

Tres representaciones de la percepción del espacio en la composición musical: Gérard Grisey, Luigi Nono y Peter Ablinger

Three Representations of Space Perception in Musical Composition: Gérard Grisey, Luigi Nono and Peter Ablinger

Antonio Baraybar Fernández ^[1] y Carlos Bermejo Martín ^[2]

^[1] Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid

^[2] Goethe Institut

Traducción [Translation](#) Gordon Burt

Palabras clave [Keywords](#)

Espacio, percepción, composición musical, construcción y representación en Grisey, Nono y Ablinger
[Space, perception, musical composition, construction and representation in Grisey, Nono and Ablinger](#)

Resumen

Este artículo muestra dos objetivos principales: el primero es mostrar el planteamiento de Gérard Grisey, Luigi Nono y Peter Ablinger respecto a cómo representar el espacio en la composición actual; el segundo es dar algunas claves en cuanto a los elementos esenciales que condicionan los significados y sensaciones que percibe el oyente en sus obras.

La interacción que surge entre las posibilidades del espacio interior del sonido y el lugar donde se realiza el concierto origina nuevas formas de procesos acústicos y temporales en Gérard Grisey, diferentes tipos de simbiosis con el espacio arquitectónico en Luigi Nono y una unión activa con el entorno en Peter Ablinger. Estos conceptos se desarrollarán a través de algunas de sus obras más representativas.

Buena parte de las aportaciones de estos tres compositores tienen un mismo objetivo: la renovación de la percepción de la música fundamentada sobre una interrelación constante entre las posibilidades de la escucha, la configuración del sonido en el tiempo y la necesidad de redefinir el significado del espacio musical.

Abstract

This article points to two main objectives: first to demonstrate the ways in which Gérard Grisey, Luigi Nono and Peter Ablinger approach the representation of space in present-day composition. The second is to provide some keys to the essential elements conditioning the meanings and sensations listeners perceive in these composers' works.

The interaction arising from the possibilities of the inner space of sound and the place where a concert takes place originates new forms of acoustic and temporal processes in Gérard Grisey, different types of symbiosis with architectonic space in Luigi Nono and an active union with the surroundings in Peter Ablinger.

These concepts are dealt with through some of their most representative works.

A substantial part of the contributions of the three has a single purpose: to renew perception of music on the basis of an on-going interrelation between listening possibilities, the configuration of sound in time and the need to redefine the meaning of the musical space.

El siguiente trabajo quiere responder en primer lugar al interés que hemos encontrado por la relación entre la composición musical actual y la utilización del espacio en diferentes ponencias realizadas en las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura de Madrid, Toledo y de la Universidad CEU San Pablo.

La relación entre el espacio y la música es un tema que cuenta con una amplia difusión en la actualidad. No solo en el ámbito de la música clásica o de la investigación. El espacio es uno de los grandes pilares sobre el que se construyen todas las músicas actuales. También los programadores de conciertos crean sus festivales en función de un lugar o entorno que asegure una identidad específica. Sin embargo, encontramos que la relación de la composición musical con el espacio sigue siendo un tema poco conocido hoy en día. Aunque sentimos mucho interés por diferentes formas de creación musical como pueden ser las instalaciones y paisajes sonoros, la improvisación o las músicas populares, a falta de un término mejor, utilizaremos el término composición referido a la música que se construye a partir de un diseño previo sobre una partitura.

Nuestro primer objetivo en este artículo es dar a conocer las líneas básicas respecto a cómo representan el espacio Gérard Grisey, (1) Luigi Nono (2) y Peter Ablinger, (3) tres de los compositores más influyentes de los últimos cuarenta años. Si bien sus estéticas son muy diferentes entre sí, tienen en común el haber conseguido establecer un nuevo tipo de interrelación entre percepción y espacio musical. Nuestro segundo objetivo consiste en definir de una manera esencial los elementos que condicionan los significados y sensaciones que percibe el oyente a través de alguna de las obras más significativas en cada compositor.

En referencia al primer objetivo, la divulgación, queremos destacar que nuestro principal punto de referencia bibliográfico es el trabajo con aquellas fuentes directas que nos permitan dar a conocer el trabajo y pensamiento de los propios compositores. Con este fin este artículo se desarrollará básica-

This paper seeks to respond to the interest encountered in the relation between current musical composition and the use of space, in a variety of presentations given at the Senior Technical Schools of Architecture in Madrid, Toledo and at C.E.U. San Pablo University.

The relationship between space and music is a widely discussed question at this time. Not just in the fields of classical music or research. Space is one of the great pillars on which all present-day music is built. Moreover, concert programmers create their festivals according to a place or surroundings to ensure a specific identity. However, it turns out that the relation of musical composition to space at present remains a little-known subject. Although much interest is to be found in the different forms of musical creation, such as sound installations and landscapes, improvisation or popular music, in the absence of a better alternative, the term composition will be used here, referring to music constructed from a preliminary design in a score.

The primary aim of this article is to make known the basic lines by which space is represented by Gérard Grisey, (1) Luigi Nono (2) and Peter Ablinger, (3) three of the most influential composers of the last forty years. While their aesthetics differ greatly, they have in common the fact that they have been able to establish a new form of interrelation between perception and the musical space. The second objective is to find an essential definition of the elements conditioning the meanings and sensations a listener perceives in some of each composer's most significant works.

In relation to the first objective, divulgation, it must be emphasised that the main bibliographical reference point is the work with the direct sources, so that it is possible to make known the output and thought of the composers themselves. With this

mente a partir de tres tipos de textos: lo que el propio compositor ha dejado expresado a través de sus escritos, partituras y documentos sonoros; lo que diferentes investigadores han desarrollado a partir del estudio de fuentes directas que provengan de dichos compositores y, por último, aquellos textos con referencia a diversos aspectos que los propios compositores citan como importantes. Todos ellos se detallan en la bibliografía final. Otro tipo de publicaciones en torno al sonido y el espacio desarrolladas desde diferentes puntos de vista que no tengan en cuenta los tres tipos de textos expuestos, serán tenidos en cuenta pero no serán el centro de estudio en este artículo.

Tres representaciones de la percepción del espacio. Además de lo expuesto, la elección de estos tres compositores supone un aumento progresivo de escala en cuanto a la significación del concepto de espacio en la composición musical. Desde el micro-espacio al devenir del tiempo en Grisey. Partiendo también de dicho espacio interno del sonido pero proyectándolo hacia la fusión con el espacio arquitectónico a través de las *Live-Electronics* en Nono. Y por último, desde la consideración de ir más allá de la sala de conciertos y considerar al espacio como un todo que, haciendo el recorrido inverso a Grisey, puede insertarse en lo mínimo del sonido.

Pero entonces, ¿qué es el espacio en música?

La confusión respecto al fenómeno de la reverberación. Es frecuente que los músicos asociemos la interpretación de un estilo musical con los 'tiempos de reverberación' en una sala. Desde los 6-8 segundos ideales para el canto monódico del cristianismo medieval hasta los 2-4 segundos excelentes para la música clásica y romántica. (4) En algunos textos se consideran que la reducción de los 'tiempos de reverberación' posibilitó el crecimiento progresivo de la complejidad del plano temporal de la música y el incremento del número de ejecutantes. (5) Las armonías, ritmos, timbres y dinámicas se volvieron cada vez más complejas gracias, en parte, a esta disminución que posibilita escuchar con más detalle la parte discursiva de la música. El

in mind, the article deals basically with three types of text: the composer's own words, expressed in writings, scores and sonorous documents; that developed by various researchers from the study of direct sources originating with those composers and, finally, texts referring to a variety of aspects the composers themselves cite as being important. All are detailed in the bibliography at the end. Other publications, dealing with sound and space from different viewpoints, but not falling within the three types of text mentioned, are kept in mind but are not the focus of study in this article.

Three representations of the perception of space. In addition to the points made, the choice of these three composers involves a progressive heightening of scale relative to the meaning of the concept of space in musical composition. From the micro-space to the evolution of time in Grisey. And, based on the internal space of sound while projecting it toward fusion with the architectural space, with Nono's *Live-Electronics*. And finally, from a standpoint which goes beyond the concert hall to consider space as whole which, in the opposite direction to Grisey, is able to integrate itself into the minimum of sound.

So then, what is space in music?

Confusion about the phenomenon of Reverberation. It is common amongst musicians to link performance of a musical style with the 'reverberation times' in a hall, from the 6-8 seconds ideal for the monodic chant of medieval Christianity to the 2-4 seconds excellent for classical and romantic music. (4) Some texts consider that the shorter reverberation times allowed

problema surge al intentar aclarar el término: ¿de qué hablamos exactamente al referirnos a la reverberación?

Según la definición acústica, existe un límite claro que hay que establecer. Si la recepción de la onda reflejada llega con menos de 1/10 de segundo respecto a la fuente de emisión, hablamos de reverberación. Si es de más de 1/10 de segundo y se produce un refuerzo de la onda sonora original, hablamos de eco. Si además diferentes cuerpos vibran por simpatía porque la frecuencia propia de oscilación coincide o es múltiplo entero de la frecuencia original, hablamos de resonancia. (6) Es decir, cuando se habla de reverberación ideal en una sala de conciertos en realidad se está hablando de al menos tres fenómenos acústicos simultáneos: reverberación, eco y resonancia.

Ambivalencia del espacio como concepto. La noción de espacio en la composición musical en occidente es ambigua. Se aplica a conceptos tan diferentes como extensión, ámbito, localización, lugar, distancia, movimientos de los músicos, recreación de diferentes fenómenos acústicos y un largo etc.

Esta pluralidad de conceptos dentro de un mismo término puede suponer un problema para el desarrollo de un método científico. Sin embargo, para el trabajo de composición es un aliciente. Hablaremos mejor entonces de polifonía de espacios ya que diferentes acepciones del término funcionan simultáneamente. Por otra parte el cometido de este artículo no es el buscar nuevas definiciones de lo que significa el espacio musical sino mostrar diferentes modos de representarlo.

Evolución histórica del espacio musical

Antes de realizar esta breve aproximación a la evolución del espacio en la música, deberemos definir dos conceptos:

for the progressive increase in the complexity of music's temporal plane and for larger numbers of performers. (5) Harmonies, rhythms, timbres and dynamics grew increasingly complex, thanks in part to this reduction, making it possible to listen to the discursive aspect of the music in greater detail. The problem arises when an explanation is sought for the term: what exactly is being spoken of when reverberation is mentioned?

According to the acoustic definition, there is a clear limit which must be established. If the wave reflected is received from the emitting source in less than a tenth of a second, there is reverberation. If more than a tenth of a second, and the original sound wave is reinforced, we speak of an echo. If in addition various bodies vibrate in sympathy because the frequency inherent to the oscillation coincides or is a whole multiple of the original frequency, the term used is resonance. (6) In other words, the notion of the ideal reverberation in a concert hall in fact refers to at least three simultaneous acoustic phenomena: reverberation, echo and resonance.

The ambivalence of space as a concept. In the West, the notion of space in musical composition is ambiguous, and is applied to concepts as different as extension, environment, location, place, distance, the musicians' movements, recreation of various acoustic phenomena etc.

This multiplicity of concepts as part of a single term may represent a problem for the development of a scientific method. For the task of composition it is however an incentive. Better then to speak of a polyphony of spaces, as different meanings

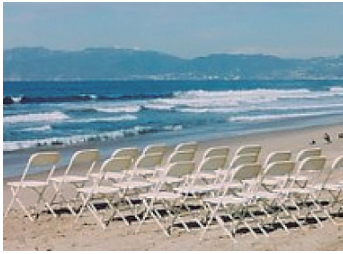


Fig. 1. Ablinger, Peter: imagen de instalaciones del propio compositor. (7)

Exceptuando a la familia de la percusión, la mayoría de los instrumentos musicales complejos están basados en el espectro armónico. Si tocamos un grave con, por ejemplo, un violonchelo, se producen una serie de sonidos simultáneos que son los que aparecen en la figura 2. No todas las frecuencias presentan la afinación temperada que conocemos. Estas notas están marcadas en negro. En un espectro armónico, todos los sonidos son múltiplos enteros de la frecuencia principal, la más grave. La historia de la música occidental se va a ir construyendo a partir de cómo se introducen intervalos (distancia entre dos notas) cada vez más complejos. Primero la octava (proporción $2/1$), la quinta ($3/2$) y la cuarta ($4/3$), luego la tercera mayor ($5/4$) y así progresivamente. Los últimos en llegar han sido los más complejos o disonantes. Citamos como ejemplo el más amplio de los intervalos simples, la séptima mayor ($15/8$) y la segunda menor, con el semitono cromático ($25/24$). (8)

of the term operate simultaneously. On the other hand, this article does not seek new definitions of the meaning of musical space, but to reveal different ways of representing it.

Historical evolution of the musical space

Before making this brief approach to the evolution of space in music, we should define two main concepts:

With the exception of the percussion family, most complex musical instruments are based on the harmonic spectrum. A low C played for example on a cello produces a series of simultaneous sounds, shown in figure 2. Not all the pitches have the tempered tuning familiar to us: these notes are indicated in black. In a harmonic spectrum, all the sounds are whole multiples of the main frequency, the deepest. The history of Western music has been built around the introduction of increasingly complex intervals (the distance between two notes). First the octave (proportion of $2/1$), the fifth ($3/2$) and the fourth ($4/3$), then the major third ($5/4$) and so on progressively, and finally the most complex or dissonant, for example the widest of the simple intervals, the major seventh ($15/8$) and the minor second with the chromatic semitone ($25/24$). (8)

Since the middle of the seventeenth century, a type of tuning known as well-tempered has been in use. From here, the twelve notes used in the West emerge. The mathematical base is built around a constant phase relation between notes of

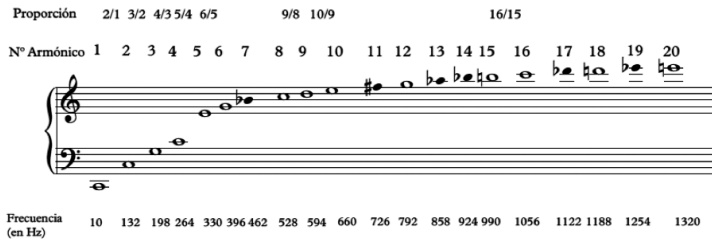


Fig. 2. Primeros 20 parciales del espectro armónico, notación, frecuencia en Hz y proporciones interválicas básicas.

Desde mediados del siglo xvii utilizamos un sistema de afinación que se llama sistema temperado. De aquí salen las doce notas que utilizamos en occidente. La base matemática está construida respecto a una relación de fase constante entre notas de $^{12}\sqrt{2}$, lo que da origen a que el intervalo más pequeño sea el semitono cromático y que todos los intervalos de la misma clase sean iguales. En resumen, el total de las teclas blancas y negras en una octava de un piano incluye esta construcción cromática. Pero no quiere decir que no existan intervalos más pequeños al semitono cromático. Casi todas las músicas no occidentales los utilizan.

El primer tratado teórico musical que ha llegado hasta nuestros días es el *Elementa harmonica* de Aristóxeno de Tarento, escrito en el siglo iv a.C. Frente al enfoque místico-físico-matemático de la Escuela Pitagórica, Aristóxeno considera que no hay mejor manera de llegar al conocimiento de la música que a través de la escucha. Es también el primero que habla de cómo la nota musical no es un punto en el tiempo y el espacio sino la fijación de un campo continuo de frecuencias que están siempre en una permanente transformación: “un espacio que la voz parece atravesar sin detenerse jamás...” (9)

Desde la Edad Media hasta finales del Barroco, el espacio musical ha tenido sobre todo una función ritual, relacionada con la liturgia cristiana. Pero los edificios religiosos no eran los únicos lugares que se destinaban a la ejecu-

$^{12}\sqrt{2}$, so that the smallest interval is the chromatic semitone and all the intervals of the same type are identical. In summary, all the white and black keys in a piano octave incorporate this chromatic construction. This does not however mean that there are no intervals smaller than the chromatic semitone. Almost all non-Western music uses these.

The first theoretical musical treatise which has survived into the present is *Elementa harmonica*, by Aristoxenus of Tarentum, written in the fourth century B.C. Unlike the mystic-physical-mathematical approach of the Pythagorean School, Aristoxenus believed that there is no better way of arriving at an understanding of music than to listen to it. It is also the first text which speaks of how a musical note is not a point in time and space but rather a fixed element in a continuous field of frequencies always undergoing a permanent transformation: “a space the voice appears to cross without ever stopping ...”. (9)

From the Middle Ages until the end of the Baroque, the musical space had above all a ritual function, related to the Christian liturgy. But religious buildings were not the only places destined to the performance of music. Particularly during the Baroque, a great variety of spaces were used for passacaglias, processions, military parades, banquets, ceremonies, etc.

However, from the middle of the eighteenth century and until the Second World War, forward listening predominated, focused from the stage of the Italian theatres. Most of the ‘spatial exceptions’ are to be found in the field of opera where it is easy to encounter different placements for musicians and singers as a scenographic enhancement. (10)

ción de música. Especialmente en el Barroco se utilizaron una gran variedad de espacios para la realización de pasacalles, cortejos, paradas militares, banquetes, ceremonias, etc.

Sin embargo, desde mediados del siglo XVIII hasta la Segunda Guerra Mundial, ha predominado la escucha frontal focalizada desde el escenario propia de los teatros a la italiana. La mayoría de 'excepciones espaciales' las encontramos en el ámbito de la ópera donde es fácil encontrar diferentes localizaciones de los músicos y cantantes como refuerzo escenográfico. (10)

Debemos esperar hasta después de la Segunda Guerra Mundial para que las posibilidades del espacio vuelvan a ser un elemento consustancial a la creación musical. Aunque resultaría muy extenso hacer un recorrido exhaustivo por todo el desarrollo de la composición en el espacio tras la Segunda Guerra Mundial, por la influencia directa sobre Grisey, Nono y Ablinger destacaríamos básicamente los siguientes cinco compositores. (11)

KARLHEINZ STOCKHAUSEN (12) termina, en 1956, su artículo '... wie die Zeit vergeht...' (13) ('... cómo transcurre el tiempo...') donde establece las bases para la construcción de un sistema de trabajo y ordenamiento del material que, partiendo del espectro armónico, unifique los cuatro parámetros tradicionales de la música y consiga su despliegue en el espacio. Los cuatro parámetros a los que nos referimos son: frecuencias (notas), duraciones (ritmos), intensidades (más fuerte o más piano) y timbre. La obra más representativa de este período es *Gruppen* (1955-1957), para tres grupos orquestales que se reparten en diferentes zonas de la sala. Entre ellos se configuran diferentes relaciones: velocidades de ejecución, grados de cambio del sonido, mixturas de sonidos, ecos, ritmos conjuntos, pulsos, reverberaciones, densidades, etc.

JOHN CAGE (14) estrenó la obra *4'33"* en 1952. El título hace mención a la duración exacta de una obra que transcurre a lo largo de tres movimientos "absolutamente en silencio". No la elegimos por su relación con el silencio

It was only following the Second World War that the possibilities of the space would come once more to form an essential element of musical creation. Although an exhaustive review of the entire development of composition in space following the Second World War would prove very extensive, given their direct influence on Grisey, Nono and Ablinger, the following five composers can basically be highlighted. (11)

KARLHEINZ STOCKHAUSEN (12) finished his article '...wie die Zeit vergeht...' (13) ('... how time passes ...') in 1956, establishing the bases for the construction of a system for working with and ordering the material which, starting from the harmonic spectrum, unifies the four traditional parameters of music and is able to deploy them in space. These four parameters are: frequencies (notes), durations (rhythms), intensities (louder or softer) and timbre. The work most representative of this period is *Gruppen* (1955-1957), for three orchestral groups distributed in different parts of the hall. Different relations are configured amongst them: playing speed, degrees of change of sound, mixture of sounds, echoes, joint rhythms, pulses, reverberations, densities, etc.

JOHN CAGE (14) premiered the work *4'33"* in 1952. The title refers to the exact duration of a work in three movements in "absolute silence". It is not chosen because of its relation to silence or chance but rather for its reading of space. By capturing the listener's attention and suspending all activity on the stage, what is really heard is the surrounding. What sounds both in and also outside the hall. This experience of the whole was to prove definitive for Peter Ablinger, albeit in a quite different way, as will be seen.

o el azar sino por su lectura del espacio. Al captar la atención del oyente y cesar toda actividad sobre el escenario lo que realmente escuchamos es el entorno. Aquello que suena dentro de la sala y también más allá de ella. Esta experiencia del todo va a resultar definitiva en Peter Ablinger, aunque, como veremos, de una manera muy diferente.

IANNIS XENAKIS, (15) del que hay que destacar el trabajo con la luz y el espacio en la serie *Polytopes*, que arranca a finales de los años sesenta y las obras *Terretektorh*, (16) 1965-1966 y *Nommos Gamma*, 1967-1968, donde Xenakis deconstruye el lugar habitual en el que se sitúa la orquesta, el escenario y sitúa al público entre los músicos. El oyente pierde la perspectiva global de escucha pero, debido a la proximidad, refuerza la relación física con el instrumento. La orquesta ya no trabaja como un todo coral sino como una múltiple constelación de proyecciones individuales asociadas.

GIACINTO SCELSI, (18) compositor italiano para quien el sonido es esférico. A través de la neutralización del material armónico mediante la utilización de intervalos consonantes sencillos, la escucha tiende a concentrarse en el interior del sonido, en pequeños cambios tímbricos, en la inclusión de elementos de ruido, cambios de acciones instrumentales, etc. Scelsi aportó un tratamiento muy novedoso de la microinterválica ya que la trabaja como un elemento fundamental para definir la percepción del espacio interior del sonido y no como fundamentos de un nuevo temperamento, serie o acorde.

Este compositor fue muy importante para el colectivo *L'itinéraire*, (19) grupo establecido en París en el que destacan especialmente los compositores Gérard Grisey, Tristan Murail y Hughes Dufourt.

ALVIN LUCIER (20) presenta una preocupación por la relación entre el interior del sonido y su representación en la poética de los pequeños espacios. Una sala de conferencias, una galería de arte, una simple habitación

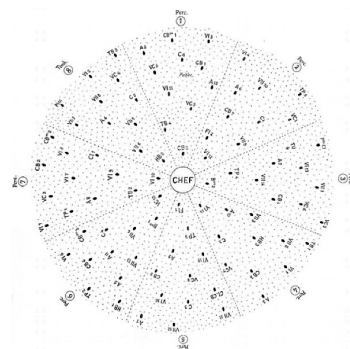


Fig. 3. Xenakis, Iannis: Disposición espacial de los músicos en *Terretektorh* en la edición de Salabert. (17)

IANNIS XENAKIS (15) of whom it has to be noted the work with light and space in the *Polytopes* series, begun at the end of the sixties, and the compositions *Terretektorh*, (16) 1965-1966 and *Nommos Gamma*, 1967-1968, where Xenakis deconstructs the usual location of the orchestra, on the stage, and places the public among the musicians. The listener loses the global perspective of listening but, because of the proximity, the physical relation with the instrument is reinforced. The orchestra no longer works as a choral whole but rather as a multiple constellation of associated individual projections.

GIACINTO SCELSI (18) Italian composer to whom sound is spherical. By neutralising the harmonic material with the use of simple consonant intervals, listening tends to focus on the interior of the sound, in small changes of timbre, in the inclusion of elements of noise, changes to instrumental actions, etc. Scelsi contributed a most novel treatment of microtones, working them as a fundamental element for defining the perception of the interior space of the sound and not as the basis for a new tuning, series or chord.

Scelsi was extremely important for the *L'itinéraire* group established in Paris, (19) where the composers Gérard Grisey, Tristan Murail and Hughes Dufourt particularly are of special note.

ALVIN LUCIER (20) reveals a concern for the relation between the interior of the sound and its representation in the poetics of small spaces. A lecture hall, an art gallery, just a room, contain their own melody. Especially notable: *I'm sitting in*

contienen su propia melodía. Destacamos: *I'm sitting in a Room*, de 1969. Un texto es leído y grabado por el propio compositor. Se van añadiendo progresivamente el feedback producido por diferentes puntos reverberantes de la sala. La palabra se transforma gradualmente en sonidos complejos. *Nothing is real*, de 1990 y *Music for piano with amplified sonorous vessels*, de 1991, presentan el mismo principio pero utilizando como espacio resonante el espacio interior de una vasija.

Gérard Grisey, microespacio y proceso

Los espacios acústicos. Grisey parte de dos puntos principales. El primero es la escucha detallada del interior del sonido que nos remite a Scelsi. El segundo, la búsqueda de un sistema de trabajo de investigación acústica que parte de Stockhausen.

El compositor francés muestra desde el principio una preocupación constante por definir las bases de los comportamientos del sonido y de su verdadero potencial perceptivo. Era totalmente crítico con el sistema serial y su división de la música en cuatro parámetros independientes. Para el colectivo L'Itinéraire, el timbre no es sólo *klangfarbe*, color del sonido. Timbre es el sonido con todo su potencial. Cualquier cambio en la interrelación entre los parámetros influye sobre la cualidad y esencia del timbre.

Nos centramos en el ciclo de seis obras *Les Espaces Acoustiques*, (22) en el que Grisey analiza mediante un sonograma todos los componentes que ocurren simultáneamente al tocar un *mi grave* en un trombón. Unos pocos segundos están formados por múltiples elementos como el espectro, el ruido del ataque sobre la nota, la respiración, etc. Todos ellos originarán una serie de procesos temporales que guardarán relación con el análisis de la muestra inicial. Pero con este procedimiento no se busca construir la unidad sobre varios niveles como en Stockhausen. En la música de Grisey un cambio de



Fig. 4. Adilon, Blaise: *Empty vessels*, de Alvin Lucier. (21)

a Room, 1969. A text is read and recorded by the composer himself. The feedback produced at a variety of reverberating points in the hall is added progressively.

The word is gradually transformed into complex sounds. *Nothing is real*, dated 1990, and *Music for piano with amplified sonorous vessels*, from 1991, offer the same principle, but using the interior space of a receptacle as resonant space.

Gérard Grisey, microspace and process

Acoustic spaces. Grisey takes two main points of departure. The first is to listen in detailed form to the interior of the sound, so referring us to Scelsi. The second, the search for an acoustic investigation working system starting from Stockhausen.

This French composer expressed from the outset a constant concern to define the bases of the behaviour of sound and its true perceptive potential. He was absolutely critical of the serial system and its division of music into four independent parameters. For the L'Itinéraire group, timbre is not just *klangfarbe*, the colour of sound. Timbre is sound with all its potential. Any change in the interrelation among the parameters influences the quality and the essence of the timbre.

escala significa necesariamente un cambio de naturaleza. Lo que importa es componer un modelo perceptible en todas sus fases.

El término espacio hace referencia en el ciclo *Les Espaces Acoustiques* a las propiedades del interior del sonido y a cómo ese microespacio inicial deviene en escucha en el tiempo.

La idea de proceso. Un elemento fundamental en la obra de Grisey es la idea de proceso. En ella establece la necesidad de percibir el establecimiento del tiempo, de la duración de un suceso a partir de fijar unas condiciones de transcurso previas. La evolución de los diferentes procesos acústicos busca la similitud con el tránsito por un espacio físico. La verdadera dimensión del cambio se experimenta únicamente mediante la escucha atenta:

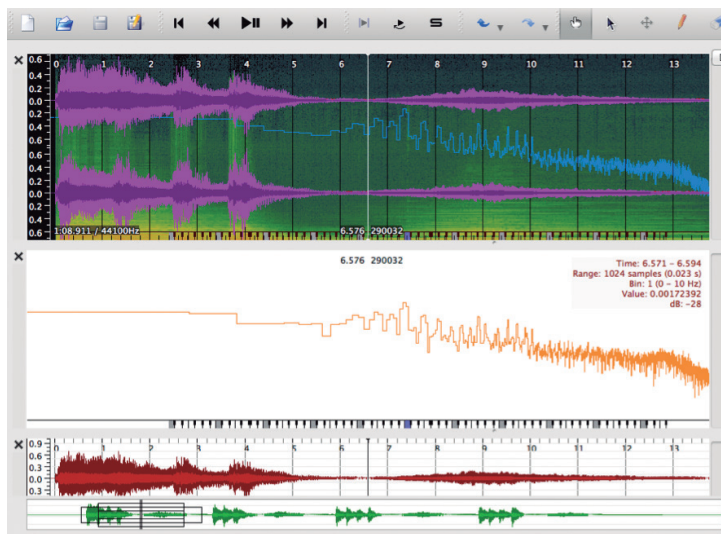


Fig. 5. Foto de sonograma realizado con el programa Sonic Visualiser del comienzo de *Partiels* de Gérard Grisey.

A six-work cycle, *Les Espaces Acoustiques*, (22) is taken as the focus, with Grisey using a sonogram to analyse all the components occurring simultaneously when a low E is played on a trombone. A few seconds are made up of multiple elements, such as the spectrum, the sound of the attack of the note, breathing, etc. These will all give rise to a series of temporal processes which will be related to the analysis of the initial sample. But this procedure is not designed to construct unity on several levels, as with Stockhausen. In Grisey's music, a change of scale necessarily means a change of nature. What matters is to compose a model which is perceptible in all its phases.

The term space refers in the *Les Espaces Acoustiques* cycle to the properties of the interior of the sound and how this initial microspace becomes hearing over time.

The idea of process. A fundamental element in Grisey's work is the idea of process. This establishes the need to perceive the establishment of time, of the duration of an event based on the creation of prior conditions of process. Process through the various acoustic procedures seeks similarity to movement through a physical space. The true dimension of the change is experienced only through attentive listening:

“The term process, which I oppose to that of development, means that musical discourse it is no longer sought by proliferating detail, but the aim is above all to deduce the detail of the zones crossed from a path constituted on the evolution. This means that the listener can be offered paths which relate one given state, characteristic of

“El término ‘proceso’ que opongo al de ‘desarrollo’, significa que ya no se intenta obtener un discurso musical por proliferación del detalle, sino, sobre todo, se trata de deducir de un trayecto que se constituye sobre la evolución, el detalle de las zonas que atraviesa. Esto permite proponer al oyente recorridos que relacionen un determinado estado característico de la materia sonora con otro”. “Con otras palabras, el proceso orienta la contradicción entre lo conocido y lo desconocido, lo previsible y lo imprevisible, integrado por sorpresas sobre un fondo relativamente identificable”. (23)

¿Qué elementos condicionan los significados y sensaciones que percibe el oyente? La estabilización de la percepción del espacio interior del sonido en el ciclo *Les Espaces Acoustiques* se sustenta sobre la aparición del espectro armónico. En lo que se refiere al ritmo, Grisey no trabaja con impulsos o células rítmicas sino simplemente con duraciones. Los momentos de mayor estabilidad o quietud se construyen en torno a la periodicidad.

La microinterválica, es decir, intervalos menores el semitono cromático, los utiliza Grisey de una manera activa para definir mejor las diferentes intensidades del espacio del sonido. En este grupo de obras no utiliza distancias menores al 1/8 de tono. Este es el umbral habitual por el que un oído educado en la escucha de microintervalos puede sentirlo como diferencia real de altura o como un cambio de color. La relación entre microintervalo y duración tiende a ser inversamente proporcional en este grupo de obras: cuanto más pequeño es el intervalo mayor suele ser la duración del sonido.

El lugar idóneo para escuchar el ciclo de obras *Les Espaces Acoustiques* serán los auditorios tradicionales destinados a la música clásica. Fuera de estos espacios será difícil que estas obras funcionen. La influencia del colectivo *L’Itinéraire* ha llegado hasta nuestros días y hoy es materia de estudio en las principales escuelas de música de todo el mundo.

the sonorous material, to another”. “In other words, the process orientates the contradiction between the known and the unknown, the foreseeable and the unforeseeable, made up of surprises on a relatively identifiable background”. (23)

The elements conditioning the meanings and sensations perceived by the listener. Stabilisation of the perception of the interior space of sound in the cycle *Les Espaces Acoustiques* is sustained by the appearance of the harmonic spectrum. When it comes to rhythm, Grisey does not work with impulses or rhythmic cells but simply with durations. Moments of greater stability or calm are built around periodicity.

Microtones, that is intervals smaller than the chromatic semitone, are used by Grisey actively to better define the different intensities of the sound space. In this group of works he does not use intervals of less than one eighth of a tone, the normal threshold at which an ear educated to listen to micro-intervals is able to perceive a real difference of pitch or change of colour. The relation between micro-interval and duration tends to be inversely proportional in these works: the smaller the interval, the longer the duration of the sound is likely to be.

A traditional auditorium intended for Classical Music is the ideal place in which to hear the *Les Espaces Acoustiques* cycle. It will be difficult for these works to function elsewhere. The influence of the *L’Itinéraire* group has come down to our time, and is now the subject of study in the world’s main music schools.

Luigi Nono: espacio sonoro y espacio arquitectónico

En las obras de Luigi Nono de la década de los ochenta también se parte del estudio y construcción del espacio interno del sonido. Sin embargo lo que ahora se representa es un espacio de lo múltiple que busca la integración de las propiedades acústicas del material musical y del lugar del concierto. Los diferentes cambios de escala no se producen ahora en el tiempo sino simultáneamente sobre el espacio. Las herramientas con las que modula la interrelación constante entre dicho ámbito interno y externo nos remiten de nuevo a Alvin Lucier pero de una manera completamente diferente; son las *Live Electronics*. (24)

Durante los años 80 tanto el IRCAM de París como el Estudio Experimental de la Fundación Heinrich Strobel de la SWR en Friburgo, Alemania, van a ser los dos grandes focos de investigación y creación de nuevos materiales para la transformación en vivo de materiales acústicos.

Nono trabajó en el Estudio de Friburgo a lo largo de casi diez años. En él construye ampliaciones, reverberaciones, ecos, retardos, filtros, modificadores del espectro y movimientos direccionales. Sin las *Live Electronics*, no se entiende el concepto fundamental de la música de los ochenta en Nono, *Il Suono Mobile*. El sonido debe ser considerado siempre en movimiento pero el cambio se presenta de diferente manera que en Grisey. Mientras que el compositor francés establecía el sonido en función del devenir del tiempo, el sonido en Nono se define a través de la creación de un continuum en el espacio que integra el material musical, técnicas instrumentales especiales, amplificación, transformación en vivo y desplazamientos espaciales.

Prometeo, Tragedia dell'ascolto (1984). Nono trabajó una docena de obras en el estudio de Friburgo. (25) La más conocida por su importancia es *Prometeo, Tragedia dell'ascolto*. Renzo Piano diseñó para su estreno

Luigi Nono: sound and architectural space

Luigi Nono's works from the nineteen eighties also take as their point of departure the examination and construction of the internal space of sound. However, what is represented here is a multiple space that seeks to integrate the acoustic properties of the musical material with the site where the concert takes place. The different changes of scale are no longer produced in time but simultaneously on the space. The tools used to modulate the constant interrelation between those internal and external realms direct us once more to Alvin Lucier, but in a completely different way: these are the *Live Electronics*. (24)

During the 80's, both the IRCAM in Paris and the Experimental Studio of the SWR's Heinrich Strobel Foundation in Freiburg in Germany were the two major centres for the investigation and creation of new materials for the live transformation of acoustic materials.

Nono worked at the Freiburg Studio for nearly ten years, constructing amplifications, reverberations, echoes, delays, filters, spectrum modifiers and directional movements. Without *Live Electronics*, it is not possible to understand the basic concept of Nono's music of the eighties, *Il Suono Mobile*. The sound must always be considered to be in movement, but the change is presented in a manner which differs from Grisey's. While the French composer established the sound as a function of the evolution of time, with Nono the sound is defined by creating a continuum in space which integrates the musical material, special instrumental techniques, amplification, live transformation and spatial displacement.

(26) un gran ‘instrumento resonante’ tanto con la música como con la Iglesia de San Lorenzo de Venecia. Construyó una gran nave que tenía las siguientes funciones básicas: situar al público; nivelar en diferentes alturas y localizaciones a los músicos y otras fuentes de sonido; estabilizar las diferentes naturalezas del material musical en relación con el espacio arquitectónico y diseñar un volumen adaptable a las necesidades de diferentes escenarios.

El montaje de la estructura de Piano solo se ha podido llevar a cabo en dos ocasiones, la comentada del estreno y un año más tarde en la antigua fábrica de Ansaldo en Milán. Es un ejemplo ideal sobre cómo el trabajo del compositor y del arquitecto pueden ir de la mano a la hora de definir nuevos espacios para la música.

¿Qué elementos condicionan los significados y sensaciones que percibe el oyente? El elemento que mejor contribuye a la estabilización de la escucha en las obras de Nono de los ochenta es el intervalo de quinta. Como ya vimos en la construcción del espectro armónico, después de la octava (proporción 2/1) es el intervalo de proporción más sencilla (3/2). La quinta, excepto en la época de consolidación del dodecafonismo en los años veinte y del serialismo en los cincuenta, es el único intervalo que ha estado presente con la misma importancia desde la Edad Media hasta nuestros días, en la música occidental.

La idea de neutralización de la sensación armónica es similar a la de Scelsi pero la construcción es totalmente diferente ya que la quinta aparece en pocas ocasiones como intervalo puro y la mayoría de las veces sufre múltiples transformaciones. La utilización de la quinta se debe también a que, como en el caso de la octava, los intervalos de proporción sencilla son los que más fácilmente encuentran sonidos resonantes en el espacio arquitectónico. De ahí también su gran utilización en la música de la Edad Media y el Renacimiento donde se integraba perfectamente con la acústica de las iglesias románicas y góticas.

Fig. 6. Piano, Renzo: imagen del interior de la estructura del *Prometeo*.



Prometeo, Tragedia dell'ascolto (1984). Nono developed a dozen works at the Freiburg studio. (25) The best-known, and so the most important, is *Prometeo, Tragedia dell'ascolto*. For the premiere, Renzo Piano designed a large ‘resonant instrument’ using both the music and the Church of San Lorenzo in Venice, (26) building a large structure with the following basic functions: to locate the public; to place the musicians and other sound sources at different heights and locations; to stabilise the various types of musical material in relation to the architectonic space and to design a volume adaptable to the needs of different scenarios.

Piano’s structure has been assembled just twice, first for that premiere and a year later in the old Ansaldo factory in Milan. This provides a perfect example of how the work of the composer and the architect can go hand-in-hand when it comes to defining new spaces for music.

The elements conditioning the meanings and sensations perceived by the listener. The component which best aids in stabilising listening in Nono’s works from the eighties is the interval of the fifth. As already explained in the construction of the harmonic spectrum, after the octave (proportion 2/1) it is the interval with the simplest proportion (3/2). Save at the time of consolidation of dodecaphonism in the nineteen twenties and of serialism in the fifties, the fifth is the only interval which has made its presence felt with the same intensity in Western music from the Middle Ages until the present.

The notion of neutralising harmonic sensation is similar to Scelsi’s yet the construction is completely different, the fifth appearing only occasionally as a pure interval and for the most part undergoing multiple transforma-

El silencio adquiere un papel predominante en este grupo de obras. Es un momento de escucha que permite tanto la concentración en el momento presente como la escucha de las propiedades acústicas del lugar.

El espacio veneciano. Como en el caso de la música de finales del siglo xvi de Andrea y Giovanni Gabrieli (29) para sus *Cori Spezzati*, (30) Nono prefiere para la espacialización de sus obras los grandes templos religiosos a la manera de San Marcos y San Lorenzo en Venecia. La situación y forma de proyección del sonido es determinante. Debido a los largos tiempos de reverberación/resonancia de estos espacios existe en muchos momentos una falta de diferenciación que por un lado dificulta la escucha precisa de cierto tipo de material acústico pero que, en general, favorece la idea del continuum espacial de Nono. Cuando estas obras se programan en auditorios tradicionales 'a la italiana' no funcionan. En este caso las *Live Electronics* son aún más decisivas porque deben reconstruir las propiedades acústicas que requieren las obras de Nono en espacios que no las poseen por sí mismos.

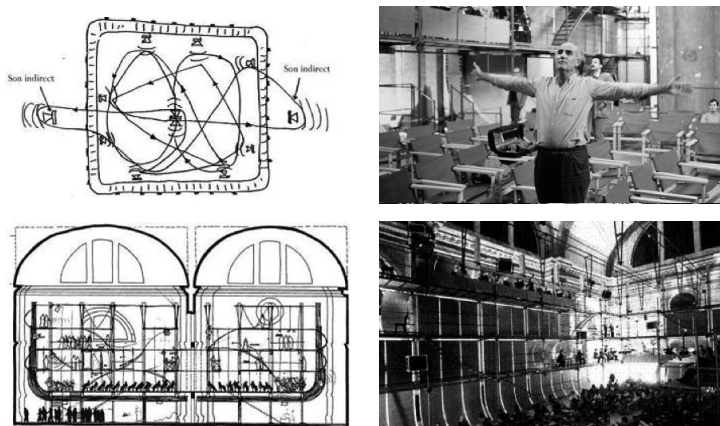


Fig. 7. Nono, Luigi. Esquemas para la disposición de altavoces; dibujo de Renzo Piano de la estructura; fotografía del propio Nono en su interior e imagen del estreno del *Prometeo* en la Iglesia de San Lorenzo, Venecia, 1984.

tions. The fifth is also used because it has in common with the octave the fact that, both intervals of simple proportion, they can more easily encounter resonant sounds in the architectonic space. Hence too its wide use in the music of the Middle Ages and Renaissance, where it integrated perfectly with the acoustics of Romanesque and Gothic churches.

Silence plays a predominant role in this group of works, a moment of listening which allows the listener to concentrate on the present moment while also perceiving the acoustic properties of the place.

The Venetian space. As with the music of Andrea and Giovanni Gabrieli (29) for sus *Cori Spezzati* (30) at the end of the sixteenth century, Nono prefers to spatialise his works in grand religious temples like San Marcos and San Lorenzo in Venice. The location and the way in which the sound is projected is decisive. Because of the long reverberation/resonance times in these spaces, there is often a lack of differentiation which, on the one hand, makes it difficult to hear precisely certain types of acoustic material but which, in general, does favour Nono's concept of the spatial continuum. When these works are programmed in traditional 'Italianate' auditoriums, they do not come off. Here, the *Live Electronics* are even more decisive because they must reconstruct the acoustic properties required for Nono's works in spaces which do not possess those properties themselves.

Peter Ablinger: el espacio es el sonido

Las obras de Peter Ablinger revelan un interés constante por la interrelación entre la idea de audibilidad, su proyección en el tiempo y la reproducción en espacios no convencionales.

Hemos visto en Luigi Nono cómo el *continuum* era establecido por el devenir del sonido en el espacio. Para Peter Ablinger, los diferentes cambios de la percepción se van a generar gracias a una continuidad de los modos del espacio. El interior del sonido, la acústica de la sala, el comportamiento de los espectadores, el sonido ambiente del exterior, una plaza urbana... todos invitan a la escucha.

Elementos condicionantes del significado y sensaciones. En su obra es fundamental la función espacial del ruido. Para conceptualizarlo utiliza la palabra alemana *das Rauschen* que aplica para describir “el ruido estático que contiene toda la información del espacio, lugar, estado, posición, entorno...”. (32) Desde un punto de vista psico-acústico, el ruido no es algo peyorativo sino simplemente es un componente del sonido. Es el punto opuesto al espectro armónico ya que sus movimientos vibratorios no son periódicos y presentan una saturación global o parcial de frecuencias en sus componentes.

El elemento estabilizador de la escucha en Ablinger va a ser el ‘ruido blanco’. Al igual que la luz blanca contiene todas las frecuencias del espectro visible, el ruido blanco contiene todas las frecuencias audibles, funcionando además como un sonido global complejo cuyo espectro es constante pero cambiante. (34)

La actitud de Ablinger respecto a la escucha es diferente a la que encontramos en Nono o Grisey. El compositor austríaco responde cambiando el punto de vista: “No es la escucha de algo, sino la escucha en sí misma”. (35) “Mi material no es el sonido. Mi material es la audibilidad”. (36)

La representación de lo escuchado puede ser también una forma de proyectar una intuición no perceptiva. Para él las vivencias no siempre provienen

Peter Ablinger: the space is the sound

Peter Ablinger's works reveal a permanent interest in the interrelation between the idea of audibility, its projection in time and reproduction in unconventional spaces.

It has been seen with Luigi Nono how the *continuum* was established by the evolution of the sound in space. For Peter Ablinger, the various changes of perception will be generated thanks to the continuity of the space modes. The interior of the sound, the hall's acoustic, the listeners' behaviour, external environmental sound, a city square... all are an invitation to listen.

The elements conditioning meanings and sensations. The spatial function of noise is fundamental in his work. To conceptualise it, he uses the German term *das Rauschen*, used to describe “the static noise containing all the information on the space, place, state, position, surroundings...”. (32) From a psycho-acoustic standpoint, noise is not a pejorative term but merely refers to a component of sound, the point opposite the harmonic spectrum, its vibratory movements not periodic and whose components are totally or partially frequency-saturated.

‘White noise’ is the stabilising element in listening to Ablinger. Just as white light contains all the frequencies of the visible spectrum, white noise contains all audible frequencies and also functions as a complex all-embracing sound with a constant but changing spectrum. (34)



Fig. 8. Ablinger, Peter: Grabación de campo 1. (31)

Fig. 9. Ablinger, Peter: *Weiss/weisslich* 33. (33)

de la experiencia directa. La intencionalidad en la concentración y atención de la escucha no dan nombre a un lema sino a una problemática: “Nunca seremos capaces de escuchar simplemente lo que ‘es’; siempre escucharemos también aquello que deseamos”. (37)

El entorno dentro del concierto y el concierto dentro del entorno. Ablinger utiliza diferentes formas de relación con el entorno en sus obras: con la inclusión de sonidos que se están produciendo en el exterior, con el tratamiento de los instrumentos acústicos como si fueran ruido blanco y del ruido blanco como si fuera un instrumento, transformación de los sonidos de la naturaleza en frecuencias determinadas desde las que construir una obra, escucha interior de sonidos conocidos cotidianos no presentes, etc.

Pero un elemento que va más allá de la relación de la música con la sala de conciertos o con el espacio arquitectónico lo desarrolla Ablinger con la idea de ‘óperas/ciudad’, una dimensión urbana del sonido. (38)

Estas obras están construidas sobre siete actos que se representan y construyen en relación con distintos puntos de una ciudad determinada. Cada espa-

Ablinger's attitude to listening differs from that encountered in Nono or Grisey. The Austrian composer responds by changing the viewpoint: “It is not listening to something, but rather listening itself”. (35) “Sound is not my material. My material is audibility.” (36)

The representation of what is heard can also be a way of projecting a non-perceptive intuition. Ablinger believes that life's lessons are not always learned from direct experience. Intentionality of concentration and the attentiveness of hearing do not give the name to a motto but rather to a problem: “We will never be able to listen simply to what ‘is’; we will also always hear what we want”. (37)

The surroundings in the concert and the concert in the surroundings. Ablinger employs different forms of the relation with surroundings in his works: with the inclusion of sounds occurring outside, treating the acoustic instruments as if they were white noise and the white noise as if it were an instrument, transforming the sounds of nature into given frequencies with which to construct a work, to hear the interior of familiar everyday sounds which are not present, etc.

However, an element which goes beyond the relation of the music to the concert hall or the architectonic space is developed by Ablinger with the idea of the ‘city/opera’, an urban dimension of sound. (38)

These works are designed in seven acts representing and constructed in relation to different points in a given city. Each urban space demands different treatments. It is called Opera because it integrates various artistic forms simultaneously,

cio urbano requiere diferentes tratamientos. Se llama 'ópera' por el hecho de integrar diferentes formas artísticas simultáneamente, algo que es tradicional de este género desde el Barroco hasta nuestros días. Si el concepto se aplica a espacios naturales en vez de urbanos, Ablinger lo denomina 'óperas/paisaje'.

Como ejemplo, la dedicada a Buenos Aires se dividía en siete actos a desarrollarse durante el mismo día en diferentes puntos de la ciudad. Cada acto incluía diferentes actividades como instalaciones con archivos de sonidos propios de la ciudad, lectura por parte del transeúnte de un libro dejado en un punto específico, obra interactiva para instrumento e informática, conferencia, instalación sonora, pausa, concierto con grupo instrumental, vídeo y sonidos imágenes de lugares representativos de la ciudad. (39)

En nuestros días el sentarse simplemente a escuchar el entorno se ha vuelto un acto subversivo. Con la música de Ablinger tenemos la oportunidad de percibir la experiencia compleja del momento presente con total sencillez. Se vuelve a ser consciente tanto del tiempo de la vivencia como el de la imaginación a través de un ruido, de un lugar, de una duración... Los sonidos de Ablinger, en definitiva, siempre cuentan algo.

“Podríamos hablar de una 'proyección': nos proyectamos a nosotros mismos, nuestras posibilidades, nuestra educación en los sonidos. Ésa es la razón por la que no podemos percibir los sonidos de otro modo que como expresivos: siempre nos cuentan algo. Los sonidos como meros sonidos son una ficción. Del mismo modo, concibo mi música como un proyecto de investigación; una investigación sobre la percepción. ¡Y sobre cómo la percepción nos crea!”. (41)

Consideraciones finales

Hemos optado por la idea de 'polifonía de espacios' para nuestro artículo porque el término espacio no puede tener un significado limitativo. Para el compositor no es un concepto técnico o científico, es un modelo para

something which has been traditional in this genre from the Baroque to the present. If the concept is applied to natural rather than urban spaces, Ablinger uses the name 'landscape/opera'.

As an example, that dedicated to Buenos Aires was divided into seven acts, to be performed on the same day in different parts of the city. Each act included a variety of activities, such as installations with archives of sounds typical of Buenos Aires, reading by passersby of a book left at a particular point, an interactive work for instrument and computer, a lecture, sound installation, pause, an instrumental ensemble concert, video and sound images of representative city places. (39)

Nowadays, just sitting down to listen to the surroundings has become a subversive act. Ablinger's music gives us the chance to perceive the complex experience of the present moment with total simplicity, becoming once more aware not just of the time of the experience but also that of the imagination, through a noise, a place, a duration... in short, Ablinger's sounds always recount something.

“We might speak of a 'projection': we project ourselves, our possibilities, our education, in sounds. That is why we are unable to perceive sounds in any way other than as expressive: they always tell us something. Sounds as mere sounds are a fiction. In the same way, I perceive my music as an investigation project; an investigation into perception. And about how perception creates us!”. (41)

Regenschirm

umbrella



Fig. 10. Ablinger, Peter: Instrucciones para su obra *Regenschirm* (Paraguas), del ciclo *Weiss/Weisslich 31*, 1999.

Transcripción: *Regenschirm*. Umbrella. The piece exists only in its title, and is dedicated to the rain, producing different pitches within the different segments of an opened umbrella – but also dedicated to Erick Satie who never left his home without an umbrella.

imaginar qué nueva dimensión puede aportar a la interrelación tradicional sonido-tiempo-escucha.

La elección de estos tres compositores pone de manifiesto hasta qué punto dicho término puede tener diferentes significados. En Grisey se hace sobre todo referencia al interior del sonido. Se parte de su microespacio interno como energía inicial para proyectar y definir el tiempo. En Nono se estudia dicho espacio interno pero se relaciona con el espacio arquitectónico-exterior y en Ablinger lo que está más allá de la sala de conciertos es tan esencial como la acústica del sonido o la sala. Lo exterior a gran escala puede formar incluso parte de los microespacios del sonido.

Pero también hemos querido mostrar cómo estos tres compositores parten de preocupaciones comunes: el sentido perceptivo de la microintervalica, la transición de conceptos y técnicas electroacústicas a instrumentos tradicionales, la situación de la problemática de la escucha como una de sus máximas preocupaciones y la búsqueda de una representación propia del espacio musical. Los términos *Proceso*, *Suono Mobile* y *Rauschen* son una buena prueba de ello.

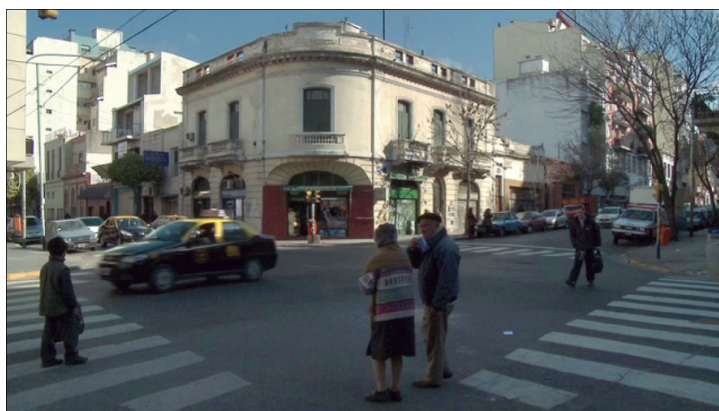


Fig. 11. Ablinger, Peter: imagen de la ciudad de Buenos Aires que luego utilizaría en el montaje de su *Ópera/Ciudad*.

Final considerations

The notion of ‘polyphony of spaces’ was adopted for this article because the meaning of the term space cannot be limiting. This is not a technical or scientific concept for composers but a model for imagining what new dimension it can contribute to the traditional sound-time-listening interrelation.

The choice of these three composers makes clear to what point this term can mean different things. With Grisey, it refers above all to the interior of the sound, based on an internal micro-space as initial energy for projecting and defining time. Nono studies that internal space but relates it to the architectonic-exterior space, while for Ablinger what is beyond the concert hall is as essential as the acoustic of the sound or the hall. The large-scale exterior can even form part of the micro-spaces of the sound.

But this article has also sought to show how these three composers have shared concerns as point of departure: the perceptive meaning of the microtone, the transfer of electroacoustic concepts and techniques to traditional instruments, the situation of the problem of listening as one of their greatest interests and the quest for a representation of the musical space by each. The terms *Process*, *Suono Mobile* and *Rauschen* are clear proof of that.

The construction of the microtone in musical composition is a subject of the very greatest interest which can also even be linked to the acoustics of the traditional concert hall. Following the experience acquired in work with this type of

La construcción de la microintervalica en la composición musical es un tema sumamente interesante que también puede ser ligado incluso con la acústica de la sala tradicional de conciertos. Tras la experiencia adquirida en el trabajo con este tipo de material nos atrevemos a sugerir que los auditorios con 3-4 segundos de reverberación/resonancia favorecen el 'empaste' del sonido de la microintervalica con la acústica de la sala pero sin perjudicar a la escucha detallada. En salas con tiempos menores, la sensación es absolutamente diferente. Se escuchan más las alturas en detalle que su conjunto. No se forma un sonido complejo ni un timbre global. Por el contrario, cuanto más nos alejemos de los 3-4 segundos mencionados más se tiende a difuminar la percepción de la fuente original y comienza una mayor fusión con el espacio arquitectónico.

En cuanto al diseño de espacios para la música, sería ideal para el músico que una sala fuera polivalente también desde el punto de vista acústico. Un buen ejemplo es el Espacio de proyección del IRCAM de París. Sería todo un reto conseguir una sala donde se pudieran incorporar diferentes elementos que variaran la naturaleza y tiempos de reverberación, eco y resonancia así como la luz, disposición de las fuentes sonoras y público, variación de los niveles de situación de los intérpretes...

El ejemplo de la relación de Renzo Piano con Luigi Nono nos habla del comienzo de un camino muy fructífero que aún no ha dado los resultados suficientes. Esperamos que las colaboraciones entre composición y arquitectura sigan en un futuro este modelo de colaboración.

material we might dare to suggest that auditoriums with 3-4 second reverberation/resonance favour the 'binding' of the sound of the microtone with the acoustics of the hall, yet not to the detriment of detailed listening. In halls with shorter times, the sensation is completely different, pitches heard more in detail than as a whole. A complex sound is not formed, nor an overall timbre. On the contrary, the further away from those 3-4 seconds, the more the perception of the original source tends to blur and a greater fusion begins with the architectonic space.

In the matter of the design of spaces for music, for a musician it would be ideal if the hall were multifaceted also in acoustic terms. A good example is to be found in the Projection Space at IRCAM in Paris. It would be a real challenge to build a hall where different elements could be incorporated which vary the nature and times of the reverberation, echo and resonance as well as the light, the layout of the sound sources and the public, varying heights for placing the performers...

The example of Renzo Piano's relation with Luigi Nono points to a start along a most fruitful path whose results have as yet not been sufficient. It is to be hoped that the collaboration between composition and architecture will be furthered with this model of collaboration in the future.

NOTAS

1. Gérard Grisey, Belfort, 16 de junio de 1946 – París, 11 de noviembre de 1998.
2. Luigi Nono, Venecia, 29 de enero de 1924 – Venecia, 8 de mayo de 1990.
3. Peter Ablinger, Schwabenstadt, 15 de marzo de 1959.
4. Para ampliar la información sirvan de apoyo los textos de Olmo y Nave, disponibles en: [http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbases/acoustic/revtim.html], (Consultado el 15 de septiembre de 2014), así como el libro de BENADE, Arthur H. *Fundamentals of musical acoustics*. Nueva York: Oxford University Press, 1976.
5. Un buen ejemplo lo encontramos en BYRNE, D. *Cómo funciona la música*. Madrid: Literatura Random House, 2014. Existe también una introducción en la red respecto a sus ideas y al espacio en 'How architecture helped music evolve', disponible en [http://www.ted.com/talks/david_byrne_how_architecture_helped_music_evolve], (Consultado el 5 de septiembre de 2015).
6. ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Acústica Musical*. Madrid: Ópera Tres Ediciones Musicales, 1990. 75-76 pp.
7. ABLINGER, Peter. Disponible en: [http://ablinger.mur.at/download.html], (Consultado el 6 de septiembre de 2014).
8. Para mejor información se recomienda la consulta de ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Opus cit.* 120-127 pp.
9. Para este trabajo se ha consultado *Éléments harmoniques d'Aristoxène*, disponible en: [http://remacle.org/bloodwolf/erudits/aristoxene/table.htm], (Consultado el 29 de Mayo de 2014).
10. Como excepción debemos citar el proyecto de Arnold Schönberg para *La Escalera de Jacob*, oratorio inacabado publicado en una primera versión en 1917 en la que pensaba utilizar diferentes fuentes sonoras fuera del escenario o sus indicaciones para el primer acto de *Moisés y Aaron*, obra de Schönberg que sufrió diferentes modificaciones. Desde la versión inicial de 1927 al oratorio de 1928 hasta la ópera inacabada de 1932. En esta obra pide al coro que recita el texto que cada una de las voces esté aislada y conectada por un sistema telefónico a un grupo de altavoces dispuestos independientemente en la sala.
11. Por el mismo motivo dejamos fuera de este desarrollo a otros compositores fundamentales en la actualidad en la representación del espacio musical como son Georg Friedrich Haas, Salvatore Sciarrino, Rebecca Saunders, Kaija Saariaho, John Luther Adams o Emmanuel Nunes. Queda pendiente la tarea de desarrollar en un futuro artículo las propuestas en torno al espacio de todos ellos.
12. Karlheinz Stockhausen, Mödrath, 22 de agosto de 1928 – Kürten 5 de diciembre de 2007.
13. '...wie die Zeit vergeht...', aparecido por primera vez en 1957 en la revista *Die Reihe*. Como consulta en este caso se ha utilizado la edición aparecida en *Texte zur Musik*, vol. 1. Colonia: DuMont Schauberg, 1963. 101-139 pp.
14. John Cage, Los Ángeles, 5 de septiembre de 1912 – Nueva York, 12 de agosto de 1992.
15. Iannis Xenakis, Braila, 29 de mayo de 1922 – París, 4 de febrero de 2001.
16. Se puede seguir una filmación de esta obra con la dirección de Matthias Pintscher y la orquesta de la Hessischer Rundfunk en [https://www.youtube.com/watch?v=37aj0yhcl_c], (Consultado el 9 de Enero de 2015).
17. HOFMANN, B. Imagen de Terretektorh de Iannis Xenakis en la versión de editorial Salabert, aparecida en el artículo 'Exploring the Sound Tapestry – The role of space in Nommos Gamma', disponible en [http://www.gold.ac.uk/media/06.2%20Boris%20Hofmann.pdf.], Consultado el 12 de enero de 2015).
18. Giacinto Scelsi, La Spezia, 8 de enero de 1905 – Roma, 9 de agosto de 1988.
19. Posteriormente dicho grupo pasó a conocerse como Escuela Espectral. Dado que sus dos miembros más influyentes, Gérard Grisey y Tristan Murail, siempre lo han sentido como una 'etiqueta', preferimos emplear el término Grupo l'Itinéraire cuando nos refiramos a este colectivo.
20. Alvin Lucier, Nashua, New Hampshire, 1931.
21. Imagen disponible en: [http://www.paris-art.com/agenda-culturel-paris/sound-houses/tom-johnson-alvin-/15194.html] (Consultado el 26 de septiembre de 2014).
22. Ciclo de seis obras que comienza en 1974 con *Périodes*, para siete músicos a la que siguen *Partiels*, para dieciocho músicos (1975); *Prologue*, para viola (1976); *Modulations*, para 33 músicos (1976-77); *Transitoires*, para gran orquesta (1980-81) y finalmente, *Épilogue*, para orquesta (1985). La similitud de las piezas del ciclo viene por la relación formal y por dos elementos acústicos importantes: el espectro de armónicos y la periodicidad.
23. Texto del propio Gérard Grisey publicado originalmente en francés con el CD *Les Espaces Acoustiques, Accord 206532*, posteriormente incluido en el libro que recoge todos los textos en la recopilación de LELONG, Guy. *Opus cit.* 123 p. La traducción al castellano es de Carlos Bermejo Martín.
24. Lucier no es el primer compositor que realiza la transformación del sonido en el momento del concierto por medios electrónicos, o *Live Electronics*. De nuevo tenemos que volver a John Cage y su *Imaginary Landscape nº1*, de 1939, donde ya en esos años utilizaba osciladores, mesas de mezclas y generadores diferentes para amplificar pequeños sonidos durante el concierto.
25. Estas obras son: *Das atmende Klarsein*, (1981); *Io, frammento dal Prometeo*, (1981); *Quando stanno morendo. Diarrio polaco 2*, (1982); *Ommagio a György Kurtág*, (1986); *Guai ai gelidi mostri*, (1983); *A Pierre. Dell'azzurro silenzio inquietum*, (1985); *Risonanze erranti*, (1986); *Caminantes... Ayacucho*, (1987); *Découvrir la subversión. Hommage à Edmond Jabès*, (1987); *Post-prae-Iudium 1 per Donau*, (1987); *Post-Praeludium 3 BAAB-ARR*, (1988).
26. *Prometeo, la tragedia dell'ascolto*, (1984). Se pueden ver más comentarios de Renzo Piano en su página web, disponible en: [http://www.rpbw.com/project/19/prometeo-musical-space/] (Consultado el 28 de septiembre de 2014).
27. Fotografía disponible en: [http://www.musicainformatica.it/risorse/foto-storia-2-luigi-nono.php], (Consultado el 9 de septiembre de 2014).
28. Fotografía disponible en: [http://sceglifilm.it/rubriche/Prometheus-indagine-su-di-un-titano---6a-e-ultima-parte---/117] (Consultado el 25 de septiembre de 2014).
29. Andrea Gabrieli, (1510-1586). Giovanni Gabrieli, (1563-1612).
30. *Cori Spezzati*, literalmente 'coros separados'. La primera mención a este tipo de trabajo viene de Bergamo. Otros compositores representativos que trabajaron este tipo de coros en el espacio son Adrian Willaert (1490-1562), Gioseffo Zarlino (1517-1590).
31. Foto disponible en web del autor. *Opus cit.*
32. SCHEIB, Christian: 'Música estática- investigaciones sobre el ruido'. Página web de Peter Ablinger, disponible en: [http://ablinger.mur.at/txt_ruido_esp.html], (Consultado el 1 de septiembre de 2013).
33. Página web de Peter Ablinger. *Opus cit.*
34. Para la definición nos hemos basado en ESTÉVEZ DÍAZ, Franciso. *Acústica Musical. Opus cit.* 191 p.
35. ABLINGER, Peter. 'ÓPERA/OBRAS'. Página web de Peter Ablinger, disponible en: [http://ablinger.mur.at/docs/opera_obras.pdf], (Consultado el 1 de septiembre de 2014).
36. ABLINGER, Peter: 'City Opera Buenos Aires'. Disponible en: [http://ablinger.mur.at/city-opera-buenos-aires.html], (Consultado el 1 de septiembre de 2014).
37. GIANERA, Pablo. 'Entrevista con Peter Ablinger'. Periódico *La Nación*. Argentina. Disponible en: [http://www.lanacion.com.ar/1416740-los-sonidos-siempre-cuentan-algo], (Consultado el 5 de septiembre de 2014).
38. ABLINGER, Peter. 'ÓPERA/OBRAS'. *Opus cit.*
39. *Ópera Buenos Aires*, estrenada en 2011. La otra *Ópera/Ciudad* de Ablinger fue realizada en la ciudad austríaca de Graz en 2005.
40. Fotografía disponible en web del autor. *Opus cit.*
41. GIANERA, Pablo. 'Entrevista con Peter Ablinger'. *Opus cit.*

NOTAS

1. Gérard Grisey, Belfort, 16 June 1946 – Paris, 11 November 1998.
2. Luigi Nono, Venice, 29 January 1924 – Venice, 8 May 1990.
3. Peter Ablinger, Schwabenstadt, 15 March 1959.
4. For further information, support from the texts of Olmo and Nave, at [<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbases/acoustic/revtim.html>], (Consulted on 15 September 2014) and BENADE, Arthur H. *Fundamentals of musical acoustics*. New York: Oxford University Press, 1976.
5. A good example is to be found in BYRNE, D. *Cómo funciona la música*. Madrid: Literatura Random House, 2014. There is also an introduction on the web on his ideas and space in 'How architecture helped music evolve', at [http://www.ted.com/talks/david_byrne_how_architecture_helped_music_evolve], (Consulted on 5 September 2015).
6. ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Acústica Musical*. Madrid: Ópera Tres Ediciones Musicales, 1990. 75-76 pp.
7. ABLINGER, Peter. at [<http://ablinger.mur.at/download.html>], (Consulted on 6 September 2014).
8. For further information, consultation is recommended of ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Acústica Musical*. *Opus cit.* 120-127 pp.
9. For this project, *Éléments harmoniques d'Aristòxene*, was consulted at [<http://remacle.org/bloodwolf/erudits/aristoxene/table.htm>], (Consulted on 29 May 2014).
10. As an exception, mention must be made of Arnold Schönberg's project for *Jakobsleiter*, an unfinished oratorio whose first version was published in 1917 in which he thought of using different off-stage sound sources, or his indications for the First Act of his *Moses & Aaron*, which underwent various modifications. From the initial 1927 version to the 1928 oratorio and the unfinished 1932 opera. In this work, he asks the chorus to recite the text, for each voice to be isolated and connected by a telephone system to a group of loudspeaker arranged independently in the hall.
11. For the same reason, this project does not include other composers fundamental at this time in the representation of musical space, such as Georg Friedrich Haas, Salvatore Sciarrino, Rebecca Saunders, Kaija Saariaho, John Luther Adams or Emmanuel Nunes. A future article dealing with all their proposals concerning space remains pending.
12. Karlheinz Stockhausen, Mödrath, 22 August 1928 – Kürten, 5 December 2007.
13. '...wie die Zeit vergeht...' appeared first in 1957 in the journal *Die Reihe*. Consultation for this paper employed the edition in *Texte zur Musik*, vol. 1. Cologne: DuMont Schauberg, 1963. 101-139 pp.
14. John Cage, Los Angeles, 5 September 1912 – New York, 12 August 1992.
15. Iannis Xenakis, Braila, 29 May 1922 – Paris, 4 February 2001.
16. A film of this work, conducted by Matthias Pintscher with the Hessischer Rundfunk orchestra, can be seen at [https://www.youtube.com/watch?v=37ajOyhcl_c], (Consulted on 9 January 2015).
17. HOFMANN, B. Image from Terretektorh by Iannis Xenakis in the Éditions Salabert version, in the article 'Exploring the Sound Tapestry – The role of space in Nommos Gamma', at [<http://www.gold.ac.uk/media/06.2%20Boris%20Hofmann.pdf>], (Consulted on 12 January 2015).
18. Giacinto Scelsi, La Spezia, 8 January 1905 – Rome, 9 August 1988.
19. This group was subsequently known as École Spectrale. Because its two most influential members, Gérard Grisey and Tristan Murail, have always felt this to be a 'label', the term Grupo L'itinéraire is preferred here to refer to this collective.
20. Alvin Lucier, Nashua, New Hampshire, 1931.
21. Photo at [<http://www.paris-art.com/agenda-culturel-paris/sound-houses/tom-johnson-alvin-/15194.html>], (Consulted on 26 September 2014).
22. A six-work cycle begun in 1974 with *Périodes* for seven musicians, followed by *Partiels* for eighteen musicians (1975); *Prologue* for viola (1976); *Modulations* for 33 musicians (1976-77); *Transitoires* for large orchestra (1980-81) and finally *Épilogue* for orchestra (1985). The similarity of the works in the cycle is the consequence of the formal relation and of two important acoustic elements: the harmonic spectrum and periodicity.
23. Text by Gérard Grisey, originally published in French with the CD *Les Espaces Acoustiques, Accord 206532*, later included in the book gathering all the texts in LELONG, Guy. *Opus cit.* 123 p. Spanish translation by Carlos Bermejo Martín.
24. Lucier is not the first composer to transform sound at the moment of the concert using electronics – *Live Electronics*. Reference must once more be made to John Cage and his *Imaginary Landscape No. 1*, dated 1939, already at that time using oscillators, mixing tables and various generators to amplify small sounds during the concert.
25. These works are: *Das atemde Klarsein*, (1981); *Io, frammento dal Prometeo*, (1981); *Quando stanno morendo. Diarrio polaco 2*, (1982); *Ommagio a György Kurtág*, (1986); *Guai ai gelidi mostri*, (1983); *A Pierre. Dell'azzurro silenzio inquietum*, (1985); *Risonanze erranti*, (1986); *Caminantes. Ayacucho*, (1987); *Découvrir la subversión. Hommage à Edmond Jabès*, (1987); *Post-prae-ludium 1 per Donau*, (1987) y *Post-Praeludium 3 BAAB-ARR*, (1988).
26. *Prometeo, la tragedia dell'ascolto*, (1984). More observations by Renzo Piano can be found on his website: [<http://www.rpbw.com/project/19/prometeo-musical-space/>], (Consulted on 28 September 2014).
27. Photo at [<http://www.musicainformatica.it/risorse/foto-storia-2-luigi-nono.php>], (Consulted on 9 September 2014).
28. Photo at [<http://sceglifilm.it/rubriche/Prometheus,-indagine-su-di-un-titano---6a-e-ultima-parte--/117>], (Consulted on 25 September 2014).
29. Andrea Gabrieli (1510-1586). Giovanni Gabrieli (1563-1612).
30. *Cori Spezzati*, literally 'separate choruses'. The first mention of this type of work comes from Bergamo. Other representative composers who worked this type of chorus in space are Adrian Willaert (1490-1562), Gioseffo Zarlino (1517-1590).
31. Photo on the writer's website. *Opus cit.*
32. SCHEIB, Christian. 'Static's music – Noise inquiries'. Peter Ablinger's website at [http://ablinger.mur.at/txt_ruido_esp.html], (Consulted on 1 September 2013).
33. Peter Ablinger's website. *Opus cit.*
34. Definition based on ESTÉVEZ DÍAZ, Francisco. *Acústica Musical*. *Opus cit.* 191 p.
35. ABLINGER, Peter. 'OPERA/OBRAS'. Peter Ablinger's website at [http://ablinger.mur.at/docs/opera_obras.pdf], (Consulted on 1 September 2014).
36. ABLINGER, Peter. 'City Opera Buenos Aires'. At [<http://ablinger.mur.at/city-opera-buenos-aires.html>], (Consulted on 1 September 2014).
37. GIANERA, Pablo. 'Interview with Peter Ablinger'. Journal *La Nación*, Argentina. At [<http://www.lanacion.com.ar/1416740-los-sonidos-siempre-cuentan-algo>], (Consulted on 5 September 2014).
38. ABLINGER, Peter. 'OPERA/OBRAS'. *Opus cit.*
39. *Opera Buenos Aires*, premiered in 2011. Ablinger's other *Opera/City* was held in the Austrian city of Graz in 2005.
40. Photo on the writer's website. *Opus cit.*
41. GIANERA, Pablo. 'Interview with Peter Ablinger'. *Opus cit.*

REFERENCIAS

Libros y recopilación de artículos de Peter Ablinger, Gérard Grisey y Luigi Nono.

ABLINGER, P. *Hören hören*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 2008.

ABLINGER, P. Página Web de Peter Ablinger, disponible en: [http://ablinger.mur.at/], (Consultado el 10 de agosto de 2014).

GRISEY, G. Recopilación de todos sus artículos y escritos, *Écrits ou l'Invention de la Musique Spectrale*. París: Editions M.F. [LELONG, Guy (ed.)], 2008.

NONO, L.; LACHENMANN, H. *Alla ricerca di luce e chiarezza, l'epistolario Helmut Lachenmann – Luigi Nono*. Florencia: Olschki, 2012.

NONO, L. *Dokumente, Materialien*. Saarbrücken: PFAU [WAGNER, Andreas (ed.)], 2003.

NONO, L. *Écrits. Réunis, présentés et annotés par Laurent Feneyrou*, Bourgois, París.

Libros sobre Peter Ablinger, Gérard Grisey, Georg Friedrich Haas y Luigi Nono.

BAILLET, J. *Gérard Grisey, fondements d'une écriture*. París: L'Harmattan, 2000.

BEIRER, J. *Luigi Nono, Prometeo*. Saarbrücken: PFAU, 2000.

DREES, S. *Architektur und Fragment. Studien zu späten Kompositionen Luigi Nonos*. Saarbrücken: PFAU, 1998.

FLOROS, C. *Ein Gespräch mit Luigi Nono. Neue Ohren für neue Musik. Streifzüge des 20. und 21. Jahrhunderts*. Mainz: Schott, 2006.

HASELBÖCK, L. *Gérard Grisey: Unhörbares hörbar machen*. Freiburg: Rombach KG, 2009.

IGES, J. *Luigi Nono*. Madrid: Círculo de Bellas Artes, 1985.

JARAUTA, F. 'Dossier Nono'. *Creación* n. 4. Madrid, 1990.

JESCHKE, L. 'Prometeo, Geschichtskonzeptionen in Luigi Nonos Hörtragödie'. *Archiv für Musikwissenschaft* n. 52. Stuttgart: Franz Steiner, 1996.

KISTERS, L. *Raum und Klang im Spätwerk Luigi Nonos: Analyse und Interpretation des Orchesterwerks "2°)No hay caminos hay que caminar... Andrej Tarkowskij"*. Saarbrücken: VDM, 2009.

MAST, C. *Luigi Nono, Io, Prometeo*. Frankfurt/Main: Strömfeld, 2008.

V.V.A.A., *Brennpunkt Nono, Zeitfluss 93, Programmbuch in Zusammenarbeit mit den Salzburger Festspielen*, Salzburgo: Palladion/Residenz [HÄUSLER, Josef (ed.)], 1993.

V.V.A.A. *Luigi Nono*. Contrechamps, Festival d'automne. *Opus Cit*.

V.V.A.A. *Luigi Nono. Musik-Konzepte*, n. 20. Munich: Edition text + kritik, 1981.

V.V.A.A. *Iannis Xenakis, Gérard Grisey. La métaphore lumineuse*. París: L'Harmattan, 2003. Colección, Arts 8.

Artículos sobre Peter Ablinger, Gérard Grisey, Georg Friedrich Haas y Luigi Nono.

ABBADO, C. 'Le nouveau Prometeo'. *Opus cit*. Contrechamps. 164-163 pp.

ALBERA, P. 'Entretien avec Luigi Nono'. *Ibidem*. 13-22 pp.

BAILLET, J. 'La relation entre processus et forme dans l'évolution de Gérard Grisey', en *Le Temps de l'écoute*. París: L'Harmattan, 2004. 193-220 pp.

BALAZS, I. 'De l'actualité artistique de Luigi Nono'. *Opus cit*. Contrechamps. 23-34 pp.

BERMEJO MARTÍN, C. 'La idea de proceso en los artículos publicados en torno a Partiels de Gérard Grisey'. *In des ar, Investigar desde el Arte*. Madrid: Dykinson [Vicente Calvo Fernández y Félix Labrador Arroyo (eds.)], 2011. 41-70 pp.

CACCIARI, M. 'Hacia Prometeo, tragedia de la escucha'. *Creación* n. 4. *Opus cit*. 76-81 pp.

CREMASCIO, A. 'Parola-suono-silenzio: Guai ai gelidi mostri di Luigi Nono'. *Rivista di analisi e teoria musicale*, vol. XI/2. Lucca, 2005. 35-68 pp.

ELZENHEIMER, R. '...wenn in reicher Stille... Pause, Fermate und

Stille im Spätwerk Luigi Nonos', en *Geteilte Zeit. Zur Kritik des Rhythmus in der Künsten*. Schliengen: Argus, [Patrick Primavessi y Simone Mahrenholz (eds.)], 2005. 71-84 pp.

FINEBERG, J. 'Guide to the basic concepts and techniques of Spectral Music'. *Contemporary Music Review*, vol. 19, part 2. Londres: OPA, 2000. 1-5 pp.

FINEBERG, J. 'Spectral Music, examples'. *Ibidem*. 115-134 pp.

HALLER, H. P. 'Nono im Konzert'. *MusikTexte*, n. 35. Colonia, 1990. 62-68 pp.

HILLER, E. 'Unbefugten Betreten verboten! Der Österreicher Peter Ablinger'. *MusikTexte*, n. 111. Colonia, 2006. 24-35 pp.

KORNYSHEVA, Katja. 'Ich bin kein Naturalist... Gérard Grisey Klangästhetik'. *Musik-Texte* n. 92. Colonia, 2002. 31-54 pp.

LACHENMANN, H. 'Luigi Nono oder Rückblick auf die serielle Musik'. *Musik als existentielle Erfahrung*. Wiesbaden: Breitkopf&Härtel, 1996. 247-257 pp.

LACHENMANN, H. 'Über Luigi Nono'. *Ibidem*. 259-260 pp.

LEROUX, P. 'Intégrer la surprise. Les processus dans Partiels de Gérard Grisey'. *Le Temps de l'écoute. Opus cit*. 37-50 pp.

MORELLI, G., 'Une troisième pratique: Nono et la relation compositionnelle mémoire/oubli'. *Ibidem*. 115-121 pp.

NIKLAS-WILSON, P. 'Vers une ecologie des sons. Partiels et l'esthétique du groupe de l'Itinéraire'. *Entretemps*, n. 8. París, 1989. 56-81 pp.

NONNENMANN, R. 'Zur Aufführungspraxis der Werke Luigi Nonos'. *MusikTexte*, n. 102. Colonia, 2004. 18-20 pp.

PÉREZ MASEDA, E. 'El compromiso y el silencio'. *Creación*, n. 4. *Opus cit*. 71-75 pp.

PIANO, R. 'Prometeo, un espace pour la musique'. *Contrechamps. Opus cit*. 167-169 pp.

POISSENOT, J.M. 'Éléments de la liaison son-temps chez Gérard Grisey'. *Le Temps de l'écoute. Opus cit*. 137-158 pp.

SANIO, S. 'Portrait Peter Ablinger'. *Neue Zeitschrift für Musik*, n.159/1. Mainz, 1998. 34-38 pp.

SOLOMOS, M. 'Pour une filiation Xenakis-Grisey?'. *Iannis Xenakis, Gérard Grisey. La métaphore lumineuse. Opus cit*. 149-168 pp.

STENZL, J. 'Les chemins de Prometeo'. *Ibidem*. 170-174 pp.

STENZL, J. 'Prometeo: un guide'. *Contrechamps. Opus cit*. 170-174 pp.

WERTENSON, B. J. 'Karneval als InterregnumZeit- und Formkonzeptionen in Luigi Nonos Guai ai gelidi mostri'. *Musik und Ästhetik*, n. 58. Stuttgart: Klett- Cotta, 2011. 50-67 pp.

Artículos en línea sobre Ablinger, Grisey y Nono

BOVÉ, S. *Más allá de los límites de la música*. Disponible en: [http://ablinger.mur.at/docs/bove_limites.pdf], (Consultado el 12 de marzo de 2014).

CHOUVEL, J. M. *Los monstruos fríos. Imagen y música en tiempos del capitalismo avanzado*. Disponible en: [https://www.google.es/?gfe_rd=cr&ei=-HEbU_b2C4LD8gf6woCIAw#q=guai+ai+gelidi+mostri+luigi+nono+analisis], (Consultado el 9 de marzo de 2014).

PIANO, Renzo. *Sobre el Prometeo de Luigi Nono*. Página web de Renzo Piano disponible en: [http://www.rpbw.com/project/19/prometeo-musical-space/], (Consultado el 28 de septiembre de 2014).

SANDRED, O. [en línea]. 'Temporal structures and time perception in the music of Gérard Grisey: some similarities and differences to Karlheinz Stockhausen's ideas'. *Seminararbeit Mc Gill University, Faculty of Music*. Montreal, 1994. Disponible en: [http://www.sandred.com/texts/Temporal_Structures.pdf], (Consultado el 10 de marzo de 2014).

Bibliografía general: libros, revistas especializadas y artículos

BACA MARTÍN, J. *Espacios Sonoros*. Sevilla: ArCibel, 2010.

BARKER, Andrew. *Greek Musical Writings: Harmonics and Acoustic Theory*, vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BATES, C. N. *Developing the ability to recognize microtones*. Ohio State University, 1992.

BENADE, A. H. *Fundamentals of Musical Acoustics*. Nueva York: Dover Books, 1990.

BIGAND, E.; McADAMS, S. *Penser les sons: psychologie cognitive de laudation*. París: Presses Universitaires de France, 1994.

CAGE, J. *Silence - Lectures and Writings by John Cage*. Middletown: Wesleyan University Press, 1961.

DELIEGE, I.; McADAMS, S. *La Musique et les sciences cognitives*. Lieja: Mardaga, 1989.

ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Acústica Musical*. Madrid: Ópera Tres, 1990.

HAAS, Georg-Friedrich. 'Mikrotonalitäten'. *Musik-Konzepte*, número especial *Musik der anderen Tradition*. Febrero de 2003, Munich. 59-65 pp.

HAAS, Georg-Friedrich. 'Thesen zur Mikrotonalität'. *Positionen*, n. 48. Agosto de 2001, Berlin. 42-45 pp.

HOWARD, D. M.; ANGUS, J.A.S. *Acoustics and psychoacoustics*. Oxford: Focal Press, 2009.

LEIPP, E. *Acoustique et musique*. París: Masson, 1984.

LUCIER, Alvin. *Reflexionen/Reflections*. Colonia: MusikTexte, 1995.

RODRÍGUEZ, F. E. *Espacio, sonido y arquitectura, una reflexión teórica acerca del carácter acústico del espacio arquitectónico*. México: Limusa, Noriega editores, 2013.

ROEDERER, J. G. *The physics and Psychophysics of Music, an introduction*. Nueva York: Springer, 1995.

STOCKHAUSEN, K. 'Textos reunidos', *Contrechamps* n. 9. París: L'Age d'homme, 1988.

WINCKEL, F. *Music Sound and Sensation*. Nueva York: Dover Publications, 1967.

Bibliografía general: artículos en línea.

ADÁN, Victor. *Aristoxeno: del punto, a la línea, a la dinamis*. Disponible en: [www.revistas.unam.mx/index.php/pim/article/download/23823/22413], (Consultado el 20 de mayo de 2014).

ARISTOXENOS. *Éléments harmoniques*. Disponible en: [http://remacle.org/bloodwolf/erudits/aristoxene/table.htm], (Consultado el 29 de mayo de 2014).

CARLES, J. L.; PALMESE, C. *Dossier Música y Arquitectura*. Disponible en: [http://www.revistasculturales.com/revistas/60/scherzo/num/193/], (Consultado el 7 de enero de 2015).

JORDAN, D. S. 'Influence of the diatonal tonal hierarchy at microtonal intervals'. *Perception & Psychophysics*, n. 41. 1987. 482-488pp. [En línea] Disponible en: [http://download.springer.com/static/pdf/674/art%253A10.3758%2525FBF03210483.pdf?auth66=1394277021_74829ef306a2568d6a8ab8c2b33cd52f&ext=.pdf], (Consultado el 11 de marzo de 2014).

LOREAK MENDIAN. *Música y arquitectura*. Disponible en: [http://www.loreakmendian.com/web/blog/musica-y-arquitectura-2/], (Consultado el 13 de enero de 2015).

HOFMANN, B. *Exploring the Sound Tapestry - The role of space in Nommos Gamma*. Disponible en: [http://www.gold.ac.uk/media/06.2%20Boris%20Hofmann.pdf], (Consultado el 12 de enero de 2015).

MIRALLES BONO, J. L. *El Espacio como recurso musical*. Proyecto de investigación Máster en Música, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: [http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12524/El%20Espacio%20como%20recurso%20musical_JLMiralles%20Bono.pdf?sequence=1], (Consultado el 9 de Enero de 2015).

PALMESE, C. *El diseño sonoro del espacio construido. Entre la intuición y el método*. Disponible en: [http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoros01/palmese/palmese_01.htm], (Consultado el 5 de enero de 2015).

STOCKHAUSEN, Karlheinz. *Musik in Raum*. Disponible en: [https://www.ak.tu-berlin.de/fileadmin/a0135/Unterrichtsmaterial/Hofmann/Stockhausen_-_Musik_im_Raum.pdf], (Consultado el 15 de septiembre de 2014).

WENDY, C. *Three Asymmetric Divisions of the Octave*. Disponible en: [http://www.wendycarlos.com/resources/pitch.html], (Consultado el 11 de marzo de 2014).

REFERENCES

Books and a compilation of articles by Peter Ablinger, Gérard Grisey and Luigi Nono.

ABLINGER, P. *Hören hören*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 2008.

ABLINGER, P. Página Web de Peter Ablinger, at: [http://ablinger.mur.at/], (Consulted on 10 August 2014).

GRISEY, G. Compilation of all his articles and writings, *Écrits ou l'Invention de la Musique Spectrale*. París: Editions M.F. [LELONG, Guy (ed.)], 2008.

NONO, L.; LACHENMANN, H. *Alla ricerca di luce e chiarezza, l'epistolario Helmut Lachenmann - Luigi Nono*. Florencia: Olschki, 2012.

NONO, L. *Dokumente, Materialien*. Saarbrücken: PFAU [WAGNER, Andreas (ed.)], 2003.

NONO, L. *Écrits. Réunis, présentés et annotés par Laurent Feneyrou*. Bourgois, París.

Books on Peter Ablinger, Gérard Grisey, Georg Friedrich Haas and Luigi Nono.

BAILLET, J. *Gérard Grisey, fondements d'une écriture*. París: L'Harmattan, 2000.

BEIRER, J. *Luigi Nono, Prometeo*. Saarbrücken: PFAU, 2000.

DREES, S. *Architektur und Fragment. Studien zu späten Kompositionen Luigi Nonos*. Saarbrücken: PFAU, 1998.

FLOROS, C. *Ein Gespräch mit Luigi Nono. Neue Ohren für neue Musik. Streifzüge des 20. und 21. Jahrhunderts*. Mainz: Schott, 2006.

HASELBÖCK, L. *Gérard Grisey: Unhörbares hörbar machen*. Freiburg: Rombach KG, 2009.

IGES, J. *Luigi Nono*. Madrid: Círculo de Bellas Artes, 1985.

JARAUTA, F. 'Dossier Nono'. *Creación* n. 4. Madrid, 1990.

JESCHKE, L. 'Prometeo, Geschichtskonzeptionen in Luigi Nonos Hörtragedie'. *Archiv für Musikwissenschaft* n. 52. Stuttgart: Franz Steiner, 1996.

KISTERS, L. *Raum und Klang im Spätwerk Luigi Nonos: Analyse und Interpretation des Orchesterwerks "2°) No hay caminos hay que caminar... Andrej Tarkowski"*. Saarbrücken: VDM, 2009.

MAST, C. *Luigi Nono, Io, Prometeo*. Frankfurt/Main: Strömfeld, 2008.

V.V.A.A., *Brennpunkt Nono, Zeitfluss 93, Programmbuch in Zusammenarbeit mit den Salzburger Festspielen*, Salzburgo: Palladion/Residenz [HÄUSLER, Josef (ed.)], 1993.

V.V.A.A. *Luigi Nono. Contrechamps, Festival d'automne. Opus Cit*.

V.V.A.A. *Luigi Nono. Musik-Konzepte*, n. 20. Munich: Edition text + kritik, 1981.

V.V.A.A. *Iannis Xenakis, Gérard Grisey. La métaphore lumineuse*. París: L'Harmattan, 2003. Arts Collection, n.8.

Articles on Peter Ablinger, Gérard Grisey, Georg Friedrich Haas and Luigi Nono.

ABBADO, C. 'Le nouveau Prometeo'. *Opus cit*. Contrechamps. 164-163 pp.

ALBERA, P. 'Entretien avec Luigi Nono'. *Ibidem*. 13-22 pp.

BAILLET, J. 'La relation entre processus et forme dans l'évolution de Gérard Grisey', en *Le Temps de l'écoute*. París: L'Harmattan, 2004. 193-220 pp.

BALAZS, I. 'De l'actualité artistique de Luigi Nono'. *Opus cit*. Contrechamps. 23-34 pp.

BERMEJO MARTÍN, C. 'La idea de proceso en los artículos publicados en torno a Partiels de Gérard Grisey'. *In...des_ar, Investigar desde el Arte*. Madrid: Dykinson [Vicente Calvo Fernández y Félix Labrador Arroyo (eds.)], 2011. 41-70 pp.

ACCARI, M. 'Hacia Prometeo, tragedia de la escucha'. *Creación* n. 4. *Opus cit*. 76-81 pp.

CREMASCI, A. 'Parola-suono-silenzio: Guai ai gelidi mostri di Luigi Nono'. *Rivista di analisi e teoria musicale*, vol. XI/2. Lucca, 2005. 35-68 pp.

ELZENHEIMER, R. '...wenn in reicher Stille... Pause, Fermate und Stille im Spätwerk Luigi Nonos', en *Geteilte Zeit. Zur Kritik des Rhythmus in der Künsten*. Schliengen: Ars, [Patrick Primavessi y Simone Mahrenholz (eds.)], 2005. 71-84 pp.

FINEBERG, J. 'Guide to the basic concepts and techniques of Spectral Music'. *Contemporary Music Review*, vol. 19, part 2. London: OPA, 2000. 1-5 pp.

FINEBERG, J. 'Spectral Music, examples'. *Ibidem*. 115-134 pp.

HALLER, H. P. 'Nono im Konzert'. *MusikTexte*, n. 35. Cologne, 1990. 62-68 pp.

HILLER, E. 'Unbefugten Betreten verboten! Der Österreicher Peter Ablinger'. *MusikTexte*, n. 111. Cologne, 2006. 24-35 pp.

KORNYSHEVA, Katja. 'Ich bin kein Naturalist... Gérard Grisey Klangästhetik'. *Musik-Texte* n. 92. Cologne, 2002. 31-54 pp.

LACHENMANN, H. 'Luigi Nono oder Rückblick auf die serielle Musik'. *Musik als existentielle Erfahrung*. Wiesbaden: Breitkopf&Härtel, 1996. 247-257 pp.

LACHENMANN, H. 'Über Luigi Nono'. *Ibidem*. 259-260 pp.

LEROUX, P. 'Intégrer la surprise. Les processus dans Partiels de Gérard Grisey'. *Le Temps de l'écoute*. *Opus cit.* 37-50 pp.

MORELLI, G. 'Une troisième pratique: Nono et la relation compositionnelle mémoire/oubli'. *Ibidem*. 115-121 pp.

NIKLAS-WILSON, P. 'Vers une ecologie des sons. Partiels et l'esthétique du groupe de l'itinéraire'. *Entretempes*, n. 8. Paris, 1989. 56-81 pp.

NONNENMANN, R. 'Zur Aufführungspraxis der Werke Luigi Nonos'. *MusikTexte*, n. 102. Cologne, 2004. 18-20 pp.

PÉREZ MASEDA, E. 'El compromiso y el silencio'. *Creación*, n. 4. *Opus cit.* 71-75 pp.

PIANO, R. 'Prometeo, un espace pour la musique'. *Contrechamps*. *Opus cit.* 167-169 pp.

POISSENOT, J.M. 'Éléments de la liaison son-temps chez Gérard Grisey'. *Le Temps de l'écoute*. *Opus cit.* 137-158 pp.

SANIO, S. 'Portrait Peter Ablinger'. *Neue Zeitschrift für Musik*, n.159/1. Mainz, 1998. 34-38 pp.

SOLOMOS, M. 'Pour une filiation Xenakis-Grisey?'. *Iannis Xenakis, Gérard Grisey. La métaphore lumineuse*. *Opus cit.* 149-168 pp.

STENZL, J. 'Les chemins de Prometeo'. *Ibidem*. 170-174 pp.

STENZL, J. 'Prometeo: un guide'. *Contrechamps*. *Opus cit.* 170-174 pp.

WERTENSON, B. J. 'Karneval als Interregnum/Zeit- und Formkonzeptionen in Luigi Nonos Guai ai gelidi mostri'. *Musik und Ästhetik*, n. 58. Stuttgart: Klett- Cotta, 2011. 50-67 pp.

Online articles on Ablinger, Grisey and Nono

BOVÉ, S. *Más allá de los límites de la música*. At: [http://ablinger.mur.at/docs/bove_limites.pdf], (Consulted on 12 de marzo de 2014).

CHOUVEL, J. M. *Los monstruos fríos. Imagen y música en tiempos del capitalismo avanzado*. At: [https://www.google.es/?gfe_rd=cr&ei=HEbU_b2C4LD8g6woCIAw#q=guai+ai+gelidi+mostri+luigi+nono+ana lisis], (Consulted on 9 de marzo de 2014).

PIANO, Renzo. *Sobre el Prometeo de Luigi Nono*. Renzo Piano webpage at: [http://www.rpbw.com/project/19/prometeo-musical-space/], (Consulted on 28 de septiembre de 2014).

SANDRED, O. [on line]. 'Temporal structures and time perception in the music of Gérard Grisey: some similarities and differences to Karlheinz Stockhausen's ideas'. *Seminararbeit Mc Gill University, Faculty of Music*. Montreal, 1994. At: [http://www.sandred.com/texts/Temporal_Structures.pdf], (Consulted on 10 de marzo de 2014).

General Bibliography: books, specialised journals and articles

BACA MARTÍN, J. *Espacios Sonoros*. Sevilla: ArCibel, 2010.

BARKER, Andrew. *Greek Musical Writings: Harmonics and Acoustic Theory*, vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BATES, C. N. *Developing the ability to recognize microtones*. Ohio: Ohio State University, 1992.

BENADE, A. H. *Fundamentals of Musical Acoustic*. New York: Dover Books, 1990.

BIGAND, E.; McADAMS, S. *Penser les sons: psychologie cognitive de l'audition*. Paris: Presses Universitaires de France, 1994.

CAGE, J. *Silence - Lectures and Writings by John Cage*. Middletown: Wesleyan University Press, 1961.

DELIEGE, I.; McADAMS, S. *La Musique et les sciences cognitives*. Lieja: Mardaga, 1989.

ESTÉVEZ DÍAZ, F. *Acústica Musical*. Madrid: Ópera Tres, 1990.

HAAS, Georg-Friedrich. 'Mikrotonalitäten'. *Musik-Konzepte*, special number *Musik der anderen Tradition*. February 2003, Munich. 59-65 pp.

HAAS, Georg-Friedrich. 'Thesen zur Mikrotonalität'. *Positionen*, n. 48. August 2001, Berlin. 42-45 pp.

HOWARD, D. M.; ANGUS, J.A.S. *Acoustics and psychoacoustics*. Oxford: Focal Press, 2009.

LEIPP, E. *Acoustique et musique*. Paris: Masson, 1984.

LUCIER, Alvin. *Reflexionen/Reflections*. Cologne: MusikTexte, 1995.

RODRÍGUEZ, F. E. *Espacio, sonido y arquitectura, una reflexión teórica acerca del carácter acústico del espacio arquitectónico*. México: Limusa, Noriega editores, 2013.

ROEDERER, J. G. *The physics and Psychophysics of Music, an introduction*. New York: Springer, 1995.

STOCKHAUSEN, K. 'Textos reunidos', *Contrechamps* n. 9. Paris: L'Age d'homme, 1988.

WINCKEL, F. *Music Sound and Sensation*. New York: Dover Publications, 1967.

General Bibliography: online articles

ADÁN, Victor. *Aristoxeno: del punto, a la línea, a la dynamis*. At: [www.revistas.unam.mx/index.php/pim/article/download/23823/22413], (Consulted on 20 de mayo de 2014).

ARISTOXENOS. *Éléments harmoniques*. At: [http://remacle.org/bloodwolf/erudits/aristoxene/table.htm], (Consulted on 29 May 2014).

CARLES, J. L.; PALMESE, C. *Dossier Música y Arquitectura*. At: [http://www.revistas culturales.com/revistas/60/scherzo/num/193/], (Consulted on 7 January 2015).

JORDAN, D. S. [on line] 'Influence of the diatonical tonal hierarchy at microtonal intervals'. *Perception & Psychophysics*, n. 41. 1987. 482-488pp. At: [http://download.springer.com/static/pdf/674/art%253A10.3758%252FBF03210483.pdf?auth6=1394277021_74829ef306a2568d6a8ab8c2b33cd52f&ext=.pdf], (Consulted on 11 de marzo de 2014).

LOREAK MENDIAN. *Música y arquitectura*. At: [http://www.loreakmendan.com/web/blog/musica-y-arquitectura-2/], (Consulted 13 January 2015).

HOFMANN, B. *Exploring the Sound Tapestry - The role of space in Nommos Gamma*. At: [http://www.gold.ac.uk/media/06.2%20Boris%20Hofmann.pdf], (Consulted on 12 January 2015).

MIRALLES BONO, J. L. *El Espacio como recurso musical*. Proyecto de investigación Máster en Música, Universidad Politécnica de Valencia. At: [http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12524/El%20Espacio%20como%20recurso%20musical_JLMiralles%20Bono.pdf?sequence=1], (Consulted on 9 January 2015).

PALMESE, C. *El diseño sonoro del espacio construido. Entre la intuición y el método*. At: [http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoros01/palmese/palmese_01.htm], (Consulted 5 January 2015).

STOCKHAUSEN, Karlheinz. *Musik in Raum*. At: [https://www.ak.tu-berlin.de/fileadmin/a0135/Unterrichtsmaterial/Hofmann/Stockhausen_-_Musik_im_Raum.pdf], (Consulted September 2014).

WENDY, C. *Three Asymmetric Divisions of the Octave*. At: [http://www.wendycarlos.com/resources/pitch.html], (Consulted 11 March 2014).