

Sonoridades prehispánicas de la cultura tumaco, aproximación al uso de tecnologías tridimensionales y sonoras en el material arqueológico*

Pre-Hispanic Sonorities of the Tumaco Culture, Approximation to the Use of Three-Dimensional and Sound Technologies in the Archaeological Material

Nelson Pinzón

Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, Brasil.
Njpinzonp@yahoo.com.co

Francisco Correa

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
Muexca3D@gmail.com

Oscar Gallor Beleño

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia
Oscarbeleno@gmail.com

Diego Arenas

Universidad Santo Tomas, Bogotá, Colombia
daarenasu@gmail.com

Resumen

En las comunidades prehistóricas la música creaba una experiencia sensorial en actividades cotidianas y rituales, lo cual muestra la importancia emocional de esta característica cultural para dichas comunidades. La percepción de diferentes sonidos en el ambiente y su posibilidad de imitar, crear y transformar nuevas sonoridades permite establecer una relación sensorial entre humanos y ambiente, en este caso sonora, para vincular la percepción auditiva y la creación cultural de instrumentos musicales. Este trabajo muestra imágenes 3D y sonidos de instrumentos musicales de la cultura tumaco del litoral pacífico colombiano, en los cuales se advierte un predominio de la iconografía animal y humana, además de sonidos de tonalidades altas.

Palabras clave: arqueomusicología, sentido auditivo, cultura tumaco.

Abstract

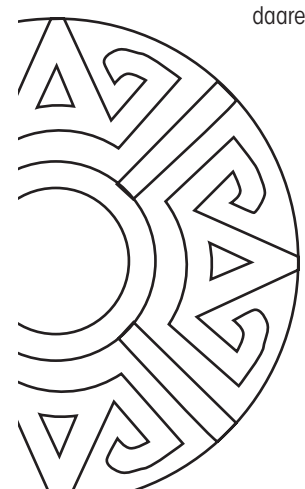
The music on the prehistoric communities created a sensorial experience in ritual and quotidian activities, that shows the emotional importance of this cultural characteristic to these communities. The perception of different sounds on the environment and its possibility of imitate, create and transform news sonorities enables to establish a sensorial relation between humans and environment, in this case it's sonority, to link the aural perception with a cultural creation of musical instruments. This work show 3d imagen and sounds of musical instruments of the Tumaco culture from the Pacific Colombian littoral, demonstrated a predominance of animal and human iconography, although sounds of high-pitched.

Keywords: archoemusicology, aural sense, Tumaco culture

45

Vol. 1(1)

* Síntesis del trabajo realizado en la tesis de maestría, titulado "Sensorialidad en instrumentos musicales prehispánicos de la cultura tumaco", por Nelson Pinzón en la Univesidade Federal de Sergipe, Brasil.



Tumaco, los sentidos y la música

En Colombia, las culturas prehispánicas o prehistóricas tienen diferentes características que han dado importancia arqueológica a esta región tropical. Entre dichas características se encuentra el gran manejo de recursos minerales como oro, cobre o platino, la construcción de centros poblados importantes como Ciudad Perdida, el manejo de arte escultórico en roca, como se puede evidenciar en San Agustín, construcciones de importantes centros funerarios como Tierra Adentro y una muestra importante de murales pictográficos como los de Chiribiquete.

En esa medida, desde la perspectiva arqueológica y ambiental de esta región del continente, circundada por el mar Caribe y el océano Pacífico, existieron diferentes contactos y migraciones poblacionales. Incluso, se puede pensar en su proximidad y contacto con las grandes civilizaciones de América Latina en la época de contacto con los ibéricos: incas y aztecas, siendo probablemente un puente de comunicación en el surgimiento de los Estados.

En el conocimiento de las zonas arqueológicas de la región se puede ver la secuencia cultural desde los cazadores-recolectores del Pleistoceno hasta las organizaciones estatales. En ese sentido, el propósito de este trabajo es presentar el ámbito artístico, específicamente sonoro y plástico, de la cultura denominada Tumaco-La Tolita, que si bien ahora es parte de dos territorios fronterizos, Ecuador y Colombia, en épocas prehispánicas (2,500 AP- 1,700 AP) fue un solo territorio, habitado por una sola cultura, debido a su proximidad cronológica, material y estilística. Este tipo de semejanzas conformaron una identidad cultural en aproximadamente 800 km de franja litoral. Sin embargo, para ámbitos metodológicos y teóricos se especializará en los artefactos y en las características de la región ubicada en Colombia, es decir, Tumaco, sin olvidar que esta cultura constituye un cacicazgo que conecta las áreas arqueológicas más importantes de la región occidental del litoral pacífico colombo-ecuatoriano.

La importancia estratégica de la ensenada de Tumaco, como zona portuaria donde se generaban diferentes intercambios comerciales, principalmente del oro, desde los *placers* aluviales, ya que es una zona que se considera prolífica en fuentes de recursos mineros, sobre todo por la entrada de ríos y esteros de bajo caudal donde se ubican depósitos de oro y platino (Bouchard 2003), este tipo de influencia permite ver una sociedad con grandes dinámicas culturales. Por eso, es importante hacer un análisis de su estructura social desde una perspectiva sonora.

El desarrollo de cacicazgos, circunscritos en una sociedad de economía agrícola, muestra su manera de organización económica, evidente por los camellones de las selvas fluviales que circundan los ríos. Este tipo de desarrollos sociales evidencia una compleja red de comercio, marítimo, fluvial y terrestre, e incluso teniendo contactos con la sierra en el intercambio de obsidiana volcánica. Las características económicas y sociales revelan sociedades con redes comerciales que se orientaban al intercambio de recursos, además de compartir costumbres religiosas e iconográficas (Patiño 2016).

Este tipo de integración formuló diferentes perspectivas para abordar este tipo de cultura prehistórica, estudios de economía, alfarería, paleobotánica, iconografía, etcétera. En lo que respecta a este trabajo, se va a reconocer el ámbito musical dentro de la cultura tumaco. ¿Es la música incidente en las culturas del pasado?, ¿se puede entender el contexto musical en arqueología?

Dentro de la teoría arqueológica, vemos cómo actualmente ha ido abriéndose campo la arqueología de los sentidos, donde el propósito es dar cuenta de las diferentes formas perceptibles de entender los vestigios arqueológicos. En la interpretación de las culturas del pasado, este tipo de investigaciones puede llevar a construir nuevos argumentos para abordar diferentes fenómenos arqueológicos que aún no han podido ser descubiertos, debido al predominio de la visión en el desarrollo de la ciencia arqueológica, siendo este un elemento de gran importancia para abordar las culturas prehistóricas (Hamilakis 2013).

Esta arqueología de los sentidos permite entender un poco el escenario perceptivo de las comunidades prehistóricas, teniendo presente la conjunción de los sentidos en la manufactura de la cultura material, precepto que ha sido trabajado en la actualidad en comunidades no occidentales y que hace posible conocer el uso de diferentes canales de percepción en la construcción de la materia cultural, utilizando como base los sentidos (Howes 2013).

Por lo tanto, entender una cultura que construye sus artefactos a partir de la acción conjunta de los sentidos, genera una potencialidad interpretativa para la arqueología sensorial. En esta investigación, considerando aquella variabilidad perceptiva, se propuso elaborar un análisis dimensional de los instrumentos musicales, con muestras escáner de tercera dimensión, además de realizar la captación de sonidos de forma especializada en la concepción de un registro sonoro que constituye una vanguardia en la presentación de resultados ilustrativos para la arqueología. La importancia de estos estudios, por ser un registro sonoro, necesariamente involucra el sentido auditivo en la presentación de los resultados.

Finalmente, es importante encontrar mecanismos que permitan entender la arqueología como una disciplina que contribuye a la búsqueda de nuevas formas de entender al ser humano en su dimensión

artística y sensorial, intentando identificar las facultades auditivas que poseían las comunidades nativas en tiempos prehispánicos.

Encontrando la reserva, modelos 3D y sonoridad en el museo

Dentro del campo arqueológico, los ceramistas tumaco han recibido la etiqueta de maestros alfareros de América, gracias a su destreza en la técnica y en la tecnología para la construcción de su cultura material ritual o utilitaria. Sócrates, el filósofo griego, pensaba que la belleza no necesariamente partía de lo útil, lo útil es bello, pero no todo lo bello es útil, lo cual da una connotación esencial al uso de las cosas mediante su función (Bayer 1965). Por lo tanto, la capacidad en la fabricación de artefactos cerámicos con técnicas tales como modelado y moldeo, así como estilos decorativos como el baño de engobe rojo, negro o naranja, permite ver el conocimiento que los alfareros de la cultura tumaco tenían del uso de los recursos disponibles en el territorio. El uso de caolín o arenas finas en la cerámica es un conocimiento también presente en la cultura Valdivia (Meggers 1987) (véase figura 1). Es importante mencionar que las características de los sitios

47

Figura 1

Piezas arqueológicas (23) del Museo del Oro que fueron estudiadas en esta nueva etapa de investigación



arqueológicos de la cultura tumaco se localizan en áreas antrópicas como montículos o zonas geográficas fluviales, interfluviales, aluviales, ensenadas, manglares, litorales y selváticas (Pinzón 2013). La posible localización de estas piezas en estas áreas o zonas permite conocer un panorama general sobre los entornos que habitaron o intervinieron las sociedades del pasado prehispánico.

Es importante asimismo mencionar la ubicación de los sitios donde se posibilitan los hallazgos arqueológicos, y también es necesario señalar la relevancia de las investigaciones realizadas en el área, destacando periodización y clasificación de la cultura material tumaco. Las dataciones más relevantes, ordenadas y clasificadas por el profesor Diógenes Patiño, muestran una secuencia cronológica desde el periodo Mataje I (2250 ± 200), del sitio Monte Alto, excavado por Gerardo Reichel Dolmatoff y Alicia Dussan, y el periodo Bucheli (875 ± 80), excavado por Jean François Bouchard en el proyecto Tumaco. La identificación de sitios y sus cronologías permite realizar una clasificación cronológica por periodos regionales, donde se establecen tres periodos: Formativo Tardío (3.000-1.800 AP), Desarrollo Regional (1.800-1.500 AP) y Desarrollo Tardío (1.500-500 AP) (Patiño 2003).

Por otra parte, la investigación de material arqueológico musical en Colombia es una indagación reciente por parte de académicos, entre ellos Dale Olsen, con las flautas malibues zenús y silbatos taironas del Caribe colombiano, pertenecientes a la

Colección Cano (Olsen 2002), así como el estudio de las ocarinas, silbatos y flautas de las culturas tumaco y tuza-piartal de Nariño, realizados por German Pinilla con las piezas del Museo Arqueológico Julio Cesar Cubillos de la Universidad del Valle (Pinilla 2009).

La revisión, descripción y análisis del material arqueológico que se realizó previamente (Pinzón 2013) permitió conocer cualitativa y cuantitativamente las piezas arqueológicas que corresponden a instrumentos y representaciones musicales de las colecciones museográficas en Bogotá pertenecientes a la cultura tumaco del suroccidente colombiano. Allí se determinaron variables como la presencia de este tipo de piezas en el Museo del Oro, en el Museo Nacional y en la Casa Museo del Marqués de San Jorge (MUSA).

De acuerdo con los resultados obtenidos en estas aproximaciones previas, se tuvo en cuenta qué colección era la más nutrida para realizar un análisis sonoro especializado y el procesamiento de la información desde su perspectiva tridimensional. Por lo tanto, en el análisis estadístico llevado a cabo se identificó que la colección del Museo del Oro era la más apropiada para este nuevo abordaje investigativo, con un total de treinta artefactos musicales (figura 2).

El análisis del material arqueológico permitió detectar, en la mayoría de los casos, instrumentos musicales que son interpretados funcionalmente

Figura 2

Cuerpo descriptivo de los instrumentos musicales prehispánicos de la cultura tumaco ubicados en Bogotá (Pinzón 2013, tabla 3)

	Aerrófonos			Idiófonos	Representaciones musicales	Total
	Silbatos	Flautas	Ocarinas			
Casa Museo Marqués de San Jorge	9	0	0	0	15	24
Museo del Oro	16	8	1	1	4	30
Museo Nacional	19	0	0	0	7	26
Total	44	8	1	1	26	80

por aire (aerófonos). Se detectaron, en particular, silbatos, flautas y una ocarina, con una mayor proporción de silbatos. Otra variable detectada en el estudio de los instrumentos musicales fue la iconografía, en la cual los motivos con mayor frecuencia representados son las formas animales (zoomorfos).

Gracias a esa investigación previa fue posible reconocer diferentes representaciones e instrumentos musicales dentro de la cultura material tumaco. El proceso de análisis en esa etapa permitió reconocer distintos temas iconográficos, formas y funciones presentes en los instrumentos, para tener una noción del cuerpo material de la musicalidad del Pacífico prehispánico en los museos de Bogotá. Se propuso una catalogación en la que se establecieron las variables organológica e iconográfica. Este tipo de clasificación logró, mediante la descripción de características exteriores, sus motivos representados, medición de las piezas arqueológicas, clasificación organológica e iconográfica, la formulación de una nueva catalogación.

Se emplearon cuatro categorías organológicas: F (flautas), S (silbatos), Oc (ocarinas) y Cas (cascabel), y cuatro iconográficas: antropomorfas (An), zoomorfas (Zo), amorfas (Am) y representaciones musicales (R. Mu). La investigación arrojó la siguiente distribución: de los 80 instrumentos y representaciones musicales, 55 % silbatos, 33 % representaciones musicales, 10 % flautas, 1 % ocarinas y, lo que probablemente se considera un cascabel, 1 %. Del total del muestreo en el ámbito organológico se encontró que el 83 % eran silbatos, 15 % flautas y 2 % ocarinas, y en el ámbito iconográfico se identificó un predominio zoomorfo con 61 %, antropomorfos 38 % y amorfos 4 % (Pinzón 2013).

En esta etapa del trabajo arqueomusicológico, se propuso realizar diferentes variables interpretativas en los ámbitos cerámico, visual y auditivo, pues allí se plantearon nuevas rutas para el registro de piezas arqueológicas, además de encontrarse puntos convergentes entre las pruebas realizadas y las posibilidades de difundir el material arqueológico y sus características auditivas por medio de la tecnología virtual y digital.

En la ejecución de la etapa inicial, la mayor cantidad de piezas correspondió a las del Museo del Oro. Por lo tanto, se decidió empezar por relocalizar las piezas. De las 30 piezas que se encuentran dentro de la colección del museo, solo se consiguieron 24, debido a los trabajos de restauración o curaduría que se realizan con las piezas faltantes, que hacen parte de la colección arqueológica en la ciudad de Pasto (véase figura 1).

Para el desarrollo de esta nueva fase de trabajo, se contó con la colaboración de un equipo de trabajo conformado por profesionales de la Universidad Nacional de Colombia, de la Universidad Santo Tomás, de la Universidad Federal de Sergipe y del Museo del Oro, equipo del que hicieron parte Francisco Correa, antropólogo-arqueólogo, quien realizó las pruebas de las piezas mediante tecnología 3D; Diego Arenas, antropólogo y productor musical, que efectuó las pruebas de audio; Oscar Beleño, realizador de cine y televisión, que realizó el tañido de las piezas musicales y proporcionó las herramientas para la captación de audio; y Nelson Pinzón, arqueólogo, gestor del proyecto de investigación. Junto al equipo de trabajo en arqueología musical, estuvo presente el equipo de la sección de registro del Museo del Oro, integrado por Juanita Sáenz, jefe de la Sección de Registro, y Lina María Campos, arqueóloga (figura 3).

En la primera etapa, se realizó una clasificación organológica por el método musicológico Sachs and Hornbostel, como resultado de la cual se obtuvo una catalogación de los instrumentos musicales que se encuentran en la reserva técnica del museo. En este caso, se hallaron silbatos, flautas y una ocarina (Hornbostel y Sachs 1914). En esta nueva fase de trabajo se tuvo en cuenta el método de clasificación para instrumentos musicales de tipo arqueológico elaborado por Laura Hortelano (2013), con base en la ficha de registro propuesta para clasificar y catalogar los instrumentos, lo que dio nuevas perspectivas a la clasificación y a la relación con otros instrumentos musicales prehistóricos.

Dentro de las propuestas de clasificación hechas por Hortelano, se encuentra identificar morfología,

Figura 3

Equipo de trabajo en la realización del trabajo de sensorialidad en la música tumaco. A) Lina Campos y Nelson Pinzón, B) Francisco Correa, C) Diego Arenas, D) Oscar Beleño.



50

tracología, tecnología, iconografía, técnicas de ejecución, paralelos etnográficos y organología. Esta propuesta se suma a la gran importancia que poseen los instrumentos musicales y su materia prima.

En el método de clasificación y estudio de los instrumentos musicales formulado por Hortelano (2013), se propone el estudio acústico de los artefactos con tomas de rayos X. Ante la imposibilidad de desarrollar este tipo de estudios, debido a protocolos museográficos, se optó por realizar tomas en tercera dimensión mediante el escáner Artec Eva 3D, y hacer una reconstrucción de los cuerpos cerámicos que permitiera obtener una noción de las dimensiones externas de los instrumentos y las representaciones musicales. De la totalidad de las 24 piezas se consiguió hacer la reconstrucción de 10 piezas tridimensionales, y se obtuvo un diagnóstico de 33 % del grupo general.

Esta tecnología tridimensional viene siendo utilizada en diferentes museos e investigaciones para el procesamiento de información que no puede tener una intervención directa, como petroglifos, o de la cual no es posible una manipulación intensiva o externa,

como el caso de las piezas arqueológicas museográficas. Además, permite ver la morfología instrumental, así como dar una perspectiva de tres planos en los instrumentos musicales. Adicionalmente a las tomas en 3D que se hicieron con el escáner Artec Eva 3D, se tomaron fotografías que permitieran dar una noción del tamaño del objeto, su textura y sus características estilísticas o decorativas.

Así mismo, se llevó a cabo un trabajo de grabación de los sonidos en los instrumentos prehispánicos. A este efecto, se utilizó una grabadora TASCAM DR 40, la cual cuenta con cuatro canales de entradas y graba frecuencias de hasta 96 KHZ, con una resolución de 42 bits. Para la captación de las grabaciones se utilizó un micrófono SHURE SM57, y la intención a largo plazo es constituir una biblioteca musical con los instrumentos musicales tumaco en mejor estado de conservación y que se localicen en reservas técnicas de museos. Esto permitirá asimismo crear una base de datos musical y hará posible la creación de un acervo de sonoridades prehispánicas a escala local.

En la captación del sonido, las grandes variables de análisis fueron: conservación de la pieza, potencia-

alidad de interpretación y prueba directa. Del total de los veintidós instrumentos musicales, se realizó la interpretación en total de nueve: seis silbatos y tres flautas. Esta muestra nos permitió generar una pequeña noción del uso de instrumentos musicales, con un 40,9 % del total del corpus analizado.

Visión, audición y arqueología

El proceso inicial en el estudio de los instrumentos musicales fue realizar un inventario de las piezas arqueológicas que se encuentran en la reserva técnica del museo, lo cual arrojó como resultado un total de veinticuatro artefactos cerámicos, entre instrumentos musicales y representaciones alusivas a la música. En dicho proceso de detección, se evidenció la falta de siete piezas detectadas en la fase previa de investigación (Pinzón 2013).

El proceso inicial consistió en medir nuevamente las piezas, así como corroborar sus fuentes descriptivas iniciales, incluyendo su morfología y su tecnología. Para este procedimiento se tuvo en cuenta la metodología ya mencionada, y se detectaron diferentes técnicas y tecnologías cerámicas, como modelados y moldeados de los artefactos y diversa configuración cerámica. Se ha considerado la posibilidad de que corresponda a caolín o a arenas finas, como minerales base en la arcilla con la cual se elabora la cerámica. Incluso, se puede pensar que dentro de la cultura material próxima a ecosistemas litorales existe probabilidad de coloración blanca en la cerámica debido a condiciones ambientales. Según Orton *et al.* (1997, 36), “La combinación de agua salada y de una arcilla de barro fino puede dar lugar a que la vasija recubierta por una capa blanca [...], que a veces se confunde con engobe”.

Así mismo, se evidenciaron diferentes piezas cerámicas con lo que tal vez pueda tratarse de restos de carbonización por efecto del fuego y se hallaron diferentes formas de tratamiento de la cerámica: aplicaciones, incisiones y perforaciones, además de baño de engobe de color naranja, o al menos el rastro de su posible uso. En cuanto a este último aspecto, es

muy conocido el uso de engobes naranjas, rojos y negros en la decoración de la cerámica tumaco.

La construcción de los modelos tridimensionales se realizó con el *software* Artec Studio 3D, que procesó la información del escáner Artec Eva. Este último tuvo como principal mecanismo de función la recepción de haces de luz captados por una cámara integrada, lo cual generó muestras fotográficas de 16 fotogramas por segundo (fps), mediante la reflexión de los cuerpos cerámicos. De esta manera, se creó el volumen exterior del cuerpo y se conformaron los tres planos del artefacto. Estos modelos permiten tener una noción de los cuerpos musicales, dejando atrás la noción bidimensional y aportando una connotación tridimensional a las piezas cerámicas. Este es un aspecto importante en las comunidades prehistóricas de tumaco, debido a que parte de su concepción aritmética del paisaje, además de su memoria, se representa mediante cuerpos cerámicos, y por ello la importancia de generar los modelos tridimensionales (figura 4).

La concepción de los cuerpos musicales en un ámbito iconográfico y tridimensional permite evidenciar diferentes perspectivas de la fabricación y de las técnicas utilizadas para elaborar los cuerpos acústicos de los instrumentos. Sin embargo, a falta de una perspectiva interior de estos últimos, se hace difícil hacer una reconstrucción fiel de los instrumentos musicales. Aunque el propósito de esta investigación era realizar las tomas de rayos X, de acuerdo con la metodología de Hortelano (2013), algunos protocolos del Museo del Oro impedían realizar tal procedimiento.

Además de este impedimento en la elaboración de las pruebas de rayos X, en el ámbito metodológico se vislumbró un nuevo obstáculo en la modelación tridimensional de las piezas, debido a que el tamaño de algunas piezas arqueológicas impedía la construcción de modelos 3D de algunos instrumentos. Por lo tanto, se obtuvieron modelos tridimensionales de piezas de tamaño mediano y grande respecto al resto de las piezas musicales. Este tipo de muestro genera nuevas perspectivas en el desarrollo de las investigaciones arqueológicas y de las nuevas tecnologías (tabla 1).

Figura 4

Plano tridimensional de las piezas cerámicas con representación musical en figuras antropomorfas (R. Mu) de la colección en el Museo del Oro

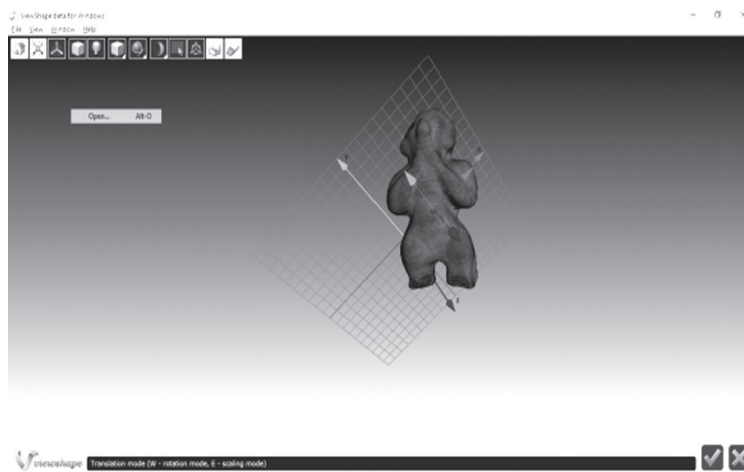


Tabla 1. Instrumentos musicales prehispánicos tumaco con pruebas tridimensionales

Clasificación organológica e iconográfica	Clasificación del Museo del Oro
S.Zo03	C09655
S.Zo09	C09804
S.An06	C09616
F.An01	C05346
F.An02	C05353
F.An03	C05359
F.An04	C09603
F.Zo03	C05400
R.Mu01	C09601
R.Mu02	C09602

Por otra parte, para realizar las pruebas sonoras se tuvo en cuenta el estado de conservación de los instrumentos musicales. Luego, de forma aleatoria, se fueron tomando las pruebas sonoras de cada uno de los instrumentos musicales aptos, considerando diferentes formas de embocarlos e interpretarlos, lo que permitió conocer variables sonoras. En la tabla 2 se presentan los instrumentos sometidos a la captación de sonido.

En el proceso de consolidación de la información sonora se editó el material captado, teniendo en cuenta variables como la frecuencia y la intensidad de los instrumentos musicales. Este procedimiento,

Tabla 2. Instrumentos musicales prehispánicos del Museo del Oro con pruebas sonoras

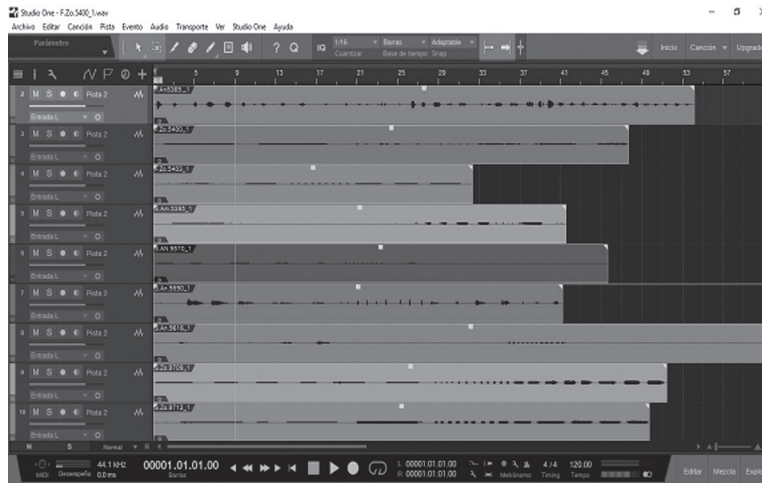
Clasificación organológica e iconográfica	Clasificación del Museo del Oro
F.An 04	C09603
F.Zo 03	C05400
F.Zo 04	C05403
S.An 01	C05395
S.An 02	C09570
S.An 04	C09590
S.An 06	C09616
S.Zo 06	C09709
S.Zo 07	C09712

que se realizó mediante la producción del material sonoro con el *software* Studio One 3.0, permitirá conocer los datos sonoros presentes en los instrumentos musicales (figura 5).

La integración de la arqueología, así como la formulación de un análisis tridimensional y sonoro, permitirá generar nuevas perspectivas en la presentación de trabajos arqueológicos, en donde se involucren más sentidos. En este tipo de trabajos se requerirán canales de difusión novedosos o nuevas perspectivas de abordar esta nueva ruta para la presentación de la arqueología que contemple mecanismos en sincronía con los avances tecnológicos.

Figura 5

Limpieza y edición de audio de los registros sonoros prehispánicos en el programa Studio One



Sonoridades en instrumentos musicales prehispánicos de la cultura tumaco

El *software* de edición de las sonoridades fue Wave Pad Audio Editing Software, y en la realización de los análisis e interpretaciones se utilizó el programa Sonic Visualiser. Las representaciones gráficas que se hicieron para la toma de datos fueron: oscilograma, espectrograma y espectrograma de picos de frecuencia, lo que permitió identificar las variables de amplitud, frecuencia y altura de cada instrumento musical interpretado.

Dentro de los resultados arrojados por los análisis de audio se puede establecer una amplitud baja, debido a que se perciben intensidades entre -11 y -32 dB, teniendo en cuenta que la intensidad de la onda o la presión de la onda está condicionada por la fuente de emisión, es decir, el intérprete del instrumento musical. Es pertinente mencionar que la amplificación de los instrumentos musicales dentro de los contextos contemporáneos se ubica en una presión similar a los sonidos producidos por la naturaleza o una conversación entre dos personas, que comprende entre -10 y -60 dB.

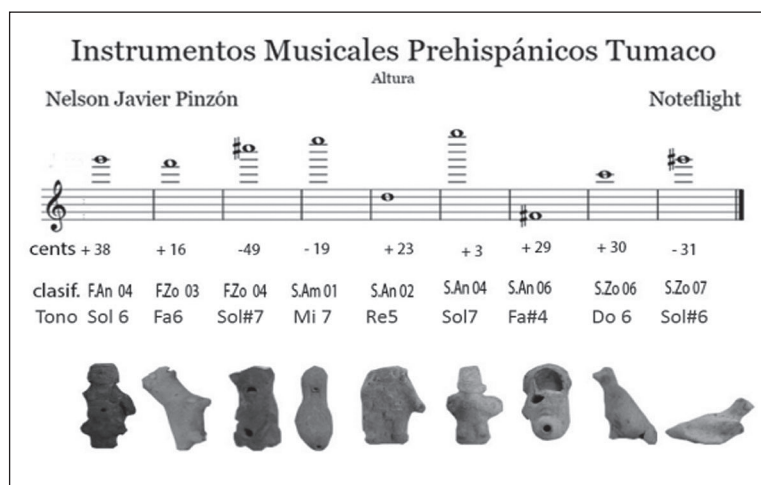
Aunque la determinación de la amplitud de los instrumentos musicales no genera alguna aproximación con respecto a la probable amplificación de los sonidos en el medio ambiente prehistórico, la mejor alternativa es llevar a cabo pruebas sonoras contemporáneas en la región litoral, con diferentes potencias de emisión, así como se efectuaron en el sitio Chavín de Huántar en Perú (Abel *et al.* 2008).

Así mismo, se realizaron análisis de frecuencias en áreas de frecuencias bajas y centrales, pues el oído humano es más sensible a este tipo de frecuencias, dentro de una franja de 500 Hz a 5 kHz (Miyara 2006). En los datos analizados se escucharon frecuencias que van desde los 376 Hz hasta los 3.193 Hz. Estos datos permiten establecer diferentes rangos, gracias a lo cual se evidencia el predominio de silbatos con menor frecuencia, flautas de mediana frecuencia y una característica excepcional en dos instrumentos, el S.An 04 y el S.Am 01, que poseen frecuencias altas respecto a sus similares. En cierta medida, se puede considerar la frecuencia sonora como un marcador de contextos sociales, o al menos daría una noción de las franjas de audición de quienes utilizaron los instrumentos musicales.

Por último, la altura de las tonalidades de los instrumentos musicales se pudo identificar como: tonos con intervalos en quintas, sextas y séptimas

Figura 6

Altura de los instrumentos musicales tumaco con pruebas realizadas en la reserva técnica del Museo del Oro



54

y diferentes variaciones tonales. La concepción de una tonalidad de figuras y grados mayores permite dar una referencia del espectro de audición que poseían las comunidades del pasado prehispánico en el suroccidente colombiano. Cada una de las alturas se tomó como referencia para formular una gráfica de las tonalidades mediante el *software* Noteflight¹ (figura 6).

Las características según las tonalidades se enmarcan de acuerdo con su organología. Es perceptible que las flautas poseen unas tonalidades altas, y caso contrario los silbatos, que presentan una tonalidad un poco más baja, exceptuando el S.Am 01 y el S.An 04 que podrían mostrar una característica diferencial con referencia al conjunto de los silbatos.

Las tonalidades halladas fueron circunscritas en el siguiente orden: Sol 6, Fa6, Sol#7, Mi 7, Re5, Sol7, Fa#4, Do 6 y Sol#6. La variación tonal y sus alturas, comprendidas por un tono en cuarto grado, uno en quinto, cuatro en sexto y tres en séptimo, encuentran con mayor proporción un rango de alturas entre el sexto y el séptimo grado de tonalidad. Esto corresponde a un tipo de tonalidad diferente de la escala pentatónica occidental, con diferentes variaciones en la forma de percibir los fenómenos

sonoros, como es evidente. Cada uno de estos mecanismos conduce al ser humano a configurar diferentes símbolos sonoros, en cada uno de los contextos sonoros, sea ritual o cotidiano (Olsen 2002).

La importancia de las tonalidades y las frecuencias altas puede equipararse con las frecuencias armónicas de un trombón. Esa producción de sonidos debió responder también a la configuración del entorno, donde diferentes zonas fluviales, manglares o selváticas tuvieron influencia sobre la comunicación sonora de la comunidad tumaco. Este tipo de creaciones sonoras permitió una vinculación con el entorno, sobre todo en la representación zoomorfa o antropomorfa de los instrumentos musicales, vinculando la creación de alteridades sonoras con lo animal y con la autorrepresentación de un ser sensorialmente sonoro y creando cultura material sonora.

Los vínculos entre sonoridades, humanos y animales dentro de las comunidades del pasado parten de la conjunción de elementos rituales. Ejemplo de ello son las trompetas de caracol o la cerámica de los Andes, donde se puede evidenciar el vínculo que poseían naturaleza, cultura y sonoridad. La distinción de un rango de frecuencias, que va desde los 265 Hz a los 445 Hz, y tonalidades en cuarto grado permiten ver un uso en escenarios muy am-

¹ Véase <https://www.noteflight.com/login>.

plios como Chavín de Huántar donde la ritualidad y la festividad de estas poblaciones estuviera mediada por agentes naturales como los caracoles. Su reproducción cultural con trompetas de cerámica y su funcionalidad sonora crearon un conjunto de percepciones sonoras en los ambientes prehistóricos (Herrera *et al.* 2014).

Con respecto a las tonalidades de los instrumentos musicales tumaco, se evidencia una similitud con las ocarinas multifónicas taironas del norte de Colombia que estudió Olsen (2002), provenientes del 1.500 AP - 500 AP, posteriores cronológicamente a la cultura tumaco. En el caso tairona se identificaron diferentes tonalidades de los instrumentos musicales registrados y se evidenció el predominio de notas con frecuencias y tonalidades altas como sextas y séptimas. Sin embargo, el propósito no es realizar una relación entre las percepciones sonoras de la cultura, sino evidenciar las diferentes formas de percibir el sonido por parte de las comunidades del pasado, o vincular espacios semánticos o sonoros de los instrumentos, debido a que los motivos iconográficos de las ocarinas tairona son predominantemente animales, de manera que se identifica un vínculo directo de este tipo de instrumentos con la ritualidad.

Así mismo, evidenciamos su relación no solo con la cultura tairona, sino también con culturas del Ecuador, como lo pudieron comprobar Gudemus y Catalano (2009) con la cultura Bahía, que se corresponde cronológicamente con la cultura tumaco desde el 2.250 AP al 1.500 AP. Dicha relación se expresa en la conformación de réplicas de flautas antropomorfas y su principio constructivo de cámaras comunicantes multifónicas. En estos estudios se hicieron radiografías para determinar las cámaras internas de las flautas y se elaboró una réplica, la cual arrojó como resultado las siguientes tonalidades: La#6, G#6 y G#6, además de frecuencias de los 1.050 Hz a los 2.218 Hz. Este precedente genera una posible relación frecuencial con las flautas antropomórficas tumaco, que si bien no poseen el aspecto multifónico de cámaras, corresponden dentro de los ámbitos frecuencia y tonales de los instrumentos musicales Bahía. De esta manera, existe una

relación entre ambas asociaciones culturales, lo que genera una particularidad en la sonoridad prehistórica de América, con tonalidades que oscilan entre los grados sexto y séptimo.

La concepción de musicalidades y tonalidades no depende solo de la mimesis o imitación de percepciones externas mediante la reproducción de artefactos (Taussig 1993), la concepción de la pieza como artefacto musical, dentro del vínculo que posee la comunidad con las sonoridades del entorno. Su incorporación en un escenario social ya sea ritual, festivo o cotidiano, también influiría en la fabricación de los instrumentos musicales, ya que podría corresponder a diferentes contextos culturales, según su tonalidad, frecuencia e iconografía.

Estas relaciones permiten ver que una organización política de cacicazgo regional costero (Patiño, 2003) podría generar una cierta especialidad en labores de sus actores sociales, quiénes fabricaban instrumentos o interpretaban música. Este tipo de caracterización pudo variar también el uso específico de las sonoridades o si se interpretaban en escenarios rituales, festivos o cotidianos.

Instrumentos musicales en tercera dimensión

Dentro de la concepción y construcción de testimonios del pasado de las comunidades precolombinas, era importante generar un soporte físico sobre los acontecimientos sociales, fueran rituales, políticos o cotidianos. Este soporte permitiría hacer una aproximación a sus dinámicas poblaciones y a su concepción de la corporalidad en la construcción de identidades plásticas y visuales (Synnott 2002).

En la actualidad, existen comunidades indígenas que construyen según ese principio plástico, como por ejemplo los embera katio y los waunna de las selvas próximas al litoral pacífico en el Chocó, quienes elaboran estatuillas de madera para los rituales del chamán (*jaibana*), en la invocación de espíritus o *jais* para espantar enfermedades, traer buenas energías y comunicarse con los espíritus, que gene-

ralmente son atribuciones fantásticas y cosmogónicas de los animales de la selva. Testimonios como estos aumentan la posibilidad de hacer un acercamiento a las diferentes intenciones, por lo menos rituales, de este tipo de configuración artefactual (Ulloa 1992; Chaves 1992).

Se realizó una separación de los artefactos que fueron modelados en 3D por el escáner Artec Eva 3D, el procesamiento de las imágenes por Artec Studio y Adobe Photoshop, y las visualizaciones de los formatos en tercera dimensión con el *software* View Shape. Luego de haber tratado el material tridimensional, es importante mencionar cómo este tipo de imágenes puede visualizarse hoy en día en aplicativos para teléfonos celulares o tabletas. Un ejemplo de ello es el visualizador HD Model Viewer, que puede ser descargado en dispositivos móviles.

El significado de cada uno de los soportes materiales de las culturas prehistóricas no puede supeditarse a un contexto ritual; sin embargo, el uso en este caso solo puede restringirse a un contexto sonoro, ya sea cotidiano, ritual o recreativo, aunque vale mencionar la importancia cosmogónica de un motivo iconográfico representado en el silbato zoomorfo 03 S.(Zo03) (figura 8), donde según María Fernanda Ugalde (2006) la zarigüeya se relaciona con el animal mitológico luna, de las culturas moche y recuay, lo cual aporta una posible relación entre su iconografía y sonoridad para la cultura tumaco. Esto permite ver una relación entre la religiosidad y la música, teniendo como principal pilar la relación humano-animal en sus dimensiones plásticas, musicales y rituales, lo que genera una aproximación a concatenar la sensorialidad y la abstracción a través de la musicalidad.

En ese sentido, dentro del método de estudio de los instrumentos musicales, es necesario hacer tomas radiográficas de las piezas sonoras (Hortelano 2013). Sin embargo, habida cuenta de las dificultades institucionales, se optó por hacer tomas de tercera dimensión para aproximarse al cuerpo externo de los instrumentos musicales, así como proponer nuevos mecanismos para socializar el patrimonio arqueológico.

Como se mencionó en el aparte de metodología, se realizaron en total diez pruebas de escáner (tabla 1). Dentro del proceso de edición de las figuras, se encontraron dificultades como la imposibilidad de hacer modelos tridimensionales para piezas con un tamaño reducido. En ese sentido, se redujo el número de muestreos y se pudieron tomar muestras totales de tres silbatos, cinco flautas y dos representaciones musicales.

En la figura 7 se puede observar, en el conjunto de flautas, moldeos y técnicas de moldeo en la elaboración de cada pieza, cómo sellaban el cuerpo acústico, ya fuera de forma globular, caso F.An 01 y F.An02, o de forma laminar, caso F.An 03 y F.An 04. Con respecto a la flauta de figura zoomorfa F.Zo 03, se puede observar la construcción de la pieza arqueológica a partir de moldes cerámicos que permitieron dar cuerpo acústico al instrumento musical, y dentro de las características de las piezas se resalta la importancia del acabado y el detalle, lo cual evidencia complejidad en su fabricación.

Una característica esencial de uno de los artefactos, la F.An 02, es que en su parte posterior tiene una fractura, donde se evidencia la presencia textil en el cuerpo cerámico, lo que es parte de la influencia de la cerámica Chorrera o Bahía del Ecuador. Esta técnica es un aporte en la manufactura del artefacto cerámico (Gudemus y Catalano 2009).

Los cuerpos de los silbatos tumaco presentan un cuerpo acústico globular y semiglobular. En los instrumentos musicales con tomas de tercera dimensión (figura 8), se puede evidenciar la importancia de la construcción de moldes para formar su cuerpo acústico. El delineamiento de estas superficies y su presencia dentro del ámbito arqueológico permite tener una perspectiva de la fabricación externa y dimensional. Así mismo, el uso de pinturas y diferentes decoraciones en los instrumentos denota la importancia constructiva de los instrumentos musicales. Sin embargo, es importante mencionar que las dimensiones generales de los silbatos son menores, permitiendo únicamente el muestreo de tres piezas, lo que indica que su elaboración podría partir de una concepción de arte mueble musical

Figura 7

Tomas en tercera dimensión de instrumentos musicales prehispánicos de la cultura tumaco correspondientes a flautas de representación antropomorfa (4) y zoomorfa (1)

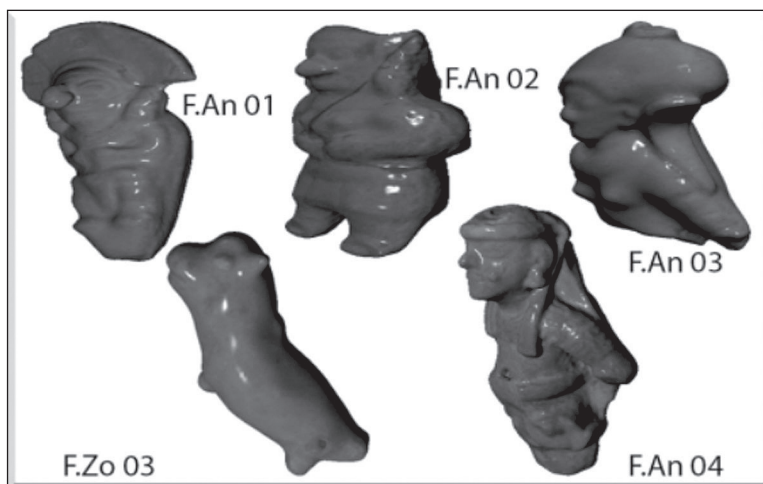
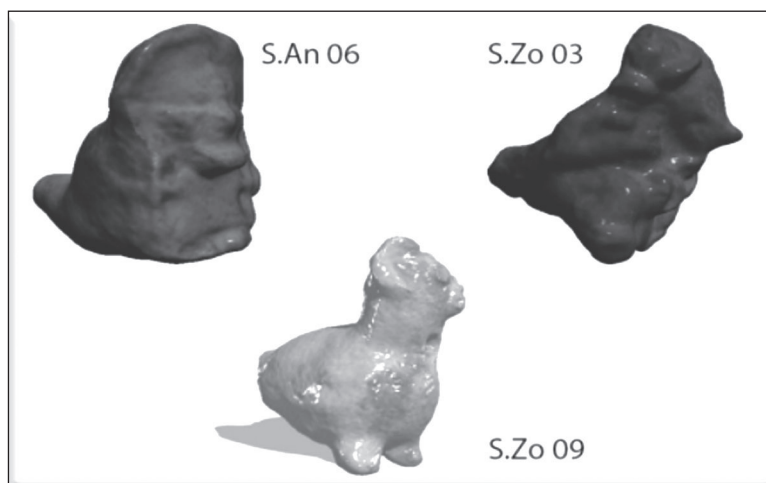


Figura 8

Tomas en tercera dimensión de instrumentos musicales prehispánicos de la cultura tumaco correspondientes a silbatos de representación antropomorfa (1) y zoomorfa (2)



(Renfrew y Banh 2007). Aunque solo se considera para arte paleolítico, la elaboración de artefactos de transporte corresponde a las sociedades humanas, con independencia de su complejidad social.

En observaciones microscópicas se evidencia una mayor intensidad en sus marcas de uso, lo cual conlleva una caracterización de mayor interpreta-

ción, pues en los orificios de digitación e insuflación (embocadura) se aprecia el desgaste de la pieza cerámica. Si bien puede tratarse de condiciones tafonómicas, en la observación amplificada se denota más en los componentes de la pieza mencionados, lo que podría verse adicionalmente en las figuras tridimensionales, con lo cual es evidente el uso de la pieza arqueológica.

Cada característica de las piezas muestra la importancia de su manufactura, la elaboración de moldes y el uso de materias primas, como su matriz de arcilla gris con posible tratamiento con degradantes como mica, cuarzo y minerales fluviales, lo que aparece en observación microscópica. Patiño (2003) establece la presencia de plagioclasas, cuarzos, feldespatos y minerales de tipo volcánico como anfíboles en la cerámica tumaco del periodo Inguapi (2.275 AP) (Patiño 2003).

El análisis cerámico de los instrumentos modelados varía según su organología. Así, se evidencia una mayor decoración en las flautas que en los silbatos, e incluso se denota la presencia de engobe o tratamientos posteriores a la quema de las piezas cerámicas. Este tipo de distinción podría sugerir una diferencia del contexto de uso de los instrumentos musicales, así como lo identificaron King y Sánchez (2011) con las flautas de Oaxaca y su distinción en el ámbito jerárquico y contexto social de acuerdo con el sitio de hallazgo arqueológico.

La construcción de los modelos tridimensionales permite tener una perspectiva general de los cuerpos exteriores de las piezas, así como su configuración instrumental, como orificios de insuflación y digitación, y cada uno de ellos está sujeto a análisis decorativos, estilísticos y dimensionales de la pieza.

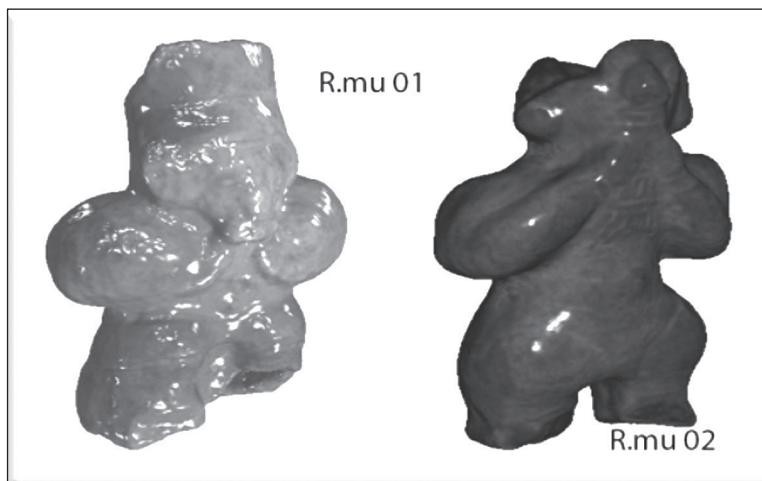
Por otra parte, se tomaron muestras de dos representaciones musicales (R.Mu 01 y R.Mu 02) que consisten en la representación de dos músicos con zampoñas o flautas de pan. Este tipo de distinción social dentro de la población lleva a pensar en una importancia de los músicos dentro del contexto cultural. En Colombia, sugiere un caso destacable, ya que en la cerámica se muestra una acción que consiste en la interpretación del instrumento musical no solo desde la representación estética del músico; evidencia la acción que está realizando, la interpretación del instrumento musical, viendo la importancia de reflejar en la estética acciones que fueron parte del contexto cultural (figura 9).

Las representaciones musicales no son parte exclusiva de la cultura tumaco, vemos cómo en la cultura moche del Perú también se evidencia este tipo de representaciones en diferentes formas cerámicas, como jarras y botellas. Esta elaboración lleva a hacer una reflexión sobre el músico como agente social (Lachioma 2013), sin embargo, solo en los contextos culturales donde la música haya sido predominante, la agencia donde no solo se refleja el ámbito de poder político, sino también el dominio de las estructuras simbólicas, este tipo de características sociales puede interpretarse: en la reproducción de sus actividades sociales en la cotidianidad, la cultura

58

Figura 9

Toma en tercera dimensión de representaciones musicales prehispánicas de la cultura tumaco



material como soporte de actividades sociales, la importancia del contexto histórico de las poblaciones, así como la redefinición de las actividades culturales (Renfrew y Banh 2007). Así mismo, la agencia social (Hoskins 2006) se evidencia como construcción de identidades sociales mediante testimonios materiales como las representaciones musicales.

Se puede observar cómo las representaciones musicales dan una importancia social al músico en los contextos culturales. Este tipo de identidades sociales permite hacer una aproximación a la distinción social y simbólica del hecho musical en la cultura tumaco, cada uno de ellos visible en la cultura material, ya que estas representaciones se evidencian de manera extendida en artefactos y estatuillas (Lachioma 2012).

Las representaciones musicales con flautas de pan han generado varias hipótesis sobre el significado y la connotación ritualística de estos instrumentos musicales y sus representaciones. Por ejemplo, para Olsen (2002) las representaciones musicales correspondientes a las flautas de pan de la cultura moche revelan la importancia ritual de este instrumento musical dentro de las comunidades prehistóricas de los Andes, con un énfasis puesto en las culturas arqueológicas tiwanaki, nazca y moche, haciendo una clasificación de flautas de pan en simples y de doble hilera. Estas estructuras de flautas hicieron posible un análisis tonal que muestra instrumentos en tonalidades altas para las primeras y bajas, medias y altas para las segundas, y se encontraron diferentes características sonoras de cada una de las estructuras de artefactos arqueológicos.

Es evidente el significativo aporte que hace la reconstrucción virtual de piezas arqueológicas, no solo porque permite generar una accesibilidad no destructiva sobre aspectos patrimoniales, sino también porque hace posible construir intercambios y redes de información arqueológica que contribuyan al conocimiento del patrimonio arqueológico.

Por lo tanto, se pueden vislumbrar trabajos virtuales con metodologías diversas en el desarrollo de un patrimonio arqueológico digital, con técnicas tales

como fotogrametría, orotofotografías, escáneres, *renders*, fotografías aéreas, etcétera, con el fin de realizar una recopilación de colecciones, edificios y sitios arqueológicos sumergidos o en tierra, denotando contextos arqueológicos en la creación de diferentes perspectivas de análisis, para generar una construcción virtual de escenarios prehistóricos, históricos o bioarqueológicos (Patias 2006).

Existen diferentes ejemplos sobre el uso de tecnologías virtuales en excavaciones o sitios arqueológicos, uno destacable es la reconstrucción en tercera dimensión del sitio neolítico turco de Çatal Höyük, utilizando un escáner tipo láser y modelación de imágenes (Forte *et al.* 2012), así mismo, vemos la reconstrucción virtual de los templos, teatros y columnatas corintias del sitio Palmira en Siria, destruido por la violencia en el Medio Oriente (Denker, 2017). Además de lo relativo a lo arquitectónico y monumental, también existen trabajos en colecciones cerámicas en los que se construyen modelos virtuales de piezas que permiten ver aspectos como volúmenes, colores, texturas y decoraciones (Carrillo *et al.* 2010), así como en contextos subacuáticos, como por ejemplo el estudio de naufragios en el área Mazotos de la isla de Chipre (Demestisha *et al.*, 2012).

Aunque entendemos la incidencia de los escenarios virtuales en el patrimonio arqueológico, vemos cómo aseguran el conocimiento de sitios que no requieren actividades invasivas o destructivas y preservan el patrimonio cultural. Por otra parte, generan un acceso a diferentes tipos de poblaciones y permiten identificar y apropiar el patrimonio arqueológico desde una perspectiva digital.

Conclusiones

Aunque los resultados obtenidos muestran las características sonoras de los instrumentos musicales, además del uso de tecnología tridimensional para el conocimiento de los cuerpos externos de la cultura material, infortunadamente no se puede hacer una descripción de los contextos musicales en las sociedades del pasado. Sin embargo, debido a ser la música motivo de representación iconográfica

y construcción de cultura material, se evidencia la importancia de este aspecto cultural dentro de la sociedad tumaco, teniendo como principal eje los sentidos en la creación, interpretación y apreciación de los artefactos sonoros.

La música es una actividad cultural perceptible principalmente por el sentido auditivo, aunque es importante considerar el resto de los sentidos, conformando un conjunto para la percepción de las ondas sonoras. Por eso, es necesario hacer una aproximación a los estudios que revelan diferentes aspectos sobre la sonoridad prehistórica para tener una noción sobre las diferentes posibilidades que pueden ofrecer los estudios sonoros en la arqueología.

Los diferentes recursos utilizados en la toma de muestras visuales y sonoras engloban un ámbito interpretativo de un contexto cultural que intenta aproximar a una sensación sonora dentro de las sociedades prehistóricas, lo que conlleva diferentes formas de acercarse a una metodología de trabajo que permita captar la mayor cualidad y cantidad de rastros sobre un objeto arqueológico, aspecto que se puede evidenciar tomando recursos de catalogación e identificación del material arqueológico del Museo del Oro de Bogotá sobre la cultura tumaco del suroccidente colombiano.

Para tener una noción próxima sobre las sonoridades halladas en los instrumentos musicales, se hicieron tomas de datos sonoros que evidenciaron una proximidad a tonalidades altas, ubicadas en intervalos de quinto, sexto y séptimo grado, con frecuencias medias y bajas de 350 Hz a 1.200 Hz. Excepcionalmente, se evidenciaron frecuencias altas como la de 3.200 Hz. Estos resultados generan una distinción de la percepción sonora a partir de las tonalidades, ya que la escala del quinto grado armónico es la base en la música occidental. En comunidades prehistóricas parece tener un grado de sensibilidad sonora mayor, con relevancia de aspectos como la percepción o la emisión de los sonidos por pobladores antiguos de tumaco. Tal vez puede pensarse en variables medioambientales o fisiológicas en la percepción de los sonidos y su fabricación

que generaron una corporificación de las sonoridades del entorno y crearon identidades sonoras entre el medio ambiente, el ser humano y la ritualidad, ya que cada sonido condiciona un aspecto cotidiano o ritual, según sea el contexto arqueológico y cultural de las comunidades del pasado prehispánico.

Las muestras en tercera dimensión señalan ciertas características esenciales en la construcción de los referentes de investigación actual en arqueología. Llevar a cabo este tipo de reconstrucción es trasladarse al universo del alfarero, que mediante la fabricación de los artefactos arqueológicos transmite el mundo cosmogónico de las comunidades, debido al trabajo de los elementos naturales en la materia prima, los moldes y las modelaciones de arcilla para la construcción de la cultura material. Ello permite entender la plasticidad y la estética de las culturas prehistóricas, donde se encuentran convergencias en el uso de los elementos naturales para la elaboración de cultura material sonora, teniendo como principal foco, en este caso, replicar o crear sonoridades que son percibidas por el ser humano, lo cual crea escenarios de posible intercomunicación con la naturaleza y, por qué no, con lo sobrenatural.

Finalmente, puede entenderse cómo cuerpos cerámicos tridimensionales, sonoridades altas y medias y representaciones iconográficas animales y humanas constituyen el testimonio audiovisual de las comunidades prehispánicas, al tiempo que generan la identidad social de una población prehistórica del suroccidente colombiano.

Agradecimientos

Total agradecimiento al Museo del Oro y a su jefe de Sección de Registro, Juanita Sáenz. A las entidades que financiaron la beca de investigación OEA y al Grupo Coimbra-Brasil. A la Universidade Federal de Sergipe (UFS) y su programa de Posgrado en Arqueología. A José Roberto Pellini, profesor que realizó la orientación en la elaboración de la tesis de maestría. Finalmente, al estudio musical Casalaire, por el trabajo con audios.

Bibliografía

- Abel, J., John W. Rick, Patty P. Huang, Miriam A. Kolar, Julius O. Smith, John M. Chowning. 2008. "On the Acoustics of the Underground Galleries of Ancient Chavin de Huantar". *The Journal of the Acoustical Society of America* 123 (5): 3605.
- Bayer, Raymond. 1986. *Historia de la estética*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Bouchard, Jean François. 2003. "Estudio arqueológico del sitio El Morro: un puerto prehispánico en la costa del Pacífico nor-ecuatorial (departamento de Nariño, Colombia)". *Revista Española de Antropología Americana*, vol. Extraordinario: 207-230.
- Carrillo, A., A. Ruiz y M. Rubio. 2010. "Digitalización y visualización 3D de Cerámica Arqueológica". *VAR* 1(2): 133-136.
- Chaves, Álvaro. 1992. "Waunan". En *Geografía humana de Colombia. Región del Pacífico*, tomo IX. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- Demestisha, S., D. Skarlatos y S. Kiparassi. 2012. "An 'Open' Method for 3D Modelling and Mapping in Underwater Archaeological Sites". *International Journal of Heritage in the Digital Era* 1: 1-24.
- Forte, M., N. Dell'Unto, J. Issavi, L. Onsurez y N. Lercari. 2012. "3D Archaeology at Çatalhöyük". *International Journal of Heritage in the Digital Era* 1(3): 351-378.
- Gudemus, M. y J. Catalano. 2009. "El cuerpo del sonido: flautas antropomorfas de tradición Bahía". *Revista Española de Antropología Americana* 39(1): 195-221.
- Hamilakis, Yannis. 2013. *Arqueología y los sentidos experiencia, memoria y afecto*. Madrid: JAS Arqueología Editorial.
- Herrera, A., J. Espitia, J. García y A. Morris. 2014. "Arqueomusicología de las trompetas de caracol andinas de concha y cerámica. Distribución, organología y acústica". En *El mundo florido. Arqueomusicología de las Américas*, vol. 3, editado por Mathias Stockli y Mark Howell. Berlín: Ekho Verlag.
- Hornbostel, Erich M. von y Curt Sachs. 1914. "Systematik der musikinstrumente: Ein versuch". *Zeitschrift für Ethnologie* 45 (3): 3-90, 553-590.
- Hortelano, Laura. 2013. "Arqueomusicología: bases para el estudio de los artefactos sonoros pré-históricos", trabajo de investigación de tercer ciclo, Universitat de Valencia - Estudi General, España.
- Hoskins, Janet. 2006. "Agency, Biography and Objects". En *Handbook of Material Culture*, editado por Christopher Tilley, Webb Keane, Susanne Kuechler, Mike Rowlands y Patricia Spyer, 74-84. Sage Publications.
- Howes, David. 2013. "The Social Life of the Senses". *Ars Vivendi Journal* 3: 4-23.
- King, S. y G. Sánchez. 2011. "Soundscapes of the Everyday in Ancient Oaxaca, Mexico". *Archaeologies: Journal of the World Archaeological Congress* 7 (2): 387-422.
- Lachioma, D. 2012. "Emissários do vento: um estudo dos tocadores de antaras representados na cerâmica ritual mochica e nasca", tesis de maestría, Museu de Arqueología y Etnologia, São Paulo.
- 2013. "O músico na iconografia da cerâmica ritual mochica do período médio: uma relação entre instrumentos sonoros e papéis sociais". *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. https://www.researchgate.net/publication/266318000_O_musico_na_iconografia_da_ceramica_ritual_Mochica_do_Periodo_Medio_uma_relacao_entre_instrumentos_sonoros_e_papeis_sociais_references
- Megggers, Betty. J. 1987. "El origen transpacífico de la cerámica Valdivia: una revaluación". *Bo-*

- letín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 2: 9-31.
- Miyara, Federico. 2006. *Acústica y sistemas de sonido*. Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Olsen, D. 2002. *The Music of El Dorado. The Ethnomusicology of Ancient South American Cultures*. Gainesville, Florida, Estados Unidos: University Florida Press.
- Orton, Clive, Paul Tyers y Alan Vince. 1997. *La cerámica en arqueología*. Barcelona: Crítica.
- Patias, P. 2006. *Cultural Heritage Documentation*. International Summer School “Digital Recording and 3D Modeling”. Aghios Nikolaos, Creta, Grecia.
- Patiño, Diógenes. 2003. *Tumaco prehispánico. Asentamiento, subsistencia e intercambio en la costa pacífica de Colombia*. Popayán: Universidad del Cauca.
- 2016. “Tumaco-Tolita: cultura, arte y poder en la costa pacífica”. Último acceso: 29 de enero del 2018. https://www.academia.edu/22339290/TUMACO-TOLITA_CULTURA_ARTE_Y_PODER_EN_LA_COSTA_PACIFICA_ARQUEOLOGIA_DE_COLOMBIA_2016.
- Pinilla, Germán. 2009. *Cosmografías musicales en culturas prehispánicas del suroccidente colombiano*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Pinzón, Nelson J. 2013. “Aproximación a la música en la cultura Tumaco-La Tolita. Revisión, descripción y análisis de instrumentos y representaciones musicales existentes en colecciones museográficas de Bogotá”, tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Renfrew, C. y P. Bahn. 2007. *Arqueología, teoría, método y prácticas*. Madrid: Ediciones Akal.
- Synnott, Anthony. 2002. *The Body Social*. Londres: Routledge.
- Taussig, M. 1993. *Mimesis and Alterity. A Particular History of The Senses*. Londres: Routledge.
- Ugalde, María Fernanda. 2006. “Difusión en el periodo de desarrollo regional: algunos aspectos de la iconografía Tumaco-Tolita”. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos* 35 (3): 309-407.
- Ulloa, Astrid. 1992. “Grupo indígena los embera”. En *Geografía humana de Colombia. Región del Pacífico*, tomo IX, 86-113. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.

