Sonidos de una fiesta de los Chinos de Chile

Fig. 1. Imagen del video de una Fiesta de Andacollo de Chile[1]

Roberto Velázquez Cabrera
http://www.tlapitzalli.com/

Introducción y antecedentes

El objetivo de este ejercicio es analizar el audio de un video de una fiesta etnológica de Chile. Se trata de volver a demostrar que cada documento sonoro, de los que existen miles en las fonotecas y videotecas y aun en sitios abiertos de Internet, como el del video analizado en este escrito, puede servir para conocer espectralmente algo de los singulares sonidos producidos en fiestas y ceremonias de nuestras comunidades indígenas.

Usualmente, los sonidos de nuestras fiestas etnológicas se comentan con palabras, pero los lenguajes existentes no son muy adecuados para caracterizarlos y describirlos bien, y menos, cuando se hacen desde el punto de vista de la música actual, y cuando los sonidos son muy complejos y no son musicales en el sentido occidental, como algunos de indígenas que aun mantienen y practican tradiciones de origen antiguo. Existen técnicas científicas, como las espectrales, que pueden ayudar a conocer y visualizar las características de las frecuencias producidas por cualquier tipo de sonido generado, como los complejos o aparentemente caóticos de las fiestas rurales y los artefactos sonoros de origen antiguo que se utilizaron o aun se utilizan, pero que ya se están perdiendo.

Un caso similar analizado anteriormente es el de las extraordinarias flautas pames y tenek, que fueron estudiadas virtualmente, aprovechando los documentos sonoros de unas grabaciones realizadas hace tiempo[2]. Este ejemplo, se hace para analizar un caso muy importante que ha venido siendo estudiado en la región de los Andes, y

---

[1] Fiesta de Andacollo (1958) Video de Youtube. Cualquier interesado puede ver el video y escuchar sus sonidos: http://www.youtube.com/watch?v=vrtQDHZspWg

[2] Flauta pame *nipijiji* y flauta tenek *pakaab chul*. Flautas con membrana mirlitón. 2005 http://www.tlapitzalli.com/ehecatl92/pame/fpame.html

principalmente al sur, en Chile. En particular, el ejercicio se hace para mostrar a los miembros de la Comunidad Latinoamericana Achalai[3], un ejemplo ilustrativo de cómo pueden analizarse las frecuencias de los sonidos de unas flautas que han estudiado y quieren examinarse con mayor profundidad en un proyecto de "Estética sonora prehispánica". En particular, se examinan virtualmente los sonidos agregados que se producen en un una fiesta rural de los Chinos de Chile, mismos que fueron registrados en el audio de un video abierto.

Los sonidos de algunos artefactos sonoros, flautas o silbatos tubulares individuales de Sudamérica que producen batimentos ya han sido analizados espectralmente, como unos examinados por Arnaud Gérard[4], planteando una "estética" sonora ancestral. La "polifonía" y la "estética" de las fiestas de Chile, ya han sido analizadas y comentadas ampliamente por José Pérez de Arce[5]. Creo que más importante que utilizar conceptos ajenos a las culturas antiguas para designar esos gustos y usos sonoros ancestrales, es recomendable, empezar a analizar y caracterizar bien y con profundidad cada artefacto sonoro antiguo rescatado, cada artefacto o instrumento sonoro etnológico que aun se usa y cada documento sonoro etnológico que haya sido registrado y tocado con ellos en una fiesta o ceremonia, aunque ya no sean muy usados o se estén perdiendo sus tradiciones originales.

Este ejercicio se hizo, motivado un poco por curiosidades técnicas y con el objeto de ejemplificar un análisis breve, pero específico y concreto, después de haber podido consultar los estudios relacionados con las singulares "Flautas de Akoncawa" (aunque no conozco bien sus sonidos y en algunos documentos consultados no se incluyen las figuras de los artefactos sonoros comentados). Es una respuesta propositiva a unos comentarios que me envió recientemente Pérez de Arce, y que fue obtenida, como él dice, desde una mirada distinta:

> Te adjunto mi último artículo, relativo a las flautas Aconcagua, en que dicho sea de paso, tu articulo de tecnologías de trabajo en piedra fue fundamental, en que te darás cuenta como tomo un grupo de instrumentos para analizar ciertas variables. Notaras, además, que no entro en los análisis que tú propones, lo cual demuestra que es posible abarcar estos instrumentos desde una cantidad infinita de

---

[3] Comunidad Achalai. http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/index.php/Main_Page

[4] Sonidos pulsantes: silbatos dobles prehispánicos. Una estética ancestral reiterativa? http://www.scielo.org.bo/pdf/rbf/v13n13/v13n13a03.pdf

[5] Pérez de Arce, José. *Etnografic Analogies Between South Andean Patterns of Dance-Music Traditions and Their Pre- Hispanic Evidence*. http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/4/42/ANALOGIES_DANCEMUSIC.pdf

Pérez de Arce, José. Etnografic Analogies Between South Andean Patterns of Dance-Music Traditions and Their Pre- Hispanic Evidence. http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/4/42/ANALOGIES_DANCEMUSIC.pdf

Pérez de Arce, José. *Pre-Columbian Flute Tuning in Southern Andes*. http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/4/42/Flute_tuning.pdf

Pérez de Arce, José. Polifonía en fiestas rituales e Chile central. http://comunidades.redclara.net/wiki/achalai/images/6/6b/POLIFONIA_96.pdf

Flautas Akoncawa. Documento enviado por José Pérez de Arce.

perspectivas. No me cabe la menor duda que un análisis hecho por ti de estos instrumentos va a dar luces a cosas que yo ni me imagino, tal vez; son miradas distintas, todas validas, nada más.

Selección y análisis del audio del video

Se seleccionó un video que no fuera muy reciente, porque los actuales localizados abiertamente ya no son iguales, debido a que incluyen sonidos de otros instrumentos contemporáneos. Sobre el video seleccionado sólo se dice brevemente:

Rescatamos este antiguo documento fílmico realizado durante la "Fiesta de la Virgen de Andacollo" en la Región de Coquimbo de 1958. Aquí se mezcla, de forma tangible, la tradición religiosa con ancestrales bailes y música de los primeros habitantes de este pueblo minero, es decir, molles, diaguitas e incas.

El audio examinado se extrajo del video de *Youtube* con el programa *a Tube Catcher*. Las principales componentes de frecuencias del audio del video pueden mostrarse gráficamente en un espectrograma (hasta 22 kHz), obtenido con el programa *Cool Edit Pro* (Fig. 2). El audio es muy complejo, pero pueden analizarse sus regularidades espectrales.

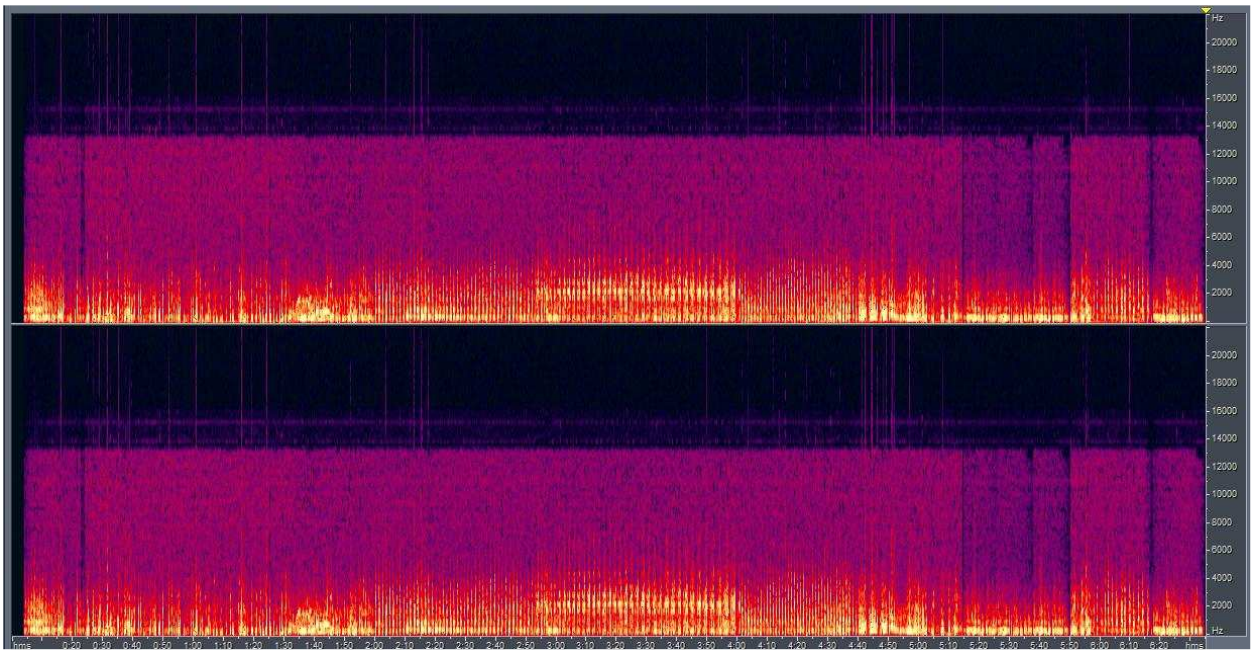

Fig. 2. Espectrograma del audio del video Fiesta de Andacollo (6:35 minutos).

El sonido del video fue grabado en estéreo. La señal sonora capturada cubre frecuencias hasta un poco más de 13 KHz, lo que indica que el micrófono y el sistema de grabación de la cámara utilizada no fueron de mayor ancho de banda. Sin embargo, aun con esa calidad pudo ser utilizado para analizar algo de los sonidos grabados en la Fiesta de la Virgen de Andacollo, sin disponer de otra información o datos. Las componentes de frecuencia más fuertes se muestran en varios tonos de color rojo, anaranjado y amarillo, siendo estos últimos los más

fuertes. En el fondo se incluye mucho ruido (en color guinda). La intensidad de los sonidos no se pudo calibrar, porque no se dispone de las mediciones de presión sonora original de la grabación, misma que podría registrarse con un sonómetro.

El audio incluye sonidos acumulados de varias fuentes, como las voces de una narradora, los cantos de las piezas, las voces de la gente, los sonidos de la danza y los de los artefactos sonoros que nos interesa analizar con un poco de detalle, los tambores y las llamadas flautas de los Chinos, que son resonadores tubulares verticales. Es obvio que si se dispone de mejores grabaciones, los análisis espectrales pueden hacerse con mayor precisión y calidad. También existen en el mercado mejores programas de computadora para analizar espectralmente los sonidos, pero son más caros que los usados. Si alguien tiene mejores programas de computadora, puede repetir o mejorar el ejercicio, si lo desea, ya que el video utilizado es abierto.

Se analizaron dos segmentos de la parte central del audio en que se tocan los instrumentos típicos de los Chinos. En el primer segmento analizado, lo más notable es que los grupos de sonidos más fuertes, y aparentemente caóticos, se generan repetidamente, con un ritmo constante de aproximadamente 60/minuto (Fig. 3). Ese ritmo es muy bajo, un poco menor que el de los latidos del corazón humano en estado normal (72/minuto). No se observan diferencias notables entre los sonidos de los dos canales grabados. Las frecuencias de los sonidos se generan con una envolvente de intensidad variable en forma un poco triangular como de cerros picudos, hasta un pico máximo cercano a 6 kHz, aunque las más fuertes son debajo de 4 KHz. La duración de cada grupo de sonidos es cercana a un segundo.

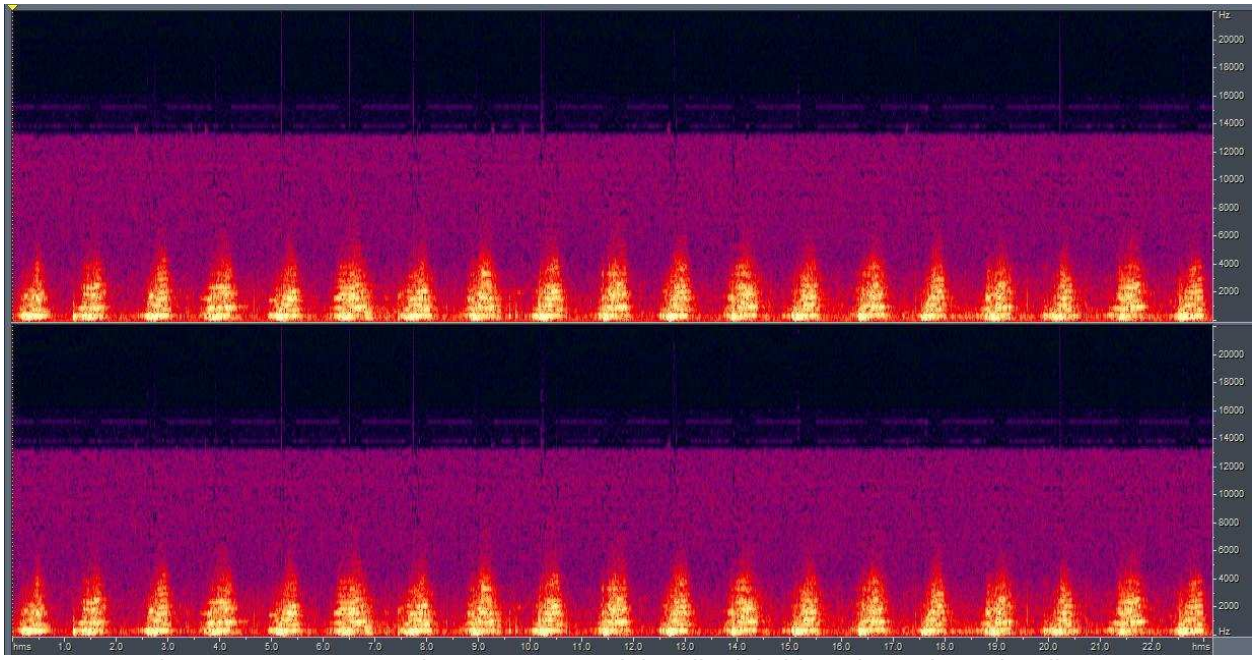

Fig. 3. Espectrograma de un segmento del audio del video Fiesta de Andacollo

Para analizar visualmente con un poco de detalle las variaciones de las componentes de frecuencia, se graficó el espectrograma de un segmento similar (de 30 segundos de duración), del audio de uno de los canales grabados, utilizando el programa Gram (Fig. 4), hasta 6 kHz, en tonos de grises y se eliminó un poco el ruido del fondo, para observar mejor las frecuencias más fuertes. Aun así, también se observa mucho ruido entre las componentes de frecuencia más fuertes de los artefactos sonoros. Las frecuencias de mayor intensidad se acumulan en la parte baja.

En la parte superior de la grafica se muestran las variaciones de amplitud de la señal en el tiempo de los grupos de sonidos producidos. Se confirma que se producen rítmicamente y en forma constante, 30 grupos de sonidos en 30 segundos, o sea 60 por minuto. Las variaciones de amplitud son semejantes, aunque no son iguales. Lo más relevante de las frecuencias fuertes generadas es que no son planas como las musicales tradicionales y las superiores no son armónicas. Se confirma el ruido incluido, siendo el de mayor intensidad el producido al tocar los instrumentos.

Las técnicas de análisis musical no son de utilidad en este caso. Es mejor analizar los sonidos espectralmente y en función a los efectos en los humanos, pero las técnicas existentes en esos campos de estudio, como los psicoacústicos o la musicoterapia, no han incluido el estudio de la percepción y los efectos de los sonidos antiguos complejos, ya que se han orientado principalmente a los musicales occidentales actuales. Los acústicos que han estudiado el ruido, se dedican a analizar principalmente los que son de tipo mecánico (como los de vehículos, fábricas, etc.), de comunicaciones o de voces de multitudes, para establecer normas y sistemas que los eviten o atenúen, pero los ruidos antiguos y naturales no han sido bien estudiados. Los sonidos con ritmos constantes no son muy usados en la música actual, aunque hay algunos que aun los utilizan como los militares que usan sonidos de tambores, para inducir estados especiales en las tropas y hasta para fijar el tiempo de los pasos en las marchas, como las de desfiles militares[6].

[6] En muchas ocasiones también incluyen música, pero usualmente de Bandas: http://www.youtube.com/watch?v=vxOKvPvLk50&feature=fvst

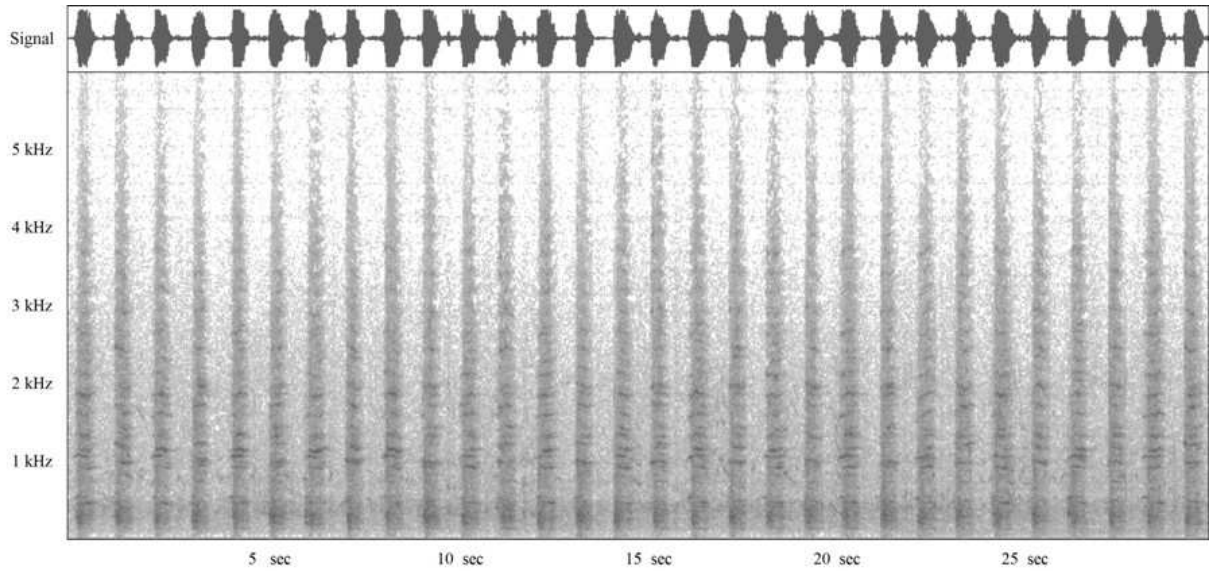

Fig. 4. Espectrograma de un segmento monoaural del audio del video Fiesta de Andacollo.

En la fig. 5 se muestra un mayor detalle, ampliando la escala del tiempo de las frecuencias producidas. Se observa una gran cantidad de componentes agrupados en rangos de frecuencias fuertes con ruido. Al expandir la escala del tiempo, los picos de la envolvente de la amplitud de los grupos de sonidos se aplanan un poco. Seguramente, los sonidos de frecuencias cercanas producen batimentos e interferencias, que pueden inducir efectos especiales en los oyentes. Los sonidos son de alto impacto auditivo, porque son muchos instrumentos que producen sonidos de frecuencias fuertes en el rango de mayor sensibilidad auditiva humana y, sobre todo, porque pueden inducir batimentos infrasónicos. Adicionalmente, se sabe que los sonidos rítmicos pueden producir estados especiales, y más aun, si se generan con ritmos cercanos al del latido del corazón[7].

Los sonidos del corazón son de los primeros que sentimos los humanos, porque pueden percibirse desde que somos fetos en desarrollo dentro de la matriz materna, pero los efectos de sonidos de ritmos similares son materia de investigación futura. Desgraciadamente, no se han encontrado interesados en su estudio con profundidad, aunque ya hemos visto que esos ritmos de sonidos aun se utilizan por algunas comunidades indígenas, como la de los Chinos, pero en este caso se producen con una gran intensidad y complejidad.

[7] Existen sistemas patentados, para la estimulación temprana de fetos humanos, con sonidos similares a los del Corazón. Ver Cuna con silbato. http://www.tlapitzalli.com/nuevos/pdf/Cuna-silbato.pdf . El a ritmo normal del latido del corazón, aunque varía dependiendo de la edad, sexo y estado físico y de salud.

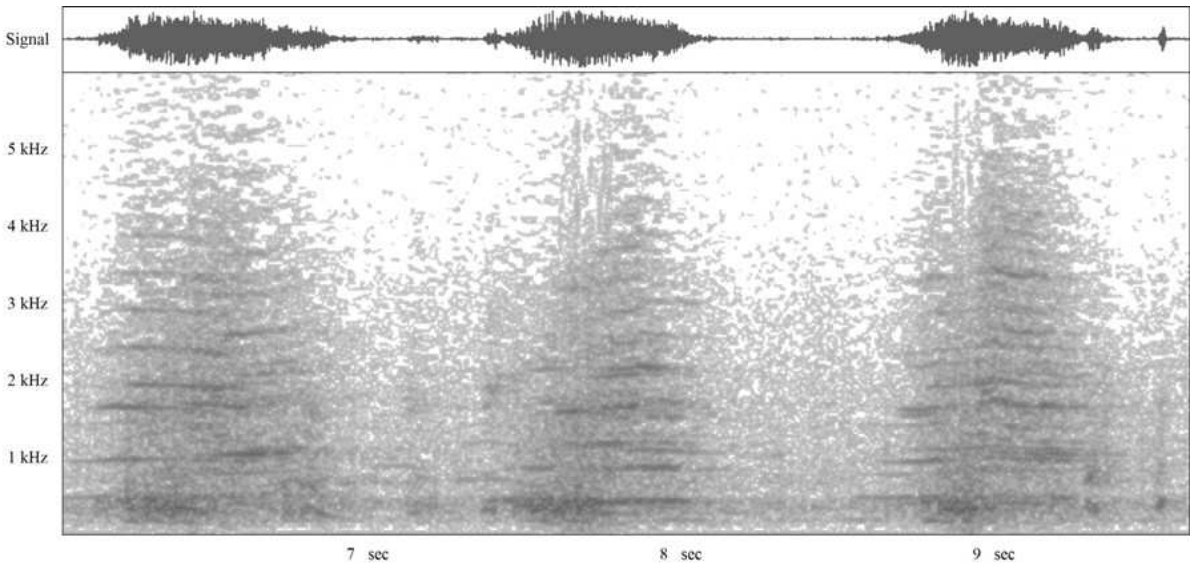

Fig. 5. Espectrograma de un detalle del segmento monoarual del audio del video Fiesta de Andacollo

En la Fig. 6 se muestran las frecuencias de otro segmento del audio. Se observa que también se produce un ritmo constante de dos grupos repetidos de sonidos, aunque en este caso es un poco más rápido. Los grupos de sonidos más fuertes de generan a 74/min. En este segundo segmento del audio, graficado también hasta 6 kHz, se generan frecuencias en rangos de altura más uniforme con algunas frecuencias determinadas fijas y repetidas, aunque tampoco aparecen armónicos superiores. Se observa claramente, que se generan dos grupos de frecuencias de sonidos repetidos con su altura en e intensidad un poco diferentes, que también se perciben audiblemente al escuchar el audio de la grabación. Las frecuencias de los grupos de sonidos fuertes son más cortas, que las del segmento analizado anteriormente.

El sistema auditivo humano es extraordinario e inigualable, para percibir rangos amplios de frecuencias e intensidades de sonidos complejos, pero como hemos comentado, nuestros lenguajes no son my buenos para describir esas percepciones sonoras con exactitud y claridad. Por ello, es mejor utilizar los espectrogramas para mostrar mejor algo de las características de los sonidos de una pieza y sus variaciones temporales en el espacio de las frecuencias.

Una curiosidad espectral relacionada interesante es que el latido del corazón normal también genera dos sonidos repetidos de intensidad un poco diferente, al operar la bomba que hace circular la sangre que nos permite sobrevivir (Fig 7)[8], aunque las frecuencia generadas no superan los 3 kHz y son de muy baja potencia sonora.

[8] *Normal heart sounds.* http://www.youtube.com/watch?v=NeMJXMSkA7g&feature=related

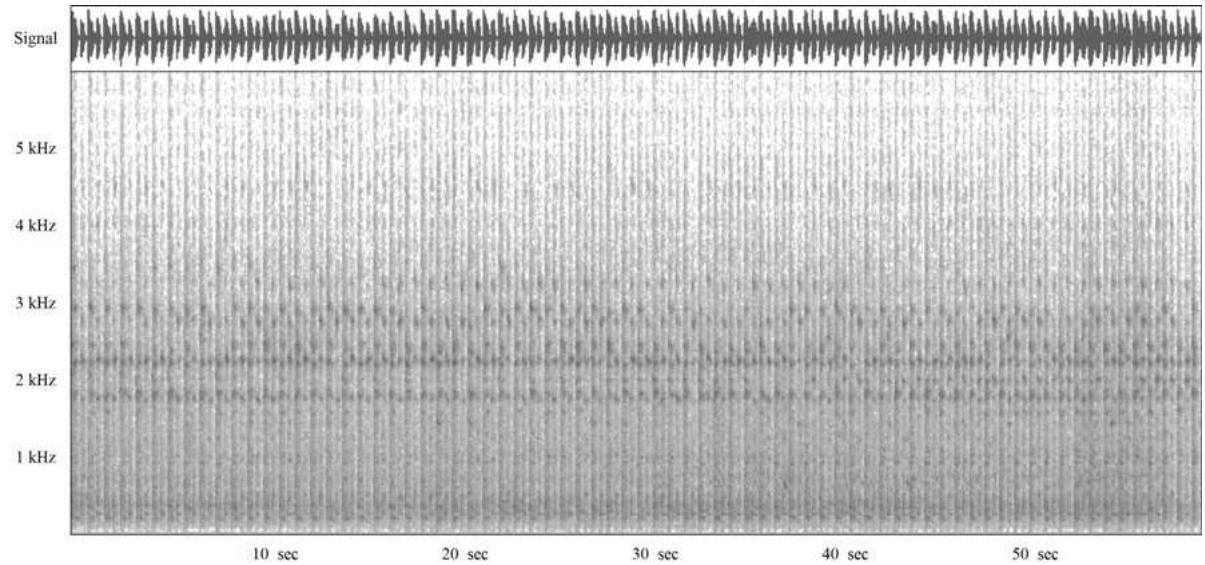

Fig. 6. Espectrograma de otro segmento monoarual del audio del video Fiesta de Andacollo

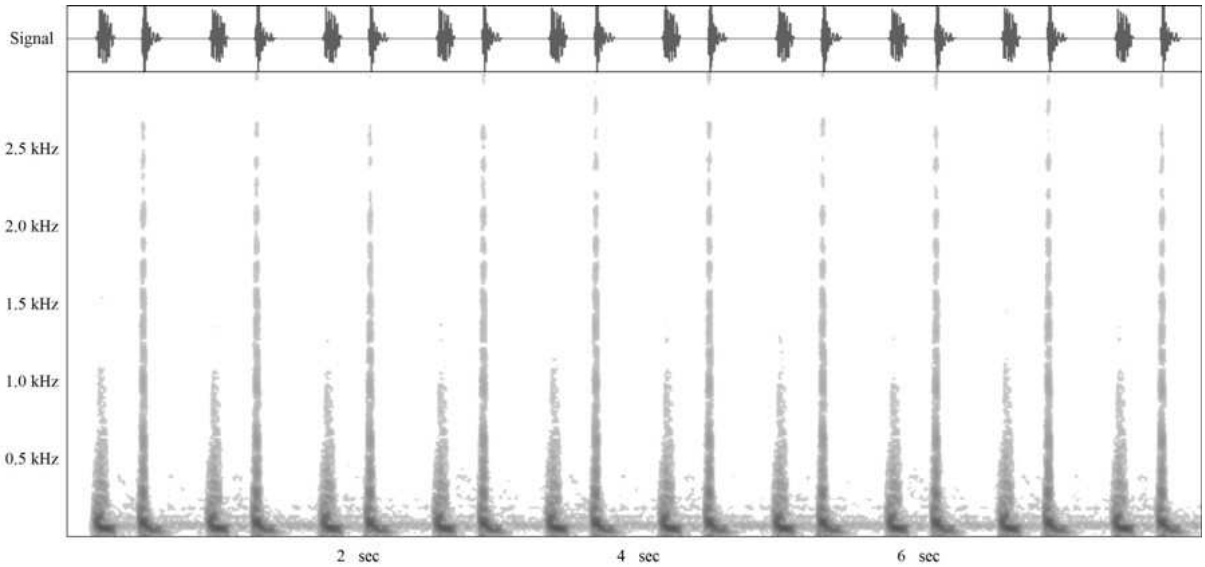

Fig. 7. Frecuencias de los sonidos del latido normal del corazón humano a 60 latidos fuertes/minuto.

En la Fig. 8 se muestran las frecuencias de otro segmento muy corto del audio de Andacollo. En esta grafica se observa bien que la separación entre los grupos de los sonidos fuertes y de menor intensidad es de menos de 1.5 segundos. Las frecuencias generadas de los sonidos fuertes son un poco más similares, aunque no son iguales. Las frecuencias generadas aparecen en rangos amplios, y en varias alturas, alrededor de 1760, 2260 y 2800 Hz, que son cercanos al de mayor sensibilidad auditiva humana, aunque también se producen en otros rangos de altura, algunos más altos y bajos como entre 200 y 500 Hz, pero todas se mezclan con ruido. Los sonidos de bajas frecuencias pueden escucharse a distancias alejadas, porque no son fáciles de atenuar con barreras físicas naturales o de construcciones. Lo más importante que se observa es que los sonidos de frecuencias cercanas, como los generados en ciertos rangos, pueden inducir

batimentos intensos de baja altura en los oyentes que los perciben en un campo cercano. Los sonidos con ruido eran muy usados en nuestras culturas antiguas, para generar timbres y efectos especiales. Muchos se asemejan a los onomatopéyicos de animales o de la naturaleza y otros, como estos, parecen de seres o fenómenos desconocidos, que más bien pueden ser imaginarios o del inframundo de la mitología antigua.

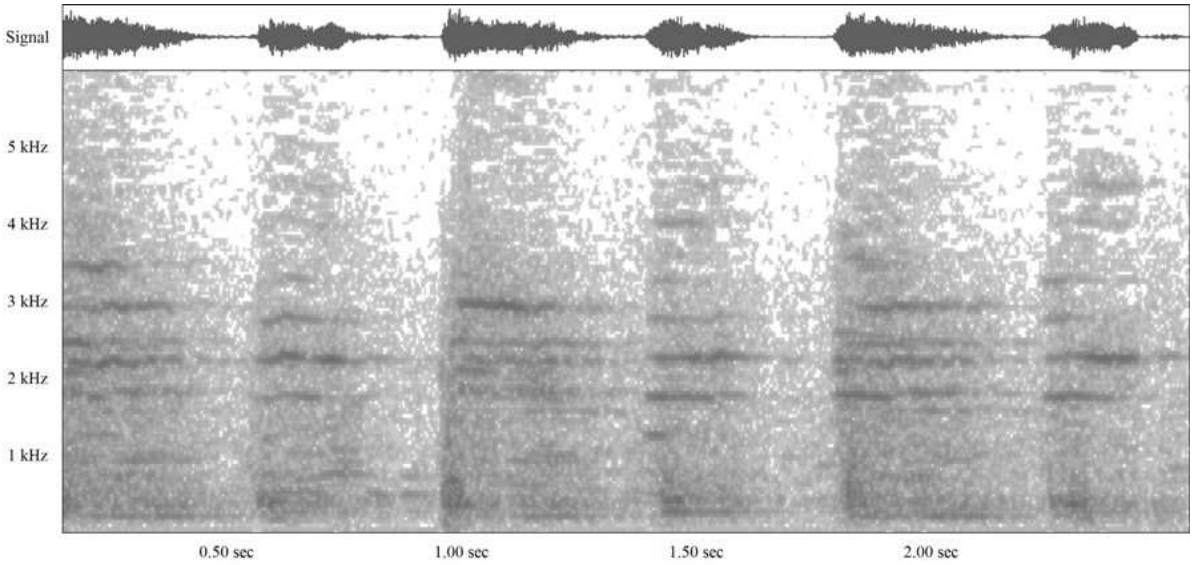

Fig. 8. Espectrograma del detalle de otro segmento del audio del video Fiesta de Andacollo

Los efectos más especiales de los instrumentos antiguos, similares pero no iguales en sus dimensiones, aunque sean resonadores globulares o tubulares (y tambores), se producen cuando se tocan varios de ellos al mismo tiempo. Eso no se acostumbra mucho en la música actual, principalmente porque los batimentos producidos son indeseables y hasta se consideran desarmonías. En la música melódica, no les permite siquiera seguir bien las variaciones de las series de notas planas con el cerebro, porque los batimentos se producen en frecuencias mucho más bajas al mismo tiempo que los sonidos que los generan. Se ha visto con muchos casos de artefactos sonoros antiguos, que a sus usuarios originales les encantaba generar sonidos no limpios con batimentos y ruido, incluidos con toda intención. Los efectos más especiales analizados es cuando se producen batimentos variables en altura[9].

En la zona del México antiguo se usaban muchos resonadores globulares y tubulares múltiples[10], pero todo su uso original exacto se perdió y ya no se utilizan en las fiestas etnológicas, aunque existen artefactos antiguos recuperados que pueden analizarse directamente o con modelos experimentales, pero al tocarlos deben evitarse los usos y gustos musicales occidentales. Eso no es sencillo, porque

[9] Infrasonidos mágicos mexicanos. http://www.tlapitzalli.com/iztaccihuatl08/infrasonidos/infrasonidos_mexicanos.html

[10] Silbatos múltiples. http://www.tlapitzalli.com/curingurimx/mwhistles/silbatm.html

la mayoría de los pocos que han tenido acceso a ellos, como algunos músicos y flautistas locales, los han operado como se tocan las flautas actuales.

Por ejemplo, las flautas múltiples mexicanas[11] tocadas con técnicas usuales de flautistas de la música llamada culta, ni siquiera pueden generar melodías con series largas de notas, como las producidas con las flautas actuales, por la limitante física del volumen de aire de los pulmones humanos, que se utiliza para excitar varios de sus resonadores tubulares al mismo tiempo. Ya se ha probado que si sus modelos experimentales se tocan con sonidos cortos, precisamente como los silbatos múltiples o los resonadores tubulares de los Chinos, es posible producir sonidos fuertes con variaciones de altura, que resultan en sonidos extraños pero hermosos y extraordinarios, como los de animales o seres desconocidos. Su uso efectivo con sonidos fuertes y cortos, puede ser similar rítmico, más que melódico.

Existen otros resonadores muy antiguos que se han rescatado en gran cantidad, como los singulares generadores de ruido líticos bucales, que tampoco se sabe cómo se usaron exactamente, pero sus modelos experimentales tocados en un grupo de ellos al mismo tiempo, producen ruidos complejos de muy alta intensidad y muy impresionantes.

El ejercicio de análisis sonoro realizado virtualmente no requirió de costos adicionales marginales de equipos o sistemas, y fue hecho en ratos libres de un fin de semana, desde México, muy lejos de la zona de los Chinos de Chile, y sin haber vivido, percibido y presenciado en vivo y en el sitio original rural una ceremonia extraordinaria como esa. También se demuestra que es posible realizar estudios trasnacionales originales, aun a gran distancia, sin tener que realizar viajes muy largos y sin usar equipos y sistemas caros que aun no son muy eficientes ni accesibles para todos, como los de videoconferencias de multipuntos grupales.

El texto del ejercicio es un complemento a otros comentarios proporcionados con anterioridad a Pérez de Arce, sobre el trabajo lapidario y el modelado de las extraordinarias “flautas” de roca que son verdaderos tesoros sonoros y que deben estudiarse con la mayor profundidad y amplitud posibles.

Seguramente, en las fonotecas de Chile y otros países de los Andes que tienen o tenían fiestas etnológicas semejantes, disponen de grabaciones que incluyan sonidos de artefactos sonoros similares, que podrían ser analizadas espectralmente, para conocer y comparar sus características sonoras en el espacio de las frecuencias. Lo mismo puede hacerse con otros documentos sonoros Latinoamericanos y de otras zonas que tienen muchas grabaciones de fiestas o ceremonias que ya ni se realizan en las comunidades rurales, pero desgraciadamente no han sido examinadas a fondo y difundidos abiertamente, ni siquiera las de grandes colecciones sonoras de países que tienen mayor desarrollo y recursos y que se interesaron en registrar o resguardar sonidos etnológicos

[11] Análisis virtual de la flauta triple de Tenenexpan.
http://www.tlapitzalli.com/curinguri/flautatriple/ftriple.html

Iberoamericanos y de otras regiones del mundo[12]. En México[13] y otros países de Latinoamérica, existen fonotecas y videotecas con cientos de miles de grabaciones folklóricas, muchas de fiestas y ceremonias ya desaparecidas, pero nadie sabe siquiera cuantas son, y no se conoce el análisis espectral o a fondo de ningún audio o documento sonoro de ellas. Algunos especialistas se dedican más a grabar los que aun se toca en los medios rurales y otros a plantear propuestas de su significado o de semiología, frecuentemente especulativas, sin analizar o considerar bien y a fondo los artefactos y sus documentos sonoros asociados existentes.

Desgraciadamente, los museos que disponen de muchos recursos y grandes colecciones de grabaciones no le han dado mucha importancia a la música etnológica Latinoamericana. A pesar de que en los EUA tienen más de 40 millones de descendientes de migrantes del sur del Rio Bravo, sólo venden sus pocos discos que tienen. Por ejemplo, de México, en el *Smithsonian*, solo tienen dos discos de "Indian Music" y "uno de Pre_Columbian Instruments", pero ninguno ha sido analizado espectralmente[14].

Desde mi punto de vista, este tipo de ejercicios espectrales propositivos se orienta, en la práctica, hacia el logro del principal objetivo del Área de Ciencia y Sociedad del Programa CYTED y de cualquier grupo o comunidad de estudio o trabajo sonoro, aunque no se disponga de recursos o apoyos institucionales asignados para ello[15]:

"contribuir al estudio y construcción de un espacio iberoamericano del Conocimiento y la Investigación"

Con objeto de mostrar que con los espectrogramas es posible examinar sonidos similares, aunque sean muy complejos y diferentes en apariencia, en la Fig. 9 se muestra las frecuencias de otro video abierto una marcha militar que su audio incluye sonidos de instrumentos y coros fuertes hasta 16 kHz[16].

Los sonidos de las bajas frecuencias, representadas en color amarillo, son muy fuertes y pueden inducir efectos especiales en el cerebro, porque incluyen sonidos rítmicos, de una gran banda con instrumentos musicales metálicos, y de coros, que son muy cercanos en su altura de frecuencia, y que pueden generar batimentos infrasónicos, con mucho ruido de fondo que enmascaran cualquier otra fuente sonora.

---

[12] En el museo Etnológico de Berlín dicen tener 500,000 objetos de varias partes del mundo, incluyendo grabaciones de sonidos http://www.smb.museum/smb/sammlungen/details.php?objID=56&n=3
Solo en el Instituto Ibero-Americano de Berlín dicen tener 26,000 grabaciones de sonidos que incluye algunos folklóricos:
http://www.red-redial.net/revista/anuario-americanista-europeo/article/viewFile/112/97

[13] Solo en sistema del CDI, Julio Delgado estima que tienen cerca de 250,000 registros sonoros etnológicos.

[14] *Indian Music of Mexico. Smithsonian Folkways* http://www.folkways.si.edu/albumdetails.aspx?itemid=826
http://www.folkways.si.edu/albumdetails.aspx?itemid=1567
Pre-Columbian Instruments of Mexico http://www.folkways.si.edu/albumdetails.aspx?itemid=689

[15] http://www.cyted.org/

[16] *Soviet march. 1984*. http://www.youtube.com/watch?v=R5q8iMgkg9c&feature=related

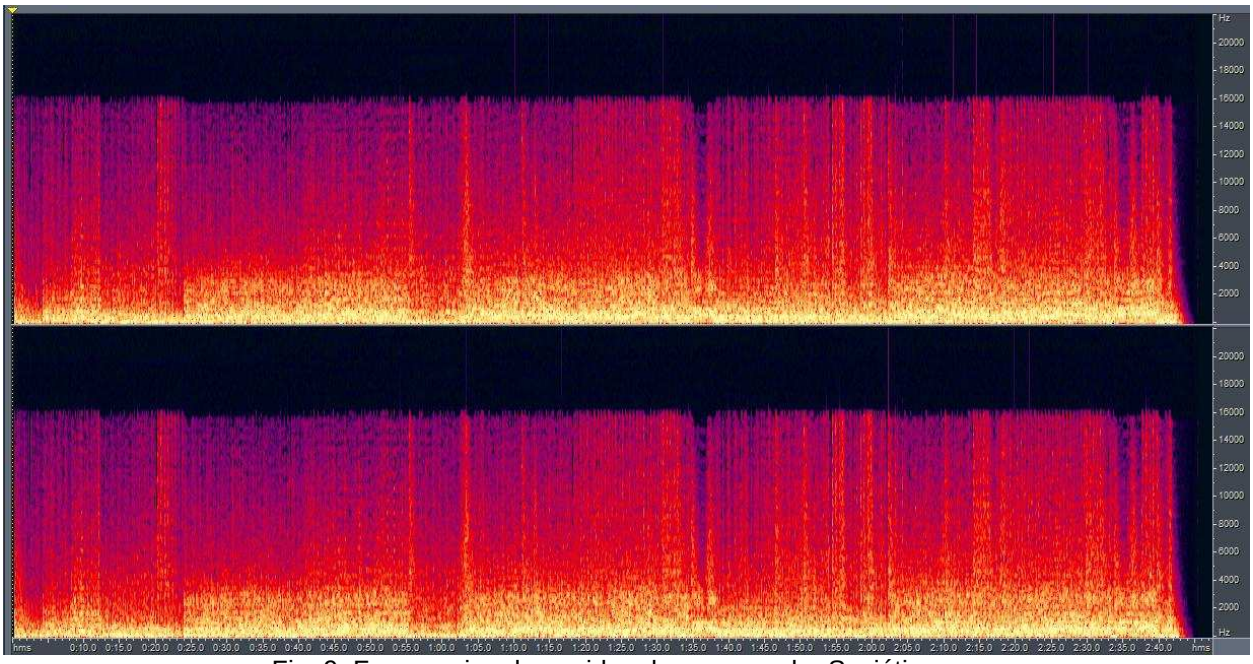

Fig. 9. Frecuencias de sonidos de una marcha Soviética.

En el espectrograma de la Fig. 10, se muestra en tonos de gris, el audio de un canal del segmento final de la marcha sin su filtrado, para mostrar las complejidades espectrales de los sonidos graficados hasta 16 kHz. Las componentes de frecuencia son muy fuertes en el rango de mayor sensibilidad auditiva humana, pero esos sonidos son muy intensos y parecen ser muy diferentes a los de ceremonias etnológicas de nuestros pueblos antiguos.

Aunque la marcha analizada pertenece a una cultura muy alejada del Continente Americano y a un propósito muy diferente, en este caso parece que era para alentar o inducir sentimientos nacionalistas, en la Fig. 11, se muestran las frecuencias de un segmento de 30 segundos del audio analizado, que también indican que se generan grupos de los sonidos rítmicos fuertes de 60 veces por minuto! con muchos sonidos y ruido de tono gris en el fondo.

Existen muchas marchas similares con sonidos de ritmos semejantes que se utilizan hasta en festividades religiosas, como algunas de la Semana Santa de España.

También existen sonidos de marchas mucho más impresionantes, como la de un video del mayor ejército del mundo[17], aunque en este caso el audio tiene un fondo de sonidos y ruidos de muy alta intensidad que fueron grabados hasta un poco arriba de 10 kHz, que casi logran enmascarar las señales audibles rítmicas (Fig. 12).

[17] *China. Hell March* http://www.youtube.com/watch?v=OHZIUdHm6b4

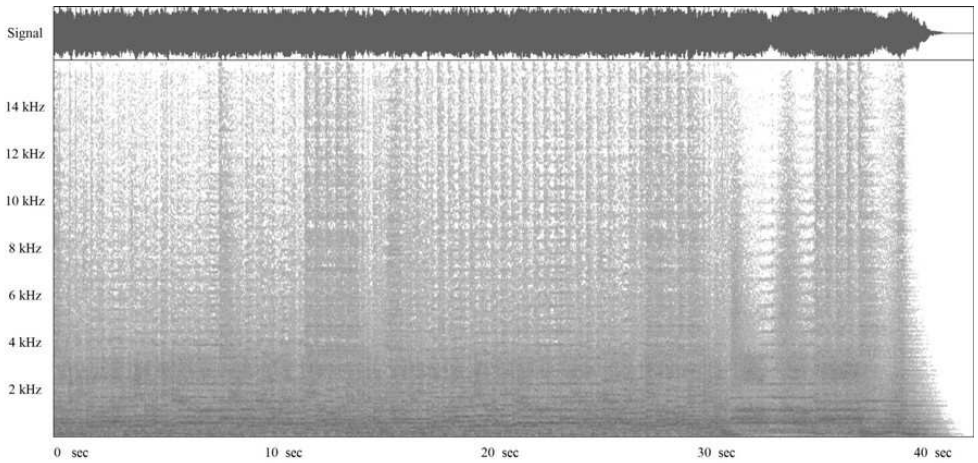

Fig. 10. Frecuencias de un segmento de una marcha militar con coros de un canto muy fuertes

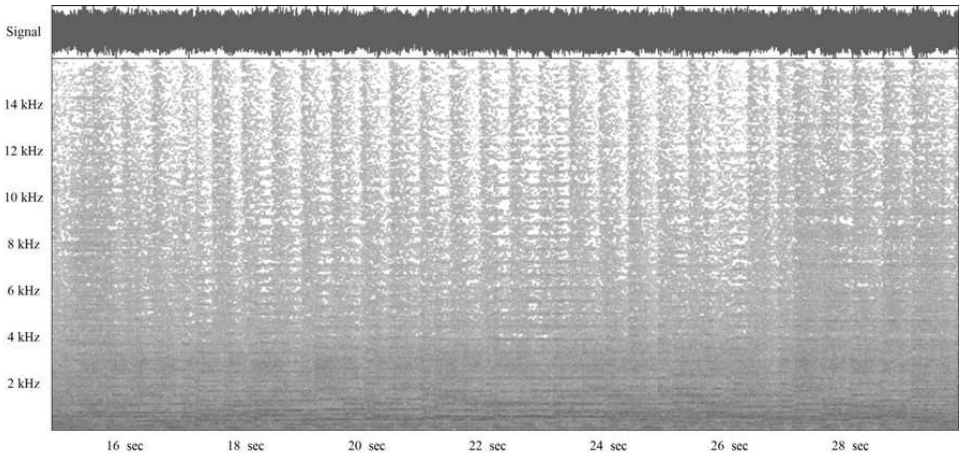

Fig. 11. Frecuencias de un detalle de sonidos de una marcha militar con un ritmo de 60/minuto

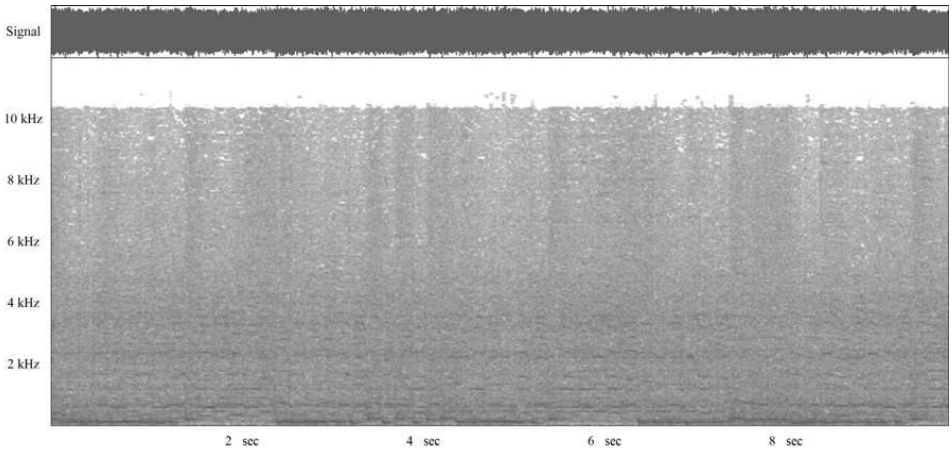

Fig. 12. Frecuencias de un segmento de una marcha militar de China

Las vibraciones y los sonidos biológicos, como los rítmicos de la respiración y del corazón, así como las vocalizaciones y el ruido, que percibimos cuando somos fetos son los primeros que influyen en nuestro desarrollo individual. Algo similar debió haber sucedido con el desarrollo del *homo sapiens* y de la propia humanidad.

La música más antigua debió empezar a generarse con ritmos regulares similares, que usualmente no son producidos artificialmente por los animales, para poder utilizarse en actividades que requieren de una sincronización o coordinación comunitaria temporal y generar un estado de ánimo o de conciencia especial, como se requiere en las y marchas de todos los tiempos, así como en cualquier baile. Lo menos que se induce al percibir sonidos rítmicos, es poder alterar el latido del corazón y, con ello, modificar el flujo sanguíneo y sus efectos.

Los sonidos complejos, que incluyen vocalizaciones y ruido, también debieron ser de los primeros producidos por los humanos, como los de algunos resonadores antiguos, como las trompetas y los tubulares de *Akoncawa*.

Posteriormente, debieron desarrollarse otras capacidades humanas como los lenguajes y la música de las diferentes culturas, usos, gustos y reglas, aunque los lenguajes tienen una gramática, pero hasta la música melódica más refinada requiere de un tiempo base para su ejecución adecuada.

La principal diferencia entre la música rítmica y la melódica, es que la primera se siente en todo el cuerpo y la segunda, se percibe principalmente con el sistema auditivo y puede seguirse con el cerebro como una historia. Por ello, algunos pueblos de climas cálidos prefieren los ritmos, y a otros de climas fríos les gustan más las melodías. En México y algunos otros países Latinoamericanos, Africanos, Europeos y Asiáticos sucede mucho eso. En varios pueblos costeños y de climas calientes utilizan mucho los instrumentos de percusiones y los sonidos rítmicos, y los de las montanas y climas fríos prefieren los sonidos de los instrumentos y de la música melódica.