

Algunas ideas sobre la inmersión sonora

Xoán-Xil López

06-03-2013

"Mi iniciación más profunda a los poderes del grave ocurrió con el sonido del sound system de Aba Shanti-I una tarde de 1990 en el carnaval de Notting Hill al este de Londres [...] De pie, rodeado por los altavoces del sound system, en cierto momento el bajo llegó a alcanzar tal intensidad que mi visión se nubló por la amplitud de sus vibraciones, el líquido de mis globos oculares se movía con el sonido. Estaba envuelto en una neblina cuando la sensación de ser un cuerpo separado del entorno y de los otros cuerpos empezó a disolverse"

Marcus Boom¹

El sonido es por naturaleza inmersivo. Nos rodea, se expande y entromete estableciendo una relación de proximidad íntima que rebasa el ámbito de nuestros oídos para pasar, en ciertas condiciones, de ser una sensación coclear a convertirse en una experiencia táctil capaz de ejercer sobre nosotros una influencia no sólo afectiva sino, de forma más explícita, también física, haciendo posibles estados como el relatado por Marcus Boom en el número 341 de la revista *The Wire*. En momentos como este se hace evidente que “la escucha no es un sentido claramente diferenciado [...] Sentimos los sonidos graves vibrar en nuestro estómago y entramos en pánico, los sonidos afilados repentinos nos obligan a retroceder involuntariamente, un grito agudo es emocionalmente desgarrador²”.

Esto sucede cuando las vibraciones son capaces de hacernos sentir que perdemos el control, que aquello a lo que nos enfrentamos nos supera hasta el punto de que la razón no puede actuar con suficiente rapidez y sufrimos una modulación de nuestra conciencia dando lugar a experiencias como las recogidas por la escritora Violet Paget en su libro *Music and its Lovers* (1932).

1 “Low end theories” *The Wire*, July 2012. Pag. 31.

2 Dyson, Frances: *Sounding New Media: Immersion and Embodiment in the Arts and Culture*. University of California Press. 2009. Pag. 4.

Uno de los participantes en este estudio describía su entrada en la catedral de Santa Maria del Fiore como “una sensación instantánea y muy potente de lo que se considera inmersión: un cambio total como si entrase en un elemento diferente, como el agua, o como si pasara de un silencio completo a un sonido muy intenso ³”.

El sonido es una presencia invisible y vibrante, un flujo con el que, a menudo, podemos conectar y desconectar a voluntad. Sin embargo, en ocasiones irrumpe y se impone reclamando ser escuchado. Para referirse a este tipo de situaciones Jean-François Augoyard y Henri Torgue utilizaron el exótico término de *sharawadji* ⁴ aludiendo a una experiencia estética próxima a lo sublime que se produce cuando un sonido aparece para abrir una brecha obligándonos a contener la respiración y, que si bien depende en gran medida de condicionantes subjetivos, suele verse favorecida por la “alta intensidad, las frecuencias graves y la irregularidad rítmica ⁵”.

Aunque en un sentido estricto se trata de un efecto casual e inesperado, ciertas prácticas musicales y artísticas recurren a estrategias que provoquen lo que podríamos calificar como *pseudosharawadji*, o “falso sharawadji”, con el fin de “subyugar el alma para suspender su acción”, que diría Edmund Burke ⁶, asombrándonos y confundiéndonos.

Este poder perturbador capaz de alterar nuestra percepción, tanto del tiempo como del espacio, ha centrado una parte importante de la experimentación sonora de las últimas décadas posibilitada, en gran medida, por el desarrollo y perfeccionamiento de sistemas de síntesis, manipulación y reproducción sonora llevado a cabo durante el siglo XX y que ha permitido explorar intensidades y frecuencias situadas en los umbrales de la percepción auditiva. En consecuencia muchos trabajos insisten en la potencialidad inmersiva del sonido utilizando recursos como las frecuencias más graves a altas intensidades, la duración

3 Blesser, Barry y Salter, Linda-Ruth: *Spaces Speak. Are you listening.* The MIT Press. 2009. Pag. 226.

4 Augoyard, Jean-François y Torgue, Henri: *Sonic Experience: A Guide to Everyday Sounds.* McGill-Queen's University Press, 2006. Pag. 117.

5 *ibid.* Pag. 122

6 Burke, Edmund: *Indagación filosófica sobre el origen de nuestras ideas acerca de lo sublime y lo bello.* Madrid, Tecnos, 1987. Pag. 62.

extrema, o sistemas de espacialización que virtualizan y refuerzan su naturaleza plurifocal convirtiéndolo en un medio cuyo sujeto es su propia naturaleza.

Las frecuencias extremadamente graves, o incluso por debajo del rango audible, 20 Hz aproximadamente, están presentes en fenómenos naturales como las tormentas o los terremotos y en ciertas culturas suelen asociarse con sensaciones de “peligro, tristeza o melancolía”⁷ convirtiéndose en un procedimiento muy efectivo, especialmente para algunos compositores del siglo XIX que creían en la música “absoluta” como un lenguaje capaz de expresar sentimientos inexplicables de otro modo. Es habitual encontrar frecuencias de 30.87 Hz -lo que se corresponde con la nota Si0- para cuya ejecución era necesario utilizar contrabajos con extensión o con cinco cuerdas, un límite pronto superado por el *Octabajo* incluido en obras de Berlioz, Borodin, Brahms, Mahler o Stravinsky, entre otros. Si bien el primer prototipo de este instrumento de tres cuerdas construido por Jean-Baptiste Vuillaume en 1849, que ronda los 4 metros de altura, no aportaba frecuencias más graves que las conseguidas por el contrabajo extendido, según las especificaciones del propio Hector Berlioz en la actualización publicada en 1855 de su *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*, algunas versiones posteriores llegan a alcanzar los 16.25 Hz (Do0), la misma frecuencia límite del piano Imperial de la firma Bösendorfer. Un modelo especial dotado de 9 teclas adicionales en el grave encargado por Busoni en 1900 para poder adaptar algunas de las obras compuestas para órgano por J. S. Bach que incluían este tono infrasónico.

Precisamente un experimento llevado a cabo en 2003 por la Hertfordshire University y el National Physical Laboratory relaciona estas frecuencias emitidas por el órgano con un sentimiento de “intensificación del estado emocional de quien lo escucha”⁸ y con sensaciones de ansiedad o exaltación causadas por el incremento del ritmo cardíaco que podrían

7 Augoyard, Jean-FranCois y Torgue, Henri, *ibid.* Pag. 42.

8 Ramsayer, Kate: “Infrasonic Symphony. The greatest sound never heard”. *Science News*, Vol. 165, No. 2. 2004, pp. 26-28. Pag. 27.

contribuir a alimentar el fervor religioso. E incluso el psicólogo Richard Wiseman ha sugerido la posibilidad de que algunos fenómenos asociados con percepciones paranormales puedan tener su origen en la exposición a vibraciones constantes alrededor de los 19 Hz reforzadas por ondas estacionarias en los lugares en los que se producen ⁹.

La asociación de lo subsónico con lo sobrenatural aparece también en ciertas prácticas shamánicas, siguiendo hipótesis de la arqueacústica sobre las propiedades de algunos espacios capaces de amplificar drásticamente los subgraves de los instrumentos de percusión ¹⁰. Y mucho más evidente es el uso del *uher-buree* en el repertorio budista, una trompeta de 5 metros muy utilizada en zonas del Himalaya proyectando su sonido hacia “las montañas para producir un tremendo eco” y unas “frecuencias infrasónicas” a las que se le atribuye el poder de “unir cielo y tierra, la luz y la oscuridad ¹¹”.

De hecho esta idea simbólica de las frecuencias graves como un nexo entre el “cielo y la tierra”, entre lo inmaterial y lo material, lo intangible y lo tangible, se acerca mucho a cómo experimentamos los sonidos que se sitúan en el umbral inferior. Como explican Jeremy Gilbert y Ewan Pearsons “la diferencia entre la materia y la energía se puede expresar en términos de una simple diferencia entre las velocidades a las que vibran las partículas, es decir, que las partículas que generan materia vibran más despacio que las que generan energía ¹²”. De este modo, a medida que descendemos en altura el sonido cobra mayor densidad, cuanto más grave es, más “materialidad” posee, más omnidireccionalidad adquiere y más “real” es su presencia intensificando la sensación inmersiva. Un fenómeno del que estilos musicales como el Dub han abusado intencionadamente para delimitar el dance hall como espacio “ritual” en el que “el bajo actúa como una caída de la presión [...], las frecuencias más bajas se

9 Tandy, Vic: “Something in the Cellar”. *Journal of the Society for Psychical Research*, Vol. 64.3, No. 860. 2000, pp. 129-140.

10 Watson, Aaron: “The sounds of transformation”. En Price, Neil (ed.): *The Archaeology of Shamanism*. London: Routledge. 2001, pp. 178-192. Pag. 187.

11 Vähi, Peeter: “Buddhist Music of Mongolia”. *Leonardo Music Journal*, Vol. 2, No. 1. 1992, pp. 49-53. Pag. 50.

12 Gilbert, Jeremy y Pearson, Ewan: *Cultura y políticas de la música dance*. Barcelona. Paidós Comunicación 147. 2003. Pag. 98.

convierten en muros espectrales de *infrapresión* que te doblan y te meten en bolsas colosales de aire sólido, terraplenes calientes que surgen para rodearte ¹³”.

Esta relación orgánica del espectador con el espacio concebido como una arquitectura vibrante y envolvente ha sido una línea de trabajo central en los ámbitos, no siempre diferenciados, de la música y el arte sonoro durante los últimos años, como ejemplifica la trayectoria del estadounidense Mark Bain. Marcado por una tradición familiar vinculada a la arquitectura, Bain busca el efecto inmersivo mediante la transformación de los edificios en estructuras vibrantes capaces de emitir sonido, situándonos en el centro de un entorno resonante, como si se tratase del “interior de una campana”. Sus experimentos tienen un doble enfoque atendiendo tanto a la capacidad de la materia para producir sonido como a la potencialidad de los sonidos para crear “arquitecturas invisibles”, esculturas habitables que puedes sentir “aunque no veas nada, sin necesidad de usar ninguna clase de gafas de realidad virtual, sólo adentrándote y sintiendo su presencia como si fuese una entidad fantasmal ¹⁴”. Próximos a esta línea de experimentación con la acústica propia de los espacios se sitúan también algunos de los estudios sobre feedback y resonancias de Alvin Lucier, John Driscoll, Raviv Ganchrow e ILIOS, o trabajos como Panels (2010) de Paul Devens.

Quizás uno de los casos más representativo de este deseo de construir “arquitecturas inmersivas” sea la conocida *Dream House* de La Monte Young y Marian Zazeela, en la que al uso de tonos puros se unen elementos visuales sencillos pero efectivos, una combinación que, con la misma finalidad transformadora, también encontramos en los trabajos realizados por la artista belga Ann Veronica Janssen, en las LSP (Laseer/Sound Performances) de Edwin Van der Heide, en obras como la *Filmachine* (2006) de Keiichiro Shibuya y Takashi Ikegami, db (2000) de Ryoji Ikeda, *Syn chron* (2004) de Carsten Nicolai o ZEE (2008) de Kurt Hentschläger, por citar sólo algunos ejemplos más recientes.

13 Eshun, Kodwo: *More Brilliant Than The Sun. Adventures in sonic fiction*. London. Quartet Books. 1998. Pag. 129.

14 Entrevista audio a Mark Bain realizada el 17 de septiembre de 2012 en Sensxperiment 2011 [online: <http://www.mediateletipos.net/archives/19945>]

Pero en el ámbito estrictamente sonoro lo interesante de la *Dream House* es que hace un uso radical de la duración como recurso principal para crear estados inmersivos. Ubicada por primera vez en 1966 en un loft del SOHO, funciona simultáneamente como una composición, una instalación sonora y un espacio performativo que ha ocupado diferentes emplazamientos por extensos períodos de tiempo ¹⁵, convirtiéndose en un “entorno con una frecuencia sonora y lumínica constante y con cantos ocasionales ¹⁶”, capaz de emitir “durante diez, cien, o incluso más años, un sonido constante, que llegase a ser no sólo un organismo con vida y tradición propia, sino con la capacidad de alimentarse de su propio impulso ¹⁷”.

Las senoidales producidas por una serie de osciladores a diferentes volúmenes organizan un espacio en el que la intensidad del sonido crea múltiples áreas de presión, de tal modo que “las diferentes frecuencias generan un entorno donde el volumen de cada una de ellas variará audiblemente en diferentes puntos de la habitación si están suficientemente amplificadas [...] Este fenómeno [...] convierte la posición del oyente y su movimiento a través del espacio en parte de la composición [...] permitiéndole realmente experimentar estructuras sonoras de forma natural a medida que lo explora ¹⁸”. Young propone así una alternativa a las prácticas de sus contemporáneos minimalistas basadas en los ostinatos rítmicos al intensificar la sensación de flujo dilatando los tiempos con extensos drones, un recurso que suele producir la sensación de “estar inmerso en una niebla de sonido ¹⁹”. El resultado es un trabajo compositivo no basado en un formalismo cuasi-lingüístico de jerarquías - motivos, semifrases, frases, bloques... -, sino centrado en la propia ontología de la percepción acústica, quizás el cambio de paradigma más

15 Actualmente puede visitarse en la MELA Foundation, 275 Church Street, entre Franklin St & White St New York, NY 10013.

16 Ibid. Pag. 10.

17 Young, La Monte y Zazeela, Marian: Selected Writings (1959-1969). [online: http://www.ubu.com/historical/young/young_selected.pdf]. Pag. 16.

18 Ibid. Pag. 11-12.

19 Ganchrow, Raviv: “Approaches to space and sound”. En: Altea, Arie & Sonic Acts (Ed.): *The poetics of space*. Amsterdam. Sonic Acts Press. 2010, pp. 33-50. Pag. 41.

importante del siglo XX en el contexto de la creación sonora. Las ondas afinadas según la entonación justa que habitan la *Dream House* provocan sensaciones que no podemos apreciar cuando escuchamos relaciones tonales basadas en el temperamento igual, estandarizado desde el siglo XVIII. Las proporciones armónicas resultantes hacen que nuestro oído se active de modo diferente a como estamos acostumbrados.

En este sentido son especialmente interesantes los trabajos realizados por algunos artistas con las Emisiones Otoacústicas, concretamente con las conocidas como EOAPD (Producto de la Distorsión), explotando no sólo las resonancias del espacio que nos rodea, sino también las del interior de nuestro oído. Este fenómeno documentado ya por Giuseppi Tartini en su *Tratato di Música Secondo la Vera Scienza Dell'Armonia* (1754) bajo el término de *Terzo Suono*, y mencionado por varios físicos acústicos desde entonces, se produce cuando en ciertas condiciones la suma de dos frecuencias estimula la membrana basilar provocando que nuestro oído emita una tercera señal que no está en la fuente original, sino que la escuchamos como si se produjese en el interior de nuestra cabeza. Entre los artistas que han experimentado de forma sistemática este fenómeno destaca la compositora Maryanne Amacher quien ha trabajado sobre diferentes aspectos de lo que ella misma definió como “geografías perceptuales”. La intención de Amacher es provocar en el oyente “experiencias vívidas de que contribuye con esta otra dimensión sonora a la música que sus oídos están produciendo ²⁰”. Un ejemplo de este uso del “tercer tono” se puede escuchar en el disco *Sound Characters: Making the third ear*, publicado por el sello Tzadik en 1999. A un volumen adecuado su reproducción “provoca que tus oídos actúen como un instrumento neurofónico” y sientas como “la música brota de tu cabeza, sale de tus oídos, nace de ellos, sumándose y convergiendo con los tonos que hay en la habitación ²¹”. Siguiendo el mismo principio Jacob Kirkegaard ha realizado su trabajo *Labyrinthitis* (2007) para el

20 Maryanne Amacher in *Conversation with Frank J. Oteri*. Viernes, 16 de abril de 2004 (4-5 p.m.). Kingston, New York En: Newmusicbox. [online: <http://t.co/5fAAmLe6>]

21 Amacher, Maryanne: Notas sobre *Sound Characters: Making the Third Ear*. Tzadik TZ 7043, 1999.

Medical Museion de Copenhage. Aquí el artista danés parte de grabaciones de dichas emisiones realizadas en el interior de sus propios oídos, componiendo una obra en la que los tonos resultantes son reforzados para crear una sucesión de EOAPD derivativas a modo de cascada de tonos descendentes, formando, al mismo tiempo, una especie de espiral simbólica que recuerda al diseño interno de la cóclea. Se genera así la expansión del espacio auditivo hacia el interior provocando una sensación de escucha intensa mientras sentimos nuestras propias emanaciones y nos convertimos en una pieza más del entramado compositivo. En esta búsqueda del desbordamiento del oído, así como de los sistemas de reproducción convencionales, se sitúa también uno de los últimos trabajos del compositor Ben Vida para el sello PAN, *esstends-esstends-esstends* (2012) con el que intenta “escapar a la imagen stereo y crear un espacio de escucha activa de espacialización ampliada. Usando la combinación de entonaciones justas para producir diferentes tonos y distorsiones armónicas se crean materiales sonoros que emanan tanto de los altavoces como del oído interno ²²”. Aunque partiendo en una capacidad auditiva física diferente, la transmisión osea, algunos artistas han buscado provocar sensaciones similares de escucha interna como recurso inmersivo. Un ejemplo de esta otra práctica sería la *Handphone Table* (1978) de Laurie Anderson o los conciertos audio-táctiles *Stimuline* (2008) de Lynn Pook y Julien Clauss.

Además de sonidos extremadamente graves, largos e intensos y del uso de fenómenos como las emisiones otoacústicas o la transmisión osea, otro de los recursos inmersivos más utilizados es la espacialización. Si bien encontramos varios ejemplos a lo largo de la historia de la música, es en las prácticas contemporáneas, y especialmente en aquellas que usan sistemas de reproducción electroacústica, donde adquiere un significativo grado de sofisticación, convirtiendo la posición en el espacio o el desplazamiento en variables compositivas relevantes.

En este contexto se puede hablar básicamente de dos estrategias de espacialización; la conocida como “point-source”, en la que cada altavoz reproduce invariablemente una fuente sonora, y de la que un ejemplo

22 <http://www.pan-act.com/pages/releases/pan23.html>

sería la conocida obra de Janet Cardiff y George Bures Miller *The Forty Part Motet* (2001), en la que la grabación de cada una de las voces que interpretan el motete renacentista *Spem in Alium* de Thomas Tallis, concebido ya en su origen como una obra policoral, es reproducida por un altavoz, o las basadas en la virtualización del movimiento acústico en el espacio, para lo que es necesario una configuración básica de dos canales. Aunque se han realizado interesantes experimentos como la *diafonía* de Val del Omar (1944), ha sido la stereofonía, puesta en práctica a finales del siglo XIX por Clément Ader, la que se ha convertido en el standar de reproducción más habitual, basada en el desplazamiento de los sonidos en el eje derecha/izquierda y enriquecida con ecos y reverberaciones artificiales para generar la ilusión de profundidad. Con este sistema el grado de inmersión se suele acentuar usando cascos y técnicas de grabación y procesado -binaural, holofónica, HRTF (función de transferencia relacionada con la cabeza)...-, que añaden desplazamientos oblicuos y proporcionan una sensación de movimiento “hiperrealista” en un espacio de escucha íntimo explotado por artistas como Dallas Simpson o Janet Cardiff.

A medida que aumentamos en número de altavoces se multiplican las posibilidades de combinación -cuadrafonía, 5.1, 7.1, octofonía...- y disposición -*Acoustmonium* (GRM), *Klangdom* (ZKM)...- de los puntos sonoros, permitiendo utilizar diferentes técnicas de síntesis espacial basadas en principios psicoacústicos como la *Ambisonía*, la VBAP (paneo vectorial basado en amplitud), DBAP (paneo vectorial basado en la distancia) o la *Wave field synthesis*, para la que se requieren complejas matrices de reproducción, por ejemplo, la formada por 2.700 altavoces de la Technische Universität Berlin o el, más modesto, sistema de 192 altavoces y 8 subwoofers instalado en la Game of Life Foundation en La Haya.

Será en la década de los 50 del siglo pasado cuando se empieza a trabajar con la espacialización de forma metódica en las composiciones electroacústicas. En 1951 Pierre Schaeffer realiza experimentos de trayectoria sonora con su *Potentiómètre d'espace*, en 1956 Stockhausen utilizaba cinco grupos de altavoces para su obra *Gesang der Jünglinge*

y en 1957 tenía lugar en la Academia de Ciencias de San Francisco el primero de una serie de conciertos realizados bajo el nombre *Vortex*. Aprovechando el sugerente espacio del Planetario Morrison, su sistema de 38 altavoces, un mecanismo que permitía generar desplazamientos del sonido circulares, bautizado como el “efecto vortex”²³, y 30 proyectores, Henry Jacobs y Jordan Belson organizaron sesiones orientadas a producir una “experiencia audio-visual envolvente en un entorno completamente controlado” cuya meta era ofrecer una “nueva concepción de las relaciones entre el oyente y el espacio”²⁴. Curiosamente en 1958 el proyecto *Vortex* viaja a Bruselas donde, ese mismo año, se instala uno de los espacios inmersivos que marcará un hito. Se trata del famoso pabellón encargado por la marca Philips para la exposición universal celebrada en la capital belga. Concebido por Le Corbusier como “un estómago que asimila 500 oyentes-espectadores, y los evacúa automáticamente al final de la sesión”²⁵, albergaba los estímulos sonoros del *Poème électronique* de Edgar Varèse espacializado a través de 425 altavoces, diferentes juegos lumínicos, dos formas tridimensionales resaltadas con luces ultravioletas y una selección de imágenes seleccionadas por el propio Le Corbusier y montadas por Philippe Agostini. Tal fue el éxito de este espectacular pabellón que marcará una línea de trabajo en sucesivas ediciones. Así Iannis Xenakis, quien como ayudante de Le Corbusier había contribuido tanto al diseño del pabellón Philips como a su contenido con una composición sonora que servía de preámbulo a la obra de Varèse, será el encargado de dar forma al pabellón francés de la edición de 1967 en Montreal realizando uno de sus *Polytope* con la finalidad de “sumergir a la audiencia en cierta atmósfera que les hiciese olvidar el mundo exterior o debilitar su sensación de realidad”²⁶. Tres años más tarde, en Osaka, David Tudor, Gordon Mumma y Lowell Cross se encargarán del

23 Keefer, Cindy: “Jordan Belson and the Vortex Concerts: Cosmic Illusions”. En: Altea, Arie & Sonic Acts (Ed.): *The poetics of space*. Amsterdam. Sonic Acts Press. 2010, pp. 99-104. Pag. 100.

24 Ibid.

25 Mondloch, Katie: “A symphony of Sensations in the Spectator: *Le Corbusier’s Poème électronique* and the Historicization of New Media Arts”. *Leonardo*, Vol. 37, nº 1. 2004, pp. 57-61. Pag. 59.

26 Sterken, Sven: “Towards a Space-Time Art: Iannis Xenakis’s Polytopes”. *Perspectives of New Music*, Vol. 39, No 2. Princeton: Princeton University Press, pp. 262- 273. Pag. 265.

pabellón de Pepsi mientras Stockhausen hacía lo propio con el pabellón alemán.

En gran medida estos entornos plantean una reflexión sobre la desmaterialización de la arquitectura vinculada con la idea de experiencia y la transformación de un ambiente. La arquitectura entendida como un medio definido por los acontecimientos y no una construcción inerte, una idea recurrente evidenciada cuando se apela a estos espacios como “seres vivos”. Esta idea de arquitecturas aurales están también presentes en el minimalismo de las instalaciones de Bernhard Leitner -*Sound Lines* (1972), *Narrow Sound Space* (1974), *Sound Cube* (1980), ...-.

Así el sugestivo poder de las experiencias inmersivas va, o debería ir, más allá del mero asombro efectista apoyado en la espectacularidad de los medios usados, aspirando a ofrecer un eje transformador, el conocimiento a través de la experiencia sensorial, expandiendo nuestra escucha más allá del acontecimiento transitorio como explica de nuevo La Monte Young:

“Cuando nos adentramos en el mundo de un sonido, es un mundo nuevo. Cuando nos disponemos a salir de ese mundo, esperamos volver al mundo que habíamos dejado. Sin embargo nos encontramos con que, cuando ese sonido para, o cuando simplemente abandonamos la zona en la que se desarrolla, el mundo en el que entramos no es el viejo mundo que dejamos sino uno nuevo. Esto es en parte porque experimentamos el mundo antiguo con el ingrediente añadido del mundo sonoro [...] Cuando entras en un mundo nuevo, de un sonido, o en cualquier otro mundo, nunca lo dejas ²⁷”.

27 Young, La Monte y Zazeela, Marian: *Selected Writings (1959-1969)*. [online: http://www.ubu.com/historical/young/young_selected.pdf]. Pag. 75.

Some approaches to sound immersion

Xoán-Xil López

06-03-2013

“My deepest introduction to the powers of bass happened to the sounds of the Aba Shanti-I sound system one afternoon in the 1990s at Notting Hill Carnival in West London Standing within the embrace of the sound system’s speakers, at a certain moment the bass became so loud that my vision clouded over with the strength of its vibrations, the liquid of my eyeballs moving with the sound. I was enveloped in a haze as my sense of being a body separate from my environment and other bodies started to dissolve.” Marcus Boom ¹

Sound is immersive by nature. It surrounds us, it interferes with us, and it spreads establishing a relationship of intimate proximity that goes beyond the realm of our ears. Under certain conditions, sound is not only a cochlear sensation, it is a tactile experience that influences us in an emotional and physical way, facilitating states as the one explained by Marcus Boom in *The Wire* magazine, issue 341. In that kind of moments, it is obvious that “hearing is not a discrete sense We feel low sound vibrate in our stomachs and start to panic, sharp sudden sound makes us flinch involuntarily, a high pitched scream is emotionally wrenching ².”

This is what happens when vibrations makes us feel that we are losing control, that we are in front of something that overwhelm us to a point where reason is not fast enough and we suffer a modulation in our conscience that provokes experiences as those described by Violet Paget in her book *Music and its Lovers* (1932). One of the subjects of this studio describes his entrance in the Cathedral of Santa Maria del Fiore with this words: “I had instantly a very great sense of what I might call immersion: an utter change of mode of being into as different an element as water or the change from complete silence to voluminous sound ³.”

1 “Low end theories”, *The Wire*, July 2012. p. 31.

2 Dyson, Frances: *Sounding New Media: Immersion and Embodiment in the Arts and Culture*. University of California Press. 2009. p. 4.

3 Blesser, Barry and Salter, Linda-Ruth: *Spaces Speak. Are you listening*. The MIT Press. 2009. p. 226.

Sound is an invisible and vibrating presence, a flow with which usually we can connect and disconnect at will. However, sometimes it bursts in and it imposes itself demanding being heard. Jean-François Augoyard and Henri Torgue refer to this kind of situations as *sharawadji* ⁴, an exotic term that describes the sublime aesthetic experience that emerges when sound opens a breach that forces us to hold our breath. Obviously, that kind of experience depends on subjective factors, but in general it is connected with “high intensity, low frequency, and rhythmic irregularity ⁵.”

The *Sharawadji* effect arises by chance, it is unexpected, but certain musical and artistic practices resort to what we might call *pseudosharawadji*, or ‘false *sharawadji*,’ to “overpower the soul to suspend its action,” as Edmund Burke ⁶ would say, amazing and confusing us.

This unsettling power that modifies our perception of time and space has been very present in sound experimentation from the last decades, which has been possible thanks to the development and improvement of sound synthesis, manipulation and reproduction systems. These developments allow to explore intensities and frequencies located at the threshold of auditory perception. As a result of this change, we now have numerous sound pieces based on the immersive characteristics of sound, pieces that use low frequencies at high intensities, very long durations or spatialization systems that virtualise and reinforce the plurifocal nature of sound turning it into a medium whose subject is its own nature.

Natural phenomena like storms and earthquakes produce very low frequencies, even lower than audible range (approx. 20 Hz), that certain cultures associate with “danger, sadness or melancholy ⁷.”

4 Augoyard, Jean-FranCois and Torgue, Henri: *Sonic Experience: A Guide to Everyday Sounds*. McGill-Queen’s University Press, 2006. p. 117.

5 *ibid.* p. 122

6 Burke, Edmund: *A Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas of the Sublime and Beautiful*. London: J. Dodsley. 1773. p. 151.

7 Augoyard, Jean-FranCois y Torgue, Henri, *ibid.* Pag. 42.

This is one reason why several composers of the 19th century, who believed in ‘absolute music’ as a means to express feelings that cannot be explained in any other way, used that kind of frequencies. Some 19th century musical pieces use a 30.87Hz frequency (the note B0) that cannot be played with a standard double bass, to play these compositions you need a double bass with extension or with five strings. Some time later, this limit was exceeded by the octobass included in some compositions by Berlioz, Borodin, Mahler, Stravinsky, etc. The octobass is a three strings instrument build by Jean-Baptiste Vuillaume in 1849. It measures almost 4 metres in height and it does not play lower notes than an extended double bass, as Berlioz explains in a 1855 update of his *Grand traité d’instrumentation et d’orchestration modernes*, but some later versions are able to play a 16.25Hz frequency (C0), the same limit frequency of the Imperial piano by Bösendorfer company. This piano is a special model with 9 extra keys ordered by Busoni in 1900 with the intention of adapting some of the organ pieces by J.S. Bach that included that infrasonic tone.

In 2003, the University of Hertfordshire and the National Physical Laboratory performed an experiment that demonstrated that the frequencies played by an organ “intensify the current emotional state of the listeners ⁸.” This experiment also linked those frequencies with a rise of the cardiac rhythm related to the anxiety and exaltation provoked by religious fervour. The psychologist Richard Wiseman even states that some paranormal perceptions emerge from constant vibrations around 19Hz reinforced by stationary waves ⁹.

The link between lower frequencies and supernatural phenomena is also present in shamanic rituals. There are several archeoacoustic studies about the properties of certain spaces that amplify the lower frequencies of percussion instruments ¹⁰. A good example could be the dungchen,

8 Ramsayer, Kate: “Infrasonic Symphony. The greatest sound never heard”. Science News, Vol. 165, No. 2. 2004, pp. 26-28. Pag. 27.

9 Tandy, Vic: “Something in the Cellar”. Journal of the Society for Psychical Research, Vol. 64.3, No. 860. 2000, pp. 129-140.

10 Watson, Aaron: “The sounds of transformation”. En Price, Neil (ed.): The Archaeology of Shamanism. London: Routledge. 2001, pp. 178-192. Pag. 187.

a buddhist trumpet of 5 metres in height used in the Himalayas that “when played with its funnel turned in the direction of the high mountains, it produces a tremendous echo effect” and “infrasound frequencies” with the power to “unite Heaven and Earth, light and darkness ¹¹ .”

This idea of lower frequencies as a link between “Heaven and Earth”, between material and immaterial, tangible and intangible, is related to how we feel sounds located at lower threshold levels. As Jeremy Gilbert and Ewan Pearsons explain: “the difference between matter and energy can be expressed as a simple difference between the speed at which particles vibrate; the particles which make up ‘matter’ vibrating more slowly than those that make up ‘energy’ ¹².” That means that when we go down the frequency scale, sound is more dense. Lower sounds are more ‘physical,’ more omnidirectional and more ‘real,’ and thus more immersive. Some music genres, as dub, take advantage of this phenomenon to turn the dance hall into a ‘ritual’ space in which “bass traditionally acts as the pressure drop ... the low end has become spectral walls of infrapressure which buckle and fold you into colossal pockets of solid air, warm banks that loom up to surround you ¹³.”

In the last years, this organic relationship between the spectator and the space conceived as an exciting and enveloping architecture has been a central line of work in music and sound art — two disciplines that cross over in many ways. A good example is the work of the American artist Mark Main. Bain grew up in a family of architects and he achieves immersion transforming buildings in vibrating structures capable of playing sound. We, as spectators, are situated in the middle of a resounding environment, as if we were in the middle of a bell. Bain’s experiments are based on the ability of matter to produce sounds, but also in the ability of sound to create “invisible architectures,” habitable sculptures that you can feel “yet you don’t see anything, and you don’t put on any glasses,

11 Vähi, Peeter: “Buddhist Music of Mongolia”. Leonardo Music Journal, Vol. 2, No. 1. 1992, pp. 49-53. Pag. 50.

12 Gilbert, Jeremy & Pearson, Ewan: Discographies: Dance, Music, Culture and the Politics of Sound. London. Routledge. 1999. p. 46.

13 Eshun, Kodwo: More Brilliant Than The Sun. Adventures in sonic fiction. London. Quartet Books. 1998. Pag. 129.

or you don't have any kind of virtual reality, any kind of apparatus, but you just go there and sense its presence somehow, like a ghost entity ¹⁴.” There are numerous artists who experiment with the acoustic of spaces, feedback and resonance, as Alvin Lucier, John Driscoll, Raviv Ganchrow and ILIOS, and pieces like *Panels* (2010) by Paul Devens.

One of the most representative examples of this kind of ‘immersive architectures’ is the famous Dream House by La Monte Young and Marian Zazeela, in which pure tones are combined with simple, but effective, visual elements. This transformative combination is also found in the work of Belgian artist Ann Veronica Janssen, in the *LSP* (Laser/ Sound Performances) by Edwin Van der Heide, in pieces like *Filmachine* (2006) by Keiichiro Shibuya and Takashi Ikegami, *db* (2000) by Ryoji Ikeda, *Syn chron* (2004) by Carsten Nicolai and *ZEE* (2008) by Kurt Hentschläger, amongst other recent examples.

In the strictly sound domain, the interesting thing about the Dream House is that its main resource to create an immersive state is duration. The Dream House was installed for the first time in 1966 inside a loft in the Soho and it worked as a composition, a sound installation and a performative space. After that, it has been installed in different places during long periods of time ¹⁵, acting as “a continuous frequency environment in sound and light with singing from time to time ¹⁶” that “after a year, ten years, a hundred years or more of a constant sound, would not only be a real living organism with a life and tradition all its own but one with a capacity to propel itself by its own momentum ¹⁷.”

Sine waves produced by several oscillators adjusted to different volumes organise a space in which the intensity of sound generates different areas of pressure. That is, “sine waves of different frequencies will provide an environment in which the loudness of each frequency will vary audibly

14 Interview with Mark Bain, September 17th 2012 at Sensxperiment 2011 [online: <http://www.mediateletipos.net/archives/19945>]

15 Currently at MELA Foundation, 275 Church Street, between Franklin St & White St New York, NY 10013.

16 Ibid. Pag. 10.

17 Young, La Monte y Zazeela, Marian: Selected Writings (1959-1969). [online: http://www.ubu.com/historical/young/young_selected.pdf]. Pag. 16.

at different points in the room, given sufficient amplification ... This phenomenon ... makes the listener's position and movement in the space an integral part of the sound composition ... allowing the listener to actually experience sound structures in space in the natural course of exploring the environment ¹⁸ .” Young proposes an alternative to his minimalist contemporaries — who used rhythmic ostinatos — that consists of intensifying the flowing sensation expanding the time with long drones, a resource that produces the sensation of “to be explicitly immersed in a fog of sound ¹⁹.” The result is a compositive work not based on a quasi-linguistic formalism — motives, semiphrases, blocks — but on the ontology of acoustic perception, maybe the biggest change in paradigm in the context of sound creation in the 20th century. The waves tuned up according to the exact intonation that inhabits the Dream House cause sensations that we can not appreciate when we listen to tonal relations based on the equal temperament, standardised since the 18th century. The resultant harmonic proportions activate our ear in a different way to what we are used to.

In this sense, we find especially interesting certain works based on otoacoustic emissions, in particular on the ones known as DPOAE (Distortion-Product Otoacoustic Emission), exploiting not only the resonances of the space that surrounds us, but also those of the interior of our ear.

This phenomenon documented by Giuseppi Tartini in his *Tratato di Música Secondo la Vera Scienza Dell'Armonía* (1754) under the term of Terzo Suono, and mentioned by numerous acoustic physicists since then, is produced when in certain conditions the sum of two frequencies stimulates the basilar membrane in a way that our ears emit a third signal not present in the original source — we listen to it as if it was produced in the interior of our head.

18 Ibid. Pag. 11-12.

19 Ganchrow, Raviv: “Approaches to space and sound”. En: Altea, Arie & Sonic Acts (Ed.): The poetics of space. Amsterdam. Sonic Acts Press. 2010, pp. 33-50. Pag. 41.

Among the artists that have experiment systematically with this phenomenon, Maryanne Amacher stands out. Amacher has worked with different aspects of what she calls “perceptual geographies.” Her intention is to provoke “a kind of music where the listener actually has vivid experiences of contributing this other sonic dimension to the music that their ears are making ²⁰.” A good example of this use of the ‘third tone’ is the album *Sound Characters: Making the third ear* (Tzadik, 1999). If you listen to this album at a certain volume, it “will cause your ears to act as neurophonic instrument” and it will make audience feel “music streaming out from their head, popping out of their ears, growing inside of them and growing outside of them, meeting and converging with tones in the room ²¹ .”

Jacob Kirkegaard follows the same principle in *Labyrinthitis* (2007), made for the Medical Museum of Copenhagen. The Danish sound artist uses recordings made inside his own ears, composing a piece in which the resulting tones are reinforced to create a succession of derivative DPOAE as a kind of waterfall of descending tones. Besides, these tones form a symbolic spiral that imitates the inner design of the cochlea. This expands the auditive space towards the inner body, provoking a deep hearing experience in which we feel our own emissions, turning into an important part of the composition.

This quest for the overflowing of the ear is also present in one of the latest works by Ben Vida, entitled *esstends-esstends-esstends* (PAN, 2012). Vida tries to overcome conventional reproduction systems, the “intent with this work is to escape the stereo image and create an activated listening space of expanded spatialization. Using just intoned pitch combinations to produce difference tones and harmonic distortions, sound materials are created that emanate from both the playback speakers and inner ear of the listener ²².”

20 Maryanne Amacher in Conversation with Frank J. Oteri. Viernes, 16 de abril de 2004 (4-5 p.m.). Kingston, New York En: Newmusicbox. [online: <http://t.co/5fAAMLe6>]

21 Amacher, Maryanne: Notes on Sound Characters: Making the Third Ear. Tzadik TZ 7043, 1999.

22 <http://www.pan-act.com/pages/releases/pan23.html>

Other artists search for similar inner hearing experiences and immersive sensations using another physical characteristic of our ears: bone conduction. A good example of this practice is *Handphone Table* (1978) by Laurie Anderson, or the audio-tactile performance *Stimuline* (2008) by Lynn Pook and Julien Clauss.

Besides ultra low frequencies, deep and long sounds and phenomena such as otoacoustic emissions and bone conducting, the most common immersive means is spacialization. Spacialization is present in all music history, but it is more sophisticated in contemporary music, specially when it uses electroacoustic reproduction systems in which the space and the movement of sound are composition variables.

There are two main spacialization strategies. In the first one, called ‘point-source,’ each speaker reproduces a sound source. As an example of this strategy we could mention *The Forty Part Motet* (2001) by Janet Cardiff y George Bures Miller, in which each one of the voices that sing the Renaissance motet *Spem in Alium* by Thomas Tallis — conceived as a multichoral piece — is reproduced by a speaker. The second strategy is based in acoustic movement through space, so it requires a basic configuration of two channels. In this regard, there are some interesting experiments, as the diaphone by Val del Omar (1944), but the traditional standard is stereophonic sound, invented at the end of the 19th century by Clément Ader. This system is based on the displacement of sound in the left/right axis and it is usually heighten with echoes and reverberations that enhance the depth illusion. This kind of immersion is better if it is combined with headphones and certain recording and processing techniques — binaural, holophonic, HRTF (head-related transfer function) — that add oblique movements and provide a hiper-realistic felling inside a intimate hearing space. This approach is used by sound artists like Dallas Simpson and Janet Cardiff.

If we increase the number of speakers — quadraphonics, 5.1, 7.1, Octophonics — and their layout — *Acousmonium* (GRM), *Klangdom* (ZKM) — we have more possibilities. This allow the use of several techniques of spatial synthesis based on psychoacoustics, like ambisonics, *VBAP* (*Vector Base Amplitude Panning*), *DBAP* (*Distance Based Amplitude Panning*) or *Wave Field Synthesis*, which requires a complex

reproduction matrix, as the one with 2,700 speakers of the Technische Universität Berlin or the more modest 192 speakers and 8 subwoofers set up in The Game of Life Foundation (The Hague).

In the 1950s, electroacoustic music works with spazialitation in a very methodic manner. In 1951, Pierre Schaeffer makes some sound trajectory experiments with his piece *Potentiómètre d'espace*. In 1956, Stockhausen uses five groups of speakers for his piece *Gesang der Jünglinge*, and in 1957, The California Academy of Sciences organise the first concert of the Vortex series. This series of performances take place in the Morrison Planetarium with a system of 30 projectors and 38 speakers that allow the generation of circular sound movements — an effect dubbed “vortex effect”²³. Henry Jacobs and Jordan Belson organise several performances which “an enveloping audio-visual experience in a completely controlled environment” whose aim is to offer a “completely new conception of the relations between listener and space”²⁴.

In 1958, the Vortex project travels to Brussels, where that same year is installed one of the most famous immersive spaces: the Philips Pavilion of the Brussels World's Fair. This pavilion, designed by Le Corbusier as “a stomach assimilating 500 listener-spectators, and evacuating them automatically at the end of the performance”²⁵, housed the *Poème électronique* by Edgar Varèse spatialized on 425 speakers combined with several plays of light, shapes underlined with ultraviolet lights and images selected by Le Courbusier and edited by Philippe Agostini. The show was such a success that created a new style repeated in the next editions of the World's Fair.

Iannis Xenakis — who contributed to the design of the Philips Pavilion as Le Corbusier's assistant and even composed a sound piece that was used as an introduction to *Poème électronique*

23 Keefer, Cindy: “Jordan Belson and the Vortex Concerts: Cosmic Illusions”. En: Altea, Arie & Sonic Acts (Ed.): The poetics of space. Amsterdam. Sonic Acts Press. 2010, pp. 99-104. Pag. 100.

24 Ibid.

25 Mondloch, Katie: “A symphony of Sensations in the Spectator: Le Corbusier's Poème électronique and the Historicization of New Media Arts”. Leonardo, Vol. 37, n° 1. 2004, pp. 57-61. Pag. 59.

— designed later the French pavilion for the 1967 International and Universal Exposition in Montreal. He executed on it his *Polytope* with the intention of “immerge the audience in a certain atmosphere to make it forget the outside world or to weaken its sense of reality”²⁶. Three years later in Osaka, David Tudor, Gordon Mumma and Lowell Cross set up a pavilion for Pepsi, and Stockhausen set up another one for Germany.

These environments suggest a reflection upon the dematerialisation of architecture in relation to the idea of experience and the transformation of atmospheres. Architecture is understood as a medium defined by events and not as a lifeless structure, a recurring idea proved when they called these kind of spaces ‘living creatures’. This idea of aural architectures is also present in the minimalist installations by Bernhard Leitner — *Sound Lines* (1972), *Narrow Sound Space* (1974), *Sound Cube* (1980), etc.

The suggestive power of these immersive experiences is, or should be, more than a simple astonishment based on the spectacular nature of the used media. It should aspire to provide a transformation axis, some kind of knowledge brought to us through sensorial experience. In short, it should expand our hearing beyond the casual event, as stated by La Monte Young:

“When we go into the world of a sound, it is new. When we prepare to leave the world of a sound, we expect to return to the world we previously left. We find, however, that when the sound stops, or we leave the area in which the sound is being made, or we just plain leave the world of the sound to some degree, that the world into which we enter is not the old world we left but another new one. This is partly because we experienced what was the old world with the added ingredient of the world of the sound.

... Once you enter a new world, of a sound, or any other world, you will never really leave it”²⁷.

26 Sterken, Sven: “Towards a Space-Time Art: Iannis Xenakis’s Polytopes”. *Perspectives of New Music*, Vol. 39, No 2. Princeton: Princeton University Press, pp. 262- 273. Pag. 265.

27 Young, La Monte y Zazeela, Marian: *Selected Writings (1959-1969)*.
[online: http://www.ubu.com/historical/young/young_selected.pdf]. Pag. 75.

