

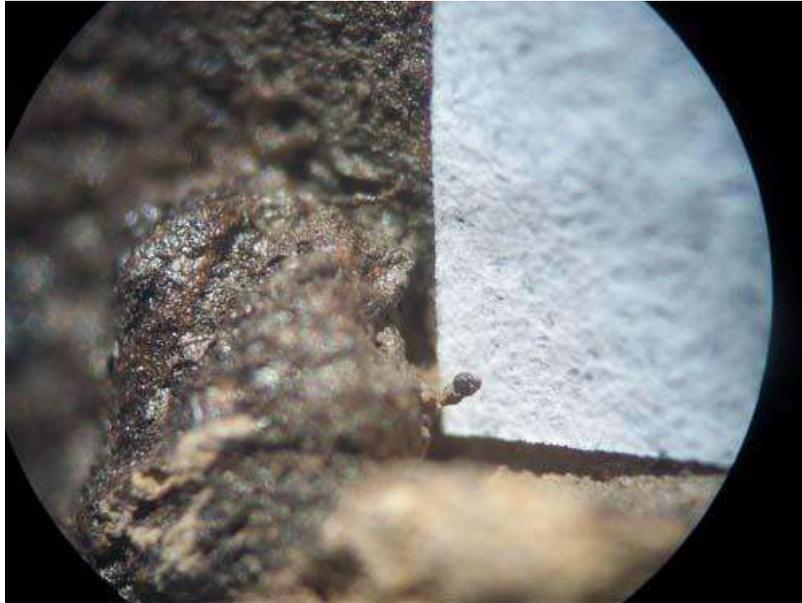


Fig. 4. Fotomicrografía con el objeto ovoide microscópico con papel en el fondo.



Fig. 5. Fotomicrografía de la pupa, tomada con el microscopio óptico.

Otra prueba de autenticidad es un fragmento milimétrico del material oscuro mineralizado, que fue desprendido del tubo resonador de la flauta con una navaja picuda y fina de acero, se observa la huella convexa de la pupa o cáscara de la larva de otro insecto en la base de la cerámica (Fig. 5), que tampoco puede imitarse artesanalmente.

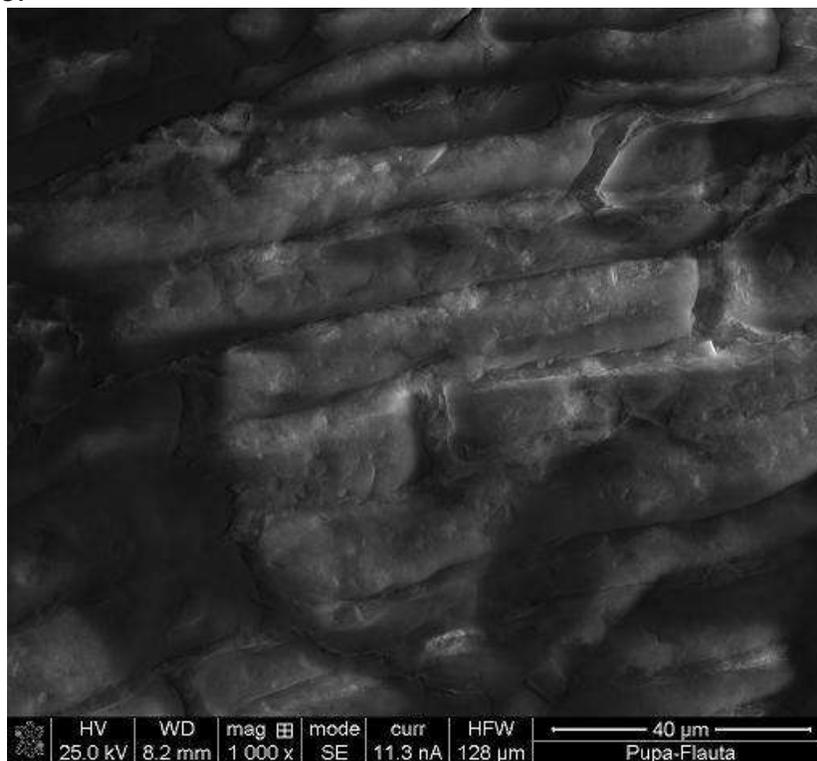


Fig. 6. Fotomicrografía de las huellas de la pupa, tomada con un MEB.

En el estudio de microscopía electrónica de barrido realizado a los materiales de la flauta en el Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías del IPN<sup>9</sup>, se incluyó el análisis detallado de la morfología de la superficie de esa huella ovoide con un MEB. En la Fig. 6 a 1000x, se muestran con claridad las micro huellas largas modeladas por la forma de la superficie de la cáscara de la pupa. Esas micro huellas, también son imposibles o muy difíciles de imitar artificialmente, ya que su ancho es menor de 20  $\mu$ m y no se sabe cómo cubrirlas con material biológico mineralizado.

Muchos lavan los objetos para tomarles fotografías y exponerlos en museos y exhibiciones especiales, para que se vean limpias, pero es mejor hacerlo como fueron rescatados, Primero, deberían ser bien analizados y caracterizados.

En la Fig. 7 se muestra el espectro con los picos de los elementos químicos de esa huella de pupa. Se observa que tiene elementos típicos de la cerámica, algunos del material orgánico y se incluye el hierro y el manganeso, que se han encontrado en

<sup>9</sup> <http://tlapitzalli.com/nuevos/5coat/ANEXO3/ANEXO3.htm>

manchas antiguas similares, en el estudio de los materiales de la flauta con el MEB<sup>10</sup>. Esos mismos elementos químicos se encontraron en los materiales mineralizados de la superficie de la carita decorativa de la flauta, aunque sin los picos grandes de los elementos de la arcilla.

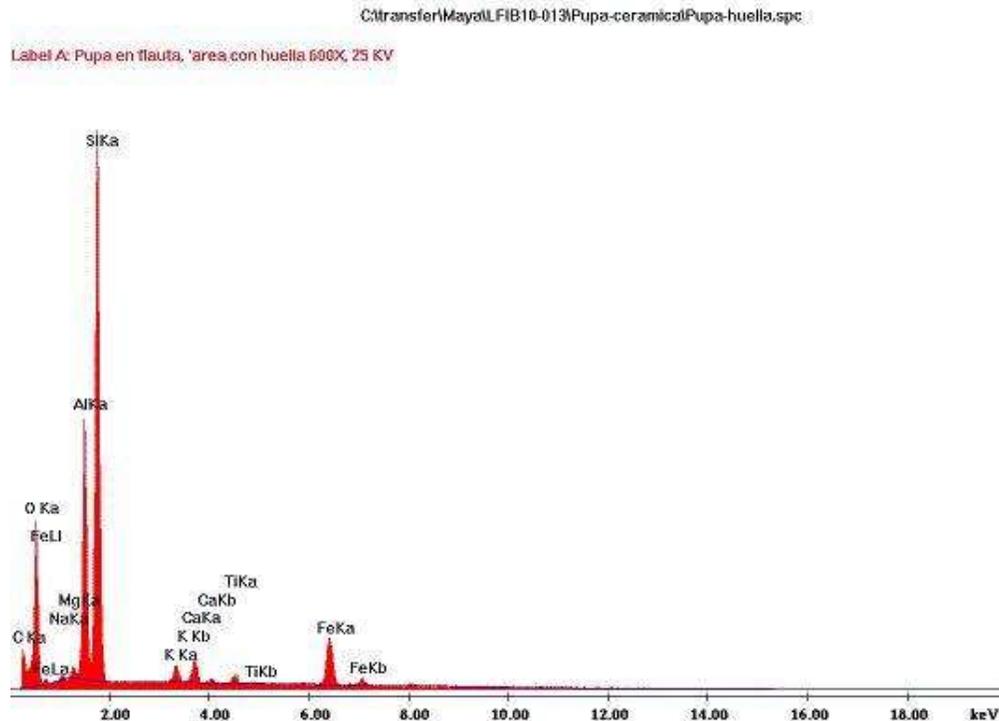


Fig. 7. Espectro de la pupa.

Muchas manchas oscuras mineralizadas y huellas negativas ovoides de pupas se observan en las superficie de la flauta y de su carita decorativa, que pueden verse muy bien con un microscopio óptico. Tampoco pueden imitarse artesanalmente. Nadie ha probado que los restos biológicos mineralizados mostrados pueden reproducirse o imitarse bien artificialmente. Por ello, es muy probable que ambas piezas no sean artesanales recientes.

Es muy importante que las manchas oscuras mineralizadas ayuden a autenticar la flauta y otras piezas antiguas que las muestran. Es deseable que en futuro también puedan usarse para su datado, aunque no sea muy aproximado. Al menos, deberían datarse las piezas rescatadas con contexto arqueológico bien registrado y documentado, para tener una idea del rango aproximado de su temporalidad.

Se sabe que la flauta fue obtenida en el sitio de Tula. Si es antigua y proviene de ese sitio, sus restos biológicos tardaron cerca de un milenio en mineralizarse hasta su estado actual. Si es de Teotihuacán, como algunos opinan por el estilo de la carita decorativa, tardaron cerca de dos milenios en mineralizarse. Un dato general

<sup>10</sup> <http://tlapitzalli.com/nuevos/5coatl/ANEXO3/ANEXO3.htm>

importante es que no se han encontrado fechamientos de la Tradición de Tumbas de Tiro estimados más tardíos a 600 d.C. o hace cerca de 14 siglos.

El 29 de diciembre de 2015, este informe<sup>11</sup> también fue dado a conocer en Periodismo Libre de Jorge Santa Cruz<sup>12</sup>, porque es el único sitio de noticias que incluye un portal de Sonidos mexicanos.

2 de enero de 2016. Se informó del escrito a Fernando González Zozaya, investigador del Centro INAH de Colima y conocedor de las tumbas de tiro. Comentó: lo de las manchas es todo un tema, y Nichole es una buena amiga que sabe del tema. Estoy muy de acuerdo con ella. Lo que coincido con Nichole es que esas manchas tienen muchos orígenes, hay muchos patrones. Y claro que ayudan a la autenticación. También informó que identificaron algunas manchas como resinas naturales antiguas, con el Dr. Daniel Zizumbo Villarreal. Incluso hay en hueso. Seguro es parte de un ritual peri funerario. No se han datado.

3 de enero de 2016. Se informó del escrito a Ian Mursell de Mexicolore<sup>13</sup> del Reino Unido, porque desde 1980 aprecia y difunde lo mexicano de valor, incluyendo lo sonoro, en el *Museum of Mankind*, el *British Museum*, la *Royal Academy of Arts*, la *BBC*, y en más de 2,000 escuelas primarias de Inglaterra, como nadie lo hacen en otro lugar<sup>14</sup>. Su comentario fue breve y conciso: "Many thanks, Roberto. Intriguing that the presence of that tiny insect is one proof more of the flute's antiquity..."

---

<sup>11</sup> <http://www.periodismolibre.com.mx/news/insecto-mineralizado-dentro-de-la-flauta-preciosa-5-sol-vida/>

<sup>12</sup> <http://www.periodismolibre.com.mx/>

<sup>13</sup> <http://mexicolore.co.uk/>

<sup>14</sup> En los cursos y textos de las escuelas primarias mexicanas no se ha incluido lo mismo y, menos va a incluirse, si todo sigue igual y lo cultural educativo de la SEP pasa a la Secretaría de la Cultura