

Guía para realizar procesos de grabación de audio en un estudio en casa

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



Guía para realizar procesos de grabación
de audio en un estudio en casa

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por
Abdul Aaron Medina Ortega
para optar al grado académico de Licenciado en Música

Guatemala
2016

Vo. Bo.



Jorge Estrada Garavito

Tribunal Examinador



Jorge Estrada Garavito



Esther Cristina Ruiz



Vladimir Villatoro

Fecha de aprobación: Guatemala 24 de junio de 2016

Contenido

Lista de ilustraciones	vi
Resumen	vii
I. Introducción	1
II. Descripción general de la investigación y del modelo de trabajo profesional	2
A. La investigación	2
B. La propuesta	2
III. Definición del problema	3
IV. Justificación	4
V. Objetivos	5
A. General	5
B. Específicos	5
VI. Marco contextual	6
A. Historia de la grabación de audio	6
B. Acústica	9
VII. Marco conceptual	11
A. Estudio de grabación profesional	11
B. Estudio en casa	11
1. Computador	12
2. Interfaz de audio digital	13
3. Software	13
4. Monitores	14
5. Audífonos	15
6. Micrófonos	15
7. Controlador MIDI	17
8. Cables	17
C. Efectos plug-In	18
1. Reverb	18
2. Delay	18
3. Chorus, Phaser y Flanger	19

4.	Compresores	19
VIII.	Marco metodológico	20
A.	Metodología para realizar procesos de grabación.....	20
1.	Pre-producción.....	20
2.	Producción.....	22
3.	Mezcla	25
4.	Post-producción	26
IX.	Conclusiones.....	27
X.	Referencias.....	28

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 -	Caja de música miniatura.	6
Ilustración 2 -	Fonoautógrafo	6
Ilustración 3 -	Fonógrafo de 1899	7
Ilustración 4 -	Gramófono	7
Ilustración 5 -	Pfleumer y su grabadora de Cinta.	7
Ilustración 6 -	Audio cassette	8
Ilustración 7 -	Parte trasera de un disco compacto.....	8
Ilustración 8 -	Ipod de Apple.....	8
Ilustración 9 -	Razón matemática de los tonos sobre una cuerda de Pitágoras.	9
Ilustración 10 -	Interfaz de audio digital sencilla.....	13
Ilustración 11 -	Simetría correcta de monitorización.	14
Ilustración 12 -	Micrófono Cardioide.	15
Ilustración 13 -	Micrófono Omnidireccional.....	16
Ilustración 14 -	Micrófono Bidireccional	16
Ilustración 15 -	Teclado Yamaha sencillo, PSR E313.....	17
Ilustración 16 -	Jack de diferentes medidas.	17
Ilustración 17 -	Conector DIN	17
Ilustración 18 -	Esquema de conexión entre dispositivos. Studio-One.....	21
Ilustración 19 -	Nuevo Proyecto Acoustica Mixcraft7	22
Ilustración 20 -	Plantilla de configuración de sesión Acoustica Mixcraft7	23
Ilustración 21 -	Preparar dispositivo de grabación Acoustica Mixcraft7	23
Ilustración 22 -	Preparación del canal Acoustica Mixcraft7	24
Ilustración 23 -	Filtro anti-pop casero	24

Resumen

Esta investigación se basa en los procesos necesarios para realizar exitosamente una grabación de audio digital en un estudio en casa. Se muestra una breve historia de la grabación y los inventos más revolucionarios que contribuyeron a su desarrollo. Se explica la teoría acústica desde su forma más primitiva. Se enlistan y se describen los componentes y artefactos necesarios que definen a un estudio en casa. Se exponen los principales efectos que se utilizan para mezclar audio digital. Por último, se describen los pasos generales a seguir para lograr el desarrollo de los procesos de grabación de audio en una forma exitosa.

Abstract

This research is based on the processes needed to successfully perform a digital audio recording in a home studio. A brief history of recording and the most revolutionary inventions that contributed to its development is shown. Acoustic theory is explained from its most primitive form. It shows a list of necessary components and artifacts that define a home studio. The main effects used to mix digital audio are exposed. Finally, it describes the general steps to achieve, successfully, processes of audio recording.

I. Introducción

En la actualidad se recurre cada vez más a las grabaciones caseras. Esto se debe a que ahora es posible comprar equipo a bajo costo, tener los programas que se deseen y realizar procesos de grabación que tiempo atrás eran impensables de hacer fuera de un estudio profesional. A consecuencia de esto, hay música nueva más frecuentemente; por medio de las plataformas de música en línea, prodigiosos talentos se han dado a conocer.

La tecnología ha evolucionado y está al alcance de todos, hoy más que en cualquier momento de la historia. Para las personas no profesionales en el arte de la ingeniería en audio, grabar una canción es más fácil que nunca. Sin embargo, existen muchos libros, cursos y revistas que desprestigian a los que toman como hobby esta práctica. El mal manejo de la información por parte de los medios impresos, la dificultad teórica que se encuentra en los libros y el miedo provocado al usuario ante el uso de equipo de grabación, hacen que grabar en casa sea un tema tabú para los que tienen el deseo mas no el conocimiento. Sin embargo, a través de la educación, por medio de contextualización, explicaciones teóricas, consejos, una serie de pasos simples y experimentación, se pueden superar estos paradigmas.

El presente informe articula a una guía educativa que conduce al usuario a grabar eficientemente cualquier sonido o instrumento musical en un estudio hecho en casa. Se presenta la historia de la grabación de audio, y a través de ella, se determinan aspectos del equipo necesario para realizar procesos de grabación. Algorítmicamente se describen pasos, acciones y opciones generales para controlar software, así como consejos sobre microfonía y mezcla digital.

Músico que quiere grabar sus propias piezas,
banda que desea salir del garaje,
maestro que sueña en presentar las obras de sus estudiantes,
actor que necesita grabar voces en off,
educador activo e innovador,
médico que piensa en hacer un banco de audio de sus memorias,
biólogo, arquitecto, deportista o ingeniero que siempre quiso grabar su canción y nunca pudo.

¡Esta guía es para usted!

II. Descripción general de la investigación y del modelo de trabajo profesional

A. La investigación

Se explorará la historia de la grabación y sonido digital, así como sus componentes y requerimientos. Se explicará la teoría acústica y sus fenómenos físicos. Se delimitarán los aspectos que definen a un estudio en casa.

B. La propuesta

Se presentará una guía que conduzca al usuario a grabar audio en su propio ambiente, sin recurrir a un estudio profesional, utilizando recursos que puede obtener a bajo costo. Se detallará la clasificación de *hardware* necesario para grabar. Se incluirá una descripción de acciones y opciones generales para controlar *software* de grabación de audio, además consejos sobre mezcla y microfonía instrumental. Se creará un demo grabado en un estudio en casa para comprobar la efectividad de la metodología.

III. Definición del problema

Para un músico en ascenso, es difícil contar con un material auditivo para presentarse ante los posibles clientes, *managers* o disqueras. Grabar música en un estudio profesional es una opción a la que muy pocos tienen posibilidades debido al alto costo que ello conlleva. Si no se tienen contactos que faciliten, por algún medio, el proceso de ascenso de un artista, es muy arduo darse a conocer.

Con el paso de los años, la tecnología se ha articulado al trabajo del músico y es una herramienta importante que debe conocer. Existen varias entidades educativas que ofrecen estudios de sonido, ingeniería en sonido o procesos de grabación. Sin embargo, la educación para desarrollarse en el aprendizaje de grabación de audio y sonido digital conlleva también una inversión muy grande de tiempo y dinero.

IV. Justificación

En el ámbito musical, una buena carta de presentación es un demo o un sencillo. Para los artistas que desconocen los procesos y métodos de grabación, es difícil presentarse adecuadamente ante una oportunidad laboral. Es importante, para un músico en ascenso, tener material con el cual darse a conocer.

El alcance que puede tener un artista está limitado cuando no se tienen los medios para facilitar una grabación en un estudio de audio profesional. Sin embargo, es posible obtener un buen resultado grabando fuera de un estudio, mediante una eficiente metodología, conocimientos y equipo de bajo costo. Además, la interacción del músico con el *software* musical es fuente de nuevas ideas. Al explorar las opciones sonoras e instrumentos virtuales que existen en una base de datos, se pueden encontrar herramientas que contribuyan a la creación de una pieza musical. Por ello, es preciso tener un medio educativo en el cual los usuarios puedan recibir información sobre cómo grabar música por sus propios medios.

V. Objetivos

A. General

Presentar una guía que conduzca al usuario a grabar eficientemente cualquier sonido o instrumento musical en un estudio en casa.

B. Específicos

- Determinar aspectos del equipo necesario para realizar procesos de grabación.
- Describir acciones y opciones generales para controlar *software* de grabación de audio.
- Describir consejos de microfonía y mezcla digital.
- Comprobar la efectividad de la metodología mediante la grabación de audio en un estudio en casa.

VI. Marco contextual

A. Historia de la grabación de audio

La aspiración más grande que ha existido en la historia de la humanidad es la de dejar huella, tener registros, guardar ideas, conservar memorias. La memoria visual encontró un soporte hace milenios, pero la memoria auditiva tuvo que esperar hasta el siglo XIX para conocer el suyo. Desde la caja de música a las plataformas en línea, pasando por el gramófono y el reproductor de disco compacto, sólo en un siglo, la reproducción del sonido ha alcanzado su perfección gracias a las técnicas de grabación digital. (Teles, 2008)

El primer registro de grabación se le adjudica a las cajas de música creadas al final del siglo XVIII. La caja no graba el sonido, pero es capaz de reproducir una pieza esculpida en su estructura; consiste en un cilindro de púas que se hace girar sobre un peine metálico enganchando los diferentes dientes para provocar que vibren y produzcan sonidos. Pueden ser de cualquier tamaño, desde unas tan pequeñas que caben en el bolsillo o en alguna caja de joyas, hasta unas que pueden ocupar un espacio considerable grande. La idea de la caja de música evolucionó a la pianola; que es un instrumento musical que incorpora el mecanismo del piano al que se agregan elementos mecánicos y neumáticos para permitir la reproducción automática de la música perforada en un rollo de papel.

Ilustración 1 - Caja de música miniatura.



Disy Store S.L.

La primera invención conocida de un dispositivo capaz de grabar sonido fue el fononautógrafo, invención del francés Leon Scott. Este podía transcribir sonido a un medio visible, pero no tenía un modo de ser reproducido después. El aparato consistía de un cuerno o un barril, el cual recogía las ondas sonoras hacia una membrana, a la que estaba atada una cuerda. Cuando llegaba el sonido, ésta vibraba y se movía, entonces el sonido podía grabarse en un medio visible. No se entendió hasta después del fonógrafo, que la onda grabada por el fononautógrafo, era de hecho una grabación del sonido que sólo necesitaba un medio de reproducción adecuado para sonar, y ser escuchada por un usuario. (ABC Hoy Tecnología, 2008)

Ilustración 2 - Fononautógrafo



Guillermo G.P.

En 1887, Thomas Alva Edison logró registrar su propia voz a través de un dispositivo cilíndrico compuesto por un conjunto de capas de láminas de estaño en las que se almacenaba la información en surcos. El dispositivo no sólo registraba el audio sino que también podía reproducirlo. Utiliza un sistema de grabación mecánica analógica, en el cual las ondas sonoras, que pueden ser producidas por la voz u otros medios, son transformadas en vibraciones y éstas en un surco trazado de forma vertical, al que más tarde se la pasará una aguja y la misma recogerá las vibraciones en el cilindro. (Goñi, 1987) A dicho artefacto le nombró “máquina parlante”, que luego se le llamó popularmente fonógrafo; fue la base para que más inventores incursionaran en la creación de máquinas grabadoras.

Ilustración 3 - Fonógrafo de 1899



Wikipedia/GPL

Ilustración 4 - Gramófono



Wikipedia/GPL

Así fue entonces como Emile Berliner, en 1887 inventó el gramófono. Este artefacto se compone por un plato giratorio, un brazo, una aguja o púa con una bocina y un motor a cuerda el cual gira. Al principio los gramófonos usaban motores a cuerda, los cuales no eran capaces de controlar una velocidad constante, esto provocaba que el material grabado fuera variable en cuanto a tempo. Se logró regular el problema hasta la llegada de los motores síncronos.

En 1898, Valdemar Poulsen logró hacer el primer registro de sonido magnético por medio del telegráfono, que consistía en un micrófono que convertía las ondas sonoras en variaciones de voltaje. Estas señales hacían girar un cilindro que tenía enrollado de manera helicoidal un hilo de acero. En el proceso, registraba la variación de intensidad de un campo magnético sobre un hilo de acero, donde quedaban grabadas zonas de distinta magnetización. (Servin, 2009) Posteriormente se invertía el proceso, las variaciones magnéticas eran reconvertidas en señales eléctricas y las variaciones volvían a convertirse en sonido a través de un altavoz, logrando así el primer soporte analógico.

Así se marca el primer paso hacia una serie de investigaciones y desarrollo de nuevas tecnologías de soportes y equipos reproductores, cuyo objetivo sería siempre mejorar la calidad de registro, su transmisión y perpetuidad. Así comienza el siglo XX, el siglo del sonido.

En el año 1928 y gracias al ingeniero alemán Fritz Pfelemer, se inventó la primera banda magnética con base de papel a la que sucedería una banda de plástico recubierta por una capa ferromagnética y que fue reproducida por el prototipo de una grabadora magnética que no se comercializó. (Gautier, 2003)

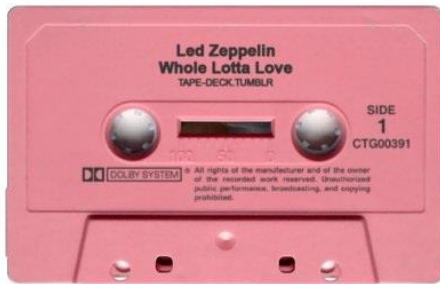
Ilustración 5 – Pfelemer y su grabadora de Cinta.



Wikipedia/GPL

Para la década de 1960, gracias a la comercialización de los soportes, nace con éxito el

Ilustración 6 – Audio cassette



Led Zeppelin

audiocassette compacto o casete, introducido por la empresa Philips. El casete consiste en dos carretes miniatura, entre los cuales se pasa una cinta magnética resguardada por una caja plástica protectora. En la cinta están disponibles dos pares de pistas estereofónicas, una por cada cara, dicha cinta es leída por el reproductor de casete. (Servin, 2009) Este soporte se transformó en la alternativa re-grabable del disco de vinilo durante la década de 1970. Las innovaciones se hacen cada vez más notorias al poder volver a grabar sonidos sobre una misma cinta.

La era digital fue un cambio muy radical para el registro del sonido. En esta etapa se dio una revolución ya que en este momento los costes de grabación se reducirían, entre otras cosas, también se debe destacar que tanto el registro como la reproducción del audio digital en comparación al analógico hace que se reduzca el tamaño del soporte grabado. Ahora la reproducción se torna más simple, además casi todos los dispositivos digitales al igual que los soportes de almacenamiento de audio tienden a tener mayor vida útil. Los soportes de audio ahora tienen más duración y mejor calidad. Si bien al principio del surgimiento de los medios digitales eran muy costosos y la gente tardó en adaptarse a los mismos, en unos pocos años el medio digital desplazó a los antiguos discos de vinilo. Años más tarde el surgimiento de grabadores y reproductores digitales desplazaron al casete. (Torres, 2012)

El disco compacto fue creado por el holandés Kees Immink de Philips y el japonés Toshitada Doi de Sony, en 1979. Al año siguiente los desarrolladores del nuevo sistema de audio digital normalizaron la duración a más de 70 minutos, hecho que se debe al deseo de poder grabar la Sinfonía n.º 9 de Beethoven sin ningún corte o sin dividirla en dos discos. (Acústica web, 2009) Se comenzaron a comercializar discos compactos pero las ventas no tuvieron éxito por la depresión económica de aquella época. Entonces se decidió abarcar el mercado de la música clásica de mayor calidad. Comenzaba el lanzamiento del nuevo y revolucionario formato de grabación audio. (Obregón, 2006)

Ilustración 7 – Parte trasera de un disco compacto. El logo “Compact disc”, al ser un formato universal, es utilizado por todas las empresas.



Ilustración 8 – Ipod de Apple.

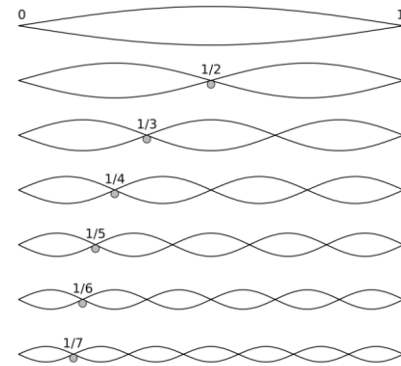


El formato mp3 se convirtió en el estándar utilizado por la compresión de audio de alta calidad, gracias a la posibilidad de ajustar la calidad de la compresión, proporcional al tamaño por segundo y por tanto el tamaño final del archivo, que podía llegar a ocupar 12 e incluso 15 veces menos que el archivo original sin comprimir. Fue el primer formato de compresión de audio popularizado gracias a Internet ya que hizo posible el intercambio de ficheros musicales. Los procesos judiciales de empresas son resultado de la facilidad con que se comparten este tipo de archivos. (Magix, 2009)

B. Acústica

La acústica tiene su origen en la Antigua Grecia y Roma. Comenzó con la música, que se practicaba como arte desde hacía miles de años, pero no había sido estudiada de forma científica hasta que Pitágoras se interesó por la naturaleza de los intervalos musicales. Él quería saber por qué algunos intervalos sonaban más bellos que otros, y llegó a respuestas en forma de proporciones numéricas. Aristóteles comprobó que el sonido consistía en contracciones y expansiones del aire, una buena forma de expresar la naturaleza del movimiento de las ondas. Alrededor del año 20 a. C., el arquitecto e ingeniero romano Vitruvio escribió un tratado sobre las propiedades acústicas de los teatros, incluyendo temas como la interferencia, los ecos y la reverberación; esto supuso el comienzo de la acústica arquitectónica. (Bruce, 1976)

Ilustración 9 – Razón matemática de los tonos sobre una cuerda de Pitágoras.



La acústica es muy importante en el estudio de grabación por dos principales razones: En primer lugar, al grabar un instrumento acústico correctamente con un micrófono, este tiene que reaccionar bien, acústicamente a su espacio. En segundo lugar, debe haber una acústica adecuada durante la reproducción con monitores de manera que el oyente pueda escuchar lo que está sucediendo realmente en la mezcla, y confiadamente realizar cambios en el audio. Estos dos factores pueden fácilmente ser comparados con factores en otros campos artísticos. Por ejemplo, la inadecuada iluminación en una sesión de fotos podría resultar desastroso para el producto final, sin importar la cantidad de procesamiento que se lleve a cabo. La clave para el tratamiento acústico eficaz es entender cómo interactúan las ondas de sonido en un entorno.

La acústica estudia la producción, transmisión, almacenamiento, percepción o reproducción del sonido. El sonido es una vibración mecánica de las partículas del aire, que en contacto con el tímpano, se transmite al oído. A través del oído interno y el nervio auditivo, el cerebro interpreta estas vibraciones. Lo que el cerebro interpreta es lo que se oye.

La vibración de una partícula significa que esta se mueve en las proximidades de su posición original y pasada la vibración volverá a su posición original. Por ejemplo: una vibración es lo que ocurre en la superficie de agua en reposo, si se arroja una piedra, esta crea una vibración que avanza y hace que las partículas de la superficie suban y bajen, pero pasada la onda, las partículas siguen donde estaban.

En el aire los movimientos de las partículas son longitudinales, en la dirección de avance del sonido. Si se tiene una superficie que vibra, como puede ser el cono de un altavoz, la vibración se transmite a las partículas de aire que están en contacto con la superficie, empujándolas hacia adelante y hacia atrás, éstas a su vez empujan a las siguientes y cuando las primeras se retraen las segundas también y así se va propagando la onda por aire. (Harris, 2014)

Las perturbaciones creadas por las vibraciones sobre el estado de reposo inicial de las partículas de aire, se traducen en variaciones muy pequeñas de presión. Las partículas de aire se acercan y alejan con las vibraciones, se comprimen y "descomprimen". Esta variación de presión es llamada "nivel de presión sonora" (NPS), que se mide en decibelios (dB). Se puede dar en cualquier medio material, sólido, líquido o gaseoso (como el aire). En cada medio, se propaga a una velocidad diferente, principalmente en función de la densidad. Cuanto más denso sea el medio, mayor será la velocidad de propagación del sonido. En el vacío, el sonido no se propaga, al no existir partículas que puedan vibrar. (Linares, 2007)

VII. Marco conceptual

A. Estudio de grabación profesional

Es una estructura física tratada acústicamente para grabar y mezclar audio. La calidad del producto que se obtiene al grabar en un estudio es alta, tanto que al escuchar el material, se tiene la sensación de encontrarse frente al intérprete. Suelen ser utilizados para grabar músicos, anuncios, diálogos de películas y televisión.

Está formado por dos o más salas acústicamente aisladas entre sí; el “estudio” es donde se produce el sonido que se va a grabar y el “cuarto de control” es donde los ingenieros en sonido y los profesionales en mezcla de audio, por medio de software de grabación y hardware especial, editan y trabajan el sonido grabado. En algunos estudios existen otras salas destinadas a la grabación de instrumentos que producen mucho sonido como la batería.

Uno de los aspectos más importantes en su diseño es la insonorización, de manera que el sonido exterior no penetre e interfiera en las grabaciones. Esto se consigue mediante la aplicación de diversos materiales absorbentes, aislantes y el uso de cámaras de aire. Por otro lado, dichos materiales se emplean también para conseguir ciertas condiciones acústicas específicas en el interior, como tiempos de reverberación determinados, optimización de la difusión del campo sonoro, prevención de formación de ondas estacionarias, etc. (Barajas, 1993)

En el cuarto de control se encuentra la mesa de mezcla la cual permite disponer de varias entradas de audio, a las que se pueden tratar independientemente en cuanto a su volumen, ecualización, panorama, inserción de efectos, junto con otra serie de controles que facilitan la monitorización de cada entrada. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2009)

B. Estudio en casa

Estudio en casa o *home studio* es referente a un estudio de grabación de audio hecho en una habitación común. La estructura física de un estudio en casa depende de la función para la que se requiera; puede ser que sea para grabar una voz para una obra de teatro o para grabar a dos músicos tocando al mismo tiempo. No es necesario contar con dos salas aisladas entre sí, es posible que el grabador y lo grabado coexistan en un mismo ambiente. Por sus características físicas, el producto tiene una calidad inferior a la de un producto de un estudio profesional.

El dinero juega un papel importante en la búsqueda del equipo adecuado para grabar. Pero a diferencia de un estudio profesional, en un estudio en casa se encuentran solamente elementos básicos para el proceso de grabación digital. Es por ello que es más económico gastar un poco en un equipo propio, que gastar mucho en una sesión en un estudio profesional. En promedio, el precio real de un equipo básico para realizar una grabación en casa es de Q.2400.¹

1. Computador. Es el elemento central de un estudio en casa. Por medio de él entra y se procesa el sonido y a través de una interfaz de audio digital, se reproduce. Es importante contar con un computador que no tenga problemas internos, que sea rápida y que tenga la capacidad de procesar muchos datos al mismo tiempo. Los elementos importantes a tomar en cuenta para elegir un buen computador son:

a. Tarjeta madre. Es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los componentes que constituyen la computadora. Una tarjeta madre anticuada puede producir muchos problemas al momento de grabar, pues esta determina la cantidad de *memoria RAM* que puede ser utilizada.

b. Memoria *RAM*. La característica diferencial de este tipo de memoria es que se trata de una memoria volátil, es decir, que pierde sus datos cuando deja de recibir energía. Se utiliza para el manejo de datos e información circunstancialmente con programas y softwares. Esta memoria permite el funcionamiento de dichas aplicaciones y, una vez, apagado o interrumpido el funcionamiento del sistema, la información se pierde, ya que a menudo no se trata de archivos o datos guardados por su relevancia, sino simplemente de datos necesarios para el desempeño del software en cuestión. (Definición ABC, 2016) La memoria RAM se utiliza para cargar programas y que estos almacenen información temporal en ella. Por ejemplo: cargar la biblioteca de sonidos MIDI, exportar audio grabado, etc.. Todos los programas de grabación de audio tienen un límite requerido de memoria, pero es recomendable duplicar o triplicar esa cantidad. Mientras más memoria *RAM* se tiene, la computadora trabaja mejor.

c. Procesador. El procesador es el corazón de la computadora, es el lugar donde todos los procesos y cálculos se ejecutan. Determina la velocidad y fluidez de la computadora. Su desempeño se mide en gigahertz, mientras más se tenga mejor el desempeño al grabar y editar audio.

¹ Precio total del equipo de audio adquirido para realizar esta guía. Se omite la computadora y los instrumentos musicales.

d. Disco duro. Es el lugar donde se almacena toda la información permanente de la computadora, incluso si ésta no tiene energía eléctrica. En los procesos de grabación se almacenan datos de cada pista de audio y cada toma que se realiza en ellos; para guardar toda esta información, se requiere de mucho espacio en el disco duro. Por ello es esencial contar con al menos la mitad del espacio total del disco duro.

e. Tarjeta de sonido. Es un dispositivo que convierte el sonido análogo en información digital y viceversa. Es el punto de conexión para reproducir y grabar sonido. Usualmente su función al grabar es reemplazada por una interfaz de audio digital.

2. Interfaz de audio digital. Son dispositivos electrónicos que transforman una señal eléctrica proveniente de una consola o preamplificador en formato digital para poder almacenarla y procesarla en una computadora. La parte que realiza esta transformación se llama conversor analógico/digital (AD) cuando se graba y conversor digital/analógico (DA) cuando se reproduce el audio.

Ilustración 10 – Interfaz de audio digital sencilla



PreSonus – AudioBox USB

La interfaz posee entradas y salidas análogas y digitales. Las salidas de la interfaz se conectan a monitores de audio que generan las variaciones de presión necesarias para percibir el sonido y las entradas se conectan a micrófonos, amplificadores o instrumentos musicales. (Wikipedia, 2015)

3. Software. Es el conjunto de todos los programas informáticos que permiten gestionar tareas en el computador y enlazar información obtenida de equipo físico que forme parte del estudio de grabación. Todos los elementos del software tienen un papel importante en el proceso de grabación, desde el sistema operativo y las aplicaciones de mantenimiento del equipo, hasta los programas específicos de edición y mezcla de audio digital.

El software de edición es el equivalente a las antiguas consolas de mezcla, puesto que es dentro del software donde se gestionan las señales que luego serán procesadas por el computador y convertidas por la interfaz para su escucha final. Los editores de audio, además, deben ser compatibles con el sistema operativo del computador y con las funciones de la interfaz para poder coordinar el proceso de edición. (Hispanonic, 2012) Los más populares son Cubase, Logic, Sonar y Pro Tools. Existen también programas que ofrecen licencia de uso a un precio bajo e incluso con versiones de prueba sin límite de uso como Reaper, Ardour y Mixcraft.

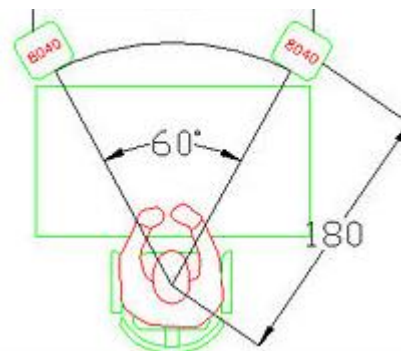
a. Sistema operativo El sistema operativo no se relaciona directamente con el proceso de grabación en sí, sino con el uso de software específico para realizar dicho proceso. Algunos programas se pueden utilizar sólo en una plataforma. Por lo que la deliberación del uso del sistema operativo dependerá de la elección del usuario en qué programa querrá utilizar. Sobre todo, el usuario debe estar cómo con el sistema operativo que mejor maneje.

b. Programas especializados. Existen cuatro funciones principales por las que los programas que ejecutan procesos de grabación de audio pueden ser clasificados. La mayoría de programas incorporan estos cuatro tipos de aplicaciones en su interfaz virtual. La combinación y adaptabilidad de las cuatro características definen la calidad del programa. Estos son:

- Grabador de audio: Graba, edita y mezcla información de audio digital.
- Secuenciador MIDI: Graba, edita y mezcla información MIDI.
- Instrumento virtual: Recibe información MIDI y la asigna a un instrumento digital cualquiera.
- Editor de notación musical: Escribe notas musicales para poder crear partituras imprimibles.

4. Monitores. Son altavoces diseñados exclusivamente para su uso en el estudio. Los monitores de estudio dan una respuesta plana del sonido. La respuesta plana es simplemente escuchar el sonido tal y como es, sin efectos artificiales como brillos o ecualización programada. Si un audio suena bien en audífonos o altavoces, en los monitores se podrán escuchar todos los detalles reales. Si suena mal, los monitores son capaces de producir los errores más notoriamente.

Ilustración 11 – Simetría correcta de monitorización.



El uso de monitores es importante para escuchar la calidad de las grabaciones y para que la mezcla entre los sonidos sea fiel a lo que se desea escuchar. Es con ellos, y no con audífonos ni altavoces, que se deben realizar todos los procesos. Se utilizan dos monitores para percibir el balance del sonido estéreo.

La distancia entre los dos monitores debe ser la misma que entre un monitor y la cabeza del oyente en la posición de escucha y se debe formar un triángulo equilátero entre ellos. Es importante que los monitores se encuentren a la altura de los oídos y elevados con algún estante o material absorbente para evitar que el contacto con la superficie rígida produzca una respuesta diferente en frecuencias. (Mesa, 2012)

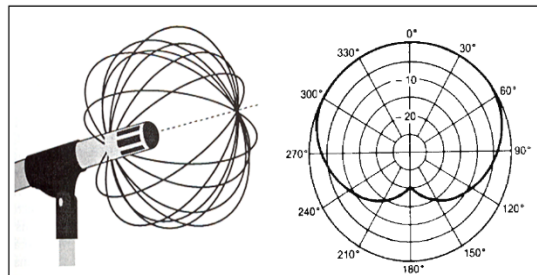
5. Audífonos. Aparato que consta de dos piezas con unos dispositivos capaces de transformar ondas eléctricas en ondas sonoras y que, unidas por una tira generalmente curva y ajustable a la cabeza, se acoplan a los oídos para la recepción del sonido. (Oxford Dictionaries, 2016) La mayoría de audífonos que se pueden encontrar en el mercado tienen una ecualización determinada, es decir, pueden amplificar las frecuencias bajas o disminuir las altas, debido a esto, los audífonos deben utilizarse únicamente para escuchar la pista al momento de grabar. No se deben utilizar para mezclar audio ni para determinar la calidad de la grabación.

6. Micrófonos. Es un dispositivo capaz de captar una señal sonora, amplificarla y transferirla de un lugar a otro. Inicialmente se denominaba micrófono al instrumento que aumentaba los sonidos débiles, elemento que se conformaba de dos varillas delgadas que transmitía vibraciones mecánicas a ambos oídos. Desde que se inventó el micrófono eléctrico, el hombre ha desarrollado un sin fin de productos con la expectativa de alcanzar la mejor calidad de la fuente sonora. El objetivo siempre ha sido, y será, generar una réplica exacta del sonido original. (Sánchez & Millán, 2014)

Se pueden encontrar micrófonos con varios patrones polares, especializados en grabación, espectáculos, para la voz o instrumentos. Existe una gran variedad de micrófonos, que finalmente al momento de seleccionar alguno, depende de la aplicación y la calidad que requiere el usuario final. Para una producción casera no es indispensable utilizar micrófonos de alta calidad, mas se debe tomar en cuenta el tipo de polaridad del micrófono que se utiliza. Los micrófonos más comunes en el mercado son:

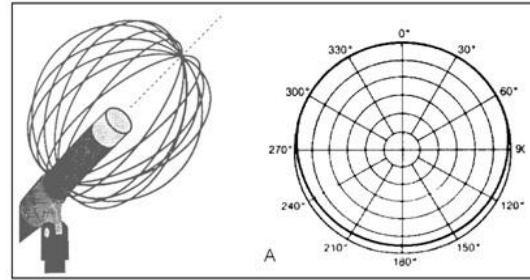
a. Cardioide. Es el más común que se pueda encontrar. Cuando se habla de un micrófono unidireccional, comúnmente se refiere a un micrófono cardioide. Es llamado así por su patrón de sensibilidad; muestra una figura semiótica que simboliza un corazón. Es usado comúnmente para amplificar voces o el habla, ya que rechaza el sonido de direcciones opuestas al centro. Si en un estudio en casa se desea cantar o grabar voces, diálogos o conversaciones, este es el micrófono ideal para ello.

Ilustración 12 - Micrófono Cardioide.



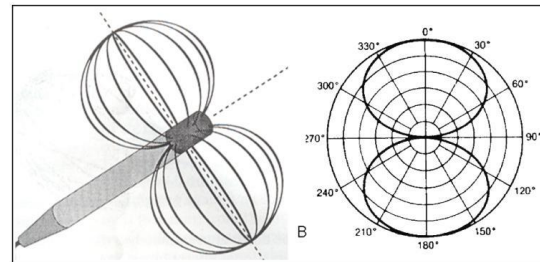
b. Omnidireccional. La característica principal del micrófono omnidireccional es que capta todos los sonidos independientemente de la dirección desde donde lleguen. Al recibir el sonido de todas direcciones, se pueden captar ruidos no deseados. (Borwick, 1996) Para un solista esta no es una buena opción para grabar. Usualmente son utilizados en la radio, en conferencias o en donde sea necesario recibir sonidos de muchas fuentes sonoras, como en una orquesta. Entonces, en un estudio en casa se puede utilizar un micrófono omnidireccional cuando sea necesario grabar a un grupo de músicos tocando al mismo tiempo y no se prescindiera de la cantidad de canales para grabarlos uno a uno.

Ilustración 13 – Micrófono Omnidireccional



c. Bidireccional. Se le llama bidireccional o figura "8" debido a que capta el sonido que llega por su parte frontal, como por su parte trasera. Sin embargo, son sordos al sonido que les llega por los laterales.

Ilustración 14 – Micrófono Bidireccional



Su respuesta comienza a perder eficiencia por encima de los 10 Khz. Donde, ofrecen mayor sensibilidad a los sonidos procedentes del eje horizontal que del eje vertical. Esto se produce porque los agudos que llegan por encima del micrófono sufren una cancelación parcial, debido a que las fases se interfieren. Aunque es muy utilizado para grabar instrumentos con frecuencias altas, no significa que sea muy recomendable porque debido a su composición, impide procesar las voces por separado. (Nisbett, 2002)

7. Controlador MIDI. Las siglas “MIDI” significan “*Musical Instrument Digital Interface*”, que quiere decir “Interface digital de instrumentos musicales”. MIDI describe un protocolo, una interface digital y conectores que permiten que varios instrumentos musicales electrónicos, computadoras y otros dispositivos relacionados se conecten y comuniquen entre sí. Una simple conexión MIDI puede transmitir hasta dieciséis canales de información que pueden ser conectados a diferentes dispositivos cada uno. En la actualidad cualquier teclado electrónico posee entradas para conexión MIDI. Pueden ser encontrados en diferentes tamaños y precios. Algunos solo incluyen el teclado, aunque existen otros controladores en tiempo real como perillas, sliders y palancas. (Computer music specials, 2008) Usualmente existen

conexiones para pedales de sustain y de expresión. Para un estudio en casa no es necesario poseer un controlador MIDI. Pero es útil para agregar instrumentos virtuales a la composición, haciéndola más rica musicalmente.

Ilustración 15 – Teclado Yamaha sencillo, PSR E313



8. Cables. El propósito de un cable es conducir electricidad. Suele estar fabricado de cobre o aluminio. Para utilizar todo el equipo de grabación es necesario hacer conexiones entre los componentes mediante el uso de cables eléctricos. Es necesario el uso de diferentes tipos de cable para cada dispositivo. La longitud de los cables que se deben utilizar debe ser la justa, ni muy largo, ni muy corto. Si es muy

Ilustración 17 – Conector DIN



largo, puede ser que la velocidad de comunicación se atrase. Si es muy corto, puede ser que no alcance a cubrir la distancia deseada.

Ilustración 16 – Jack de diferentes medidas.



El cable para conectar dispositivos multimedia tiene a sus extremos dos puntas denominadas “Jack”. Hay conectores *jack* de varios diámetros, el original es conocido como “Jack de 1/4”. El Jack de 1/8 es el tipo de conector más utilizado, usado para la salida de auriculares en dispositivos portátiles, como reproductores de mp3.

Para conectar un controlador MIDI a una interfaz de audio, es necesario un cable especial denominado “conector DIN”. Se caracterizan por poseer cinco pines que interactúan con las características de la interfaz y el controlador.

C. Efectos plug-In

El procesado de efectos es el ingrediente que da un acabado profesional a la música. Usados de forma juiciosa, los efectos pueden transformar una buena grabación casera en una pista que podría estar a la altura de los discos comerciales. De forma parecida a la guinda de un pastel, los efectos complementan el trabajo. Unos pocos efectos sencillos pueden extraer el sabor oculto de una pista, pero demasiado efecto en el lugar equivocado hará que toda la expresividad de la música se desvanezca rápidamente en una espesa niebla.

Los efectos se presentan bajo distintas apariencias. Algunos, como la *reverb* y el *delay*, se usan para endulzar las pistas, mientras que otros como los limitadores y compresores son correctivos. Algunos efectos se utilizan para dar dramatismo o interés, otros pueden suavizar una voz desafinada y los hay también capaces de transformar el sonido en algo completamente distinto.

1. *Reverb*. La *reverb*, o reverberación, es la suma de las reflexiones de las ondas sonoras en un espacio. Además del camino directo hasta el oyente, las múltiples ondas sonoras reflejadas llegan al oyente en momentos distintos, pero siempre después que el sonido directo y con cambios debidos a la absorción del aire y las superficies en las que rebotan. Cuando se utiliza un plug-in de *reverb*, se empieza escogiendo la configuración adecuada para la pista. Se encuentran opciones con nombres del tipo "*room, hall, cathedral*" y cada uno de ellos representa un entorno acústico diferente. Las características de estas opciones, aunque muy similares, difieren de un plug-in a otro. Cuando e tiene el ajuste deseado, se ecualiza la salida de la *reverb*.

Se debe tomar en cuenta que los sonidos de baja frecuencia, que contienen la mayor parte de la energía, tienden a hacer confusa la mezcla cuando pasan por la mayoría de las opciones de reverberación, debido al solapamiento de las reflexiones. Por ello es aconsejable utilizar una opción de ambiente en los instrumentos que producen frecuencias bajas. Los errores más comunes que se cometen con la *reverb* son utilizarla en exceso y establecer un retardo demasiado largo. Si la *reverb* es obvia, entonces en la mayoría de los casos será demasiado alta.

2. *Delay*. En su forma más básica, un *delay* presenta a su salida una copia retardada de la señal que recibe a su entrada. El retardo generalmente varía de unos pocos milisegundos a varios segundos, dependiendo de la aplicación que se quiera dar al efecto. Hoy en día, la mayoría de los *plug-ins* de *delay* pueden sincronizarse con el tempo del secuenciador anfitrión, lo cual convierte el proceso de sincronizar un *delay* con el audio en una tarea bastante sencilla.

La señal de entrada pasa o no a la salida dependiendo del control "*wet/dry*", que regula el equilibrio entre las señales original y retardada. Cuando se usa como efecto de envío, es normal ajustarlo al 100% hacia el "*wet*". El nivel de la señal realimentada determina lo rápido que desaparecen las repeticiones.

Los *delays* sincronizables con el tempo son una herramienta interesante, pero los ajustes en milisegundos también son igualmente importantes. Un retardo de un milisegundo provocará un cambio apreciable en el audio entrante. Retardos de aproximadamente 30 milisegundos producen un sonido más grueso. A partir de un determinado punto, si se aumenta más el retardo parecerá que el sonido se dobla. El punto exacto donde esto sucede depende del sonido; hay baterías que se doblan a los 10 milisegundos, los pianos lo hacen cerca de los 25, y las cuerdas suelen requerir 60 milisegundos o incluso a veces más. Lo importante es tener la sensibilidad auditiva de reconocer la cantidad justa de retardo para cada instrumento, es simple: depende del gusto del mezclador.

3. Chorus, Phaser y Flanger. Estos tres efectos de modulación son realmente lo mismo, pero con distintos ajustes. Los tres se crean tomando una copia de la señal, retrasándola, modulando su afinación y sumándola con la señal original. El tipo de efecto viene determinado sobre todo por la longitud del retardo. Un *phaser* tiene retardos entre 0.05 y 3 ms, el *flanger* entre 1 y 10 ms y el *chorus* entre 8 y 25 ms. Por encima de 25 ms, lo que se consigue es doblar la pista. Adicionalmente, los *flangers* suelen tener también un ciclo de realimentación.

En un *phaser*, el pequeño retardo de la segunda señal crea cancelaciones de frecuencia al sumar las dos señales. Y como el retardo está siendo modulado, se produce un efecto de barrido según se modula la frecuencia; las características tonales de esto dependen de la profundidad de la modulación y de la forma de onda que se utiliza. En lugar de dejarse a merced del retardo, la profundidad y la frecuencia, algunos *phasers* permiten ajustar las frecuencias superior e inferior, lo que resulta mucho más fácil.

El *chorus* produce un sonido grueso, que simula el efecto de varios instrumentos sonando a la vez. Se trata de un efecto típico en las guitarras, cuerdas, y también puede hacer un buen trabajo con las voces. Se debe tener cuidado al utilizar un *phaser* o *chorus*, ya que estos efectos tienden a desplazar el sonido hacia el fondo de la mezcla.

4. Compresores. Se utilizan en la fase de grabación para comprimir una voz suavemente o para dar a una guitarra un brillo más aparente. También puede utilizarse de una forma más creativa, para producir efectos de bombeo o aplastamiento, en particular con los sonidos de percusión. Pero su propósito principal, y aquel para el que fueron diseñados originalmente, es aumentar el volumen general de una pista, reduciendo la diferencia existente entre los niveles más alto y más bajo. Un compresor reduce el nivel de la señal cuando ésta sobrepasa un determinado valor, alterando por tanto la dinámica de la señal.

VIII. Marco metodológico

A. Metodología para realizar procesos de grabación

1. Pre-producción. Se debe tener proyección, idear hacia dónde se quiere llegar. Antes de empezar con el proceso de grabación es importante cumplir con una serie de requisitos para asegurar que desde el inicio, todo ocurra en orden. El orden es un aspecto muy importante para realizar los procesos deseados, desde la habitación en la que se implementará el asunto, hasta el orden digital de archivos en la computadora.

a. La habitación. Muchos profesionales del mundo del audio consideran que la acústica de la habitación es igual o, si cabe, más importante que el propio equipo de sonido. Uno de altísima gama instalado en una habitación con una acústica desastrosa nos ofrecerá un sonido sin matices, que dejará mucho que desear. Sin embargo, un equipo normal de gama media, pero ubicado en una habitación con unas condiciones acústicas favorables puede rendir al 100%, proporcionando una escena sonora más consistente que una instalación mucho más cara, pero con una acústica muy mejorable.

Los consejos que se proponen son muy factibles, tanto que todos ellos pueden ser llevados a cabo recurriendo a los elementos decorativos que se tienen en casa. Basta modificar la ubicación de algunos de ellos, o cambiar la decoración de la habitación para conseguir que el equipo se transforme.

- Colocar una alfombra gruesa entre las cajas acústicas y la posición de escucha. Este objeto tiene la capacidad de absorber una parte de la energía de las ondas que inciden en su superficie. Esto es bueno porque, de esta forma, se incrementa el tiempo que transcurre desde el momento en el que llegan a ser escuchadas las ondas directas que proceden de los altavoces, hasta que llegan las ondas reflejadas por el suelo. De esta forma, estas últimas no enmascararán las primeras, permitiendo a interpretar mejor las señales que se reciben.
- Cubrir las ventanas y puertas de cristal con cortinas gruesas. Las superficies de cristal reflejan la mayor parte de las ondas de sonido que inciden en ellas, absorbiendo poca energía. Además, la que consiguen absorber provoca vibraciones, lo que les permite emitir su propio sonido, y, así, pueden ocultar una parte de las señales musicales que interesa preservar. Por esta razón, lo ideal es colocar unas delante tanto de las ventanas como de las puertas de cristal. Una cortina gruesa absorberá una parte de la energía de las ondas que choquen contra ella y además, las retardará, permitiendo, al igual que la alfombra, que sea posible discernir mucho mejor el contenido musical.

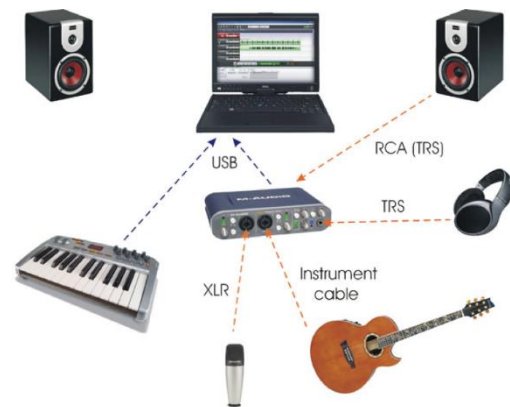
- Las librerías son las mejores aliadas. La capacidad de absorción de energía de un mueble amplio cubierto de libros puede ser considerable. Si la habitación tiene muchos elementos reflectantes, como espejos o un suelo de cerámica, una librería puede ayudar a equilibrar las ondas reflejadas, absorbiendo una parte de su energía. Además, contribuye a aislar la habitación del exterior, reduciendo la intensidad de las ondas que consiguen escapar hacia fuera. Si el salón es pequeño y se está condicionado por el espacio, las librerías conseguirán absorber eficazmente buena parte de las ondas secundarias que se reflejan en el suelo o las paredes.
- Si entre los monitores y la posición de escucha está colocado algún jarrón, o un objeto hueco, hay que considerar cambiarlo de ubicación. Estos elementos decorativos pueden comportarse como resonadores, lo que quiere decir que sufren oscilaciones mecánicas cuando inciden en ellos señales con una determinada longitud de onda. Por esta razón, pueden producir sonidos, desvirtuando así el contenido sonoro original.

b. El equipo. Debe asegurarse la obtención de todo el equipo mencionado en el capítulo anterior para realizar procesos de grabación exitosamente. La computadora debe estar en óptimas condiciones, sin virus ni nada que pueda atrofiar su uso, y con agilidad para realizar todo tipo de procesos. Se debe tomar en cuenta poseer algún tipo de protección eléctrica, ya que se conectarán muchos dispositivos a la vez. El polvo y la comida son elementos que entorpecen al equipo y al trabajo, es importante trabajar en un ambiente limpio.

Hay que asegurarse de realizar todas las conexiones correctamente. La computadora debe estar conectada a una fuente de poder. La interfaz de audio conecta a los instrumentos musicales y a los instrumentos virtuales a la computadora y a la vez está conectada con los monitores. Debido al uso de la electricidad en el sistema es preciso utilizar calzado para trabajar, una descarga eléctrica nunca es deseable.

Es muy fácil conseguir software de grabación y edición de audio. Debido a la popularidad de estos, es posible adquirirlos en línea o comprarlos con un comerciante. Entre todas las plataformas, se recomiendan las gratuitas de licencia libre como Reaper, Ardour o Mixcraft.

Ilustración 18 - Esquema de conexión entre dispositivos. Studio-One



c. Conocimientos previos. El usuario debe conocer las opciones y configuraciones del sistema operativo que esté utilizando. Para realizar cualquier acción, es indispensable tener conocimientos de cómputo. Ello es útil para un sinfín de movimientos, y más aún, para no perderse o sentirse aturdido por el programa a utilizar.

Los programas de edición de audio tienen características generales y específicas. Esta guía se basa en las características generales del *software* para que el usuario realice procesos de grabación en cualquier plataforma.

Para estar familiarizado con los términos que utilizan las plataformas virtuales, es necesario saber sobre teoría musical, tempo y el valor de un compás. Además, para grabar música se recomienda saber ejecutar cualquier instrumento, para evitar frustraciones al momento de grabar.

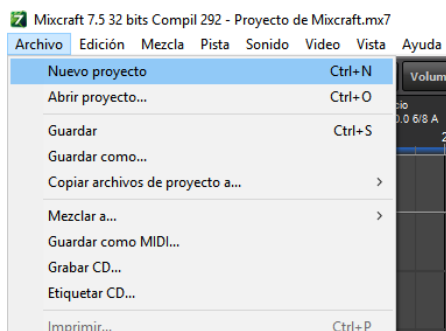
d. Los músicos. Cuando se cite a un proceso de grabación, es preciso que los músicos participantes lleguen con media hora de anticipación. Suele gastarse mucho tiempo conectado y equalizando a los músicos, más aún si no llegan preparados. El estar en el estudio debe ser un proceso con disciplina.

e. Visión. Antes de grabar, se deben escribir las ideas; tener en cuenta todos los instrumentos a utilizar en cada parte de la pieza; pensar en el género, la instrumentación, las voces. Dentro del proceso pueden surgir nuevas ideas musicales; al tener visión de lo que se desea lograr, se pueden dirigir mejor esas ideas y no quedarse con un montón de ideas sueltas.

2. Producción. Es importante mencionar que al momento de estar grabando, ningún programa debe estar activo, excluyendo el programa de edición seleccionado. Las plataformas de grabación suelen utilizar mucha memoria RAM y mucho espacio en el disco y si se obliga a la computadora a trabajar más, el proceso se puede estropear. Cuando la computadora esté operando sin fallas y se encuentra actualizada, es momento de empezar a grabar.

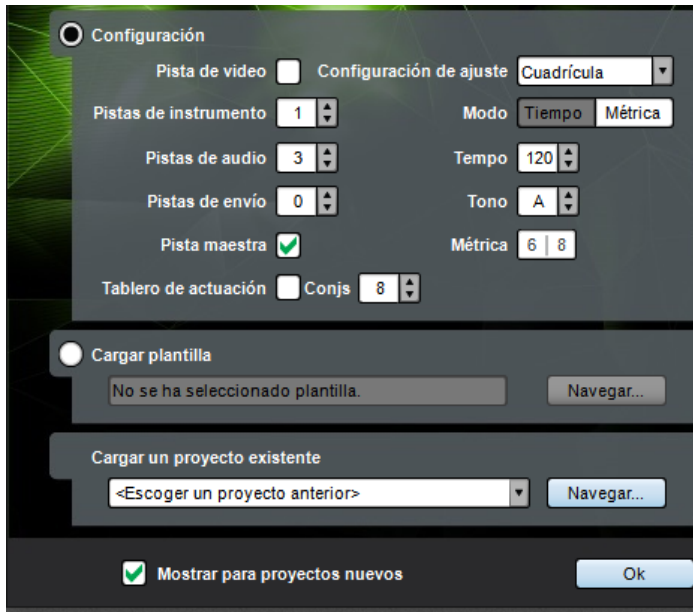
a. Nuevo proyecto. Al abrir el programa de grabación usualmente aparece una plantilla por defecto que indica opciones de proyectos nuevos o existentes. Se puede empezar configurando la sesión desde allí, sin embargo, algunas plataformas no cuentan con ello. Para empezar a trabajar se debe seleccionar la opción “nuevo proyecto” o “nueva sesión” desde “Archivo”, en la barra de opciones de la parte superior.

Ilustración 19 – Nuevo Proyecto Acustica Mixcraft7



b. Configurar proyecto. Cuando se abre una nueva sesión, se deben determinar ciertos parámetros que se cumplirán en todo momento. Estos deben estar definidos desde la fase de pregrabación. En la *Ilustración 20* se puede observar las configuraciones del proyecto:

*Ilustración 20 – Plantilla de configuración de sesión
Acoustica Mixcraft7*



- **Tonalidad:** El tono con el que iniciará la canción. Es importante seleccionar el tono adecuado porque le ayuda al programa a configurarse para aceptar ciertas frecuencias y rechazar otras.

- **Tempo:** El tempo con el que iniciará la canción. Si no se conoce, se puede medir con un metrónomo. Esta opción determinará la velocidad con que avanzan los compases.

- **Pistas de instrumento:** Se refiere a la cantidad de instrumentos virtuales que se desee añadir.

- **Pistas de audio:** Se refiere a las pistas de sonido real que se desee añadir.

- **Métrica:** El compás que utilice la canción.

c. Canal a grabar. Antes de empezar a grabar se debe configurar el canal a tratar. Un error fácil de cometer es no saber en dónde entra y sale el sonido, por lo que hay que hacer configuraciones. Para determinar por dónde entrará el sonido se debe seleccionar el canal y el dispositivo de grabación. Si el micrófono está conectado en el lado izquierdo de la interfaz de audio, se debe seleccionar esa entrada también en el programa.

*Ilustración 21 – Preparar dispositivo de grabación
Acoustica Mixcraft7*

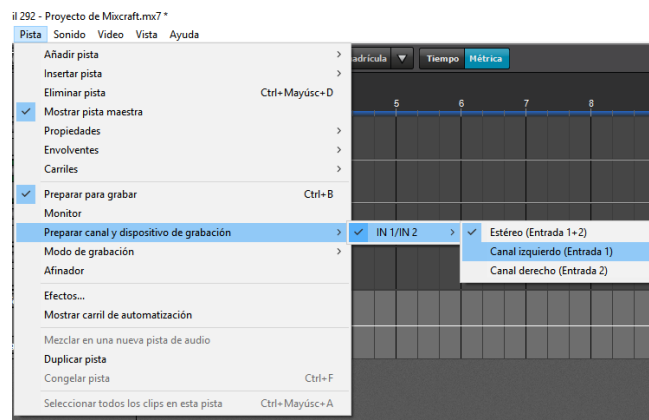


Ilustración 22 – Preparación del canal
Acoustica Mixcraft7



d. Grabar. Para poder empezar a grabar se debe preparar el canal. Suele tener un signo de “Rec” o un botón rojo. Una vez listo, se puede empezar a hacer música. En ese momento se debe tener respuesta gráfica del sonido, como la barra verde que se muestra en la *Ilustración 21*. La mayoría de las plataformas responden a la tecla “R” para empezar a grabar. Ya configurado el tempo, es necesario tener un metrónomo o “Click” para marcar los compases y que los músicos no se desfasen en el tiempo. Muchas plataformas virtuales ya incluyen uno por defecto, es importante utilizarlo.

Existe mucha discordia sobre qué instrumento se graba primero. La teoría guía hacia la grabación de la base rítmica como prioridad, es decir, bajo y batería. En un estudio en casa, debido a las limitaciones que suelen haber de espacio y presupuesto, se sugiere que la batería se grabe como instrumento virtual, utilizando un controlador MIDI. Lo importante es tener una base

rítmica en la cual producir melodías.

Si no se cuenta o no se requiere bajo o batería, se puede empezar con un instrumento armónico como la guitarra. Es posible grabar a la guitarra utilizando una configuración estéreo en la selección de entrada de audio. Haciendo así que ocurra una grabación directa de la guitarra conectada y, al mismo tiempo, una grabación de la guitarra en el micrófono.

Para grabar una voz es necesario un utensilio llamado “filtro anti-pop”. Este artefacto elimina el sonido de las ondas secas que se producen al entonar la letra “p”. Es posible armar un filtro con una cercha y una media, como se muestra en la *Ilustración 23*.

Es importante saber la polaridad del micrófono al momento de cantar. La posición en que se coloca el cantante debe ser proporcional a la extensión polar que tenga el micrófono. Si existen fallos de posición entre el cantante y el micrófono, la grabación puede escucharse muy lejos y con una pérdida de sonido que no se puede recuperar. Por ello, tener técnica al cantar y saber dirigir el sonido, son recursos muy útiles al momento de grabar.

Ilustración 23 – Filtro anti-pop
casero



3. Mezcla. Grabar es un arduo trabajo, pero lo es más aún la mezcla. La habitación y la calidad y fidelidad de los monitores entran en juego. La mezcla de audio es un proceso utilizado en la grabación y edición de sonido para balancear y equilibrar el volumen relativo y la ecualización de las fuentes de sonido que se encuentran presentes en un evento sonoro. Comúnmente estas fuentes de sonido son distintos instrumentos musicales en una banda o las secciones de una orquesta. De igual forma se manejan parámetros de volumen y ubicación para lograr darle una especialidad al evento sonoro, simulando así lugares y atmósferas mediante la manipulación de efectos y otros parámetros, para poner al público en contacto pleno con el intérprete de la obra musical. También se utiliza para remover frecuencias innecesarias así como ruidos indeseados para dar un espacio a cada elemento dentro de la mezcla.

Es muy recomendable escuchar unos minutos de música que suene con la misma intención que se desee para la pieza en cuestión para calibrando la audición con respecto a los monitores que tengan. Las pistas del tema deberían estar bien alineadas y organizadas dentro del sistema a utilizar. En cuanto a modificar las mistas se refiere, no hay nada escrito, es el gusto propio de la creación el que manda, así que es positivo probar, tocar botones, experimentar, hacerse uno con el software; sin embargo, existen configuraciones por defecto para usar en ciertos géneros musicales:

Panoramización (PAN): La voz principal debe ir siempre al centro. Los coros se suelen abrir en estéreo un poco, pero no demasiado.

Ecualización (EQ) recomendada: un recorte de graves (filtro paso alto), sobre 200 con una curva suave para mejora la definición y entre 7.5 y 10 Khz para darle brillo. En el caso de los coros, se puede cortar más arriba (400-500Hz). Esto hará que se empasten mejor.

Dinámica (Din) recomendada: compresor, ratio de entre 2,5:1 a 4:1, con un ataque y desvanecimientos moderados.

Efectos (FX): Reverberación tipo placas (Plate), predelay 30ms y tiempo de reverberación de 1.5 segundos. Recorte de graves de la reverberación hasta 400 Hz. Retardo estéreo sin realimentación, con tiempos de 20 y 30 ms. La voz puede llevar otros retardos o reverberaciones a la vez, para adecuarla al estilo del tema. (Escobar, 2010)

Durante la mezcla, se suele automatizar muchos parámetros, como volúmenes y envíos de efectos, dándole énfasis a distintas partes, equilibrando la dinámica. Especialmente interesante es añadir eco o reverberación a ciertas palabras de la voz, o mover objetos en el panorama. Existen muchas opciones para hacer cambiar la música y es en la mezcla donde el artista debe ser artista, sin olvidar la teoría.

4. Post-producción. Cuando ya se está satisfecho con la mezcla, todas las pistas se exportan. Se crea un archivo según el deseo del compositor. Se utiliza el archivo “.mp3” para comprimir considerablemente los archivos, sin embargo no se obtiene una calidad óptima. Para tener la mejor calidad al exportar, debe hacerse a un archivo “.wav”. En cuanto a la frecuencia y los bits se refieren, hay que tomar en cuenta que a mayor cantidad de bits utilizados, mejor será el resultado de la exportación. La calidad de una canción estándar es de 44kHz y 24 bits.

a. Masterizar. Es referente a trabajar la mezcla y los efectos de determinada manera para que el producto suene bien en cualquier dispositivo reproductor. Es decir, que los bajos suenen bien, sin necesidad de un subwoofer o que los altos no se saturen en bocinas pequeñas. Para lograr un buen proceso de masterización, es necesario equipo avanzado; incluso en un estudio de grabación profesional promedio en Guatemala, dicho proceso es difícil.

La masterización de una pista de audio es necesaria debido a la gran cantidad de dispositivos reproductores con que se cuenta hoy en día. No en todos los dispositivos el producto sonará igual, por lo que en un estudio en casa es preciso hacer pruebas y experimentar con distintos parámetros hasta lograr la calidad deseada. Lamentablemente lo más usado para reproducir música en la actualidad son los teléfonos móviles, los cuales cuentan con una bocina pequeña y difícilmente se puede apreciar todas las frecuencias sonoras de la música.

Afortunadamente, existen programas en línea que masterizan pistas de audio gratuitamente. La adición de estas plataformas al trabajo de post-producción en casa es de gran ayuda para que cualquier producto suene mejor. Se recomienda visitar la interfaz de LANDR en “*landr.com*”, un programa gratuito de masterización, disponible para todos.

IX. Conclusiones

Resolver los problemas que afronta realizar una grabación de audio digital hecha en casa es posible mediante una buena preparación teórica y una sencilla serie de pasos. Al seguir los consejos sobre la preparación acústica de una habitación se visualiza la facilidad del hecho de que no es necesario tener aislantes acústicos, material especial ni objetos extraordinarios, basta con los muebles y decoraciones que se tienen en el hogar.

Es importante recalcar que en un estudio en casa, por más perfecto que se trabaje, se alcanzará una calidad de “demo” en los productos. El trabajo de un ingeniero en audio se alcanza con muchos años de estudio y dedicación, pero no quiere decir que a través de la experimentación, la prueba y error y tiempo no se pueda alcanzar un resultado satisfactorio en el trabajo de un grabador de estudio en casa. Las plataformas gratuitas y recursos online están para usarse y compartirse, está en la creatividad de cada individuo el cómo tomar ventaja de ellos.

La tecnología es una herramienta de creación para el artista. La incursión en el mundo de la grabación de audio digital y el uso de instrumentos virtuales, es una práctica por la que todo músico debe pasar para desarrollarse mejor en esta actualidad llena de cambios. Romper límites y adueñarse de lo nuevo es evolucionar, es mejorar, es sobresalir. Por ejemplo: al experimentar con el sonido digital, un violinista clásico puede encontrar melodías que solo existían en sus sueños; ¿quién sabe qué hubiera hecho Mozart o Beethoven con las facilidades a las que se tiene acceso en esta época? Los músicos de hoy deben aprovechar esta gran oportunidad.

Elaborando y siguiendo los pasos y aprendizajes de esta guía y mediante la información teórica que la misma contiene, fue posible realizar con éxito la grabación de las canciones “Historias de un viejo sin suerte” y “Christiania”, de la banda “Los Juglares”, disponibles en youtube.com/losjuglares.

X. Referencias

- ABC Hoy Tecnología. (28 de Marzo de 2008). *El francés Scott de Martinville logró grabar sonidos dos décadas antes que Edison*. Obtenido de ABC Hoy Tecnología: <http://web.archive.org/web/20140324215419/http://www.hoytecnologia.com/noticias/frances-Scott-Martinville-logro/50885>
- Acústica web. (17 de Julio de 2009). *¿Por qué los CD duran 74 minutos?* Obtenido de Acústica Web: http://acusticaweb.com/index.php?option=com_content&task=view&id=149&Itemid=63
- Ballou, G. (2008). *Handbook for Sound Engineers*. Oxford: Focal Press.
- Barajas, C. T. (1993). *Sonido Profesional*. Madrid.
- Bartlett, B. (2009). *Practical Recording Techniques*. Oxford: Focal Press.
- Borwick, J. (1996). *Micrófonos: Tecnología y aplicaciones*. España: Andoain : Escuela de Cine y Vídeo.
- Bruce, L. (1976). *Acoustics*. Dowden - Hutchinson.
- Case, A. (2011). *Pro Audio Tips for your Multitrack Mix*. Oxford: Local Press.
- Computer music specials. (29 de Octubre de 2008). *The begginers to MIDI controllers*. Obtenido de Musicradar: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/the-beginners-guide-to-midi-controllers-179018>
- Definición ABC. (2016). *Definición de Memoria Ram*. Obtenido de Definición ABC: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/memoria-ram.php>
- Franz, D. (2003). *Producing inthe Home Studio with Pro Tools*. Boston: Berklee Press. Obtenido de E-Home Recording Studio.
- Gautier, A. M. (2003). *Músicas locales en tiempos de globalización*. Medellín: Norma.
- Gervais, R. (2011). *Home Recording Studio*. Boston: Course Technology.
- Gilreath, P. (2004). *The Guide ti MIDI Orchestration*. Atlanta: Music Works.
- Goñi, M. (1987). *Registro del Sonido*. Nueva Lente.
- Harris, B. (2009). *Home Studio Set Up*. Oxford: Focal Press.
- Harris, B. (2014). *Home Studio Set Up*. Oxon: Focal Press.
- Hispasonic. (13 de Marzo de 2012). *Monta tu propio home-studio*. Obtenido de Hispasonic: <http://www.hispasonic.com/tutoriales/monta-tu-propio-home-studio/127>
- Huber, D. M. (2014). *Modern Recording Techniques*. Burlington: Focal Press.

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (2009). *Mesa de mezclas*. Obtenido de Sonido y música con ordenador: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/60/cd/02_elestudio/33_mesa_de_mezclas.html
- Linares, J. (2007). *Acústica Arquitectónica*. México: Limusa.
- López, M. (1990). *Acústica de estudios para la grabación sonora*. Madrid: Instituto oficial de radio y televisión.
- López, M. (1992). *Técnicas de grabación sonora*. España.
- Magix. (17 de Julio de 2009). *MP3*. Obtenido de Magix: <http://www.magix.com/es/mp3/?partnerid=9015>
- Mesa, D. (Agosto de 2012). *¿Qué diferencia hay entre altavoces y monitores de estudio?* Obtenido de Componemos.es: <http://www.componemos.es/sonido/que-diferencia-hay-entre-altavoces-y-monitores-de-estudio/>
- Nisbett, A. (2002). *Uso de los micrófonos*. Madrid: Instituto Oficial de Radio y Televisión.
- Obregón, A. (2006). *Oh! El CD*. Obtenido de 86400: <http://86400.es/2006/04/29/oh-el-cd/>
- Oxford Dictionaries. (2016). *Audífono*. Obtenido de Oxford Dictionaries: <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/audifono>
- Palomo, M. (1995). *El estudio de grabación personal*.
- Rumsey, & McCormick. (1994). *Introducción al sonido y la grabación*.
- Sánchez, A., & Millán, A. (27 de Mayo de 2014). *Historia del Micrófono*. Obtenido de Diffusion Magazine: <http://www.diffusionmagazine.com/index.php/biblioteca/categorias/historia/365-historia-del-microfono>
- Servin, E. (Agosto de 2009). *Breve Historia de la grabación sonora*. Obtenido de Espécimen Auditivo: <https://elenaservin.wordpress.com/2009/08/08/breve-historia-de-la-grabacion-sonora/>
- Teles, A. (2008). *Grabación de Sonido*. España.
- Torres, C. D. (2012). *La industria de la música actual*. Madrid: In estéreo.
- Wikipedia. (24 de Noviembre de 2015). *Estación de trabajo de audio digital*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_de_trabajo_de_audio_digital