



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO UNAM

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO EN MÚSICA

**HACIA UNA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA
MUSICAL. CARACTERÍSTICAS, FINES Y VALORES
DE LA TECNOLOGÍA MUSICAL.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN:
TECNOLOGÍA MUSICAL**

PRESENTA:

JOSÉ MIGUEL ORDÓÑEZ GÓMEZ

TUTOR:

DR. LUIS ALFONSO ESTRADA RODRÍGUEZ

México D.F. Junio de 2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Esta tesis es producto de un largo aprendizaje y quiero expresar mi gratitud hacia las personas que con su generosidad han contribuido de una forma u otra a este trabajo. Quiero agradecer a mi tutor Dr. Luís Alfonso Estrada por su paciente guía y compromiso durante todos estos años. Quiero agradecer al Dr. Guillermo Hurtado por creer en este trabajo, por sus conocimientos e invaluable ayuda en momentos difíciles. A la maestra Adriana Renero, le agradezco su tiempo y sus observaciones. Quiero agradecer también a los miembros del comité de sinodales Dr. Felipe Orduña Bustamante, Mtro. Pablo Silva Treviño y Mtro. Mijael Gutiérrez López por aceptar amablemente leer este trabajo y por sus valiosos comentarios. Quiero agradecer especialmente a mi esposa Constanza Alcaraz por su amor, apoyo y reflexión que me ha acompañado a lo largo de este trabajo y a mis hijos Santiago y Constancita (los quiero mucho). Finalmente quiero agradecer al Dr. Carlos López Beltrán, a la Dra. Mónica Benítez Dávila, a la gran familia Pechard, al Dr. Víctor Manuel Alcaraz, a la Mtra. Isabel Lagarriga y a mi querido hermano Andrés Ordóñez.

El desarrollo más importante que le puede pasar a la música contemporánea es hacer un negocio de ella.

Frank Zappa

Introducción.....	6
Capítulo 1. Filosofía de la Música.....	9
1.1 Campo de estudio de la filosofía de la música.	9
1.2 La visión de la música como edificación de la realidad.	10
1.2.1 La música como fuerza social	13
1.2.2 La música como símbolo.....	18
1.2.3 La música como experiencia vivencial y como percepción	25
1.3 Consideraciones preliminares.....	30
Capítulo 2. Filosofía de la Tecnología	33
2.1 Campo de estudio de la filosofía de la tecnología.	33
2.1.1 El uso de los términos técnica y tecnología.....	34
2.1.2 Los sistemas tecnocientíficos	36
2.2 La visión sistémica de la tecnología.	39
2.2.1 La tecnología como conocimiento.....	40
2.2.2. La tecnología como actividad.....	42
2.2.3 De la invención a la innovación	46
2.3 Cultura tecnológica.....	47
2.4 Consideraciones preliminares.....	49
Capítulo 3. Tecnología Musical	51
3.1 Concepto de Cultura Tecnológica Musical.	51
3.1.1 Prácticas musicales y comunidades de práctica	52
3.2 Dos comunidades de práctica donde se desarrolla la tecnología musical.	53
3.2.1 Tecnología y Vanguardia. La adopción de la tecnología como herramienta para la creación musical	55
3.2.2 Invención y Creación.....	57
3.2.3 Artefactos e instrumentos tecnológicos desarrollados por la vanguardia musical.....	59
3.2.4 Características de la Música Electrónica	63

3.3 Música Popular Contemporánea y Tecnología.....	64
3.3.1 La construcción sonora en el ámbito popular.....	69
3.4 Las tecnologías musicales como sistemas tecnomusicales.	71
Conclusiones.....	78
Consideraciones finales	80
Bibliografía.....	82

Introducción

Hoy día, en la creación, interpretación y escucha de la música se utilizan comúnmente, diversos recursos tecnológicos. Las múltiples formas de manipular el sonido provistas por la tecnología, no sólo han dado pie a nuevas ideas y formas de creación, sino también han derivado en nuevos significados y funciones de la música. Por ejemplo, el uso de los dispositivos móviles de reproducción de sonido en formatos digitales (mp3, AIFF, WAV y otros) han generado una manera de escuchar que sirve más para mantener un continuo espacial y emocional, que una relación de ideas, estructuras o valores musicales (Bull 2000, p.4). Por otra parte, los nuevos instrumentos tecnológicos han replanteado las habilidades y conocimientos musicales tradicionales al innovar en nuevas interfaces para los instrumentos musicales, como el *Tenori-on* y la *Reactable*.

Sin embargo, en los últimos años, los estudios en ciencia y tecnología (STS por sus siglas en inglés), la construcción social de la tecnología (SCOT por sus siglas en inglés) y la filosofía de la tecnología, entre otros campos, han ido más allá del impacto tecnológico en la cultura y la sociedad, para centrarse en el estudio de los elementos socioculturales que influyen en la creación y uso de los artefactos e instrumentos tecnológicos. Trabajos como los de Pinch y Bijker (1984) sobre la flexibilidad interpretativa y la conformación social de la tecnología, o como los de Paul Théberge (1997) sobre la relación entre tecnología y música son fundamentales para comprender la producción tecnológica como un proceso eminentemente sociocultural.

Este trabajo busca comprender el papel que juega la cultura musical en la conformación de la tecnología que utiliza. Un papel que va más allá de un simple contexto, para intervenir decisivamente en la construcción, desarrollo y uso de los artefactos tecnológico-musicales.

En este sentido, pretende indagar cómo los distintos valores musicales dan forma a la diversidad de tecnologías y como éstas a su vez dinamizan las prácticas fines y valores musicales. Por ejemplo, el uso de la grabación en distintos géneros musicales pone en relieve las diferentes funciones que tiene esta tecnología en la formación del concepto de obra musical. Mientras que en la música clásica, la grabación es la documentación de la interpretación y ejecución de una obra preexistente (partitura), en algunos géneros de la música popular contemporánea, la grabación es la obra musical misma, que rige y condiciona la ejecución (Kania 2008, p.15). Estas diferencias en la función de la grabación sustentan distintas prácticas tecnológicas y musicales.

Por ello las tecnologías musicales se pueden estudiar como un proceso sociocultural, donde el trasvase de fines y valores de la música a la tecnología y de la tecnología a la música, dan forma a sus artefactos, acciones y conocimientos.

Nuestra intención es aportar una primera aproximación en cómo los artefactos de la tecnología musical se constituyen a partir de ciertos valores y fines, y cómo estos se incorporan en sus artefactos, acciones y conocimientos. Además pretende distinguir a las tecnologías musicales tradicionales de las tecnologías musicales digitales, al caracterizar a estas últimas como sistemas tecnocientíficos o tecnomusicales.

Esta indagación se basa en dos campos de reflexión filosófica: la filosofía de la música, que entre sus diferentes perspectivas concibe a la música como una construcción social, y la filosofía de la tecnología, que entre sus múltiples visiones, la define como un complejo sistema de interacciones tanto técnicas como sociales y culturales.

El estudio está estructurado en tres capítulos: el primero explica la filosofía de la música como disciplina y sus principales problemas de estudio. Aborda las visiones filosóficas

que conciben a la música como algo más que sus elementos formales: la música como fuerza social, como lenguaje y como experiencia.

El segundo capítulo, presenta el enfoque sistémico de la tecnología que la considera como una unidad compleja, conformada por artefactos, conocimientos y agentes intencionales (acciones humanas). Expone las diferencias entre técnica y tecnología, y finalmente, caracteriza el conocimiento y la acción tecnológica.

El tercer capítulo, expone con base en las consideraciones anteriores, cómo se conforman las tecnologías musicales y la manera en que se da el trasvase de conocimientos, fines y valores de la tecnología a la música y de la música a la tecnología. Finalmente, caracteriza a la tecnología musical como un sistema tecnocientífico.

La importancia de este trabajo radica en proponer elementos de aproximación desde la perspectiva de la filosofía, para conocer y definir la naturaleza y los valores que caracterizan a la tecnología musical. Este estudio debe coadyuvar al desarrollo de la reflexión filosófica acerca de la tecnología musical, comprender cuáles y de qué manera los elementos de la innovación tecnológica influyen en la creación musical contemporánea y abrir espacio a este nuevo campo de estudio en el ámbito académico.

Capítulo 1. Filosofía de la Música

1.1 Campo de estudio de la filosofía de la música.

La filosofía tiene entre sus múltiples finalidades, indagar sobre las creencias, fines y valores que están presentes en las actividades de los seres humanos y cómo éstas le dan sentido a su mundo. Estudia a un nivel profundo, racional y sistemático lo ocurrido en el ámbito de lo social, cultural, político y artístico entre otros, buscando las razones últimas sobre las cuáles se sustentan las diversas tareas que realiza el ser humano. “Una práctica o disciplina o cuerpo de conocimiento es adoptada por la filosofía cuando se vuelve para nosotros una manera de vivir; cuando se convierte en parte profunda de nuestra naturaleza como seres humanos y nos impulsa a explorar y revelar su más íntimo funcionamiento” (Kivy, 2002 p.7). La música es una entidad propicia para la indagación filosófica porque ha sido parte imprescindible en la vida de las personas a lo largo de la historia. Así, la filosofía de la música trata sobre las ideas y cuestiones en torno a la práctica musical (Bowman 1998, p.2).

La filosofía de la música ha abordado una enorme cantidad de temas sobre la música misma y sobre su conexión con otros ámbitos del quehacer humano, para tratar de entender de la manera más amplia posible su naturaleza y función (Kivy 2002, p.9). Tales indagaciones han llevado a los filósofos de la música, desde los antiguos griegos hasta la filosofía moderna, a cuestionar cómo la música puede despertar y expresar sentimientos. También ha indagado la relación entre la música y la ética, su valor potencial como forjador del carácter de los hombres y como instrumento educativo. El pensamiento de Platón (427-347 a.c.) resulta un punto de referencia en este aspecto (Bowman, p.65).

Esta disciplina se ha cuestionado sobre el significado de la música, su capacidad para conformar el pensamiento racional y cómo contribuye a la representación y entendimiento del mundo; en este sentido Susanne Langer (1895-1985) considera a la actividad musical un importante vehículo por el cual los humanos construyen sus concepciones de la realidad (Bowman 1998, p.251). Asimismo la filosofía de la música ha indagado sobre el papel que tiene la música en la conformación de la conciencia social y las relaciones sociopolíticas y socioeconómicas. En este sentido Adorno (1903-1969) y Attali (1943) muestran la capacidad de la música como instrumento de sometimiento y rebeldía al orden social establecido. Todas estas cuestiones y muchas otras como por ejemplo: el lugar que ocupa la música dentro de las artes, el tipo de objeto que es la obra musical, su enseñanza y aprendizaje, su capacidad para obtener conocimiento del mundo, las conexiones entre la música y religión, han sido abordadas por la filosofía de la música.

Para fines metodológicos, a lo largo de estas páginas entenderemos como filosofía de la música toda aquella indagación que busca entender las concepciones que guían el conjunto de las prácticas musicales y enriquecen el entendimiento de los varios papeles que juega en la vida del ser humano.

1.2 La visión de la música como edificación de la realidad.

Dentro de las varias visiones que tiene la filosofía de la música, expondremos aquellas que la consideran esencialmente como una construcción basada en la percepción y la interpretación, y que vinculan su valor, naturaleza y práctica al contexto social, político y cultural en que se desarrolla. A través de estas visiones estableceremos que

la música es mucho más que su estructura formal y su representación gráfica y que la naturaleza, práctica, fines y valores musicales son dinámicos, cambiantes y subjetivos.

Así, estas visiones filosóficas nos permiten considerar la enorme diversidad de manifestaciones musicales sin restringirnos a ciertos estilos o géneros considerados tradicionalmente como más valiosos o más desarrollados. Sobre todo nos permite aproximarnos una serie de elementos que poseen aquellas manifestaciones musicales que se dan a partir del uso de las tecnologías musicales. Para ello describiremos las visiones filosóficas que interpretan a la música como fuerza social, como símbolo y como experiencia.

En la visión de la música como fuerza social dónde encontramos a autores como Theodor Adorno y Max Horkheimer, quienes sostienen que la música tiene como una de sus funciones principales, crear en los individuos una conciencia crítica sobre el entorno social. Sin embargo, la música puede también implantar una falsa conciencia, generando un estado de alienación y apatía. La música puede imponer en los sujetos una visión de la realidad que conviene a los intereses de la clase social dominante. En este contexto la música deja de tener una función simplemente estética para convertirse en un instrumento de poder político e ideológico para la construcción de legitimidad y sentido (Bowman 1998, p.305). A partir de estas ideas se le han atribuido diferentes valores ideológicos o políticos a la diversidad de estilos, géneros y prácticas musicales.

Desde la visión de la música como símbolo, autores como Susanne Langer y Jean-Jacques Nattiez consideran que la música tiene capacidad simbólica y por ello analizan los mecanismos a través de los cuales se construye el significado musical; indagan sobre qué y cómo la música significa. Sostienen que la música es un lenguaje,

es decir, un sistema de representación simbólica donde las características constructivas y formales refieren a contenidos establecidos socialmente. Todo ello sustenta la idea de la facultad constructiva de la música en el proceso de dar forma a las ideas, los significados y el conocimiento.

La música como experiencia es otra perspectiva filosófica que se apoya en las ideas de autores como Thomas Clifton y David Burrows. Sus planteamientos tienen como uno de sus propósitos fundamentar un conocimiento de la música basado en lo perceptivo a través de describir de la manera más detallada posible, la experiencia vivencial de la música, para recobrar su riqueza y ampliar la conciencia de sus cualidades (Bowman 1998, p.255). Autores como Thomas Clifton y David Burrows fundamentan esta visión, al reconocer la centralidad del cuerpo y la experiencia perceptiva como elemento primario del conocimiento evitando la conceptualización y la abstracción. Rechazan la idea de que la música se sustenta en valores internos de carácter universal, permanentes y absolutos, y otorgan valor a una amplia gama de prácticas musicales, entendiendo su riqueza y complejidad, como parte de la acción colectiva de la humanidad, así como reflejo de las diversas maneras de pensar y organizar el mundo.

Al correr de los años, cada una de estas visiones han generado su propia polémica y sus propios matices críticos, haciéndose cada vez más extensas y complejas. Sin embargo, todas parten de la idea de que la música se basa en valores que no son absolutos y universales.

A través de las visiones de los filósofos de la música arriba mencionadas podemos advertir de manera más clara cómo la tecnología afecta y relativiza en diferentes grados y maneras, los conceptos tradicionales de creación, ejecución y escucha.

Por otra parte, intentaremos indagar cómo la tecnología responde, se adapta o transforma, la diversidad de valores y fines de los diferentes géneros y estilos, dando origen a la creación y adecuación de una gran diversidad de tecnologías musicales.

Así con el propósito de reconocer la enorme diversidad de expresiones musicales que conlleva un innegable valor artístico, y la manera como la música condiciona las tecnológicas que utiliza, expondremos en este capítulo los argumentos que estas concepciones filosóficas sustentan.

1.2.1 La música como fuerza social

A partir de mediados del siglo XVIII, la música se empieza a desarrollar de forma independiente a cualquier función social inmediata (por ejemplo del ritual religioso, de la danza, del trabajo). Este distanciamiento de la música de la vida cotidiana a favor de un contenido más subjetivo y autorreflexivo es resultado, en parte, de la nueva libertad creativa independiente del patronazgo de la iglesia y de la aristocracia. A partir de ese momento se enfatiza por una parte la lógica musical interna (una tendencia hacia la economía de medios y la integración del material musical) y por otra, se modifica el contexto de recepción con el surgimiento del concierto.

De acuerdo con Paddison esta nueva realidad donde el artista es económicamente independiente, provoca una tensión entre la creación individual, original y subjetiva del compositor y la necesidad de alcanzar y gustar a públicos cada vez más amplios y heterogéneos (Paddison 1996, p.33).

Dicha situación originó dos tendencias de pensamiento contrarias sobre la práctica musical que perduran hasta hoy: una es el culto a la experiencia del mundo interno,

que encuentra su paradigma en la autonomía de la obra musical, y la otra es la creciente mercantilización de la música que la convierte en un objeto regido por las leyes de la oferta y la demanda (Paddison 1996, p.12). Tal mercantilización y asimilación de la música como ocio y entretenimiento, fue posible gracias al desarrollo tecnológico de la grabación y reproducción. Son estos tres elementos (autonomía, mercantilización y tecnología) entre otros, los que condicionaron el desarrollo musical hasta nuestros días (Paddison 1996, p.31).

Según la concepción de Adorno, la auténtica experiencia estética musical es aquella que hace consciente al sujeto de su individualidad y proporciona una visión crítica que lo lleva a cuestionar el discurso de las fuerzas sociales dominantes. Para él la música que más se apega a estos ideales es la de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX; en especial la obra de Schoenberg, cuya autonomía e intransigencia sobre el uso de códigos convencionales de lenguaje (como la tonalidad), la sustentan como una auténtica experiencia estética que la mantienen a salvo de ser un objeto de consumo y satisfacción del gusto fácil.

Según la lectura de Bowman sobre las ideas de arte y música de Adorno, este filósofo cree que el auténtico conocimiento que conforma la conciencia de la realidad debe romper los moldes de lo habitual y lo convencional. Para que la música cumpla con su función crítica y mantenga su autonomía, se debe destruir el código común que existe entre la obra musical y el público, y retar al escucha en sus hábitos y expectativas musicales (Bowman 1998, p.311).

Sin embargo, las convenciones del lenguaje musical son las que hacen posible entender el significado musical; sin este código común entre la música y el escucha, el mensaje musical resulta ininteligible (Bowman, 1998, p.326). Así se plantea un

dilema insalvable: para lograr su potencial emancipador, la “auténtica” música del siglo XX debe afirmar primero su radical autonomía. Ello paradójicamente, neutraliza su significado e importancia social, impidiéndole realizarse como fuerza crítica de la sociedad. En consecuencia, la música de vanguardia, al renunciar a la posibilidad de expresar o significar, se aísla y encierra en sí misma, volviéndose incomprendible para la mayoría de la gente.

En contraste con la música de la vanguardia, la música popular contemporánea, producto de la industria cultural, se sustenta en su enorme capacidad para comunicar a través de un código común entre lenguaje musical y público. Pero Adorno niega a todas estas músicas su capacidad crítica de la realidad social y las estigmatiza como artículos de consumo carentes de individualidad y originalidad, cuyo único objetivo es generar beneficios económicos¹ (Negus, Keith, 2005, p. 49). Adorno considera que la música comercial y popular es un instrumento de enajenación que neutraliza la conformación de una verdadera conciencia social crítica, al estar creada de acuerdo a fórmulas estandarizadas que se basan en la similitud, lo habitual y lo predecible. Ello considera Adorno, genera una actitud pasiva que promueve la superficialidad y banalidad en el público que la escucha (Paddison 1996, p.26).

Al pretender erigir una única música válida para criticar el poder, todas las demás músicas quedan sobajadas y atrapadas en la categoría de enajenación y

¹ Simon Frith y Richard Middleton han señalado que esta idea resulta de un análisis poco profundo de lo que es la industria musical. Adorno llevó al extremo y de manera exagerada la noción de la industria cultural como todopoderosa, centralizada y controladora, así como la idea de la total pasividad de la recepción y consumo por parte del público. (Paddison, 1996, p.114) El problema de esta teoría es la presunción de que toda la cultura se produce de manera similar dentro de un ámbito unificado y como resultado de un único proceso. La producción musical comercial, afirma Negus (año p.49), no es una “línea de montaje”, sino que se elabora a través de una amplia serie de ámbitos sociales que interactúan constantemente en un proceso dialógico que no están simplemente encasillados dentro de una empresa. Es verdad que las industrias culturales así como la tecnología, no son ajenas a la mediación del sentido, pero tampoco es una estructura omnipresente cuyo orden y control esté lejos de la incertidumbre como Adorno y Horkheimer suponen.

entretenimiento. Ello da un enorme impulso al pensamiento musical de la vanguardia y sirve de pretexto para despreciar los códigos musicales de la música popular comercial contemporánea. Este pensamiento ha tenido una gran repercusión en el estudio de la música popular contemporánea la cual quedó fuera durante mucho tiempo del análisis musicológico que consideró no tenía ningún valor estético.

En contraste con el pensamiento de Adorno, Simon Frith (1987) señala que la música popular contemporánea forja una intensa experiencia emocional que genera vehículo de identidad y un sentido de pertenencia a un colectivo. Así la música es una manera de dar forma y coherencia a los diversos sentimientos del mundo emocional del los individuos. Para Frith la importancia formal y cultural de la música popular contemporánea sea comercial o no, reside en su capacidad de organizar la subjetividad². (Frith, Simon. 1987).

Por su parte Michael P. Steinberg (2008) reconoce que la música clásica cumple una función social, al transmitir ciertos valores e identidades, de acuerdo al bagaje cultural de un determinado sector de escuchas que comparten expectativas culturales y musicales similares. Esto último modificó el discurso del formalismo abstracto de la musicología que pretendía ver a la música académica como autónoma y ajena al contexto cultural y social. (Steinberg, 2008, p.19)

Ahora bien, no se puede entender la música actual como una fuerza social, sin abordar el desarrollo y utilización de la tecnología como medio de difusión masiva y como elemento indispensable para la existencia de la industria musical actual. El economista

² Steinberg define la subjetividad como un modo de experiencia en primera persona que se resiste a la articulación. La subjetividad desplaza al sujeto autónomo que enfrenta el mundo exterior a favor de una experiencia vivida inherentemente dependiente de la cultura. La subjetividad es de esta manera, un modo de experiencia en el que el yo y el mundo son difíciles de distinguir. La subjetividad implica la renegociación constante entre las fronteras del yo y del mundo.

francés Jacques Attali (1995) ve en la industria cultural, al igual que Adorno, una fuerza negativa que convierte a la música en un instrumento de enajenación pues fomenta una producción y consumo de objetos similares y estereotipados.

Para Attali, la invención tecnológica de la grabación y reproducción destruye la posibilidad de significado musical y la capacidad misma de escuchar. En este sentido, ni siquiera la música de vanguardia trasciende a esta “terrible” fuerza tecnológica (Attali, 1995, p.167).

Attali sostiene que una de las funciones de la música en las sociedades primitivas era hacer participar al individuo del establecimiento del orden social. En las sociedades posteriores esta función fue acotada por las clases dominantes, pero al menos la música permanecía como una actividad creativa que retenía su significado a través de la singularidad de la ejecución. Sin embargo, en la sociedad actual la capacidad tecnológica de grabar, almacenar y reproducir los eventos musicales, clausuraron este último reducto de humanidad en la música.

La repetición mecánica significa, según esta visión, que su uso y esencia ya no es el disfrute de la acción de hacer música, sino el consumo de un duplicado, de una réplica como centro de la experiencia musical (Bowman 1998, p.342). Así, la música se vuelve aún más alienada del contexto humano, al cual alguna vez le debió su existencia. Para Adorno y Attali, la tecnología y el mercado roban a la música sus propiedades como agente humanizante y socializador, le hacen perder su capacidad de resistencia y rebelión contra el poder, homogenizando la diversidad cultural y social.

Es innegable que la música ha sufrido enormes cambios en su producción, ejecución y consumo a partir de la grabación, pero estos cambios son más complejos y sutiles que los expuestos por Adorno y Attali. Su visión reduce la creación de la tecnología a un

proceso de perfeccionamiento de instrumentos que sirven para la explotación de las fuerzas de trabajo puestas al servicio de fines inhumanos; olvida que las habilidades, conocimientos técnicos y artefactos son también elementos centrales de la cultura y que se configuran socialmente. Así, para comprender el papel de la tecnología en la música, se debe de ir más allá de un discurso que remite toda consecuencia de la innovación tecnológica sobre el fenómeno artístico a una cuestión ideológica.

Aunque la reflexión de Adorno y Attali sobre la tecnología musical es profundamente pesimista y a pesar de que cancela la función social progresista de cualquier manifestación musical popular, para nosotros su visión es importante porque reconoce que la tecnología afecta de manera significativa la composición, la ejecución y la escucha musical. Por la otra parte, abre el camino a reconocer que la música así como sus prácticas son en parte resultado de un contexto social, cultural y político, cuyo valor y naturaleza no están determinados solamente por criterios estrictamente musicales.

Sin embargo esta visión no explica cómo es que se produce y reproduce el sentido dentro de una cultura y cómo se genera el significado musical. Para adentrarse en ello habrá que recurrir a una visión que trata de indagar cómo la música es una construcción que expresa múltiples sentidos: la música como símbolo.

1.2.2 La música como símbolo

En esta sección nos proponemos exponer, a través de la visión semiótica de la música, aquellos elementos que subrayan la importancia que tiene la tecnología musical como instrumento de mediación del sentido musical.

El pensamiento basado en las teorías simbólicas tiene como interés principal saber cómo es que la gente formula y comparte significados. Para ello indaga cómo es que las cosas refieren o significan. Considera que lo que define al hombre es su capacidad de abstraer impresiones sensibles de la realidad como objetos, eventos y relaciones para transformarlas en concepciones, valores e ideas que perduran más allá de la información vivencial que recoge. Este proceso de transformación incesante y automática de los patrones dados por el entorno para ser interpretados por la mente se llama simbolización y es la base de cualquier actividad cognitiva como el pensamiento, la comunicación y el lenguaje.

Aunque en sus inicios la teoría simbólica se basó en el estudio del lenguaje, poco a poco se fue extendiendo a otros campos de estudio como la sociedad y la cultura, hasta tomar cualquier sistema de signos para indagar en sus relaciones y maneras de significar.

El símbolo o signo (que aquí utilizaremos de manera indistinta aunque en la teoría de Saussure y de Peirce tienen diferentes matices) consiste en poner algo en relación o en lugar con otra cosa. (Bowman 1998, p.204) Los símbolos pueden ser sonidos, palabras, imágenes, olores, acciones y objetos cuya capacidad de referir es en muchos casos arbitraria, es decir, que no existe ninguna relación natural entre el significante (el componente material) y el significado (aquello a lo que refiere). Una palabra, sonido u objeto significa algo sólo porque estamos de acuerdo colectivamente en su significado. En este sentido el proceso de producción de signos o de atribución de cierto significado a los signos, es ante todo, una actividad social y cultural (semiosis).

El lenguaje o cualquier otro sistema simbólico, no es neutral sobre la preexistencia de la realidad, la verdad y sentido, sino que lo construye a través de una compleja

estructura de relaciones, convenciones y jerarquización que definen la realidad y conforman el significado. Muchas veces esta función mediadora del lenguaje no es desapercibida por quienes lo usan; por ello se dice que el lenguaje tiene una función ideológica. Como lo señala Chandler, “el lenguaje es el que determina la realidad, más que la realidad la que determina al lenguaje.” (Chandler 2009, p.62)

La teoría simbólica de la música considera a este arte un lenguaje con sus propias reglas, estructuras y convenciones y por lo tanto la afirma como un instrumento de conocimiento. Para entender cómo se construye el significado en la música, la teoría simbólica analiza la relación que existe entre las características constructivas y funcionales de la música y sus características formales. Es decir, trata de encontrar la relación entre aquello que la música refiere como valores, ideas o sentimientos y las cualidades internas o propias de la música. Susan K. Langer (1895-1985) afirma que la música como lenguaje, es un vehículo para concebir la realidad, y que la experiencia musical es una instancia importante de conocimiento (Bowman 1998, p.202).

Pensar la música como un símbolo, trae como consecuencia afirmar que su significado va más allá de sí misma y para entenderla hay que dirigir la atención fuera de ella; esto convierte a la experiencia estética en una función semántica. Para evitar el problema de ver el significado musical más allá de sí mismo, Langer sostiene que el símbolo musical no refiere completamente sino que tiene en sí mismo aquello que representa. Así hace una distinción entre dos tipos de símbolos.

El *símbolo discursivo*, perteneciente al lenguaje -que hace una referencia clara y arbitraria- y que sirve para una articulación lógica y lineal del pensamiento. Para Langer, este tipo de símbolo, que no está determinado por su objeto, representa sólo una pequeña parte de la actividad simbólica de la que el ser humano es capaz.

Por otra parte, el símbolo *presentacional* no tiene una referencia clara, es más connotativo que denotativo³ y tiene la capacidad de presentar el concepto, de hacerlo concebible a través de su experiencia.

Sin embargo ambos son la base de todo proceso mental y son manifestaciones de la tendencia humana de transformar simbólicamente lo que les es dado por la experiencia. Langer cree que la cognición no es un proceso puramente lógico. La actividad simbólica es el fundamento tanto del pensamiento racional como de la imaginación. Éste va más allá de los límites del lenguaje como forma única de conocer.

En este punto existe una gran ambivalencia debido a que se considera que no existe una relación natural o directa entre el símbolo y aquello que representa. No queda claro si la música como símbolo revela o construye la realidad, si la concibe o la refiere (Bowman 1998, p.203). Si la música parece mostrar las cualidades que simboliza, entonces el símbolo y lo simbolizado es uno y por lo tanto no refiere, sino que está en sí mismo. Por consiguiente la música no es un símbolo ni tiene la capacidad de representar.

Para romper con esta ambivalencia el musicólogo y semiólogo Jaen-Jacques Nattiez (1945) articula su pensamiento a partir de la tesis de que la obra musical no es un sistema de signos independientes del productor y del receptor, es decir no es un texto⁴ en el sentido estructuralista sino que está siempre sujeto a la interpretación. Ello hace que su significado no sea estable, sino dinámico y cambiante. La música es un sistema

³ **Denotar** es el significado literal, obvio o el sentido común de un signo. Es lo que culturalmente está bien adaptado. **Connotación** a una asociación socio-cultural o personal del signo, que depende de la edad, clase social, género, etc. del interprete.

⁴ Texto significa para la semiótica un mensaje grabado (audio, escrito, fotografiado, etc.) físicamente independiente tanto del receptor como del emisor.

de signos cuyo sentido está siempre en función de quien lo produce así como de quien lo recibe.

Nattiez reformula el concepto de signo al fundamentar su visión en la teoría simbólica de Charles Sanders Peirce, que considera que el signo no se divide en dos elementos (significado y significante), sino que existe un tercer elemento –el interpretante- que hace que la relación entre signo y significante no sea estable. El interpretante es un signo que se encuentra en la mente del sujeto y que media a otro signo; es decir, que ayuda a descifrarlo y darle significado, ello explica la riqueza de significados de los signos (Bowman 1998, p.241). A este fenómeno de volver el significado un nuevo significante Umberto Eco (1995) lo denomina semiosis⁵ ilimitada o potencialmente infinita⁶. Nattiez concluye que tratar de construir en la música un significado semejante al del lenguaje, está fundamentalmente equivocado. No hay garantía de que las intenciones del productor puedan ser capturadas por el receptor, como tampoco es posible determinar cual de las características potencialmente relevantes de la música serán tomados por el receptor (Bowman 1998, p.248). Para Nattiez, la música se caracteriza por interpretaciones y percepciones que tienen los escuchas, y que se dan a partir las estructuras que conforman la música.

Por otra parte, Nattiez considera que la comunicación es un proceso mucho más complejo que el esquema tripartito o de productor del mensaje, medio de transmisión y receptor. Este modelo de comunicación se equivoca en pretender que el proceso de

⁵ Semiosis es el proceso a través del cual una cultura produce signos y/o significados al signo.

⁶ En este sentido no estamos tratando directamente con la realidad sino que ésta está altamente mediada por los signos y la abstracción, una visión bastante idealista que marca una distancia entre el sujeto y la realidad. Es parecido a la manera como se usa un diccionario que nos ayuda a comprender el significado de una palabra, que a su vez nos ayuda a comprender otra idea.

construcción del mensaje, al cual Nattiez denomina como proceso poiético, es claro tanto para el productor como para el receptor. Lo que sucede es que tanto el que produce como el que recibe el mensaje, construyen el sentido (proceso estético). Cuando el creador y el receptor comparten el mismo universo de discurso entonces el proceso estético (el proceso por el cual el receptor construye o reconstruye el significado) constituye un complemento perfecto para lo poiético (el proceso de construcción del texto y su significado); tal caso es sumamente raro.

Para Nattiez (Bowman 1998, p.244), el significado se produce cada vez que un individuo coloca un objeto de cualquier tipo en relación a su experiencia de vida. Así el significado existe cuando se sitúa en relación a un horizonte social y cultural; no está estructuralmente determinado, sino que se construye socialmente. Afirma Nattiez que no hay límites en el número de variables que intervienen en una definición de música, porque toda definición es parcial, relativa a una particular era y cultura. Cualquier definición de música invariablemente elige y privilegia ciertos atributos, mientras que ignora, margina o niega otros.

Desde la perspectiva de Nattiez, lo que constituye la música para una cultura o subcultura nunca se determina al nivel de la configuración sonora. Las explicaciones de lo musical deben abarcar el proceso poiético y estético, la interacción social y cultural en la cual esté comprendida toda acción de lo musical.

Para nosotros es importante resaltar que la comprensión del significado musical no sólo está determinada por la configuración sonora, sino que oscila entre el elemento estructural de la música, el poiético y el estético, a través de los cuales el significado musical está constantemente reformándose.

Estas consideraciones nos permitirán resaltar el papel que juega, la técnica y la tecnología como uno de los elementos más importantes que participan en la creación y mediación de los significados musicales.

La tecnología musical es un medio para crear, ejecutar, transmitir y recibir música que funciona como catalizador de nuevas creaciones, enriqueciendo y potenciando la invención de nuevos códigos⁷, valores y prácticas musicales. Al considerar la música como un sistema simbólico, el medio⁸ por el cual se expresa el contenido o mensaje adquiere una importancia trascendental al alterar e incorporar sus propias características al significado. El medio por el cual se transmite y crea la música no es un elemento neutral ni ajeno al significado debido a que acentúa y amplifica ciertas características mientras que inhibe y atenúa otras. Si el símbolo musical no es un símbolo completamente referencial como en el lenguaje hablado o escrito sino más bien representacional, entonces cualquier modificación o alteración en su significante tendrá repercusión –ligera o dramática – en su significado. Un ejemplo de ello es el estudio de Berger y Fales sobre la afectación que tiene la distorsión del sonido de la guitarra eléctrica en la sensación de “pesadez” en el género del rock llamado *metal*. (Berger y Fales 2005, p.182) Otro ejemplo es el uso de la grabación y sus

⁷ Los códigos son sistemas de relación de convenciones para correlacionar significados con significantes en ciertos contextos. Los códigos proveen un marco dentro del cual los signos hacen sentido: son mecanismos interpretativos que son usados por las comunidades interpretativas. (Chandler, D. Semiótica para principiantes. 2011
file:///Users/dejomi/Desktop/TESIS%201/Semiotica%20Musical/Semiotica%20para%20principiantes%202/Semiotics%20for%20Beginners%20Codes.htm)

⁸ Para la semiótica el término mediación tiene muchos sentidos. En términos generales hace énfasis en que los seres humanos tratamos con signos y códigos, y no con la realidad inmediata y objetiva. En este sentido el medio, ya sea el habla, la escritura o los medios electrónicos no son instrumentalmente transparentes sino que contribuyen al significado del mensaje. Así el medio no es neutral sino que cada medio tiene sus propias limitaciones técnicas, potencialidades y connotaciones culturales. El significado mismo puede ser alterado por el cambio del medio usado como vehículo del signo. (Negus 1996, p.67)

posibilidades de manipulación sonora como medio para fijar la música alteran el significado musical.

1.2.2 La música como experiencia vivencial y como percepción

Para la fenomenología, una de las principales corrientes del pensamiento del siglo XX, la experiencia es un elemento fundamental del conocimiento y de la comprensión de la realidad. Para el filósofo francés Merleau-Ponty (1908-1961) el conocimiento es fruto de una compleja interacción de todo lo que nos hace humanos, incluyendo lo perceptual, lo motor, lo emocional, lo social y lo simbólico. Para él no existe la división entre lo aparente y lo real, entre el fenómeno y la cosa en sí misma; “el mundo es lo que está, es lo que aparenta.” (Bowman 1998, p.260), y da validez al conocimiento que se crea a partir de como se presentan las cosas ante la percepción y la conciencia.

Al fundar el conocimiento en el reino de lo sensible, la fenomenología cambia la creencia en la existencia de un conocimiento objetivamente puro, universal y válido, a uno basado en la percepción, el sentimiento y la sensibilidad. En ese sentido, el significado no se descubre o encuentra, sino que se construye y modifica constantemente.

Para el filósofo alemán Edmund Husserl (1859-1938), la conciencia siempre está ligada a algo, debido a que todo pensamiento y percepción está dirigido invariablemente hacia otra cosa. Cree que la conciencia, el pensamiento, la percepción y el sentimiento, no existen sin un *objeto intencional*, es decir, un objeto al cual dirigirse. Esta unidad indisoluble entre objeto y sujeto, es lo que forma el conocimiento. Por ello afirma que no hay conocimiento sin conocedor. (Bowman 1998, p.258)

Las ideas de la unidad indisoluble entre el conocedor y lo conocido, y de la inexistencia de una separación entre objeto y sujeto tienen una gran repercusión en la filosofía de la música, porque permiten analizar la música a través de la experiencia que proporciona a las personas. Además coloca el significado musical en sus cualidades sensibles. En el campo del arte, esta es una teoría que “está preocupada por descubrir la naturaleza de la producción de las obras de arte y de su disfrute a través de la percepción.” (Dewey 1980, p.12)

Para esta visión es un error aislar a la música tanto de la experiencia vivencial que propicia en el escucha, como de las condiciones humanas que le dieron existencia. Esta relación con lo cotidiano y lo vivencial es lo que otorga importancia y significado a la música y por ello busca describir la experiencia musical de la manera más detallada posible, con la finalidad de recobrar su riqueza y ampliar la conciencia de sus cualidades (Bowman 1998, p.255).

Mientras que la explicación metafísica del significado musical, ve en la experiencia sensible un engaño que no permite la construcción de un conocimiento verdadero, la visión fenomenológica está abierta al amplio rango de asuntos que conforman la experiencia musical. Este interés abre el camino para caracterizarla como un fenómeno no sólo auditivo, sino multisensorial, que incluye el carácter expresivo, gestual y espacial como realidades inseparables para su comprensión (Bowman 1998, p.300).

El conocimiento de la música a través de la experiencia, se basa en la centralidad del cuerpo y en lo perceptivo como elemento primario del conocimiento. La clave para entender el significado de la música reside en como se experimenta el sonido a través del cuerpo, ya que este último es la apertura perceptiva al mundo y a su construcción. Para el filósofo Mark Johnson (1949), el cuerpo no es sólo contenedor de la mente,

sino que construye el conocimiento al integrar a la experiencia musical emoción, sentidos, mente y metabolismo (Bowman 1998, p.268).

El filósofo Thomas Clifton afirma que para poder entender el valor y la naturaleza de la música se debe ir más allá de lo sonoro y de las estructuras que la sustentan, para incluir el carácter expresivo, gestual y espacial que son realidades inherentes para su comprensión. Para él, lo formal y lo subjetivo, lo material y lo humano son elementos inseparables para explicar la música. En la visión de Clifton la experiencia musical siempre tiene lugar en un campo multidimensional de acción y movimiento (Bowman 1998, p.270).

Esto lo ejemplifica al abordar el problema del espacio y tiempo musicales, al afirmar que mientras todo acto perceptivo se sitúa desde algún tipo de perspectiva, el espacio musical –que no es un espacio físico- pertenece al desarrollo del evento musical. “Es un espacio que se mueve sin ir a ningún lugar, que cambia pero permanece.” El espacio musical está dado por la conciencia del cuerpo, cuya experiencia no es solo auditiva, sino que es percibido con la ayuda de varios sentidos (sinestesia). Para Clifton el espacio musical es fundamentalmente textura, un campo de acción donde el cuerpo en su conjunto es el instrumento de comprensión musical que responde a lo visual, lo táctil y lo auditivo. Así afirma que la tonalidad es más una sensación que un asunto sintáctico (Bowman 1998, p.273).

Por otra parte, sostiene que el tiempo nunca es experimentado como un transcurso regular y continuo de presentes momentáneos, sino más bien es un campo donde sus fronteras se dilatan y acortan constantemente, donde el presente es un vínculo continuo de presente y pasado. En la música el presente se expande en la percepción de los eventos sonoros en el tiempo, es un ahora que retiene los elementos del pasado

y las expectativas de lo futuro. Para Clifton “la experiencia temporal de la música no ocurre en un fluir regular y continuo sino que es una experiencia que superpone al mismo tiempo presente, pasado y futuro.” (Bowman 1998, p.271)

Debido a las dimensiones involucradas en la visión fenomenológica de la música, (timbre, dinámica, especialización, gestualidad y demás cualidades expresivas) se hace evidente que el análisis musical tradicional resulta insuficiente. Considerar como algo secundario todas estas características y subordinarlas a la altura y el ritmo, es dejar de lado una parte trascendental de la comprensión, la interpretación y la explicación musical (Nagore 2004, p.3). Así considera que la partitura es irremediamente selectiva, parcial e inherentemente reductiva.

Esta visión abre el camino para reconocer y estudiar los efectos de la tecnología sobre la creación, ejecución y escucha, al tomar en cuenta la multitud de dimensiones musicales sobre las cuales repercute y que no se toman en cuenta en el análisis musical tradicional de la musicología.

La visión fenomenológica matiza la convicción objetivista de que la notación musical y las estructuras formales, melódicas y armónicas son el centro del significado último de la música, y establece que la obra musical no es sólo un objeto, sino que es también la experiencia derivada de la percepción de ese objeto.

Sin embargo, la explicación fenomenológica con base en lo corporal, no toma en cuenta la naturaleza política y social de la experiencia musical. La descripción hecha a través de una percepción inmediata, asume de manera equivocada que ésta puede existir completamente fuera de toda tradición, hábito y cultura. Por ello, el filósofo David Burrows reconoce que la experiencia perceptiva, ya sea individual o colectiva,

está condicionada no sólo por lo corporal sino también por lo social y lo mental (Bowman 1998, p.284).

Burrows ve en el sonido y en la experiencia auditiva un sentido de intimidad y unidad con el mundo, “un signo de que algo fuera de mi propia delimitación existe y puedo reconocerla dentro de mí.” “La experiencia sonora nos dice que no estamos solos en nuestra transitoriedad y contingencia, sino que toca nuestro ser y nos hace resonar junto con ella.” (Bowman 1998, p.287)

En resumen, la visión fenomenológica llena un vacío en el entendimiento de la naturaleza y valor musical, al tomar en cuenta cualidades y atributos imposibles de ser establecidos en la representación gráfica como lo gestual, lo expresivo, lo tímbrico y lo espacial; dimensiones que han sido consideradas tradicionalmente como extramusicales.

Al tomar en cuenta que las tecnologías musicales, afectan y alteran todos estos elementos que son parte integral de la música, nos resulta más fácil entender su papel como mediadoras de la experiencia y del sentido musical. Las tecnologías musicales pueden amplificar o reducir ciertos elementos musicales, haciéndonos más selectivos o parciales respecto a los componentes que tomamos en cuenta, sea para la creación, la ejecución o la escucha musical. Sin embargo, esta mediación no es algo que esté determinado exclusivamente por quienes la producen o diseñan, sino también y en gran medida, por la manera en que nos apropiemos de ella, como veremos más adelante.

1.3 Consideraciones preliminares

Las diferentes perspectivas señaladas en este primer capítulo exponen la diversidad y complejidad de significados y funciones que tiene la música para los seres humanos y que la llevan más allá de su representación gráfica y realidad sonora.

Aunque estas tres visiones, la música como fuerza social, como lenguaje y como experiencia vivencial, no son homogéneas y no están libres de diferencias y posibles discrepancias entre ellas, ven la música no como algo cerrado y autónomo, sino como una construcción basada en la percepción, la interpretación y el contexto sociocultural. Con ello se abren nuevas perspectivas para entender la riqueza y complejidad de factores que inciden en la conformación de la tecnología musical.

Pensar en la música como fuerza social permite comprender el activo papel de la música en la conformación de legitimidad social e identidad individual y colectiva a través de la transmisión de valores que permiten una cierta representación de la realidad social, económica y política.

Por otra parte, las teorías simbólicas abren el significado musical a una amplia gama de posibilidades que se crean a partir del bagaje cultural de cada persona o sector social. Ello relativiza la importancia y valor musical al contexto sociocultural en el que la música se desarrolla y percibe. Así las posibilidades de su interpretación y valor no sólo se condicionan por sus propiedades formales, sino también y de manera central, por el horizonte cultural y vivencial de las personas.

Para la fenomenología, no sólo lo simbólico y lo social son importantes en la comprensión musical, sino también todo aquello que está involucrado en la forma en que es experimentada: lo motor, lo perceptivo, lo emocional y lo corporal. Afirma que

cada persona reconstruye el sentido musical a partir de su propia experiencia, y con ello abre el conocimiento de la naturaleza y valor de la música a otra gama de elementos como lo expresivo, lo gestual, lo espacial y lo temporal.

Ampliar el conocimiento de la música a elementos tanto objetivos como subjetivos es un paso para acercarse a una comprensión más completa de la música. Concebir los valores y fines en los que se sustentan las prácticas musicales como heterogéneos, diversos e inestables, extiende la indagación a toda la gama de posibilidades de hacer música, y termina por desterrar una perspectiva del estudio musical, que ha sido tradicionalmente dogmático y ha producido un sesgo para su apreciación y comprensión.

Si partimos de nuestra tesis fundamental relacionada con los fines y valores de la tecnología musical, podemos decir que todos estos elementos expuestos a lo largo de este capítulo –estéticos, sociológico, conductuales-, son esenciales para entender las diversas dimensiones de cómo la tecnología afecta a la música de diversas maneras en sus valores y prácticas.

Ahora bien, la técnica y la tecnología al igual que la música, no se da en un vacío social o cultural, sino que están influidas de manera fundamental por las creencias y valores del contexto en que surge. Son a la vez resultado y medio de expresiones culturales que se dan dentro de un mismo marco histórico y social. En este sentido, música y tecnología, deben ser consideradas no como causa y efecto de la innovación tecnológica sobre las manifestaciones musicales, sino como una interacción de elementos que se conforman mutuamente.

En el siguiente capítulo abordaremos la cuestión de qué es la tecnología. Adoptaremos el enfoque sistémico que considera a la tecnología como una unidad compleja, dentro de

un contexto social y cultural. Buscaremos contrastar las perspectivas del *determinismo tecnológico*, que considera al desarrollo tecnológico como autónomo a la voluntad del hombre y por otra, la perspectiva de la tecnología como consecuencia de lo social y lo cultural.

Capítulo 2. Filosofía de la Tecnología

2.1 Campo de estudio de la filosofía de la tecnología.

La técnica y la tecnología son las formas más eficaces que han inventado los seres humanos para intervenir en el mundo y adecuar la realidad a sus necesidades. Ambas tienen el propósito de modificar el medio y son productos de las necesidades fundamentales. La técnica y la tecnología son también consecuencia de una libre elección basada en los anhelos, metas y deseos humanos, ello explica la diversidad de artefactos que componen el universo de lo tecnológico (Benítez 2009, p.13).

Sin embargo, la capacidad tecnológica para la creación y destrucción del mundo, generó mayor conciencia de la utilidad, así como del peligro de sus artefactos, acciones y saberes. Al mismo tiempo que ha crecido su importancia en la producción de bienes materiales y causado un profundo efecto en la vida cotidiana de las personas, ha surgido una importante reflexión filosófica en torno a la especificidad y naturaleza de la tecnología (Dusek 2006, p.1).

En este sentido, la filosofía de la tecnología reflexiona en torno al estatus moral de las acciones tecnológicas, la conformación de sus artefactos y conocimientos, así como de los resultados y consecuencias que tienen en el mundo actual. La filosofía de la tecnología centra su atención en tres puntos fundamentales: la naturaleza de la tecnología, la caracterización del conocimiento técnico y los fines y valores que evalúan a los sistemas tecnológicos y su desarrollo (Olivé 1991, p.131)

La indagación sobre la naturaleza de la tecnología trata de conocer cuáles son las cualidades propias que la hacen única y su relación con otros sistemas como los sociales, económicos, políticos, morales y culturales. Por otra parte, la naturaleza del

conocimiento técnico concierne a la creación y uso de artefactos, así como a las habilidades y teorías para controlar y manipular el entorno. Además estudia la relación con otros tipos de conocimiento, como el científico, y procura comprender cómo y porqué cambian los sistemas científicos y técnicos. (Olivé 1991, p.134) Por último, trata de dilucidar en base a qué normas y criterios tanto internos como externos, se basa para evaluar los objetivos, funcionamiento y fines de la tecnología.

2.1.1 El uso de los términos técnica y tecnología

Para los antiguos griegos *Techné* abarca toda actividad que se relaciona con la habilidad de hacer o producir cosas, sugiere un proceso de hacer o crear algo (Wiener 2000 p.36).

En un sentido amplio, *Techné* se refiere al arte o habilidad de construir y relacionar, sin hacer distinción alguna entre la obra de un artesano, un compositor o un ingeniero (Hughes 2004, p.3).

Para Platón, tanto el arte como la técnica imitan a la naturaleza (*physis*) y la naturaleza a su vez imita las ideas eternas; a ello se le denominó mimesis o imitación (Wiener 2000, p.35). Esta mimesis del arte y la técnica está compuesta de obras, acciones y conceptos. Tanto el arte como la técnica pertenecen a un mismo campo.

Aristóteles en cambio, considera que la naturaleza y la técnica pertenecen a esferas distintas de la realidad y por ello las leyes que las gobiernan son diferentes. (Féher, 2000, p.2) Mientras la naturaleza se desarrolla por sí misma, la técnica no tiene un principio interno de movimiento, sino que requiere de la intervención del hombre para la producción de sus artefactos⁹ (Kittler 2005). Así, para Aristóteles los productos de la

⁹ Kittler, 2005, *The Relation of Art and Techné* <http://www.youtube.com/watch?v=DdpIZ7d6ds4>

actividad técnica no son imitaciones, sino auténticas invenciones, producto del ingenio humano que representan algo nuevo y no una simple copia de un prototipo. De ahí la idea de que la técnica y el arte son formas de creación.

En el sentido actual, una técnica es un procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un resultado determinado, ya sea en la ciencia, la tecnología o el arte. La técnica supone que en situaciones similares, una misma conducta o un mismo procedimiento producirán el mismo resultado. Por tanto, se trata del ordenamiento de una forma de actuar (habilidades), es decir de un conjunto de acciones. Así, cualquier manera de proceder en la vida cotidiana que se sistematice, es susceptible de volverse una técnica.

Para algunos autores como Thomas Hughes y Steve MacGregor, la técnica y la tecnología se pueden ver como un proceso creativo que involucra el ingenio humano. En este sentido se trata de encontrar las afinidades que existen entre las artes, la ingeniería y la ciencia. Esta dimensión estética de la tecnología ha sido relegada en la enseñanza de la ingeniería y la ciencia; pero es de gran relevancia en las artes (Hughes 2004, p.6), debido a que no sólo busca una utilidad práctica, sino generar un efecto o sentido estético.

Sin embargo existe otra visión de la tecnología aparte de la creativa, que la define como la búsqueda por el control de la realidad, la maximización de costos/beneficio y la exploración de nuevas posibilidades.

Para los fines de este trabajo adoptaré la definición de técnica y tecnología del filósofo español Miguel Ángel Quintanilla. Para él, técnica se refiere principalmente a las acciones, habilidades y conocimientos especializados para resolver determinados

problemas prácticos en forma especialmente eficiente. Por extensión, se usa la misma palabra para referirse a los artefactos, herramientas, materiales o instrumentos que las hacen posibles (Quintanilla 2005, p.46).

La noción de tecnología en cambio, se refiere al conjunto de conocimientos prácticos y sistemáticos basados en la ciencia y referidos a la resolución de determinado tipo de problemas prácticos, relacionados con la producción industrial de bienes y servicios. Por extensión, se refiere también al conjunto de técnicas creadas a partir de esos conocimientos tecnológicos, y al conjunto de artefactos e instrumentos que aparecen en ellas (Quintanilla 2005, p.57).

Así, mientras la noción de técnica designa todos los procesos o artefactos que se utilizan en la producción artesanal o preindustrial, el término tecnología designa los artefactos o procesos industrializados y conocimientos prácticos que tienen una cercana relación o se basan en el conocimiento científico. Además, mientras que las técnicas han existido a lo largo de la historia del hombre, la tecnología es un sistema institucionalizado, que no pertenece a individuos particulares, sino que es producto de las sociedades contemporáneas.

2.1.2 Los sistemas tecnocientíficos

A partir de la segunda mitad del siglo XX surge un nuevo sistema llamado tecnocientífico, cuyo fin no es sólo producir manufacturas, sino conocimientos útiles y con valor comercial. Los sistemas tecnocientíficos son resultado de la transformación de la relación habitual entre ciencia y tecnología, debido a que la mayor parte de la investigación científica actual surge de la necesidad de resolver problemas técnicos e

industriales, y no del conocimiento del mundo. La investigación básica ha dejado de ser una indagación desinteresada, una búsqueda de la verdad, para convertirse en un valor estratégico de competitividad económica y social.

Por ello la tecnociencia se caracteriza por una estrecha vinculación y dependencia entre ambas, es decir que no hay progreso científico sin avance tecnológico e inversamente. Así, cuando el conocimiento científico depende estrictamente de los avances tecnológicos, entonces estamos hablando de tecnociencia (Echeverría 2000, p.26).

La relevancia de una gran parte de la ciencia actual no reside en sus productos teóricos, sino en su producción tecnológica. La investigación científica aplica no tanto sus teorías sino su saber operativo, es decir, las capacidades y los artefactos tecnológicos desarrollados a partir de la investigación científica para un propósito específico, determinado por un agente que puede ser económico, militar, empresarial, social, entre otros, y que es relativamente ajeno a la ciencia y la tecnología. (Broncano 2000, p.84)

Así uno de los criterios que caracterizan a los sistemas tecnocientíficos es que sus conocimientos y fines están subordinados o son un medio para lograr otros fines (Echeverría 2005, p.11). Ejemplos de tecnociencia son el proyecto Genoma o el telescopio espacial Hubble entre otros.

Es por ésta enorme variedad de factores que se encuentran ligados a la tecnociencia, que su sistema de valores es más amplio y complejo que el de la ciencia y el de la tecnología. El sistema axiológico tecnocientífico además de estar constituido por valores propios de la ciencia como verosimilitud, adecuación empírica, precisión, rigor, coherencia, entre otros, y por valores distintivos de la técnica y la tecnología como la innovación, la funcionalidad, la utilidad, la aplicabilidad, la fiabilidad, la sencillez de uso, la flexibilidad, la durabilidad, la versatilidad, se encuentran otros cuya importancia

es fundamental como valores económicos y empresariales apropiación de conocimiento (patentes), gestión de recursos, beneficios, rentabilidad, comerciabilidad, etc. Así los problemas axiológicos generados por la tecnociencia actual son muy diversos y complejos: epistémicos, éticos, económicos, jurídicos, ecológicos, etc.

Debido a todos estos problemas que plantea la tecnociencia podemos concluir que la tecnociencia está mas imbricada en la consecución del bien (o del mal), que en la búsqueda de la verdad. Siendo la tecnociencia una actividad que transforma al mundo y no sólo lo conoce o explica, la valoración que hay que hacer sobre la bondad o la maldad de los sistemas tecnocientíficos depende siempre de los valores que rigen las acciones posibilitadas por las invenciones tecnocientíficas (Echeverría 2000, p.30).

Podemos definir a los sistemas tecnocientíficos como sistemas de acciones intencionales que se guían por creencias, normas, valores y reglas que están vinculados a sistemas de información, que cuentan con una base científica y tecnológica y que están ligados a sistemas e instituciones de investigación, pero también a organizaciones políticas, económicas, empresariales y muchas veces militares. Dichas acciones las llevan a cabo agentes con ayuda de instrumentos, y están intencionalmente orientadas a transformar otros sistemas con el fin de conseguir resultados que los agentes consideran valiosos y que al aplicarse producen resultados que afectan positiva o negativamente a la sociedad y al ambiente (Olivé 2007, p.64).

Al igual que en la filosofía de la música existen diversas visiones de la filosofía de la tecnología. Expondremos en este trabajo la visión sistémica de la tecnología y caracterizaremos el conocimiento y la actividad tecnológica.

2.2 La visión sistémica de la tecnología.

Dentro de los varios enfoques que tiene la filosofía¹⁰ para estudiar a la tecnología, está el enfoque sistémico, que se caracteriza por concebirla como un complejo entramado de artefactos, prácticas, habilidades, conocimientos, agentes, instituciones y valores. Todo ello dentro de un contexto social y cultural que fundamenta y condiciona su desarrollo al dictar los diversos fines que se persiguen.

Los seres humanos (agentes intencionales) tienen la capacidad de percibir e imaginar ciertas transformaciones en su entorno, al hacerlo, designan valores a los estados de las cosas y en función de ellos deciden o no intervenir en la realidad. La decisión de modificar la realidad está sustentada en valores, deseos, creencias, intereses y preferencias que cada individuo o grupo de individuos sostiene y que son decisivos para marcar los fines y las formas en que la técnica se desarrolla. Estos valores y fines son parte de la cultura y se incorporan a ella en forma de contenidos prácticos como reglas y habilidades, o también en forma de criterios evaluativos como eficiencia y fiabilidad (Olivé 2000, p.88). Es por este condicionamiento que ejerce la cultura sobre los criterios de la tecnología, que se puede interpretar como una forma de actividad cultural, dedicada a la producción o transformación de objetos materiales o a la creación de procedimientos sistematizados con el fin de expandir las posibilidades de las prácticas humanas (Mitcham 1994, p.158).

¹⁰ La filosofía concibe tres enfoques para el estudio de la tecnología: 1.- El enfoque cognitivo, que predomina en los enfoques analíticos de la tecnología, considera a la técnica como conocimiento científico aplicado. 2.- El enfoque instrumental considera a la técnica como un conjunto de prácticas vinculadas a herramientas o objetos artificiales y donde los aspectos ontológicos y antropológicos son los más importantes (qué es la técnica y qué significado tiene para el hombre). 3.- Finalmente el enfoque sistémico (Quintanilla 2005, p.171) bajo el cual se desarrolla este trabajo.

Sin embargo, no sólo la cultura condiciona el desarrollo técnico, sino también la tecnología contribuye a dinamizar la configuración de la sociedad al trastocar sus prácticas y valores. La tecnología, al modificar ciertos entornos, puede llegar a alterar de manera significativa las maneras de cómo la gente vive y ve el mundo. Como consecuencia, la realidad social y cultural se ve afectada generando cambios dentro de la cultura. Así, la tecnología no sólo responde a los deseos y necesidades de la sociedad que la crea, sino que es un elemento de transformación social y cultural. Por ejemplo, la llegada de la luz eléctrica a una población que ha carecido de ella, tendrá un impacto muy grande en las maneras de vivir de su población que irían desde sus modos de informarse hasta sus hábitos de diversión.

Por ello, la visión sistémica considera que todos estos elementos –tecnología, sociedad y cultura-, deben analizarse en conjunto, para comprender la complejidad del desarrollo y la dinámica de la tecnología, y considerar el trasvase de elementos culturales a la tecnología, y de ésta a la cultura. En los incisos siguientes analizaremos cómo la tecnología se caracteriza de acuerdo al tipo de conocimiento y actividad que desarrolla.

2.2.1 La tecnología como conocimiento

La tecnología se puede caracterizar por el tipo de conocimiento que utiliza y genera. El conocimiento tecnológico tiene como finalidad controlar y modificar el entorno; debido a ello, prescribe cursos de acción, reglas y teorías que tienen que ver tanto con la creación y uso de artefactos así como con las habilidades para manipular el ambiente. A diferencia del conocimiento científico que busca entender el mundo y la verdad, el conocimiento tecnológico trata de controlar y manipular la realidad. Por ello, mientras la ciencia erige a la ley científica como forma de describir el mundo (patrones objetivos

de fenómenos empíricos o hechos naturales), la tecnología instituye como elemento central la regla, para establecer cursos de acción y manipular el entorno. Así, el conocimiento técnico y tecnológico trata sobre cuestiones prácticas, con el fin de indagar si algo es útil, y no si es verdadero o falso (Mitcham 1994, p.192).

El conocimiento técnico se puede dividir en cuatro aspectos: habilidades (un *saber qué* y *cómo* hacer algo); máximas técnicas o recetas que articulan habilidades o formas de hacer, semejantes a las estrategias heurísticas para resolver problemas; reglas tecnológicas que tiene un carácter prescriptivo sobre cursos de acción sin un marco teórico científico, por ello los ingenieros se refieren a ellas como “leyes empíricas” y por último, teorías tecnológicas que son aplicación de conocimiento científico para resolver una situación determinada (Mitcham 1994, p.193).

Aunque el conocimiento tecnológico está fundado en el pensamiento científico, en muchas ocasiones depende de la habilidad técnica (Mitcham 1994, p.203). Así, las herramientas teóricas que utiliza la tecnología no siempre están derivadas de la ciencia, sino que a veces dependen más de consideraciones emanadas de la experiencia y la práctica, como la aeronáutica y la termodinámica. En este sentido, la tecnología es en parte autónoma respecto a la ciencia (Broncano 2000, p.129).

El conocimiento tecnológico se delinea a través de un proceso acción-reflexión implícito o intuitivo, que se va construyendo conforme se enfrentan los problemas reales y está encaminado a lograr una mayor maestría. Así, la tecnología, más que una aplicación de conocimiento, es una *forma* de conocimiento que se traduce en habilidades y destrezas. Sin embargo, su función es uno de los puntos más inexplorados y controversiales de la filosofía de la tecnología, debido a que a la fecha no se ha integrado dentro de una concepción racional de la tecnología (Broncano 2000, p.127).

Para el filósofo español Felipe Broncano, esta forma de conocimiento o habilidad, es un comportamiento instrumental que por alguna razón se ha vuelto rutinario, de manera que el usuario realiza ciertas acciones que exigen un comportamiento inteligente, sin que necesariamente el cerebro realice de manera consciente las operaciones mentales que se requieren para ello (Broncano 2000, p.170).

Aunque las habilidades no son consideradas como conocimiento en un sentido estricto, su importancia va más allá de la práctica artesanal, y son un elemento central para apreciar el carácter extra científico de la tecnología, sea antigua o moderna.

En este sentido, el conocimiento técnico guarda ciertas similitudes con el quehacer artístico. Ambos están compuestos por acciones y habilidades que tienen una dimensión práctica y otra cognitiva, además de que ambos requieren también de un *saber cómo*, que es a la vez habilidad y conocimiento empírico.

El problema de las habilidades es un elemento fundamental en la indagación sobre las tecnologías musicales, debido por un lado, a que una parte del entrenamiento musical se basa en la adquisición de una serie de habilidades prácticas (ejecución), y por otra, tiene que ver con la adecuación de los diversos artefactos e instrumentos tecnológicos a las habilidades que desarrollan los músicos y en general todos aquellos que utilizan la tecnología musical que no tienen una educación musical propiamente formal.

2.2.2. La tecnología como actividad.

Tanto el arte como la tecnología son dos campos de la acción e invención humanas que tienen que ver con la creatividad. Uno de los aspectos que las une, es la novedad y la originalidad como características específicas de la acción inventiva (Mitcham 1994,

p.210). A pesar de que se ha querido ver a lo largo de la historia a la invención artística y la tecnológica como diferentes, ambas permanecen usualmente dentro de lo que les es familiar, conocido y ordenado, lo cual les permite planificar lo más posible y ser poseedoras de sentido. Es decir, que tratan con un aspecto específico de la realidad la cual manipulan y ordenan con el fin de obtener un resultado valioso.

El concepto de invención puede verse como una acción que puede surgir a través de la irracionalidad, la inconciencia, lo intuitivo e incluso lo accidental, opuesto al cambio lento e incremental de la técnica. Pero la invención también es un hacer que las cosas lleguen a su existencia a partir de las ideas, obligando a que el mundo se conforme o se ajuste a los pensamientos y necesidades de los seres humanos.

Podemos hacer una distinción entre el arte y la tecnología, ya que mientras al primero se le considera un hacer estético, a la tecnología se le caracteriza por la fabricación y uso de artefactos para la producción de bienes y servicios. La invención como actividad tecnológica se refiere a la creación de algo nuevo, más que a encontrar algo que había estado oculto, por ello puede verse como opuesto al descubrimiento científico.

Tanto el descubrimiento científico como la invención tecnológica pueden tener lugar en un período corto de tiempo, además ambas pueden ser producto de un solo individuo, quien introduce la discontinuidad, u ocurrir a través de un desarrollo gradual y de manera grupal.

Una invención puede suponer el descubrimiento de una nueva técnica afectando parcial o totalmente sus componentes, resultados o estructuras. Los inventos radicales afectan todas sus partes; se trata de artefactos que tienen propiedades nuevas, cuyas estructuras son completamente originales. Sin embargo, no todas las invenciones son radicales, es decir, que no influyen en un cambio total sobre una manera de proceder o considerar un

proceso o fenómeno. El grado de novedad de las invenciones depende también de la utilización de las propiedades y procesos de ciertos componentes físicos que no se habían utilizado hasta entonces para ese fin. La originalidad en un invento no es su capacidad para lograr un objetivo (eficiencia), sino la novedad de los resultados que se obtienen, inaugurando un procedimiento para resolver un problema (Quintanilla 2005, p.124).

Como opuesto a la invención, se encuentra el diseño, que implica la intencionalidad y planeación, al tomar una invención y adaptarla a las circunstancias de la producción masiva. El diseño hizo posible una creatividad e innovación desconocidas en las épocas basadas en las artesanías, debido a que éstas no representaban o abstraían al objeto para planearlo y desarrollarlo de manera más efectiva. Por ello, la artesanía, al contrario de la tecnología, no recibe grandes modificaciones a través del tiempo, sino modificaciones mínimas en sus técnicas de producción y uso. El diseño introdujo la innovación permanente, al proyectar de manera previa los productos y someterlos a pruebas antes de ser construidos.

El diseño se puede describir como el intento para resolver usando los conocimientos disponibles, problemas de fabricación que ahorren trabajo tanto en la elaboración del artefacto como en su proceso de producción. Así, el diseño es un esfuerzo intelectual por ahorrar esfuerzo físico. Para Carl Mitcham, “el diseño en la ingeniería es el proceso de aplicar varias técnicas y principios científicos con el propósito de definir un artefacto, un proceso o un sistema con suficiente detalle que permita su realización física.” (Mitcham 1994, p.221)

La ingeniería moderna como actividad, es producto de un intento por establecer y sistematizar el proceso inventivo a través de desarrollar lo accidental, es una mezcla de

conocimiento fortuito y de relaciones entre ciertos elementos dados para resolver un problema en específico. La investigación industrial y los laboratorios de desarrollo e institutos de investigación aplicada son el resultado de establecer y estimular las condiciones bajo las cuales tiene lugar la invención, entendida como un concepto que refiere tanto a concebir como a descubrir, a través de prueba y error, y donde la imaginación y el pensamiento lógico están íntimamente ligados. (Mitcham 1994, p.220)

Así, el diseño es también punto de contacto entre arte y tecnología, debido a que implica además de eficiencia, otros aspectos como originalidad, creatividad y singularidad de creación. El diseño resuelve problemas de relacionar elementos, de la misma manera como lo hace un artista plástico; es decir, viéndoles como una realidad física. La ingeniería simplemente sustituyó el ensayo de prueba y error del artesano a un nivel más prematuro, cuando el objeto o artefacto está aún en el dibujo o el plano – usualmente ayudado por el cálculo matemático y la ciencia de la ingeniería. El dibujo es una de las principales formas de plasmar el pensamiento del diseño y de comunicar ideas, convirtiéndose para artistas e ingenieros en un lenguaje; en un sistema de abstracción y representación por medio del cual se llegan a alcanzar los resultados deseados.

Para los ingenieros, pensar es un modo no verbal que tiene más en común con el arte que con la ciencia. No es pensar en el sentido de conceptualizar o relacionar conceptos; es pensar en imagen (Mitcham 1994, p.230). Es una forma de buscar el conocimiento que involucra de manera importante la experiencia y la intuición. Esta manera de proceder y de pensar, es lo que verdaderamente separa la ciencia de la tecnología y no sólo sus conocimientos u objetivos (Broncano 2000, p.90).

2.2.3 De la invención a la innovación

Una invención se convierte en innovación en el momento en que se introduce en el circuito económico en la forma de un nuevo proceso o producto que sale al mercado y que tiene su origen en la creación o asimilación de conocimiento (Quintanilla 2005, p.198). En este contexto, entendemos por innovación tecnológica un proceso que consiste en producir o asimilar conocimiento y aplicarlo para generar riqueza o bienestar social de una forma nueva.

La innovación tecnológica se define como *la generación de riqueza y bienestar, mediante la introducción en el sistema económico de nuevos productos, servicios o procesos de producción basados en la aplicación de conocimiento tecnológico* (Quintanilla 2005, p.253).

Sin embargo, ni la invención, la innovación o el diseño se encuentran al margen de la realidad social y cultural; es decir, que no se determinan solamente por la mera aplicación de principios o leyes científicas o principios técnicos. Tampoco se encuentra su razón última en los beneficios económicos, pues la innovación tecnológica más bien representa un gasto que no tiene certeza de producir rentabilidad económica. Si la invención y la innovación no se explican como resultado exclusivo de la necesidad, la utilidad o el beneficio económico, entonces podemos subrayar el elemento creativo y de imaginación que impulsa y explica la complejidad y la variedad de invenciones e innovaciones tecnológicas. Tales elementos culturales son, como señala Fernando Broncano, los que abren el potencial tecnológico a la creación de nuevos futuros posibles. (Broncano 2000, p.247) En base a lo anterior podemos afirmar que las invenciones e innovaciones tecnológicas y artísticas mantienen profundos lazos, que las unen cuando se reconoce la importancia que tiene la creatividad y la imaginación en la

conformación tecnológica. La tecnología musical es claro ejemplo de que la invención e innovación son resultado tanto de los deseos y de la imaginación como de las necesidades o actividades racionales o económicas.

2.3 Cultura tecnológica

En los últimos años se ha ido más allá de las consideraciones sobre el impacto sociocultural de la tecnología, para centrarse en el estudio de los elementos socioculturales que influyen en la creación, difusión y uso de los artefactos técnicos. Esta visión sostiene que los valores y las ideas culturales influyen en la conducta de los ingenieros y técnicos, y en la tecnología que crean. Así, el papel que juega la cultura dentro de la tecnología va más allá de un contexto social, pues interviene decisivamente en la construcción, desarrollo y uso de los artefactos tecnológicos, a través de los valores y fines que sustentan los diversos grupos sociales (Aibar 2002, p.44).

Para el filósofo español Miguel Ángel Quintanilla, la *cultura tecnológica* de un grupo social es la información representacional, (creencias, teorías, modelos de aspectos del mundo) práctica (normas y reglas de conducta) o valorativa, que comparte un grupo y que es potencialmente relevante para la creación, producción, posesión o utilización de tecnologías y sistemas tecnológicos. Toda esta información establece la relación entre los miembros de un cierto grupo social con la tecnología (Quintanilla 2005, p.255). Al considerar a la tecnología como un producto que no es autónomo a los valores culturales y sociales, se puede ir más allá de su propia lógica y leyes internas para reconocer cómo está configurada por fuerzas sociales de distinto orden (económicas, políticas, culturales, etcétera).

Así, la tecnología no es un mero proceso racional de solución a ciertos problemas, sino que está compuesta por elementos culturales que varían de un grupo social a otro. Las formas de representación y de conocimiento operacional, las ideas científicas, los valores tecnológicos como eficiencia y factibilidad, y los valores sociales como idoneidad, seguridad, son componentes culturales que condicionan el uso y desarrollo de la tecnología.

Los criterios y procedimientos de evaluación que utilizan los distintos actores sociales involucrados en el proceso de innovación, desarrollo y uso de la tecnología dictaminarán el buen o mal funcionamiento de los artefactos. Estos criterios están contruidos socialmente más que como producto de leyes objetivas y neutrales.

Con base a lo anterior podemos afirmar que los artefactos se describen e interpretan desde la perspectiva de los diversos grupos sociales involucrados, que le confieren a un mismo artefacto interpretaciones distintas. Este fenómeno se conoce por el constructivismo social como *flexibilidad interpretativa*. Para esta visión, ni la identidad de un artefacto técnico, ni su éxito o fracaso, dependen de sus propiedades, sino que dicho éxito está sujeto a variables sociales que van más allá de los grupos contruidos por expertos y técnicos, extendiéndose a los grupos sociales relevantes para dicha tecnología (Aibar 2002, p.49).

Reconocer que en la conformación de la tecnología hay una influencia social decisiva, matiza la idea, como lo pretende el determinismo tecnológico, de que los cambios tecnológicos determinan por completo los cambios sociales y culturales, y que el desarrollo tecnológico es independiente de los seres humanos. Mientras que el determinismo tiende a ver el desarrollo de la tecnología como un proceso lineal (una única evolución posible que es autónoma a los deseos y acciones de los seres humanos),

la visión constructivista y sistémica (a cual nos referimos al principio del capítulo) sostiene que las decisiones humanas pueden encausar su desarrollo, así como sus efectos. Por tanto, toma en cuenta todo aquello que va más allá del vínculo con lo necesario, para tratar de explicar porqué ciertas variantes de una tecnología, en un cierto momento histórico, se consideran como superiores o más eficaces. Es por ello que el filósofo Eduard Aibar sostiene que es el éxito o fracaso de un artefacto lo que requiere ser explicado (Aibar 2002, p.52).

Al considerar que la tecnología no está separada de la esfera de los hechos y los valores, sino que está más bien conformada por fuerzas sociales y acciones intencionales (los agentes deliberadamente buscan ciertos fines en función de determinados intereses), nos lleva a considerar que la tecnología no puede ser neutral. Es decir, que no es una simple herramienta ajena a los fines que persigue ni a las consecuencias que genera. En este sentido, la tecnología no puede concebirse como indiferente al bien y al mal que produce. Por ello se debe hacer una evaluación sobre las consecuencias que acarrea el uso, la creación y la adopción de cierta tecnología para un ámbito determinado. Como sostiene León Olivé, “los sistemas tecnológicos pueden ser condenables o loables, según los fines que pretendan lograr mediante sus aplicación, los resultados que de hecho produzcan y el tratamiento que den a las personas como agentes morales.” (Olivé 2000, p.87)

2.4 Consideraciones preliminares

La perspectiva sistémica de la tecnología señalada en este segundo capítulo expone a las tecnologías como artefactos, acciones y conocimientos que se conforman no sólo como producto de las necesidades humanas en su relación con la naturaleza y el medio, sino

que expresan y están definidas también por lo cultural, por los anhelos y deseos de los individuos y de las sociedades en su conjunto.

En este sentido, es fundamental afirmar que lo técnico y lo tecnológico no está determinado completamente por la naturaleza ni es independiente de lo social, sino más bien como algo que está determinado por los seres humanos y que es parte integral y central de la cultura.

Por otra parte, indagar sobre lo que caracteriza el conocimiento y la actividad tecnológica, nos permite comprender la enorme similitud que existe entre este campo y el artístico, y en especial con el musical. Las maneras de hacer y la producir el conocimiento de ambos campos tienen que ver con la manipulación y la transformación directa de la materia para la producción de algo que se considere valioso. La invención, la innovación y el diseño o la planeación son áreas comunes de lo tecnológico y lo musical. Además, conceptos expuestos en este capítulo, como comunidad de práctica, flexibilidad interpretativa, cultura tecnológica y sistema tecnocientífico, son claves para adentrarnos en la indagación de las tecnologías relacionadas con lo musical.

En el siguiente capítulo nos centraremos en reflexionar cómo la tecnología ha irrumpido en la música, y la manera en que la tecnología se edifica sobre los valores de los distintos géneros musicales. En este sentido, se iniciará una indagación hacia cómo ciertas tecnologías penetran el mundo de lo musical, mientras que otras están condenadas al terreno del olvido; cómo es que unos artefactos se rechazan y otros tienen éxito.

Capítulo 3. Tecnología Musical

En este capítulo definiremos las tecnologías musicales y el ámbito de interacción entre los artefactos tecnológicos y las prácticas musicales al que llamaremos cultura tecnológica musical. Expondremos cómo las tecnologías musicales se conforman y adquieren características particulares a partir de dos corrientes musicales: la vanguardia de la primera mitad del siglo XX y la música popular contemporánea. El primero, pionero en el uso de la tecnología electroacústica para la creación musical y el segundo, donde la tecnología de computo musical llega a su pleno desarrollo como sistema tecnocientífico o tecnomusical. Finalmente expondremos los rasgos que caracterizan a los sistemas tecnomusicales, con el fin de conocer la compleja relación entre música y tecnología, y caracterizar la cultura tecnológica musical actual.

3.1 Concepto de Cultura Tecnológica Musical.

Antes de definir el concepto de cultura tecnológica musical debemos primero precisar algunas nociones que nos ayudarán a establecer dicha definición.

Como vimos en el segundo capítulo, la *cultura tecnológica* es el conjunto de representaciones, reglas y valores relacionados con la tecnología que comparte un grupo social y que influyen en la creación, el diseño, el manejo y los fines de un artefacto.

Ahora agregamos el concepto de la *cultura musical* para designar el conjunto de rasgos culturales relacionados con la música que comparte un cierto grupo social; son valores y fines que sustentan ciertos tipos específicos de prácticas creativas, formas de ejecución o maneras de escuchar la música que se dan dentro de un cierto contexto social.

La interacción entre la cultura tecnológica y la cultura musical, hace preciso establecer un nuevo concepto que indague y caracterice el mutuo condicionamiento que se establece entre ambas.

Por ello, proponemos el concepto de *cultura tecnológica musical* para delimitar un ámbito de análisis que estudie el complejo entramado de relaciones que se forman entre la tecnología y la música; dos ámbitos producto de valores y fines distintos, en donde existe una influencia mutua, que las redefine constantemente a través de la innovación tecnológica, así como de los diversos fines y valores musicales.

A partir de esto, definimos a la *cultura tecnológica musical* como el conjunto de representaciones, reglas y valores surgidos de la interrelación que se establece entre la música y la tecnología, la cual guía la construcción de artefactos, acciones, habilidades y conocimientos que sirven para crear, ejecutar y escuchar música.

En la *cultura tecnológica musical* identificamos la interacción dinámica entre los valores musicales y las creaciones tecnológicas; una relación que enfatiza y a la vez inhibe ciertas características tanto técnicas como musicales. Así, la tecnología no sólo produce efectos en las prácticas musicales al ampliar el campo de lo realizable, sino que también, las diversas prácticas y los valores musicales configuran de forma significativa a los artefactos, los instrumentos y procesos de la tecnología.

3.1.1 Prácticas musicales y comunidades de práctica

Las *prácticas musicales* son las acciones altamente estructuradas de acuerdo a los valores y fines de cierta cultura musical. Al estar sustentadas en determinadas normas, representaciones y creencias, las prácticas musicales se vuelven muy difíciles de

modificar, porque transformarlas implica no sólo modificar las acciones y maneras de hacer, sino también la identidad de los grupos sociales que las realizan. La tecnología musical, como agente que altera las prácticas musicales, - debido a que afecta las acciones o reglas que los individuos siguen para hacer música- puede afectar de manera dramática los fines y los valores de una determinada cultura musical.

Es por ello que la aceptación o rechazo de una innovación tecnológica depende de las personas que participan en la práctica musical de una cierta cultura. Son estos grupos llamados comunidades de práctica¹¹ los que producen las acciones que dan forma a una determinada manera de usar la tecnología. Así las comunidades de práctica musical pueden crear nuevos usos de la tecnología o contribuir a que ésta se adapte a sus necesidades.

3.2 Dos comunidades de práctica donde se desarrolla la tecnología musical.

Hemos escogido dos comunidades de práctica donde las tecnologías musicales se desarrollan y generan la mayoría de los artefactos, acciones y saberes que conforman las diversas tecnologías musicales: la vanguardia musical de la primera mitad del siglo XX y la música popular contemporánea. Dos ámbitos con fines y valores distintos que sustentan prácticas musicales diferentes y que utilizan y desarrollan la tecnología de maneras a veces opuestas.

¹¹ Comunidades de práctica (CP) son los individuos que constituyen la base y los agentes que portan el sentido social. Éstas son definidas como grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas, que en el caso de la tecnología musical crean estilos o prácticas musicales bien definidas. (Sanz 2005, p.26)

La vanguardia musical de la primera mitad del siglo XX, regida verticalmente por una élite de compositores e ingenieros, desarrolló muchos de los conocimientos, instrumentos y procesos que son la base de la creación musical electrónica (síntesis, edición y procesamiento sonoro principalmente) y estableció una nueva concepción de la creatividad que une innovación tecnológica y artística.

Los compositores pertenecientes a la primera mitad del siglo XX, mantenían ciertos fines y valores comunes, definidos por la modernidad estética (negación de la tradición, búsqueda de un nuevo lenguaje musical, culto a la experimentación, la novedad, la autenticidad, la originalidad y el cambio). En base a estos valores desarrollaron junto con ingenieros y científicos, no sólo obras musicales, sino también artefactos, conocimientos y técnicas encaminados a la creación musical.

Por otra parte, la música popular contemporánea está constituida por una gran diversidad de estilos y géneros que se influyen, fusionan y transforman constantemente. Su pluralidad de fines y valores genera un enorme rango de prácticas musicales encaminadas a crear una intensa experiencia emocional y a la construcción de identidades.

La música popular contemporánea, a diferencia de los ideales políticos y estéticos de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX, se sirve de los códigos musicales comunes entre el creador y público, y da importancia a la ejecución en vivo. Estas diferencias en los valores musicales de la música popular contemporánea respecto a la vanguardia de la primera mitad del siglo XX, produjeron una reelaboración y adecuación de los instrumentos, artefactos y procesos de la tecnología musical.

Centraremos el siguiente análisis en comprender y ejemplificar cómo la vanguardia de la primera mitad del siglo XX y la música popular contemporánea como ámbitos culturales distintos, trasciende en la conformación de las tecnologías musicales.

3.2.1 Tecnología y Vanguardia. La adopción de la tecnología como herramienta para la creación musical.

En la vanguardia musical de la primera mitad del siglo XX, la adopción de la tecnología está vinculada al empleo de diversos procedimientos u artefactos comunes en la sociedad, ajenos a la creación musical. En este sentido las nuevas técnicas que sirvieron a la creación musical de la vanguardia, como el uso de la grabación o del sonido creado y transmitido a partir de los medios electrónicos, eran ajenas a las técnicas tradicionales de composición. La adopción de estas tecnologías para la creación musical, implicó abrirse a los múltiples significados de las nuevas maneras de hacer que proporcionaba la tecnología¹². Lo cual llevó a un cambio profundo respecto a las concepciones estéticas tradicionales y al concepto mismo de lo que es la música. Así, gracias a la tecnología el campo de lo musical se vio ampliado considerablemente.

Por ejemplo, en la *música concreta*, el uso y procesamiento de sonidos grabados de la realidad “concreta” como material de composición, comienza en el momento en que el sonido grabado representa la recuperación de lo cotidiano y en cierta manera de lo efímero. Según Díaz Cuyás se trata de “el testimonio del transcurso sonoro de la vida tal cual es, para llevarlo a la obra de arte como preservación y prolongación de la

¹² Es la gran apertura al uso de todos los sonidos –incluyendo el ruido– para la composición musical. Tal apertura comienza al final de la década de los 30’s con las obras tempranas de John Cage. (Chadabe, 1997, p.ix)

existencia, pero también como elemento técnico de valor supremo de progreso e innovación.” (Cuyas, 2002, p.198)

En la música de la vanguardia, las nuevas maneras de *saber hacer* que provee la tecnología, se convierten en la estructura significativa que sostiene a las obras artísticas. Así los instrumentos y artefactos tecnológicos no son simples medios de creación, sino que son parte central del significado o propósito la obra musical. Esto permite establecer mejores relaciones entre las prácticas de la tecnología y los valores y fines de la vanguardia.

Un ejemplo de ello es la teoría del campo del tiempo unificado de Stockhausen, que busca encontrar, a través de las posibilidades que brinda la tecnología musical – en aquella época la edición y manipulación de la velocidad de la cita- el elemento subyacente que brinde un mayor control sobre todos los parámetros del sonido y sobre el cual basa su creación. “Los medios modernos han hecho posible cambiar la percepción continuamente, pasar de un rango a otro; del ritmo a la altura, o al timbre o al ruido para convertirlo en estructura formal. El compositor puede ahora trabajar dentro de un campo de tiempo unificado. Y ello cambia completamente el concepto tradicional de cómo componer y pensar la música, porque anteriormente estaban en cajones separados: armonía y melodía en una caja, ritmo y metro en otra, periodos, frases y estructuras formales en otra, mientras que en el campo del timbre sólo teníamos el nombre de los instrumentos, sin ninguna unidad de referencia para todos ellos.” (Holmes, 2002, p.136) Así todos los componentes de la obra musical –duración, altura y timbre- se reducen a un denominador común: vibración.

Este cambio en el significado de las nuevas técnicas para la creación distingue a la vanguardia musical de la primera mitad del siglo XX de etapas anteriores de la historia

de la música. Por ejemplo, la música concreta es inseparable de sus técnicas de creación, al utilizar sonidos tomados del entorno cotidiano. Con esto, se elige una manera de proceder, pero sobre todo representa los fines y valores del compositor; es decir, todo lo sonoro como elemento válido de creación musical. Las nuevas maneras de usar la tecnología para crear música (la grabación, el procesamiento sonoro y la síntesis), no son simples procedimientos, sino que están impregnadas de un significado que resulta inseparable del contenido de la música y que define a los artistas de la vanguardia. Es por esta estrecha relación entre valores estéticos con los instrumentos tecnológicos, que se establece una correspondencia entre música y tecnología, y que explica la rápida tecnificación de la vanguardia.

A partir de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX, la creación musical incorpora conocimientos en física, acústica y electrónica, para explorar los nuevos territorios sonoros que brinda la tecnología, y adopta algunas de las maneras de organizarse de la ciencia y la tecnología: grupos de investigación o laboratorios que trabajan y se comunican entre sí. Estos laboratorios y centros de creación experimental se alojan dentro de instituciones científicas, académicas o tecnológicas -usualmente dentro de los medios masivos de comunicación¹³.

3.2.2 Invención y Creación

Con esta nueva manera de proceder de los compositores de la vanguardia, la creación musical se convierte en una actividad multidisciplinaria que busca al igual que la

¹³ Pierre Schaeffer funda su laboratorio de música concreta en la Radiodifusión y Televisión Francesa (ORTF), Herbert Eimer y Robert Beyer crean el laboratorio de música electrónica en la radio de Colonia, Toru Takemitsu entre otros funda el taller de música experimental en la NHK de Tokio y Vladimir Ussachevsky funda en la Universidad de Columbia el primer laboratorio de música experimental de los estados Unidos.

tecnología, la invención y la originalidad¹⁴. Al adoptar las formas de organización de la ciencia y la tecnología, la vanguardia musical equipara el concepto de invención tecnológica con el artístico. Esta analogía busca relacionar las maneras de hacer y los conocimientos de la tecnología con los del arte.

Desde su inicio, la concepción de la obra es distinta al pensamiento musical tradicional de melodías o progresiones de acordes, y más parecido a la indagación del fenómeno físico del sonido; donde las obras musicales son similares a los fenómenos producidos, y controlados mediante experimentos científicos, como es el caso de Varèse y Stockhausen. La composición se vuelve un ensamblaje de invención, novedad, justificación, realización y comunicación de resultados, que involucran un proceso racional y emocional (Leman 2005, p. 103).

A diferencia del proceso creativo tradicional, el pensamiento de la vanguardia se ocupa no sólo de la creación de las obras musicales, sino en algunos casos también de la producción de los elementos materiales, instrumentos y procesos que permiten a la obra llegar a existir. En este sentido, algunos de los instrumentos y artefactos de la tecnología musical son en principio ideas estéticas, pensamientos artísticos -la imaginación de una música o un ámbito sonoro-, que se traducen en obras musicales. Es en base a estos fines, que se desarrollaron algunos instrumentos electrónicos para la creación musical. Tal es el caso del Trautonium (cuya sonoridad se asemeja a cuerdas) que fue producto de la colaboración entre el ingeniero alemán Friedrich Trautwein (1888-1956) y el compositor Paul Hindemith (1895-1963). En este caso las obras para este instrumento

¹⁴ Según Holmes, fue John Cage quien aportó una claridad artística sobre el asunto de la naturaleza de la creación musical al sustraer de manera parcial sus emociones del proceso y examinar objetivamente los sonidos que conforman los materiales de la música. Buscó maneras de dejar que el sonido fuera en sí mismo, permitiendo al escucha proporcionar cualquier emoción o contexto intelectual necesario para evaluar el resultado. Así, su enfoque no difiere mucho al del científico que estudia un fenómeno natural. Él observó, midió, y experimentó para realizar una hipótesis musical en la forma de una composición. (Holmes 2002, p.14)

como el Concertino para Trautonium y Orquesta de Cuerdas (1930) o las Tres piezas para tres Trautoniums (1931)) nacieron simultáneamente con el instrumento (Holmes 2002, p.71).

En este contexto, la relación entre compositor e ingeniero resulta fundamental, debido a que los instrumentos que le ayudan a la creación musical no son anteriores a la obra, sino que en muchos casos nacen con ella.

Es por esta correspondencia entre artefactos tecnológicos y creación musical que la vanguardia de la primera mitad del siglo XX considera que las innovaciones tecnológicas son por igual nuevas formas de saber hacer, vinculadas todas ellas, artísticas o no, a la facultad creativa.

Por otra parte, el establecimiento de laboratorios y centros de experimentación musical, lleva a institucionalizar las prácticas y las concepciones estéticas, que convierten a la vanguardia en un regulador de la creación musical, según sus propios criterios.

En resumen, el pensamiento de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX tuvo enormes consecuencias sobre la idea de lo que es la creatividad actual, al vincular al arte del siglo XX con los instrumentos y artefactos tecnológicos. Este es uno de los principales legados de la vanguardia que perdura hasta hoy.

3.2.3 Artefactos e instrumentos tecnológicos desarrollados por la vanguardia musical

Fue en el contexto de la vanguardia musical de la primera mitad del siglo XX, constituida por una pequeña élite de agentes altamente especializado (compositores e

ingenieros) donde se desarrolló la tecnología musical¹⁵. Debido en parte a esta situación, muchos de los artefactos tecnológicos ideados por la vanguardia, eran instrumentos difíciles de manejar que requerían para su uso, de amplios conocimientos en acústica y electrónica. Además, la falta de interfaces¹⁶ adecuadas para la ejecución, los hacía extraños a las habilidades y conocimientos musicales tradicionales¹⁷.

Sin embargo y dentro del propio ámbito de la vanguardia, existieron intentos aislados por crear instrumentos que unieran las posibilidades creativas buscadas por los compositores de música electrónica experimental, pero que se adaptara a las habilidades musicales tradicionales. Tal es el caso del “Electronic Sackbut”.

Creado por el ingeniero de audio y compositor canadiense Hugh Le Caine (1914-1977) en el National Research Center de Canadá, uno de los principales laboratorios que proveyó de artefactos electrónicos a los primeros estudios y compositores de música electrónica de los Estados Unidos, el Electronic Sackbut precedió con veinte años de anticipación a cualquier sintetizador comercial (Moog) (Holmes 2002, p.154).

Este instrumento encarnaba las teorías de Le Caine sobre el diseño efectivo de un instrumento electrónico musical. Diseñado tanto para la ejecución en vivo, así como para la composición experimental, el Electronic Sackbut fue dotado de un teclado

¹⁵ Esta asociación entre compositores e ingenieros no fue equitativa en dar crédito a los logros tecnológico-musicales debido a que en última instancia los compositores son reconocidos por la creación de sus obras y quienes brindaron las herramientas para los logros de artísticos de los compositores.

¹⁶ Interfaz, en informática, es un elemento de conexión que facilita el intercambio de datos, como por ejemplo: puertos USB o Firewire. También hace referencia al conjunto de métodos para lograr interactividad entre el usuario y la computadora como el teclado y el monitor (Williams 2008). En este sentido, una interfaz puede ser una superficie de contacto que permite la interactividad con un instrumento, como puede ser el teclado del piano o el diapasón de la guitarra.

¹⁷ La adecuación de una interfaz como un teclado, fue visto por los compositores de vanguardia como una restricción, y un retroceso a la libertad para la creación musical, debido a que ello implicaba la afinación fija, el sonido temperado, la polifonía y otros factores, que atan la composición a las posibilidades de la ejecución humana. Elementos que precisamente la vanguardia de la primera mitad del siglo XX de alguna manera pretendía superar.

polifónico, sensible al tacto, que permitía controlar la altura, el timbre y el volumen (Holmes 2002, p.156).

En sus esfuerzos por dar al compositor mayor libertad para experimentar con el sonido, Le Caine concibió una serie de controles sensibles al tacto fácilmente manipulables, sin necesidad de aprender una técnica nueva como en el caso del Theremin o el Triatonium (Holmes 2002, p.156)

Sin embargo, ni el Electronic Sackbut, ni Hugh Le Caine mismo, tuvieron éxito y reconocimiento. Las preguntas que nos formulamos son ¿Porqué no tuvo éxito? ¿Por qué un instrumento que se adapta a las habilidades musicales tradicionales, pero con las posibilidades tecnológicas creadas por la vanguardia, fue ignorado por músicos y creadores?

La explicación que proponemos es que la vanguardia lo rechazó, debido a que partía de fines y valores distintos o contrarios a sus propósitos creativos. Los compositores de vanguardia de los 50's y 60's, tenían poco interés en la ejecución en vivo de música electrónica. Pero sobre todo, sus valores y fines eran contrarios a la posibilidad de que los artefactos e innovaciones producto de la música electrónica experimental, fueran comercializadas y útiles para la creación de música de popular, producto de la industria cultural.

Sin embargo, tampoco las culturas musicales populares entendieron la utilidad del instrumento, debido a que no estaba en su imaginario la posibilidad de ver en la construcción sonora un elemento autónomo de la creación musical.

Al optar Le Caine por producir sus instrumentos tecnológicos en el ámbito de la cultura musical de la vanguardia, como lo era el National Research Center, limitó sin saberlo él mismo, la posibilidad de que sus invenciones se convirtieran en verdaderas

innovaciones tecnológicas. El ámbito de la cultura musical de la vanguardia representaba para Le Caine un lugar propicio para la producción de invenciones tecnológicas musicales, debido a dos razones: primero, no estar sujeto a las presiones comerciales, y segundo, la afinidad entre sus propósitos creativos y los fines y valores que la vanguardia perseguía. Sin embargo, como un ambiente para producir verdaderas innovaciones tecnológicas musicales, resultó para Le Caine muy restrictivo y dañino.

El diseño al que fue obligado por su entorno, lo limitaba a producir instrumentos, únicos para un grupo de clientes muy específico y reducido. Por otra parte, la demanda constante de compositores y de los estudios de música electroacústica por nuevos instrumentos y artefactos, resultó tan limitante para su propia creación tecnológica, como cualquier presión de diseño comercial.

Tal entorno, no preparó a Le Caine para la enorme cantidad de requerimientos necesarios para la producción comercial masiva. Consideraciones de producción, componentes, ensamblaje, servicio de mantenimiento y reparación para sus instrumentos, patentes, capital y presupuesto, requerimientos legales, materias primas, programa de investigación y desarrollo, procesos de optimización, estrategia de ventas y distribución, entre otros, son elementos tecnológicos que se encuentran completamente ajenos a los ámbitos académicos y de investigación del medio en el que Le Caine escogió para trabajar. Son estos elementos organizativos, los que también conforman de manera central a la tecnología, y sin los cuales, la transición entre invención e innovación resulta imposible.

Los ideales de la vanguardia de crear una música nueva representó al mismo tiempo, la posibilidad de desarrollar e incluir a la tecnología como una herramienta fundamental para ampliar el lenguaje musical, pero a la vez marcó sus límites al restringirla a sus propios valores artísticos.

3.2.4 Características de la Música Electrónica.

La creación musical a través de la tecnología generó una serie de diferencias básicas respecto a la música compuesta, ya sea a través de la notación o con instrumentos acústicos¹⁸. Una de las diferencias es el panorama sonoro ilimitado de la música electrónica. El compositor no sólo crea la música, sino que puede construir los sonidos mismos es decir, crear nuevos sonidos, sonidos que no existían antes, que se comportan de maneras diversas y que son producto de la imaginación del compositor. Esta capacidad de manipular y experimentar con todos los parámetros sonoros (altura, timbre, dinámica, duración, espacialización, ataque, envolvente, etc.) de una manera que no había sido posible es uno de los pilares sobre los que se asienta la creación de música electrónica. Así, el sonido mismo, sea sintetizado o grabado, como material de composición, demandó una nueva forma de pensar para adaptarse a esta nueva dimensión de lo sonoro.

Por otra parte, la mayoría de la música electrónica de la vanguardia musical de la primera parte del siglo XX sólo existe, como afirma Thom Holmes, en su estado de realidad y no en un estado potencial, debido a que no se halla ni en partitura, ni en ejecución. Así, el término de *realización* fue adoptado por los pioneros de la música

¹⁸ Al sugerir Cage en 1937 que la música debería ser definida por los cinco componentes que prácticamente pueden describir cualquier sonido -timbre, frecuencia, amplitud, duración y envolvente- lo que está haciendo es dar una nueva definición de lo que es la música. Una definición que no tiene nada que ver con la idea romántica de expresión, significado y experiencia. Sino más bien la considera un fenómeno al cual el compositor se aproxima de manera similar a la del científico que mantiene una distancia y evita el involucramiento emocional. Para Cage, la posibilidad de esta nueva manera de creación musical se encuentra en la invención de los instrumentos electrónicos como instrumentos que posibiliten una la manipulación de la totalidad del espectro sonoro, incluyendo el ruido.

electrónica para describir el acto de composición de una obra terminada. (Holmes 2002, p.11) El término *realización* (técnica) significa, de acuerdo a Olivé, una serie de acciones sistemáticas e intencionalmente orientadas con el fin de obtener un resultado valioso. (Olivé 1991, p.138) En este sentido, el término *realización* adoptado por la vanguardia, acentúa la afinidad con un saber hacer (técnica) y muestra como dijimos antes, la unión entre creación técnica y artística.

Otra diferencia de la música electrónica con respecto a la música de la tradición, es que no se ve limitada por las habilidades de los ejecutantes, lo que la libera de los parámetros de las capacidades humanas, ello le permite producir una estructura musical que es tolerante a las duraciones, velocidades, rangos dinámicos y melódicos extremos (Holmes 2002, p.12).

Hasta aquí hemos visto la creación de la tecnología musical dentro del ámbito de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX. Ahora veremos que sucedió en el ámbito de la música popular contemporánea

3.3 Música Popular Contemporánea y Tecnología

Aunque la vanguardia produjo muchas aplicaciones comerciales derivadas de sus técnicas, la generalización y adopción de las tecnologías musicales se darían bajo una lógica diferente. Para alcanzar su pleno desarrollo, es decir, para adquirir todas las características de un sistema tecnológico (organización, disponibilidad, fiabilidad, eficiencia, etc.) la tecnología musical tuvo que deshacerse de los valores, los fines

artísticos y los ideales políticos de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX¹⁹. El ámbito musical que resultó fértil para su mayor desarrollo, fue la música popular contemporánea.

Muchos de los centros y estudios fundados para la creación musical experimental de vanguardia, fueron desmantelados y los que quedan, producen y utilizan tecnologías musicales que han asimilado los criterios de la masificación tecnológica musical: fiabilidad, eficiencia, fácil de uso, producción masiva. Un ejemplo de ello es la *Reactable*²⁰, creada por la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona.

Para nosotros, la masificación de las tecnologías musicales comienza cuando los músicos populares pueden concebir al sonido como elemento autónomo a la creación y ejecución musical. Es decir, cuando se planta en el imaginario de la música popular, lo sonoro como un elemento susceptible de ser manipulado y construido de forma independiente a la melodía, armonía y ritmo.

Así, lo verdaderamente trascendental para la maduración de la tecnología musical es la idea del sonido como un elemento autónomo de la música, el cual se trasladó de la vanguardia a la música popular.²¹ Los artefactos, instrumentos y procesos que fueron

¹⁹ Creemos que la disolución de los valores de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX, así como la atenuación de la dicotomía música experimental y de la tradición, fue un factor que influyó en cierta medida para lograr la expansión de la tecnología musical a la música popular contemporánea.

²⁰ El reactable es un instrumento electrónico creado por un centro de experimentación musical cuyo diseño está pensado para la creación tanto de música experimental como de música popular. Es un instrumento cuya interfaz de usuario, permite experimentar de manera fácil e intuitiva con los parámetros de construcción del sonido sea para expertos o simples aficionados. Para mí el reactable es una muestra evidente de cómo la tecnología musical ha evolucionado de la vanguardia a la masificación en música popular contemporánea, donde adquiere todos los elementos de un sistema tecnológico y donde la división entre música experimental y tradición deja de ser un problema en su diseño. <http://www.reactable.com/products/live/>

²¹ La preocupación por el sonido adecuado, la progresiva diferenciación del timbre y la manera en que el sonido asume un carácter físico y material independiente son fenómenos que acontecen en la música popular contemporánea y que son similares a los sucedidos treinta años antes en la música experimental de vanguardia.

transgresores e innovadores, son adoptados por la industria musical y se vuelven parte de la cultura popular, convirtiéndolos en procesos rutinarios de creación y producción musical en muchos géneros musicales.

Entendemos por música popular contemporánea (MPC) aquellas prácticas musicales que hoy en día son las más difundidas y comunes, pero que no se prestan a ser definidas como “cultas”, ni como “folklóricas”. En este sentido, lo “popular” no necesariamente está ligado a una práctica tradicional étnica en un sentido restringido, sino más bien que está inserto en el mundo contemporáneo, en la vida urbana, en las comunicaciones de masas y en las formas de reproducción sonora, a lo largo de todo el mundo. (Adell 1997, p.31). Ejemplos de música popular contemporánea son géneros como el rock, jazz, bolero, salsa, entre muchos otros.

Aunque la adopción de la tecnología en la música popular se da de manera paulatina y en muchos terrenos, (instrumentos, amplificación, grabación, reproducción y transmisión del sonido), en este trabajo consideraremos el traslado de las tecnologías musicales al terreno de la música popular contemporánea, a partir de la utilización de los instrumentos y artefactos derivados de la experimentación de la música electrónica para la creación de música popular que se da a partir de la segunda mitad del siglo XX. Donde los principales recursos tecnológicos para la creación musical derivados de la vanguardia son la grabación o muestreo²², la síntesis²³ y el procesamiento de sonido.

En el ámbito de la música popular contemporánea tuvo lugar la masificación de la tecnología musical. Podemos definir el fenómeno de la masificación de las tecnologías

²² El muestreo consiste en tomar un fragmento de una grabación para ponerla en otro contexto. Es la adopción de un material sonoro preexistente que puede o no ser procesado, para incluirlo dentro de una nueva pieza musical.

²³ La síntesis de sonido es la generación de sonido a partir de medios electrónicos. Tal generación de sonido puede imitar instrumentos acústicos o crear nuevos sonidos con propiedades tímbricas nuevas. (Roads 1997, p.5)

musicales como la disponibilidad, adopción, uso y consumo por parte de un amplio sector de usuarios de los diversos instrumentos y artefactos tecnológicos musicales. Tal masificación no es el simple traslado de las innovaciones tecnológicas hechas por la vanguardia al ámbito de la música popular contemporánea, sino un fenómeno mucho más complejo que expone el proceso de reconfiguración de diversos instrumentos y artefactos tecnológicos a partir de los fines y valores de las diversas culturas musicales.

Esta masificación permitió el desarrollo de los artefactos e instrumentos que crearon un fenómeno cultural verdaderamente amplio, al cambiar la manera de producir, ejecutar y consumir mucha de la música actual.

El traslado del sintetizador a la música popular le dio nuevas características físicas y formas de manejo: se simplificó la manera en que los usuarios construían los sonidos (síntesis), perdió la mayoría de sus controles de voltaje, filtros, osciloscopios, perillas y cables. La adición del teclado fue un elemento relevante para la incorporación del sintetizador a las prácticas musicales populares, porque permitió aplicar las habilidades y conocimientos musicales tradicionales. Más tarde se incluyeron en el sintetizador bancos de muestreos y sonidos prefabricados debido a que la mayoría de los músicos no están capacitados ni interesados en la síntesis de sonido (Pinch, Trevor y Trocco 1998, p.27). Así, el sintetizador pasó de ser instrumento producido para la composición experimental y creación de sonidos en la vanguardia, a instrumento cuyo fin es la ejecución en vivo en la música popular.

La ejecución en vivo es un valor central de la música popular que influye de manera primordial en la reconfiguración de la tecnología musical de la vanguardia a la música popular contemporánea. Un ejemplo de esta reconfiguración es el éxito comercial de los

primeros sintetizadores²⁴ que habían sido, hasta antes del *Moog*²⁵ en la década de los 60's un instrumento exclusivo de los centros de música experimental.

La correspondencia del artefacto tecnológico con las habilidades y técnicas de ejecución musical, es muy importante porque permite ajustar los instrumentos tecnológicos a las prácticas, valores y fines de las diversas culturas musicales y comunidades de práctica.

La capacidad de la tecnología de adaptarse a las diferentes prácticas musicales muestra que los instrumentos y artefactos no están concluidos cuando se determina su diseño y se finaliza el proceso de producción. La apropiación de los instrumentos y artefactos tecnológicos por parte de los usuarios, es el proceso de evaluación que marca el éxito o fracaso de cierta tecnología a un cierto ámbito. Un mismo instrumento o artefacto puede tener éxito en un cierto ámbito y fracasar en otro medio distinto. Este fenómeno muestra que conceptos como eficiencia y eficacia no son sólo elementos internos de la tecnología musical, sino que están condicionados también por los valores y fines de las diversas culturas musicales.

Por otra parte la diversidad de prácticas y valores musicales hacen que los instrumentos tecnológicos adquieran múltiples características y variaciones. Un ejemplo de ello es la guitarra eléctrica cuya diversidad de formas están condicionadas por el tipo o género de música que se ejecuta. Es decir, el éxito de la guitarra se debe entre otras cosas, a su enorme versatilidad como interfaz que posibilita múltiples maneras de tocar así como

²⁴ El sintetizador es un instrumento electrónico que en sus inicios pertenecía sólo a los laboratorios de investigación de la música electrónica y que representaba en sí mismo un sistema de música electrónica para generar y procesar sonidos producidos electrónicamente. Su finalidad primera era darle al compositor la posibilidad de sintetizar sonidos para ser usados posteriormente en la composición en cinta.

²⁵ Fue el ingeniero norteamericano Robert Moog (1934-2005) el primero en introducir a mediados de los años 60's el primer sintetizador con éxito comercial. Aunque el moog no fue el primer sintetizador en el mercado (recordemos al Buchla 100), si fue el primero cuyo tamaño, fiabilidad y control hacía posible su ejecución en vivo.

nuevas posibilidades sonoras que le permite adaptarse a los diversos fines y valores de las distintas comunidades de práctica.

3.3.1 La construcción sonora en el ámbito popular.

Desde fines de los años cuarenta hay una serie de compositores-ingenieros-inventores como Tom Dissevelt (1921-1989), Kid Baltman (Dick Raaijmakers)²⁶, Jean-Jaques Perrey (1929), Bruce Haack²⁷ (1931-1988), que se desarrollo tanto en la música de vanguardia como en la música popular²⁸. Ellos empiezan a utilizar los procesos desarrollados por los compositores de la vanguardia para la creación de música popular. Estos músicos parten de la premisa de utilizar las innovaciones tecnológicas “sin abandonar la emoción musical... .”²⁹ o como declaró la compositora e inventora norteamericana Wendy Carlos (1939) “de hacer lo que le complace a mi oído” (Holmes, 2002, p. 196).

Estos compositores difieren de los valores artísticos de la vanguardia y buscan aprovechar las nuevas posibilidades tecnológicas de la construcción del sonido para componer música con el lenguaje, códigos y convenciones de la música popular. Ellos fueron los responsables entre otros de que la nueva conceptualización del sonido creada por la vanguardia pasara a la música popular contemporánea. Así la preocupación por la calidad sonora, el timbre y la espacialización del sonido, representó un cambio radical

²⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=1RjMuB8Qkd8>

²⁷ <http://www.youtube.com/watch?v=Tu6GeQJfr10>

²⁸ Compositores como Tom Dissevelt y Kid Baltan compusieron en 1957 (el mismo año que Varèse compuso Poeme Electronique) una pieza de música pop llamada “Song of the Second Moon” (Holmes, 2002, p.151) <http://www.youtube.com/watch?v=qsk6AcjQF24&feature=related>

²⁹ Jean-Jaques Perrey (1929) fue además de compositor inventor del *Ondioline* un instrumento precursor del sintetizador. (Holmes, 2002, p.152) <http://www.youtube.com/watch?v=05sAxt8zNZI>

en el pensamiento de muchos de los músicos populares, al concebir que parte de su quehacer musical cotidiano tenía que ver con la apropiación de ciertos artefactos y conocimientos tecnológicos.

El uso de instrumentos o artefactos tecnológicos musicales para la manipulación del sonido produjo un profundo impacto en las prácticas musicales al convertir al sonido en un elemento tanto o más relevante que otros componentes tradicionales del lenguaje musical. Así la construcción y manipulación del sonido se convirtió en un aspecto sobresaliente de muchos géneros musicales populares como el rock y el pop donde el procesamiento sonoro es parte integral del proceso de creación musical. Por ejemplo, el uso de la distorsión en la guitarra eléctrica es más que un elemento superficial de algunos géneros del rock como el metal³⁰ o la amplificación de la voz en el caso del crooning³¹ o la especialización del sonido en la música tecno.

Es así como a partir de los años 60's, el músico popular se vuelve consumidor de tecnología, lo que constituye una verdadera transformación si consideramos que hasta la primera mitad del siglo XX, las prácticas musicales eran casi completamente ajenas a la construcción del sonido.

³⁰ Aún más que otros estilos de música popular, el *heavy metal* es definido por el sonido de la guitarra y la historia de este género está entrelazada con la historia de este timbre. (Berger y Fales 2002, p.185)

³¹ El *crooning*, es un estilo de cantar proveniente del *jazz* de los años 40's. Se caracteriza por cantar muy suavemente aún sobre el sonido de una orquesta completa. Tal manera de cantar sólo es posible a través de la mediación tecnológica de la amplificación. Ello originó una nueva estética que perdura hasta nuestros días. Así las sutilezas y efectos de la voz son apreciados claramente. En su tiempo, el *crooning* fue considerado como una práctica escandalosa debido a que se consideraba como un engaño o un fraude de la interpretación musical *real*, debido a que la interpretación estaba mediada por la amplificación. <http://www.youtube.com/watch?v=yYe6tmrFxbw&feature=fvst>

3.4 Las tecnologías musicales como sistemas tecnomusicales.

La implantación del sonido como un elemento autónomo del lenguaje musical y la conversión del músico popular en consumidor de tecnología de punta, fueron las condiciones que propiciaron que las tecnologías musicales, en especial las digitales, se convirtieran en verdaderos sistemas tecnomusicales.

Estos sistemas se desarrollan a través de una compleja interacción, donde participan no sólo músicos, ingenieros y científicos, sino también, diseñadores, investigadores, ejecutivos de venta y mercadotecnia, empresarios, economistas, ecologistas, abogados, entre otros actores. Cada uno de ellos con valores y fines propios.

A diferencia de la organización de la vanguardia, en la música popular contemporánea, esta interacción de agentes, valores y fines, genera un proceso de adecuación, optimización e innovación continua de los artefactos e instrumentos tecnomusicales. Un proceso que a su vez genera nuevos fines y valores en las comunidades de práctica.

Esta complejidad axiológica (valores científicos, tecnológicos, musicales, jurídicos, éticos, legales, económicos, empresariales, ecológicos y sociales entre otros) que determinan la función y valor de los instrumentos tecnomusicales, hace que los sistemas tecnomusicales sean mucho más complejos que las tecnologías musicales “tradicionales”.

Partiendo de la definición de Olivé sobre lo que es un sistema tecnocientífico (Olivé 2007, p.63) podemos definir a las tecnologías musicales, específicamente las digitales, como sistemas técnicos que cuentan con base científica y tecnológica, que están ligadas a sistemas de información e instituciones de investigación, así como también a organizaciones económicas y empresariales, con el fin de describir, explicar, diseñar y

aplicar soluciones a problemas prácticos de creación, ejecución y escucha musical de forma sistemática y racional.

La diferencia entre tecnología musical y sistema tecnomusical, lo podemos ejemplificar si consideramos las diferencias entre la industria productora de pianos y la industria de instrumentos musicales digitales. La primera, es productora casi exclusivamente de un sólo instrumento, que es estable en términos económicos y simbólicos. La segunda, se desenvuelve en un mercado volátil y fragmentado, que está regido por la novedad, la moda y los cambios en los estilos.

La industria del piano rigió el desarrollo y la innovación tecnológica de la construcción de instrumentos musicales desde el siglo XIX, al estandarizar sus partes y su construcción. Esta eficiencia en su manufactura permitió la producción, distribución y venta de pianos a nivel masivo.

Además, la fabricación de pianos está vinculada a la aceptación cultural del piano como el instrumento musical por excelencia para profesionales y aficionados a partir del siglo XIX. En este sentido, la industria del piano está encaminada a comunidades de práctica que ven en este instrumento, la continuidad de una tradición de valores musicales. Estos valores se ven reflejados en el aprecio por la excelencia en la fabricación tradicional del piano y por la reticencia a la experimentación de nuevas formas y sonidos del instrumento ³².

A pesar de tener conocimientos científicos y tecnológicos, y una organización bien estructurada, la industria productora de pianos, no es lo que nosotros consideramos un sistema tecnomusical. Esto se debe no sólo al apego de la industria a una forma de construcción o a la escasa inversión en investigación y desarrollo de innovaciones para

³² Véase la siguiente referencia <http://www.youtube.com/watch?v=s0Csxv68jEs>

el instrumento (característica fundamental de los sistemas tecnomusicales). La razón fundamental es que el sistema de valores y fines en que se basa la industria del piano no es tan compleja como el de los sistemas tecnomusicales.

Por ejemplo, el sonido “ideal” del piano y de los instrumentos de la tradición clásica en general, es uno de los valores fundamentales que guía su construcción, y en cierta medida también su enseñanza y técnica de ejecución. Este sonido “ideal” está profundamente grabado en la memoria de compositores, instrumentistas y público. Cualquier alejamiento del sonido implica un problema y un gran riesgo para constructores, músicos y público, porque implica una severa alteración en sus prácticas y expectativas. Así, el sonido “ideal” del piano dificulta el proceso de innovación.

Por el contrario, este no es un problema para los instrumentos electroacústicos y electrónicos cuyos valores y prácticas permiten y promueven la experimentación en el diseño del instrumento y en su calidad sonora³³. Por ejemplo, resultaría riesgoso no indicar en una partitura para guitarra eléctrica, indicaciones de procesamiento y amplificación sonora, debido a que su calidad tímbrica es extremadamente variable.

Los valores y la cultura a los que está sujeta la industria del piano (y los instrumentos de la música clásica), son extremadamente difíciles de alterar. Cualquier cambio en la forma, tamaño o sonido del piano puede alterar potencialmente su técnica, su enseñanza y el valor simbólico que encarna. Es en este sentido que Bijsterveld y Schulp señalan que “refundar una tradición o una historia no es una estrategia usual para el éxito de una invención tecnológica” (Bijsterveld y Schulp 2004, p.665).

³³ Un ejemplo interesante de cómo el sistema tecnomusical aborda el problema del rediseño del piano lo tenemos en la creación del piano digital Avantgrand. La estrategia que sigue este diseño es acercar la innovación a la tradición y tratar de mimetizarse con la forma tradicional del instrumento. <http://www.yamaha.co.jp/design/synapses/product/list/?productId=015&lng=en>

Por ello la industria del piano se enfoca a la integración de discretas mejoras que “perfeccionan” al instrumento y se resiste a un rediseño radical. Los valores que sustentan su construcción y manera de ejecución está sustentada tanto por productores como por ejecutantes, maestros, compositores y público.

En contraste con la industria productora de pianos, las industrias tecnomusicales se ocupan del complejo proceso de innovación tecnológica. Este proceso no sólo consiste en la fabricación, promoción, y venta del instrumento, sino que comienza mucho más abajo. El proceso va desde la concepción, investigación y desarrollo de prototipos hasta la mercadotecnia e ingeniería de producción. Así, el proceso de innovación requiere de una cuidadosa planeación, coordinación y ejecución, que obliga a dejar el esquema del inventor/empresario, como sucedía en los primeros años de la innovación tecnológica musical, para transformarse en una verdadera acción empresarial.

El diseño y evaluación de los instrumentos tecnomusicales está formalizado en un constante diálogo entre constructores y comunidades de práctica. Este diálogo es primordial porque establece su viabilidad comercial, es decir la posibilidad de su rápida difusión y adopción.

Este proceso de evaluación otorga un enorme grado de flexibilidad a los artefactos tecnomusicales, al adecuarse e incorporar los fines y valores de las diversas comunidades de práctica³⁴.

Los instrumentos tecnomusicales buscan no sólo adoptar las habilidades y conocimientos de los instrumentos tradicionales, sino que también buscan simplificarlas. Esta simplificación de las habilidades y técnicas de ejecución, es uno de

³⁴ Esta referencia que añadimos aquí muestra como los instrumentos de teclado adquieren formas y funciones muy diversas en base a diversos valores y necesidades sociales.
http://www.yamaha.com/design/milano_salone_2008/index.html,
<http://www.yamaha.com/design/designers/>

los campos más importantes, al cual el conocimiento y diseño tecnológico puede contribuir a las culturas musicales. Sin embargo este proceso altera irremediamente los valores relacionado con las formas de crear y ejecutar música.

Un ejemplo de ello es el *Tenori-on*³⁵, un instrumento fácil de manejar, comparado con las técnicas de los instrumentos de la tradición; sin embargo, la manera en que se opera requiere que antes se acepte que disparar muestreos y sonidos preestablecidos es una forma válida de creación musical³⁶. Ello impacta de manera significativa la cultura musical de quien lo adopte y utilice.

Así, la creación, la adopción, la producción y la venta de las innovaciones tecnomusicales dependen de la evaluación de los músicos y usuarios; pero a la vez estas innovaciones irremediamente alteran las culturas musicales de las comunidades de práctica. Al mismo tiempo las comunidades de práctica están cada vez más integradas y son más dependientes de las innovaciones tecnomusicales.

Con base en las observaciones expuestas, podemos formular una serie de criterios para caracterizar a los sistemas tecnomusicales, que se resumen en los siguientes puntos:

Inteligibilidad para los no expertos; es decir, que cualquiera con los mínimos conocimientos técnicos o musicales (e inclusive sin ellos) es capaz de manejarlos. Esta propiedad lleva a una segunda característica de las tecnologías musicales, que es el no estar monopolizada por alguna élite, permitiendo su accesibilidad y bajo costo. Así, las tecnologías musicales masificadas poseen un enorme grado de flexibilidad

³⁵ El Tenori-on es un instrumento cuya forma física es la de un cuadrado con una serie de dieciséis líneas horizontales y verticales de botones que se encienden y apagan, dando una imagen visual de la estructura musical (ya sea rítmica o de eventos). Al tocar los botones se disparan sonidos y secuencias preestablecidas. Sin embargo también es posible ejecutar composiciones en tiempo real.

³⁶ Video que muestra la manera de operar el Tenori-on. <http://www.global.yamaha.com/tenori-on/video/demo02.html>, y ejemplo de una composición musical creada en este instrumento <http://www.global.yamaha.com/tenori-on/interview/artist01/mp3/artist01-1.mp3>

interpretativa. Finalmente, esta capacidad de ser afines a los valores y fines de diversas comunidades de práctica, las vuelve una expresión activa en la vida de las personas, y de sus identidades, lo cual fomenta una dependencia hacia ellas.

Los elementos mencionados a lo largo del capítulo caracterizan a las tecnologías musicales desde sus inicios en la primera vanguardia del siglo XX hasta su traslado a la música popular contemporánea, como un sistema tecnocientífico conformado por conocimientos, artefactos, agentes intencionales, acciones, fines y valores diversos que los diferencian y definen. Estas consideraciones nos ayudan a conocer la compleja relación entre tecnología y música, la diversidad de fenómenos que generan y como estos dos ámbitos conforman la cultura de la sociedad actual.

Una de las consecuencias de las tecnologías musicales es poder concebir al sonido como un elemento autónomo de la composición y ejecución musical, como consecuencia muchos de los elementos musicales producidos a través de los medios tecnológicos resultan imperceptibles para el análisis musicológico tradicional debido a que es imposible representar a través de la notación la riqueza y complejidad sonora.

Es por esta parcial incapacidad del análisis musicológico tradicional que es necesario ampliar nuestra visión de la música e ir más allá de sus elementos formales. Sólo así podemos comprender las repercusiones que tienen las tecnologías en la música y como los elementos de la cultura musical influyen en la conformación de las tecnologías musicales. Por ello su función como fuerza social, dimensión fenomenológica y capacidad simbólica se hacen indispensables.

La fenomenología nos muestra qué características sonoras tales como textura, superficie, espacio y timbre no son ajenas al contenido musical sino elementos fundamentales de la información que obtenemos al escuchar la música y parte esencial

del contenido musical. La experiencia auditiva es parte sustantiva de la música y como tal no se puede pasar por alto la repercusión que tienen las tecnologías musicales en la manera de vivir la música.

Conclusiones

1. A lo largo de este trabajo hemos argumentado que, tanto la música como la tecnología son construcciones que dependen no sólo del conocimiento lógico y racional, sino también y de manera significativa de la subjetividad, la intuición, las habilidades y la experiencia. En este sentido, existe una gran afinidad entre el conocimiento y las acciones derivadas tanto del campo de la música como de la tecnología, lo cual las hace más afines de lo que uno pensaría en primera instancia. Tanto la música como la tecnología son actividades y productos culturales que plasman determinadas concepciones del mundo y de la realidad, y afirman la unidad indisoluble entre el objeto y el sujeto.

2. Hemos expuesto la manera en que las tecnologías musicales transitan del campo de la vanguardia de la primera mitad del siglo XX hacia el ámbito de la música popular contemporánea, donde tiene lugar su masificación. Este desarrollo fue un factor que contribuyó tanto a la producción de la música actual, como al florecimiento de la enorme diversidad de tecnologías musicales que hoy en día se utilizan, ya sea en el ámbito académico de la experimentación, como en el terreno de la música popular contemporánea.

3. Al definir a las tecnologías musicales como sistemas tecnocientíficos, estamos reconociendo una dimensión que les confiere un peso social y artístico más relevante y complejo, que explica de mejor manera su significado.

4. Sin embargo este reconocimiento de lo que bien podríamos denominar sistemas tecnomusicales³⁷, no implica la pérdida de su especificidad como una tecnología que

³⁷ El mismo Echeverría sugiere que si podemos caracterizar a la tecnociencia es posible también mencionar áreas específicas como tecnomatemáticas, tecnofísica, tecnobiología, tecnosociología,

esta íntimamente ligada a la dimensión estética de la música, sino que más bien reconoce la gran diversidad de factores que influyen en la conformación de las tecnologías musicales. En este sentido, podemos considerar una diversidad de sistemas técnicos, tecnológicos y tecnocientíficos que están presentes hoy día en la música y que conviven sin necesariamente desplazarse unos a los otros. Este fenómeno de convivencia entre técnicas, tecnologías y sistemas tecnocientíficos, es común en muchas áreas de la acción y conocimiento humano.

5. Los sistemas tecnomusicales actuales no son simples inventos producto de la creatividad de una sola persona, sino que parten de una voluntad social que plasma en los instrumentos y artefactos la conformación de valores, fines e identidades. En este sentido el desarrollo de los sistemas tecnomusicales está íntimamente ligado a la dimensión estética basada en los fines y valores de cada comunidad de práctica musical, quienes les otorgan una flexibilidad interpretativa. Así, resulta necesario para entender su conformación, referir al ámbito donde esas tecnologías se desarrollan y adquieren sentido.

6. Tomando en cuenta todos estos elementos, hemos elaborado el concepto de *cultura tecnológica musical*, el cual se convierte en un concepto-guía que permite explicar la producción de artefactos, habilidades y conocimientos tecnológico-musicales y advierte los procesos en los que los valores musicales se redefinen como resultado de la innovación tecnológica.

7. Finalmente, con la definición de la tecnología musical propuesta en este trabajo, la caracterización de las tecnologías musicales como sistemas tecnocientíficos y la

entre otras. (Echeverría 2005, p.10) Elaborar el concepto de sistema tecnomusical para referirse específicamente a los sistemas tecnocientíficos dentro del ámbito de la música, reconoce la importancia de las culturas musicales en la conformación de sus artefactos y conocimientos.

propuesta de cultura tecnológica musical como un marco que sirve para el estudio de la conformación de las diversas tecnologías musicales, pensamos que es posible abrir un campo de estudio que permita indagar sobre las acciones, los artefactos y los conocimientos específicos de las tecnologías musicales, hacia una filosofía de las tecnologías musicales.

Consideraciones finales

Quisiéramos agregar que las consideraciones contenidas en este trabajo pueden contribuir a esclarecer el debate sobre el temor y la desconfianza que generan las tecnologías musicales en nuestro ámbito académico. Existe la idea de que la tecnología tiene un efecto nocivo al contribuir en la estandarización de las prácticas musicales y de ser un elemento que favorece la pérdida de su capacidad humanizante y socializadora.

Esta desconfianza se funda en que mientras se acepta y apoya la autonomía de la música, se rechaza la autonomía tecnológica. Es decir, por una parte se enfatiza la lógica musical interna y se rechaza cualquier función social que no sea la emancipación de la conciencia ideológica del individuo. Por otra parte, consideran a la tecnología como una simple dimensión utilitaria producto de la necesidad, reduciendo su complejidad a algo más que simples dispositivos serviles a intereses comerciales, donde la conformación de instrumentos, artefactos y conocimientos es impermeable a los valores y fines culturales.

Sin embargo, de la misma manera que el significado de la música está conformado por el proceso de poético y estético (construcción del mensaje y del significado), la tecnología también lo está. Hay una visión de la realidad que fundamenta la producción

de un cierto artefacto y existe también una visión que interpreta al instrumento tecnológico. Esto nos lleva a afirmar que tanto la música como la tecnología son construcciones culturales que tienen valores parcialmente autónomos.

No queremos decir con ello que las tecnologías musicales y especialmente las tecnomusicales, sean neutrales, puesto que están conformadas por fuerzas sociales, acciones intencionales, y fines y valores muy diversos. Tampoco pretendemos cancelar la posibilidad de hacer un juicio ético sobre los efectos y consecuencias que tienen las tecnologías musicales y tecnomusicales en las culturas y prácticas musicales. Sin embargo, los problemas estéticos, morales, sociales y políticos que representan las tecnologías musicales no son motivo para descalificarlas, sino más bien, invitan a una reflexión más documentada y seria.

Bibliografía

1. Aibar, Eduard. (2002) *Cultura Tecnológica*. José Manuel de Cózar (Ed.) *Tecnología, Civilización y Barbarie*. (p.37-62) Editorial Anthropos. Barcelona España.
2. Adell, Joan-Ellies . (1997) *La Música en la Era Digital. La Cultura de Masas como Simulacro*. Editorial Milenio. España.
3. Attali, Jaques. (1977) *Ruidos. Ensayos sobre la economía política de la música*. Ed. Siglo XXI. México.
4. Barclay, Robert L. (2004) *The Preservation and Use of Historic Musical Instruments: Display Case and Concert Hall*. Bath Press. Bath, UK.
5. Benítez, D. Mónica Francisca (2010) *Mecanismos en el Arte: Avatares Inútiles de la Tecnología*. Tesis de doctorado de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid.
6. Benjamin, Walter. (1973) *La Obra de Arte en la Época de su Reproducibilidad Técnica*. Taurus Ediciones. Madrid España.
7. Berger, Harris y Fales, Cornelia (2005) "Heaviness" in the Perception of the Heavy Metal Guitar Timbres. The Match of Perceptual and Acoustic Features over Time. Paul D. Green and Thomas Porcello. (Eds.) *Wire for Sound. Engineering and Technologies in Sonic Cultures*. (p.181-197) Wesleyan University Press
8. Blaukopf, Kurt. (1992) *Music Life in Changing Society: aspects of musicology*. Amadeus Press, Portland, Oregon.
9. Bowman, Wayne D. (1998) *Philosophical Perspectives on Music*. Oxford University Press. New York, N.Y.
10. Broncano, Fernando. (2000) *Mundos Artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. PAIDÓS. México.
11. Broncano, Fernando y Pérez Ransanz, Ana Rosa. Coordinadores (2009) *La ciencia y sus sujetos. ¿quiénes hacen la ciencia en el siglo XXI?* Siglo XXI, Editores: UNAM. México
12. Bull, Michael. (2000) *Sounding Out the City. Personal Stereo and the Management of Everyday Life*. Berg, Oxford & New York: Berg.
13. Chadabe, Joel. (1997) *Electronic Sound: The Past and Promise of Electronic Music*. State University of New York, Albany
14. Chanan, Michael. (1994) *Musica Practica. The Social Practice of Western Music from Gregorian Chant to Postmodernism*. Published by Verso. London New York.
15. Chávez, Carlos. (1992) *Hacia una Nueva Música. Ensayo sobre Música y Electricidad*. Editado por El Colegio Nacional, México.
16. Chion, Michael (1999) *El Sonido. Música, cine, literatura...* Editorial Paidós. Barcelona, España.

17. Coyne, Richard. (1999) *Technoromaticism. Digital Narrative, Holism and the Romance of the Real*. The MIT Press. USA.
18. Dalhaus, Carl. (1996) *Estética de la Música*. Edition Reichenberger. Berlín.
19. Díaz Cuyás, José (2002) Vanguardia y Maquinismo: Equivocidad de un Tópico. José Manuel de Cózar (Ed) *Tecnología, Civilización y Barbarie*. (p.187-212) Editorial Anthropos. Barcelona España.
20. Dusek, Val (2006) *Philosophy of Technology: an Introduction*. Blackwell Publishing Ltd. UK.
21. Echeverría, Bolivar. (2005) Karl Marx. *La Tecnología del Capital. Subsunción formal y subsunción real del proceso de trabajo al proceso de valorización (extractos del manuscrito 1861-1863)* Editorial Itaca, México.
22. Echeverria, Javier. (2005) *La revolución Tecnocientífica*. Revista CONFINES ½ agosto-diciembre 2005. Editado por Tecnológico de Monterrey. México ISSN: 1870-3569
23. Echeverría, Javier. (2001) *Teletecnologías, espacios de interacción y valores*. Filosofía de la Tecnología.
24. Echeverría, Javier. (2002) *Ciencia y Valores*. Ediciones Destino, S.A. Barcelona, España.
25. Evan Selinger. (2006) *Postphenomenology: A Critical Companion to Ihde*. Published by State University of New York. USA.
26. Featherstone, Mike. (2002) *Culturas Globales y Locales. Criterios. Globalización y Cultura*. La Habana, Cuba
27. Féher. M. (2000) *Lo natural y lo artificial*. Filosofía de la Tecnología. Teorema Vol. XVII/3 Organización de los Estados Iberoamericanos. Edición electrónica agosto 2000
28. Ferré, Frederick. (1988) *Philosophy of technology*. Published by Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
29. Francastel, Pierre. (1990) *Arte y Técnica en los Siglos XIX y XX*. Editorial Debate, S.A. Madrid, España.
30. Frith, Simon. (1987) *Toward an aesthetic of popular music*. P. 133-149. Music and Society. The Politics of composition, performance and reception. Richard Leppert, Editor. Music and Society.
31. Fubini, Enrico. (2004) *El siglo XX: entre música y filosofía*. Universitat de Valencia. España.
32. Green, Paul D. (2005) Introduction. *Wired Sound and Sonic Cultures*. Green Paul D. and Porcello, Thomas. (Ed) *Wired for Sound. Engineering and Technologies in Sonic Cultures*. (pp.1-22) Wesleyan University Press, Middletown, CT.
33. Hegel, G.W.F. (1979) *Introducción a la Estética*. Ediciones Península, Barcelona, España.
34. Holmes, Thom (2002) *Electronic and Experimental Music: Pioneers in Technology*

- and Composition*. Published by Routledge. UK.
35. Huges, Thomas P. (2005) *Human-Built World. How to Think about Technology and Culture*. University of Chicago Press.
 36. Ibarra, Andoni. (2010) *Tomando en serio a los usuarios del conocimiento científico-tecnológico*. Ponencia presentada en el Coloquio Internacional de Filosofía de la Tecnología en la UNAM. Tecnociencia, democracia y participación ciudadana.
 37. Ihde, Don (1991) *Instrumental Realism: the interface between philosophy of science and philosophy of technology*.
 38. Ihde, Don. (1979) *Technics and Praxis: A Philosophy of Technology*. Published by D. Reidel.
 39. Ihde, Don. (1993) *Postphenomenology: essays in the postmodern context*. Northwestern University Press. Evanston Illinois. USA.
 40. Juslin, Patrik N. and Sloboda, John A. (2001) Music in everyday life: the role of emotions. En Juslin, Patrik N. and Sloboda, John A (Ed.) *Music and Emotion. Theory and Research*. (pp.493-514) Oxford University Press. UK.
 41. Kartomi, Margaret J. (1990) *On Concepts and Classifications of Musical Instruments*. The University of Chicago Press, Chicago. USA.
 42. Kivy, Peter. (2001) *Nuevos Ensayos sobre la Comprensión Musical*. Paidós. Barcelona, España.
 43. Kivy, Peter. (2002) *Introduction to a Philosophy of Music*. Oxford Press. UK.
 44. Kritt, David W. (2007) *Education and Technology: critical perspectives, possible futures*. Lexington Books. USA.
 45. Landy, Leigh (2007) *Understanding the Art of Sound Organization*. The MIT Press. USA.
 46. Leman, Marc and Baer, John. (Ed.) (2004) *Musical Creativity Research. Creativity Across Domains. Faces of the Muse*. Edited by James C. Kaufman and John Baer. Published by Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers Mahwah, New Jersey. USA.
 47. Lipovetsky, Gilles (1986) *La Era del Vacío. Ensayos sobre el Individualismo Contemporáneo*. Editorial Anagrama. Barcelona, España.
 48. López Cerezo, J.A., Luján, J.L., García Palacios, E.M. (eds.) *Filosofía de la Tecnología*. Versión electrónica revisada y ampliada del número monográfico sobre Filosofía de la Tecnología del Volumen XVII/3 de la revista Internacional de filosofía Teorema.
 49. Lotman, Yuri M. (1996) *La Semiosfera. Semiótica de la Cultura y el Texto*. Madrid, España.
 50. Lotman, Yuri M. (1999) *Cultura y Explosión: Lo Previsible e Imprevisible en los Procesos de Cambio Social*. Gedisa Editores. Barcelona, España.

51. Mitcham, Carl. (1994) *Thinking through Technology. The path between engineering and philosophy*. The University of Chicago Press. USA
52. Negus, Keith. (1999) *Los Géneros Musicales y la Cultura de las Multinacionales*. Ed. Paidós. España.
53. Negus, Keith. (1996) *Popular Music in Theory: An Introduction*. Polity Press, 65 Bridge Street, Cambridge, UK.
54. Olivé, León. (1991) *Cómo Acercarse a la Filosofía*. Editado por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.
55. Olivé, León. *El Bien, el Mal y la Razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. Paidós-UNAM, Colección Problemas Científicos y Filosóficos, México, 2000.
56. Olivé, León. *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento: Ética, Política y Epistemología*. México, FCE, 2007.
57. Oudshoorn, Nelly y Pinch, Trevor. Ed. (2003) *How users matter: the co-construction of users and technologies*. Set in New Baskerville by The MIT Press. USA
58. Paddison, Max. (1996) *Adorno, Modernism and Mass Culture. Essays on critical theory and music*. Published by Khan & Averill. Great Britain.
59. Philip Alperson. (Ed) (1998) *Introduction*. Musical Worlds: New Directions in the Philosophy of Music. The Pennsylvania State University Press U.S.A.
60. Pinch, Trevor y Trocco, Frank (1998) The Social Construction of the Early Music Synthesizer. *ICON Journal of the International Committee for the History of Technology*, vol.4,pp.9-32.
61. Pinch, Trevor. (2003) Giving Birth to New Users: How the minimoog was sold to rock and roll. En Oudshoorn, Nelly y Pinch, Trevor. (Eds.) *How users matter: the co-construction of users and technologies*. (pp.247-270) Set in New Baskerville by The MIT Press. USA
62. Pleasants, Henry. (1955) *The Agony of Modern Music*. Published by Simon and Schuster, NY.
63. Platón. *La República*. (1996) Editorial Porrúa. Colección "Sepan Cuantos..." Núm.13 México D.F.
64. Quintanilla, Miguel Ángel. (2005) *Tecnología un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. FCE. México.
65. Remnant, Mary (2002) *Los Instrumentos Musicales: Una Historia Ilustrada desde la Antigüedad hasta el Presente*. Ediciones Robinbooks. Barcelona, España.
66. Roads, Curtis. (Ed.) (1997) *Musical Signal Processing*. Swets & Zeitlinger Publishers. Netherlands.
67. Sánchez Padrón, Miguel (2002) El Nuevo Contexto de las Patentes: una Visión Crítica. *Tecnología, Civilización y Barbarie*. José Manuel de Cózar (Ed.) (pp.89-134) Editorial Anthropos. Barcelona España.

68. Scharff, Robert C. and Dusek, Val. (2006) *Philosophy of Technology: the technological condition: an anthology*. Blackwell Publishing Ltd. UK.
69. Sharpe, R.A. (2004) *Philosophy of Music. An Introduction*. McGill-Queen's University Press UK.
70. Steinberg, Michael P. (2008) *Escuchar a la razón. Cultura, subjetividad y la música del siglo XIX*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, Argentina.
71. Sterne, Jonathan (2003) *The Audible Past. Cultural origins of sound reproductions*. Duke University Press. UK.
72. Talbot, Michael. Edited (2000) *The Musical Work: Reality or Invention?* Liverpool University Press. UK.
73. Taylor, Timothy. (2001) *Strange Sounds. Music, Technology and Culture*. Published by Routledge. UK.
74. Theberge, Paul. (1997) *Any Sound You Can Imagine: Making Music/ Consuming Technology*. Wesleyan University Press., Middletown, Connecticut.
75. Thompson, Emily. (2002) *The Sound Scape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933*. The MIT Press. USA.
76. Toscano, Juan Carlos. (2001) *Filosofía de la Tecnología*. Editado por Organización de Estados Americanos. Madrid, España.
77. Toynbee, Jason. (2000) *Making Popular Music: Musicians, Creativity and Institution*. Oxford University Press Inc., New York.
78. Weiner, Robert Paul (2000) *Creativity and beyond: cultures, values and change*. State University of New York Press, Albany.
79. Weiss, Allen S. Editor (2001) *Experimental Sound & Radio*. The MIT Press. USA.
80. Williams, David B. And Webster Peter R. (2008) *Experiencing Music Technology*. Schirmer Cengage Learning. Boston MA. USA.
81. Wilson, Stephen. (2002) *Information Arts: Intersections of Arts, Science and Technology*. MIT. Press. Cambridge, Massachusetts. USA.
82. Wingell, Richard J. (2002) *Writing About Music. An introductory guide*. (3rd ed.) Press by Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey. USA.
83. Xirau, Ramón. (1998) *Introducción a la Historia de la Filosofía*. Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México. México

Libros y Artículos en Línea

84. Chandler, Daniel. (2010) *Semiotics for Beginners*.
<http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/semiotic.html>
85. Duguid, Brian. *The Prehistory of Industrial Music*.

http://www.scribd.com/document_downloads/2665413?extension=pdf&secret_password=

86. Ears: Electroacoustic Resource Site. *Music, Technology and Innovation Research Center at the De Montfort University*. <http://www.ears.dmu.ac.uk/>
87. Echeverría, Javier. (2000) *Los nuevos valores en el mundo tecnológico: de la verdad al bien*. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. <http://dspace.unav.es/dspace/handle/10171/6219>
88. Elder, Frank. *Essays on Philosophy of Technology I*. <http://commhum.mccneb.edu/PHILOS/techessay.htm>
89. Finkelievich, Susana. *Innovación, información y prácticas sociales*. 1er Congreso Internacional de Investigación en Ciencia de la Información. Escuela Interamericana de Bibliotecología. Universidad de Antioquia. <http://www.links.org.ar/infoteca/iino-infoprac.pdf>
90. Gallope, Michael. (2006) *Heidegger, Stiegler and the Question of a Music Technology*. New York University. http://www.shef.ac.uk/content/1/c6/06/01/82/Gallope%20Sheffield_paper.pdf
91. Lotman, Yuri M. *Estructura del texto artístico*, Madrid, Istmo, 1982, pp. 17-46. *El Arte como Lenguaje*. http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/literatura/Lect_teor%C3%ADa_lit_I/Arte_como_lenguaje.htm
92. Medina, Manuel. (2007) *Tecnociencia*. Universidad de Barcelona. <http://etes.fsf.ub/prometheus/index.html>
93. Nagore, María. (2004) El análisis musical, entre el formalismo y la hermenéutica. *Músicas del sur.com número 1* <http://www.eumus.edu.uy/revista/nro1/nagore.html#top>
94. Persson, Sarata. (2006) *Technology, Society, Industry and Music: The changing roles of the Record Producer and the Recording Engineer since 1970*. Arena Media and Technology. Pitea School of Music Lulea University of Technology. <http://www.essays.se/essay/bd1a687a9b/>
95. Pinch, Trevor and Bijsterveld, Karin. (2004) *Sound Studies: New Technologies and Music*. *Social Studies of Science* 34/5 (october 2004) 635-648 SSS and SAGE Publications (London, Thousand Oaks CA, New Delhi) www.sagepublications.com
96. Quintanilla, Miguel Ángel. (2000) *Técnica y Cultura*. *Teorema VolXVII/3 Filosofía de la Tecnología*. Organización de los Estados Americanos OEI. <http://www.campus-oei.org/salactsi/teorema.htm>
97. Renero, Adriana. (2009) Experience and Consciousness: Enhancing the Notion of Musical Understanding. *CRÍTICA*, Revista Hispanoamericana de filosofía. Vol. 41, No.

- 121 (abril 2009): 23-46 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3024378>
98. Revista Parabólica. <http://www.parabolica.net/inicio.htm>
99. Ryder, Martin. Theory of Technology. University of Colorado at Denver School of Education. http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/tech_theory.html
100. Stivers, Richard. (2007) Vulgar Music and Technology. *Bulletin of Science, Technology & Society*. Vol.27, No.2 April 2007, 133-135.
101. Tagg, Philip. (1999) Introductory Notes to the Semiotics of Music. <http://www.tagg.org/teaching/analys/semiomaass.html>
102. Vásquez Rocca, Adolfo. (2005) La crisis de las vanguardias artísticas y el debate modernidad-posmodernidad. *Arte, Individuo y Sociedad*, vol.17 p.133-154. <http://revistas.ucm.es/bba/11315598/articulos/ARIS0505110135A.PDF>
103. Zapata, Fernando. (2006) La Sociedad del Conocimiento y Nuevas Tecnologías. <http://www.oei.es/salactsi/zapata.htm>