



ESCUELA DE MÚSICA

PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE UN DISCO DE CINCO TEMAS GRABADOS A
LA INTEMPERIE

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Licenciado en Música Contemporánea
con énfasis en Producción Musical”

Profesor guía
Pablo Quintero Malpica

Autor
Gabriel Andrés Jaramillo Terán

Año
2016

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Pablo Quintero
Lic. En Música Contemporánea y Producción Musical
1032433212

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Gabriel Andrés Jaramillo Terán

1718369877

RESUMEN

El presente trabajo de titulación desarrolla el proceso completo de producción de cinco temas grabados a la intemperie. Para esto, en la etapa de pre-producción del fonograma, se seleccionaron dos proyectos de distintos géneros. En la etapa de producción se grabaron temas en distintas locaciones con cada proyecto musical. La post-producción, es decir, la edición, mezcla y masterización preliminar de los temas, se llevó a cabo en un estudio profesional en la ciudad de Quito. El objetivo de este proyecto fue experimentar grabaciones a la intemperie y en lo posible dejar pautas para futuros proyectos interesados en el campo de trabajo.

ABSTRACT

This paper discusses the process there is in recording five songs in out door spaces. In the pre-production of the album two projects that were interested in the field experimentation were selected. The production face consisted in recording the songs in different places with each project. The post-production including edition, mixing and mastering, was made in a professional recording studio in the city of Quito. The objective of this project is to experiment with the out door recording and if possible leave guidelines for future projects interested on this working field.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL TEMA.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	2
1.3 Alcance	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo General	3
1.4.2 Objetivos Específicos	3
2. CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Grabaciones a la intemperie (Gibson & Curtis).....	4
2.2. Equipo humano de grabación	4
2.2.1. El Artista	4
2.2.2. Músicos de sesión y arreglistas.....	6
2.2.3. El Productor	6
2.2.4. El ingeniero.....	7
2.2.5. Ingeniero de <i>Mastering</i>	8
2.3. Proceso de grabación	9
2.3.1. Preparación	9
2.3.2. Grabación	10
2.3.3. <i>Overdubing</i>	10
2.3.4. Mezcla	11
2.3.5. Masterización.....	11
2.4. Flujo de señal.....	12
2.5. Micrófonos	12
2.5.1. Introducción	12
2.5.2. Tipos de micrófonos	13
2.5.3. Especificaciones técnicas.....	17
2.5.4. Efecto de proximidad	26
2.5.5. Latencia	26

2.6. Preamplificadores y <i>Plug-ins</i>	26
2.6.1. Controles principales	27
2.7. Interfaces.....	28
2.7.1. Zen Studio Interface	29
2.7.2. M-Audio Mobile Pre	30
2.8. DAW	31
2.9. Compresores y Limitadores.....	32
2.9.1. Controles principales	32
2.10. Fundamentos de la colocación de micrófonos	32
2.10.1. Encontrar el mejor lugar en el espacio	33
2.10.2. Elegir el micrófono correcto	34
2.10.3. Cancelación por fase	35
2.10.4. Regla 3 a 1	38
2.10.5. Técnicas generales de posicionamiento.....	39
3. CAPÍTULO III - DESARROLLO.....	41
3.1. Artista #1: Jean Yagüé.....	41
3.1.1. Pre-Producción	41
3.1.2. Producción.....	44
3.1.3. Post-producción.....	48
3.2. Artista # 2: Dharma Aqua.....	57
3.2.1. Pre-producción	57
3.2.2. Producción.....	58
3.2.3. Post-producción.....	69
3.2.4. Masterización.....	80
4. CAPÍTULO IV - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS	88
ANEXOS.....	89

1. CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL TEMA

1.1 Introducción

La experimentación busca descubrir un espacio nuevo para la producción musical, que incorpore sonidos de distintos entornos abiertos y que éstos sean un aporte al fonograma resultante. Además, se busca que los lugares, las bandas o artistas y las obras creen una simbiosis para llegar a formar una gran obra.

Es importante mencionar que esta experimentación involucra la grabación de sonidos ambientales simultáneamente con el resto de instrumentos, haciendo de ésta una producción única. Así como dentro de un estudio tradicional se maneja la reverberación del *live room*, en el “*live room*” de las grabaciones a la intemperie (a partir de este punto abreviadas como: GI) se suman varios factores como son: sonidos del ambiente (viento, hojas, lluvia, etc.), la fauna del lugar, ruidos incontrolables emitidos por los componentes que conforman la naturaleza misma del entorno, por ejemplo, en un área urbana habrá, además de lo mencionado, tráfico, voces, alarmas, puertas, timbres, etc.

Por lo tanto, el no tener el control del ambiente representa un enorme reto. Sin embargo se espera que el salir del campo de trabajo habitual ofrezca otro tipo de comodidades, tanto para los músicos como para productores, ingenieros, fotógrafos, camarógrafos, entre otros.

Debido a la cualidad experimental de este tipo de proyectos es necesario dividir el proceso de grabación del disco en tres etapas principales: pre-producción, producción y post-producción.

En la etapa de pre-producción se diseñan y prueban varios formatos de estudios de grabación que pudieran ser llevados a varios tipos de locaciones, sin afectar la calidad del producto a obtener. Esto implica reducir la parafernalia comúnmente utilizada en un estudio profesional en un 70%, dejando como resultado un flujo de señal muy básico que permita realizar las grabaciones en todo tipo de locaciones. Hay que reconocer que el uso de pre-amplificadores

dentro de un estudio tradicional aumenta los parámetros manipulables del sonido y por ende la calidad del producto mejora. Sin embargo, con el avance en la emulación de dichos pre-amplificadores y demás equipos, los *plug-ins* que se pueden encontrar hoy en día en el mercado digital ayudan a reemplazar dichos aparatos durante y después de las grabaciones *in situ* (Miles & Runstein, 2010).

1.2 Justificación

Este proyecto responde a la curiosidad que nace del gusto por la naturaleza, la música y la idea de que juntas pueden crear un nuevo producto. Se plantea expandir un camino relativamente nuevo en cuanto al campo de acción de un creador musical, ya que la mayoría de fonogramas se realizan dentro de estudios de grabación tradicionales o de instalaciones que brindan las mismas comodidades. Las GI sacan a todo el equipo humano de la zona de confort tradicional y ubica a músicos, ingenieros, productores y asistentes en lugares, que si bien no ofrecen las mismas comodidades que una instalación habitual, brindan otro tipo de beneficios al equipo de trabajo. Es el fruto de estos beneficios el que se intentará captar y sumar al producto final. Además, se incorporarán una serie de pautas y recomendaciones que servirán de guía para personas interesadas en este tipo de grabaciones.

1.3 Alcance

La presente tesis encontrará nuevos espacios para la grabación de material musical a través de la producción de cinco temas en lugares abiertos. Sin embargo, no ahonda en cálculos profundos de los espacios a utilizar ni en análisis de frecuencias de los fonogramas resultantes. La experimentación sigue un camino más conceptual respetando y siguiendo las opiniones y sugerencias, tanto de los artistas, como del productor al momento de seleccionar las partes (obras y lugares). Adaptando así la funcionalidad de un estudio en distintos formatos a lugares seleccionados previamente. Por último, la producción culmina con la masterización preliminar y no se pretende difundir el producto ni ponerlo en venta.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

El objetivo principal es obtener una producción fonográfica de calidad profesional grabada a la intemperie. A través de la experimentación previamente mencionada lograr un producto musical que incorpore los sonidos del entorno en el que fue grabado. De esta manera, llevar la experiencia de escuchar música a un nuevo lugar, conceptualmente hablando, y así realzar el momento único de la interpretación de un tema en un tiempo y lugar determinados.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Crear un precedente de revinculación de la producción musical con la naturaleza.
- Documentar las ventajas y desventajas del desarrollo y del producto final para el interés de futuros proyectos.
- Proporcionar líneas guía para personas que estén interesadas en desarrollar las grabaciones al aire libre.

2. CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta la teoría y algunos términos básicos destinados a esclarecer la comprensión de las grabaciones a la intemperie y el proceso de producción musical en general.

2.1. Grabaciones a la intemperie (Gibson & Curtis)

El término intemperie quiere decir: expuesto al aire libre, sin techo ni protección (Rae, 2001). Entonces las grabaciones a la intemperie tratadas en esta investigación, tienen el objetivo de recrear un estudio funcionalmente profesional en espacios abiertos, fuera de edificaciones y cuartos cerrados.

2.2. Equipo humano de grabación

El campo de grabación se construye alrededor de las personas con talento y las industrias de servicios que trabajan juntos por un objetivo común: la producción, venta y disfrute de la música. Estudios de grabación y otros negocios en la industria no sólo son conocidos por los equipos que tienen, pero a menudo son juzgados por la calidad, el conocimiento, la visión y la personalidad de su personal combinados. A continuación, se enlistan algunas funciones que se encuentran en la industria (Miles & Runstein, 2010).

2.2.1. El Artista

La fuerza de una interpretación grabada comienza y termina con el artista. Toda la tecnología en el mundo es de poca utilidad sin la existencia de los ingredientes centrales: la creatividad humana, la emoción y la técnica individual. Al igual que la calidad de sonido global de una grabación no es mejor que su eslabón más débil, es el trabajo del artista lograr plasmar un sentimiento y/o un mensaje para que todos puedan experimentar y escuchar. Por último, un proyecto de grabación cuidadosamente planeado y bien producido, es simplemente una enmarcación que consolida el viaje, la emoción e intención, que originaron la música en un principio (Miles & Runstein, 2010).

Los artistas que participaron en este proyecto fueron:

2.2.1.1. Jean Yagüé

Jean Yagüé es un músico profesional ecuatoriano nacido en 1992. Su composición fusiona distintos géneros como el indie, pop y rock. A pesar de su corta carrera como músico, ha grabado y compuesto varios temas en búsqueda un reflejo de su ser y el sentir en la música. Sus instrumentos principales son guitarra y voz. Actualmente forma parte de la agrupación Cementerio de Elefantes y realiza trabajos de producción musical como jingles y arreglos musicales. Sin embargo, la composición musical, tanto en solitario como en colaboración, es su principal actividad.

2.2.1.2. Dharma Aqua

Dharma Aqua es una banda de fusión experimental de los sonidos del mundo. Basa su interpretación en la investigación, utilizando géneros musicales árabes, hindúes, africanos, celtas, americanos, ecuatorianos, entre otros, con instrumentos propios de cada región.

La visión principal de Dharma Aqua es aproximarse a la conexión del ser humano con el espíritu de la tierra, reflejando la interculturalidad en cada una de sus obras de autoría propia e interpretación de música de otros compositores.

Miembros de la banda:

- Carlos Villagómez: Teclados, percusión, flautas, voz.
- David Villagómez: Teclados, guitarra, percusión, flautas, voz.
- Daniel Millán: Percusión.

2.2.2. Músicos de sesión y arreglistas

A menudo los proyectos necesitan músicos adicionales para agregar fuerza y profundidad a la grabación de él o los artistas principales (Miles & Runstein, 2010). Por ejemplo:

- Un grupo entero de músicos puede ser llamado para proveer el mejor soporte musical para el tema.
- Un proyecto puede requerir ensambles de música (coros, secciones de cuerdas, segundas voces) para una parte en específico o para dar a la pieza un sonido más lleno.
- Si un gran ensamble es necesario, se debe llamar a un contratista profesional que coordine la parte financiera con todos los músicos. Así mismo, un arreglista también podría ser necesario para escribir las partituras y dirigir el ensamble.
- En un grupo un miembro podría no estar disponible o no estar a la altura de la interpretación necesaria en el momento de la grabación, para lo cual se llama a un músico de sesión.

2.2.3. El Productor

Un productor puede ser contratado para cumplir distintas tareas dentro del proceso de grabación, así como también puede tener control total sobre los aspectos artísticos, financieros y contenido en general. Sin embargo, lo más común es que un productor sea un colaborador con el artista o agrupación, guiándolos a través del proceso de grabación para tener el mejor resultado posible (Gibson & Curtis, 2005; Miles & Runstein, 2010). Según los autores recién mencionados este tipo de productor tiene algunas actividades a su cargo:

- Asistir en la selección de temas.
- Ayudar a guiar la interpretación del artista de manera que se relacione mejor con el *target* de audiencia.

- Ayudar a traducir la grabación a un producto final comercial (con la ayuda técnica y artística de un ingeniero de grabación y uno de mezcla).

En este proyecto el productor fue el investigador principal. Sin embargo, no participó en las composiciones, ni modificó de ninguna manera la estructura de los temas grabados a lo largo de todo el proyecto. Las tareas desarrolladas por el productor en este caso fueron:

- Planificación estratégica.
- Búsqueda de auspicios y financiamiento.
- Búsqueda y selección de los lugares para las sesiones de grabación.
- Dirección del proyecto en general y grabación.
- Procesos de post-producción: edición, mezcla y masterización preliminar.

2.2.4. El ingeniero

El rol de un ingeniero puede ser mejor comprendido como intérprete dentro un campo tecno-artístico. Éste debe poder expresar la música del artista y los conceptos del productor e intentar interpretarlos a través de la parte tecnológica del estudio. Sin embargo, esto no implica que el ingeniero sea responsable por los atributos estéticos del material grabado. Aun así, este trabajo puede ser mejor clasificado como una forma de arte, porque tanto la música como la grabación son subjetivos por naturaleza y dependen mucho de los gustos y experiencias de los involucrados (Ferreira, 2013). Según Miles & Runstein (2010), durante una grabación un ingeniero puede tener algunas funciones como son:

- Conceptualizar la mejor manera de usar la tecnología para capturar una interpretación o una experiencia musical.
- Documentar el proceso para otros ingenieros o para otras futuras producciones.
- Ubicar a los músicos dentro del estudio en las posiciones deseadas.
- Elegir y ubicar los micrófonos de la manera correcta.

- Setear niveles y balances en la consola o en el DAW
- Grabar la interpretación en cinta o disco duro.
- Grabar e insertar *overdubs* que podrían ser necesarios mas tarde en la sesión.
- Mezclar el proyecto para hacer una sola pieza que pueda ser reproducida en cualquier tipo de medio en mono, estereo o formatos de sonido envolvente.
- Ayudar a saciar las necesidades para archivar el proyecto.

Por lo tanto, el ingeniero utiliza sus habilidades tecnológicas y talento artístico para converger de la mejor manera el mejor sonido posible para el medio intencionado, el cliente y el público (Miles & Runstein, 2010).

El ingeniero de grabación en la sesión de Dharma Aqua fue Santiago Borja en colaboración con el investigador. Santiago Borja es un productor musical de la ciudad de Quito, actualmente dirige su propio estudio de grabación: Loop Studio. Al escuchar sobre las GI se mostró interesado y además de aportar con la mayoría de equipos para la grabación de la banda mencionada, decidió participar como ingeniero de grabación.

2.2.5. Ingeniero de *Mastering*

Casi siempre, la mezcla final de la grabación necesitará un giro en términos de nivel, ecualización (EQ) y dinámicas, para así presentar el *master* final con la mejor calidad sónica y vendible. De ser necesario, esta labor estará a cargo del ingeniero de *mastering*, cuyo trabajo es el escuchar y procesar la grabación en un entorno de monitorización especializado y afinado. De hecho, la masterización también tiene un aspecto tecno-artístico, la belleza definitivamente está en la contemplación del oído de un cliente. Un ingeniero de *mastering* puede tener otro concepto completamente distinto en cuanto a sonido y atmósfera que otro. De todas formas, se debe entender que un trabajo de masterización puede tener un impacto profundo sobre la grabación y por esto la tarea de encontrar el ingeniero o el procesamiento de *mastering* indicado nunca debería ser tomado a la ligera (Miles & Runstein, 2010).

El nivel de masterización de este proyecto será preliminar debido a que una masterización final necesita de equipos y una sala especializados. Este proceso será llevado a cabo por el mismo investigador y será descrito en el siguiente capítulo.

2.3. Proceso de grabación

El proceso de grabación empieza antes de entrar al estudio, o en este caso, salir al estudio de grabación a la intemperie. Existe una serie de pasos organizados para hacer del proceso de grabación lo más llevadero posible y se explican brevemente a continuación:

2.3.1. Preparación

Uno de los procesos más importantes antes de entrar al estudio de grabación es la preparación. Según Miles y & Runstein (2010), este paso es donde se tratan los siguientes puntos:

- Objetivo.
- Presupuesto.
- Costos estimados de estudio, manufactura, promoción, etc.
- Si el grupo o artista está listo para grabar.
- Director del proyecto
- Los instrumentos deben estar listos y el equipo humano dispuesto.

A parte de los puntos mencionados anteriormente, para las grabaciones a la intemperie se agregan los siguientes:

- Formato del estudio dependiendo de la instrumentación de la banda o artista a grabar, del presupuesto, el lugar seleccionado, etc.
- Lugar para la grabación a la intemperie que ofrezca coherencia con el o los temas a grabar, tanto de manera conceptual como estética en el caso de existir un video.

- Se prevee la manera de alimentación eléctrica para los equipos necesarios. Esta puede ser portátil (generador o banco de energía) o la fija del lugar seleccionado.
- El transporte, en caso de ser un lugar lejano, se recomienda unificarlo para el equipo humano y tecnológico. En el caso de una instalación grande y poco conocimiento acerca del terreno de trabajo, se debería considerar el realizar las pruebas de sonido previo a la llegada de los músicos, y así llevar a cabo una sesión de grabación lo más llevadera posible.

2.3.2. Grabación

En esta etapa de la producción es donde se capta la interpretación de los temas a través de los equipos de audio. Para esto se cumplen los siguientes pasos base:

1. Se crea una sesión nueva o se abre una plantilla preestablecida en el DAW de preferencia y se crean canales para los instrumentos a grabar.
2. Se seleccionan, colocan y conectan los micrófonos (en base a las técnicas básicas de posicionamiento de micrófonos) a los pre-amplificadores o a la interfaz directamente, dependiendo del flujo de señal seleccionado (Owsinski, 2014).
3. Se prueba que la señal fluya a lo largo de la cadena de audio de una manera óptima. Si es necesario se revisa y corrige la posición de los micrófonos.
4. Se afinan y prueban los instrumentos musicales junto al retorno respectivo para cada músico.
5. Se graban los temas de acuerdo al cronograma planeado.

2.3.3. Overdubing

Una vez grabados los *tracks* principales, se agregan *tracks* adicionales, que por lo general están destinados a complementar el sonido del tema. Entre

estos tracks se encuentran voces de respaldo, coros, u otros instrumentos que le agregan color a la grabación principal. A todo este proceso se lo conoce como el *overdubing*.

2.3.4. Mezcla

Cuando todos los *tracks* del proyecto han sido grabados, ensamblados y editados, se procede a realizar la mezcla de cada tema por separado (Miles & Runstein, 2010). La mezcla es el proceso que ocurre cuando se envían los *tracks* grabados a través de equipos análogos o digitales para encerrar cada tema en:

- Un nivel relativo
- Posicionamiento espacial de los sonidos (estereo o sonido envolvente).
- Ecuación: balancear las frecuencias del *track*.
- Procesamiento de dinámicas: hacer que los *tracks* tomen los niveles dinámicos adecuados entre si.
- Efectos: Poner efectos como *reverb*, *delays*, o en general cualquier efecto que agregue algo interesante a la mezcla final del tema.

La segunda etapa de la mezcla se realizó en LoopStudio en la ciudad de Quito. Al no haber grabado con pre-amplificadores externos sino con los integrados en las interfaces respectivas de cada sesión, se procesó la señal con equipos análogos para dar un poco mas de aire a las mezclas y así contar con un mejor espectro sonoro (Gibson, 1997; Orion, 2010)

2.3.5. Masterización

Una vez realizados los pasos anteriores, llega el proceso de masterización. Éste encaja todos los temas en términos parecidos a los de la mezcla que son los siguientes:

- Un nivel relativo de balance entre los temas del proyecto.
- Un mismo nivel dinámico: Todos los temas en un mismo nivel de acuerdo al medio en el que se van a reproducir, que exista balances en cuanto a nivel y frecuencias.
- Ecualización.
- Nivel general de la producción. Se busca uniformidad.

2.4. Flujo de señal

Para entender bien la función de cada equipo dentro de un estudio de grabación es importante conocer ordenadamente los mismos. El flujo de señal es la secuencia ordenada de aparatos a través de la cual se transmite y procesa la señal análoga o eléctrica, emitida por los instrumentos musicales. En otras palabras, la cadena de audio es la ruta que toma la señal de audio desde su origen hasta el equipo en el que finalmente es grabado (Owsinski, 2014).

Durante el proyecto se intentó mantener un flujo de señal muy sencillo para poder llevarlo a cualquier parte y conocer la calidad de audio que se puede obtener sin la parafernalia comúnmente usada en los estudios profesionales.

2.5. Micrófonos

2.5.1. Introducción

Siendo el primer elemento en la cadena de audio, es importante conocer bien el funcionamiento de los micrófonos para poder desarrollar técnicas que optimicen su uso en ambientes no controlados. Los micrófonos aparecen en varias formas, tamaños y tipos de diseño, pero más allá de sus atributos físicos el propósito es el mismo - convertir las vibraciones acústicas (en forma de presión de aire) a energía eléctrica para que así puedan ser amplificadas o grabadas. La mayoría logran esta transformación por captar la vibración que provoca la acción del aire a un diafragma que a su vez está conectado a un

componente que crea o deja fluir un pequeño electrón (Miyara, 2004; Owsinski, 2009).

Hay tres técnicas mecánicas básicas que se usan al construir micrófonos para propósitos profesionales, pero los tres tipos tienen las mismas tres partes principales (Owsinski 2009):

Diafragma: Ondas de sonido golpean el diafragma, causando que este vibre en simpatía. Para que se puedan reproducir los sonidos de frecuencias altas con mayor fidelidad la membrana que conforma el diafragma debe ser lo más ligera posible.

Transductor: Las vibraciones mecánicas del diafragma son convertidas a señal electrónica a través del transductor.

Carcasa: Así como provee protección al diafragma y al transductor, la carcasa también puede ser diseñada para ayudar a controlar la direccionalidad de la respuesta del micrófono.

Los tres tipos de micrófonos que existen son los dinámicos, los condensadores y los de ribbon (Owsinski 2009). A continuación se presentan las especificaciones solo de micrófonos dinámicos y de condensador. Los micrófonos de ribbon se caracterizan por su alta sensibilidad y por ende serán inutilizados en las grabaciones a la intemperie (Miyara, 2004; Owsinski, 2014)

2.5.2. Tipos de micrófonos

a. Micrófonos Dinámicos

En un micrófono de bobina móvil (o comúnmente llamado dinámico), las ondas de sonido provocan el movimiento de un fino diafragma metálico y de una bobina de alambre adjunta que está colocada dentro de un imán permanente. Cuando las ondas de sonido hacen que el diafragma vibre, las bobinas interconectadas también vibran dentro del campo magnético, provocando que corriente fluya por el fenómeno de inducción electromagnética.

Debido a que la corriente es provocada por el movimiento del diafragma y la cantidad de corriente es determinada por la velocidad de dicho movimiento,

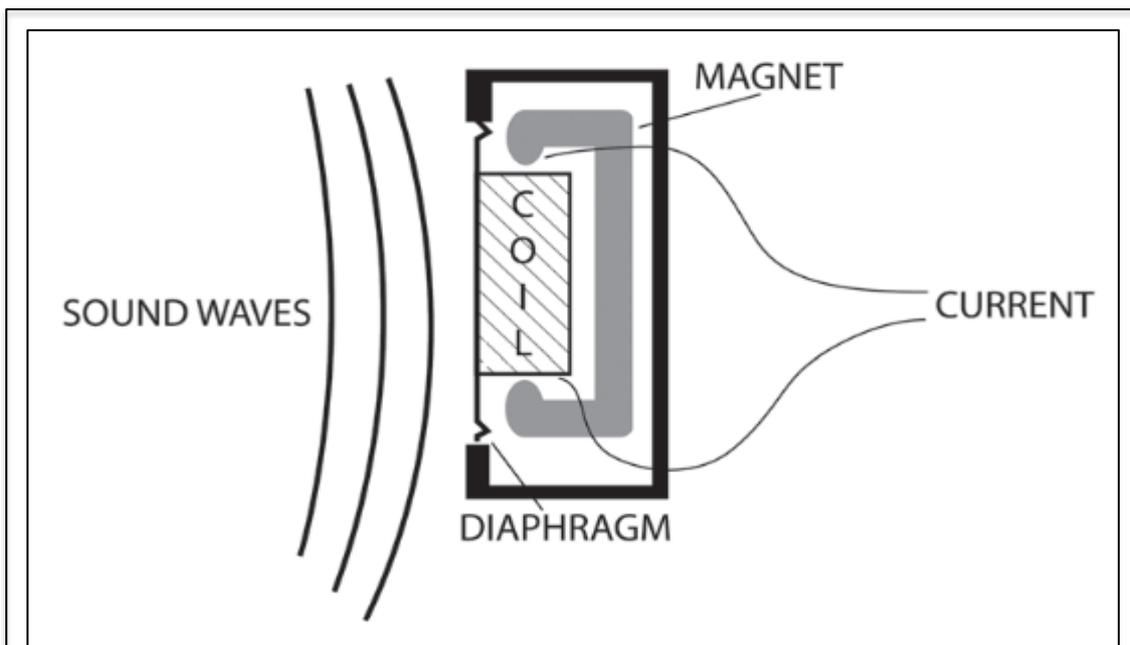


Figura 1: Diagrama esquemático constructivo de un micrófono dinámico.

Tomado de *Owsinski, 2009, p.2*

esta clase de micrófono también es conocido como sensible a la velocidad (Owsinski 2009).

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los micrófonos de bobina móvil.

VENTAJAS DEL MICRÓFONO	DESVENTAJAS DEL MICRÓFONO
Robusto	Pico de resonancia en la respuesta a frecuencias
Relativamente barato	Típicamente débil en su respuesta a altas frecuencias pasados mas o menos los 10KHz
Insensible a cambios de humedad	
No necesita corriente ni interna ni externa para funcionar	
Puede ser de un tamaño pequeño	
Maneja altos niveles de presión sonora	

Tomado de Owsinski 2014.

2.5.2.1. Micrófonos de Condensador

El micrófono de condensador tiene dos placas eléctricamente cargadas—una que se puede mover, que actúa como un diafragma, y otra que esta fija, llamada *placa trasera*. Esto es, en efecto, un capacitador (también conocido como un condensador) con electrodos cargados positiva y negativamente y un espacio de aire en medio. Las ondas del sonido deprimen el diafragma causando un cambio en el espacio entre placas, y como consecuencia este cambia la capacitancia. Esto genera un cambio en el voltaje potencial, el mismo que puede ser amplificado a un nivel utilizable. Para impulsar este extremadamente pequeño voltaje, un tubo de vacío o amplificador de transistores es incorporado en el micrófono mismo. Esta es la razón por la cual una batería o *phantom power* son requeridas, porque se necesita potencia para cargar las placas y también para que el preamplificador funcione. Porque el voltaje que se requiere para encender un tubo de vacío es alto (usualmente entre 100 y 200 voltios), entonces requiere de largos y pesados componentes. Algunos micrófonos de condensador tienen su propia fuente de poder en una caja externa (Owsinski, 2014).

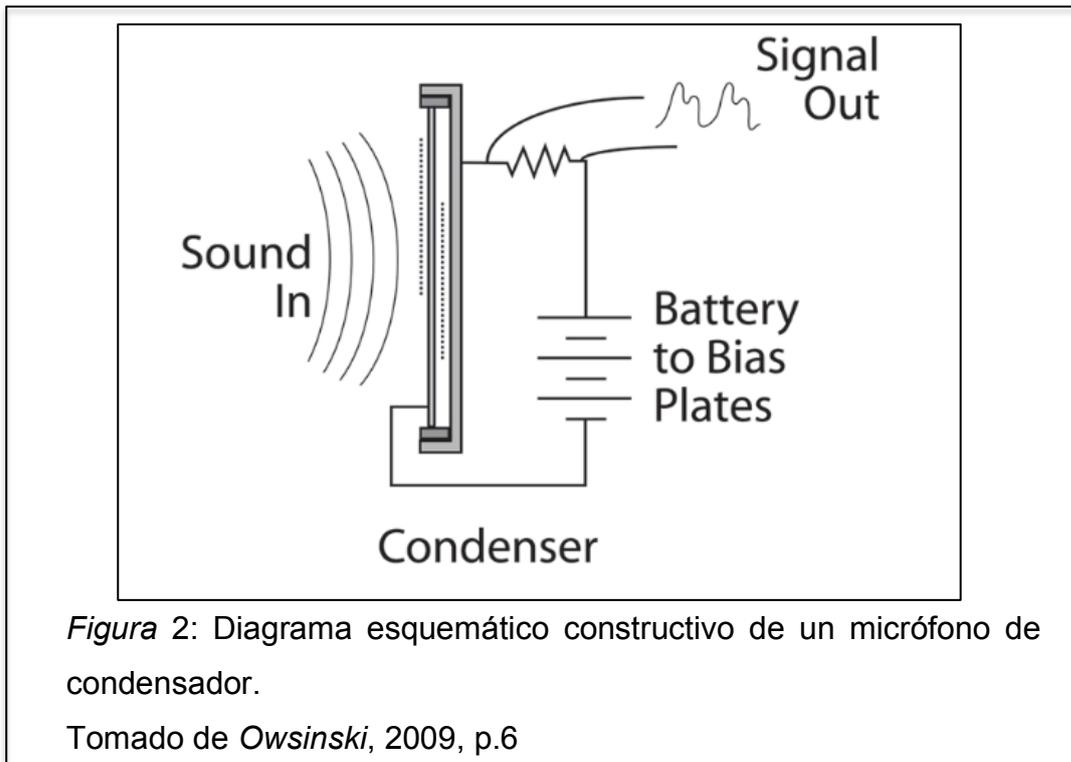


Tabla 2. Ventajas y desventajas de micrófonos de condensador.

VENTAJAS DEL MICRÓFONO	DESVENTAJAS DEL MICRÓFONO
Excelente respuesta en frecuencias altas y armónicos altos	Desde moderado a muy caro
Puede tener excelente respuesta de frecuencias bajas	Requiere alimentación energética externa
Excelente respuesta para frecuencias transitorias	Puede ser relativamente voluminoso
Puede tener la opción de variar su figura polar	Los modelos de bajo costo pueden sufrir de una respuesta de frecuencias pobre o inconsistente
	Dos micrófonos del mismo modelo pueden sonar algo diferentes
	La humedad y temperatura afecta su desempeño

Tomado de Owsinski 2014.

2.5.3. Especificaciones técnicas

Si bien nadie selecciona un micrófono solamente por sus especificaciones, es bueno tener claro los parámetros que están en juego. A continuación no se hablará tanto de los aspectos electrónicos sino, mas bien, cómo éstos influyen en el desempeño de los micrófonos.

2.5.3.1. Sensibilidad

La sensibilidad del micrófono puede definirse como el cociente entre la tensión producida y la presión que le da origen. Por lo general sus medidas se encuentran en Decibeles o dB (Miyara, 2004).

En otras palabras es una medida de cuanta señal de salida es producida por la presión de un sonido dado. Esto nos dice que tan fuerte puede sonar tal o cual micrófono. Hablando generalmente, bajo estos términos, los micrófonos de ribbon son los mas silenciosos mientras que los condensadores, por sus preamplificadores integrados son los mas altos (Owsinski, 2014).

Donde la sensibilidad entra en juego es en como la cadena de audio responde cuando se graban señales altas. Por ejemplo, un condensador colocado sobre una señal fuerte como la de un redoblante puede saturar el preamplificador sea el de la consola, el del micrófono o la entrada al canal asignado en el DAW por su inherente sensibilidad (Owsinski, 2014).

Por otro lado si se coloca un ribbon sobre una señal débil habrá que subir tanto su ganancia en el preamplificador que el ruido electrónico se volverá un problema (Owsinski, 2014).

2.5.3.2. Respuesta de Frecuencias

Una característica importante de cualquier componente que procese señal, en particular el micrófono, es la respuesta de frecuencias. La respuesta en frecuencias de un micrófono es la representación de su sensibilidad en función de la frecuencia (Miyara, 2004), un parámetro que describe la gama de frecuencias cubiertas por el dispositivo, es decir las frecuencias que puede grabar y reproducir. Según Rumsey y McCormick en su publicación

“Introducción al Sonido y a la Grabación” del año 1994, para tener una reproducción de alta calidad y fidelidad la respuesta de frecuencias de un micrófono debería captar todas las frecuencias, definidas normalmente entre 20Hz y 20KHz, de igual manera. En su texto dicen: “La respuesta en frecuencia ideal es plana, es decir, con todas las frecuencias tratadas de igual manera y ninguna amplificada más que las otras”. Por otro lado Owsinski (2014) apela al color que puede dar una aceptación de frecuencias variadas y dice: “Aunque la respuesta de frecuencias plana ha sido perseguida por las compañías de micrófonos durante las tres o cuatro ultimas décadas, esto no quiere decir necesariamente que un micrófono con una respuesta plana sea el adecuado para el trabajo. De hecho, un micrófono “coloreado” puede ser mas deseable en algunas aplicaciones donde la fuente tiene o mucho énfasis en un rango de frecuencias o muy poco” (Owsinski, 2014). A continuación, un gráfico ejemplificando ambos casos:

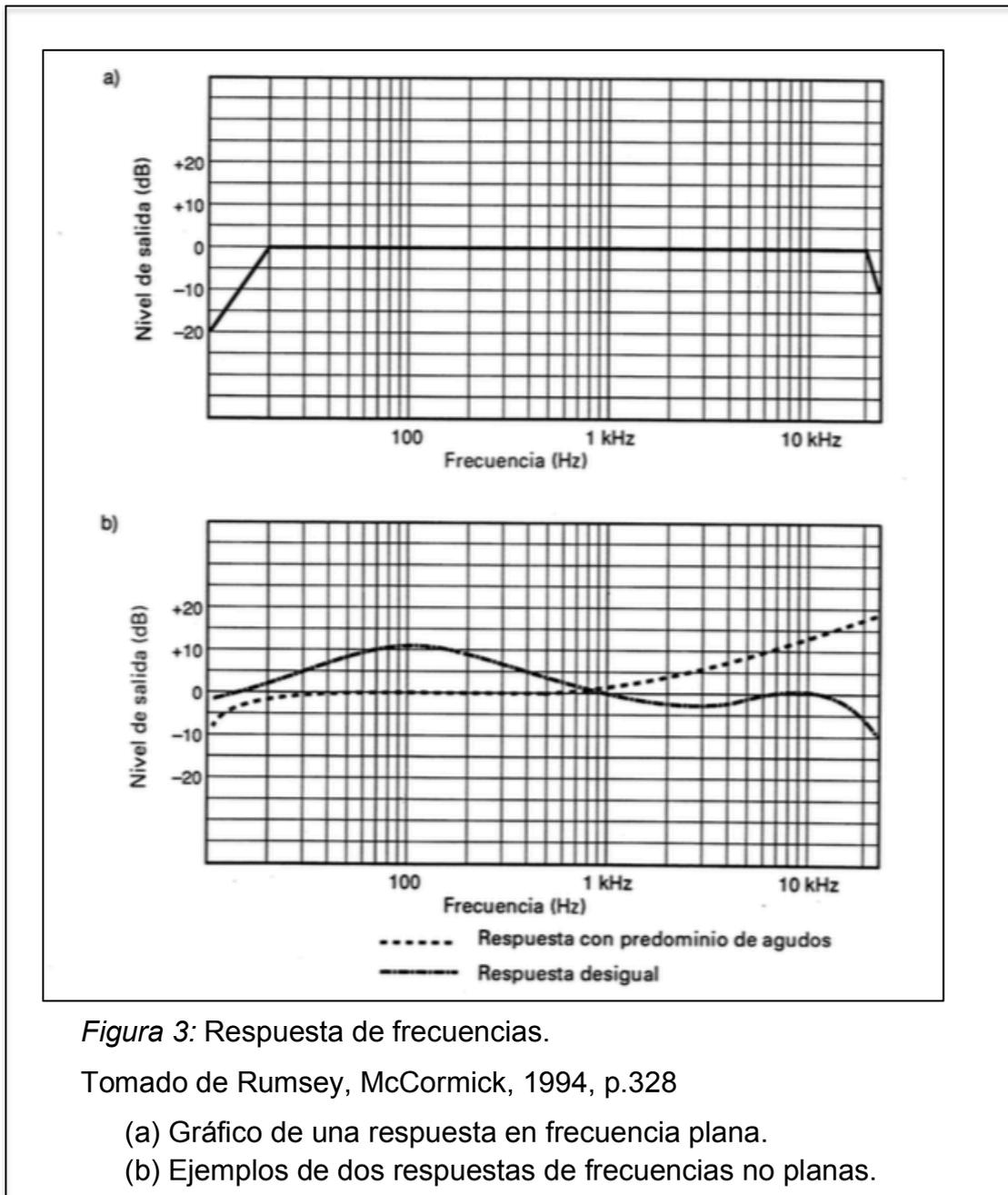


Figura 3: Respuesta de frecuencias.

Tomado de Rumsey, McCormick, 1994, p.328

(a) Gráfico de una respuesta en frecuencia plana.

(b) Ejemplos de dos respuestas de frecuencias no planas.

En conclusión, la respuesta de frecuencias es un parámetro muy importante al momento de elegir un micrófono, ya que define cuales frecuencias se podrán grabar y reproducir de las que emite la fuente sonora. Sin embargo no existe una ley, lo cual deja en las manos del productor e ingeniero tomar la decisión de cómo “colorear” tal o cual instrumento en base al parámetro explicado.

2.5.3.3. Ruido

Existen dos variedades de ruido de un micrófono: el ruido generado por el micrófono mismo y el ruido generado por su manipulación (Owsinski, 2014).

Los micrófonos de condensador son los más propensos a sufrir por su propio ruido porque un preamplificador debe ser utilizado para amplificar la diminuta señal que produce su cápsula. En efecto, la señal de audio debe ser amplificada más de mil veces su valor, entonces cualquier ruido producido por el micrófono también será amplificado esa cantidad, haciendo incluso la más insignificante cantidad de ruido insoportable (Owsinski, 2014).

Se podría pensar que los micrófonos de ribbon y de bobina móvil están libres de ruido pero una vez más Rumsey y McCormick difieren sobre esta línea de pensamiento y dicen: “una resistencia de 200 ohmios a temperatura ambiente genera un ruido de $0.26 \mu\text{V}$ (microvoltios) entre 20Hz y 20KHz. El ruido en los micrófonos pasivos se debe, por tanto, a la excitación térmica de los portadores de carga en la cinta o en la bobina móvil, así como en el propio cableado del transformador de salida” (Rumsey & McCormick, 1994).

2.5.3.4. Diagramas polares y respuestas direccionales

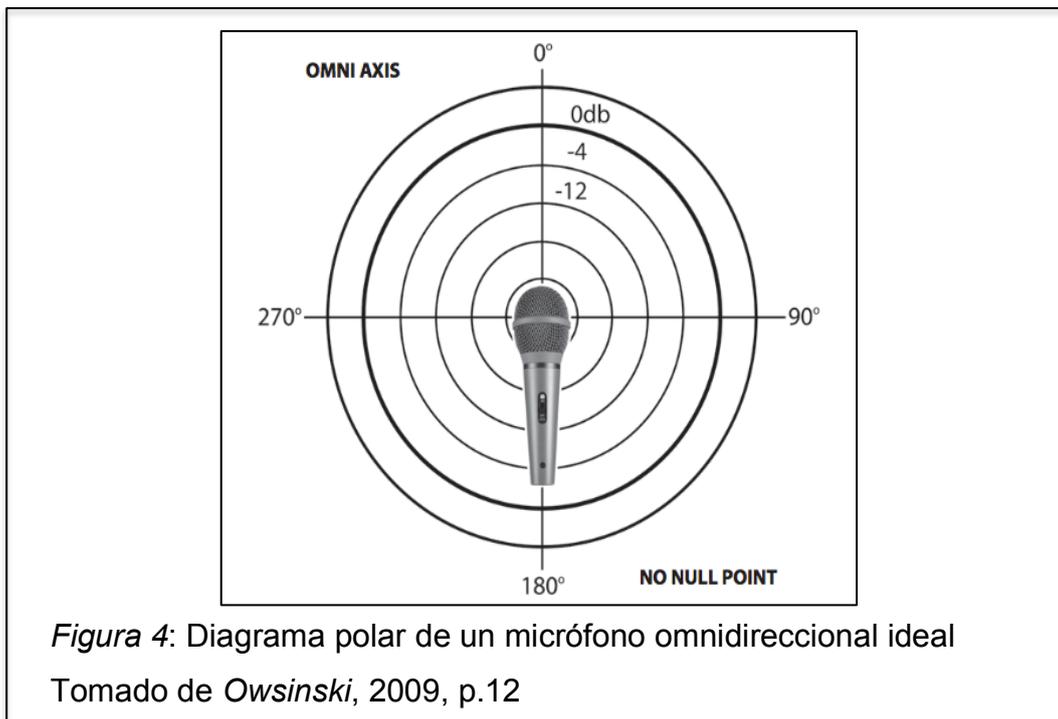
Los micrófonos son diseñados para tener un determinado modelo de respuesta direccional, que se representa mediante el denominado diagrama polar. La direccionalidad de un micrófono es la manera en la cual el micrófono responde a sonidos que vienen de distintas direcciones alrededor del micrófono y es determinado más por la carcasa que rodea al micrófono que por el tipo de transductor que utiliza (Owsinski, 2014; Rumsey & McCormick, 1994).

El diagrama polar es una especie de mapa de contorno bidimensional que indica la magnitud de la salida de un micrófono para diferentes ángulos de incidencia de la onda sonora. La distancia desde cualquier punto de la curva polar hasta el centro de la gráfica, que representa el diafragma del micrófono, esta calibrada normalmente en decibelios. Cuanto más alejada esté la curva del centro de la gráfica, mayor es la salida del micrófono para un ángulo determinado (Rumsey & McCormick, 1994).

Se han popularizado varios patrones direccionales, cada uno destinado a una aplicación distinta. Hay cuatro patrones típicos que comúnmente se encuentran en el diseño de los micrófonos (Miyara, 2004; Owsinski, 2014).

2.5.3.4.1. Respuesta Omnidireccional

Un micrófono omnidireccional es aquel que capta sonido casi de la misma manera desde todas las direcciones. El omnidireccional ideal es aquel que capta desde todas las direcciones todas las frecuencias con la misma intensidad, o mejor dicho tiene la misma sensibilidad en todas las direcciones (Miyara, 2004; Owsinski, 2014).



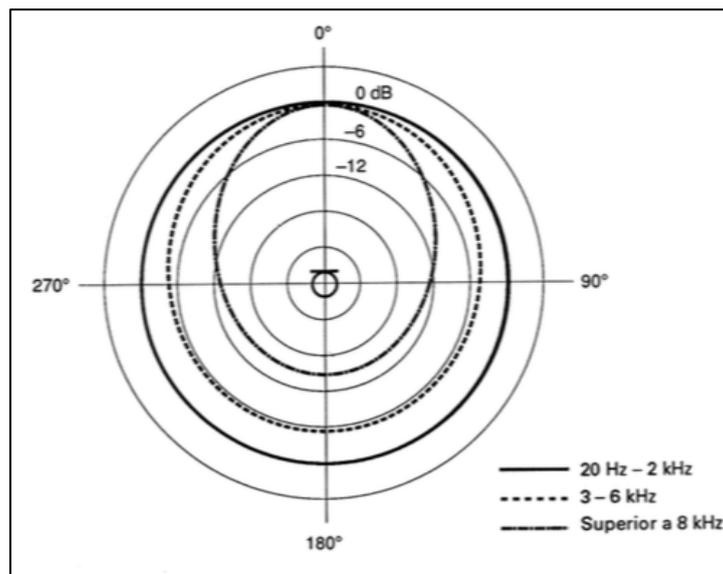


Figura 5: Diagrama polar típico de un micrófono omnidireccional, representando la respuesta para varias frecuencias.

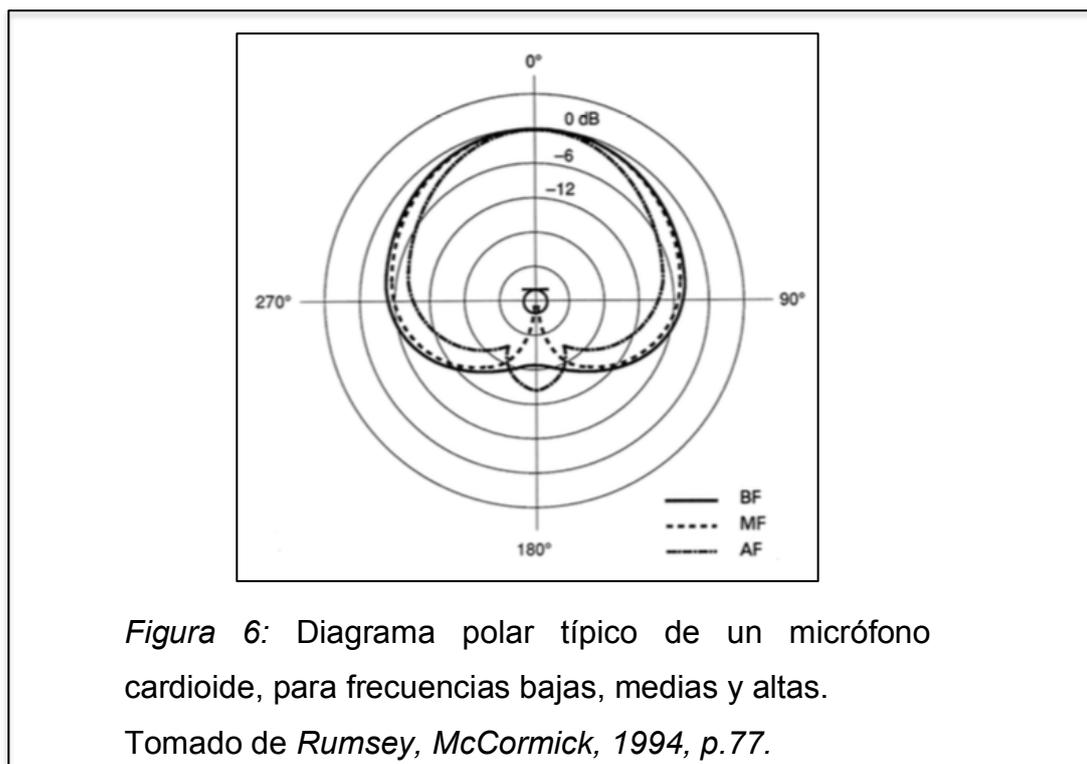
Tomado de *Rumsey, McCormick, 1994, p.72*

Al tener la misma sensibilidad en todas las direcciones, no necesita ser enfocado hacia la fuente. Este tipo de micrófono se usa precisamente cuando se requiere captar sonido ambiental, sin importar su procedencia. Por lo general los micrófonos omnidireccionales tienen menor variación del patrón polar con la frecuencia y por ende no “colorean” tanto el sonido proveniente de una u otra dirección (Miyara, 2004).

2.5.3.4.2. Respuesta Cardioide

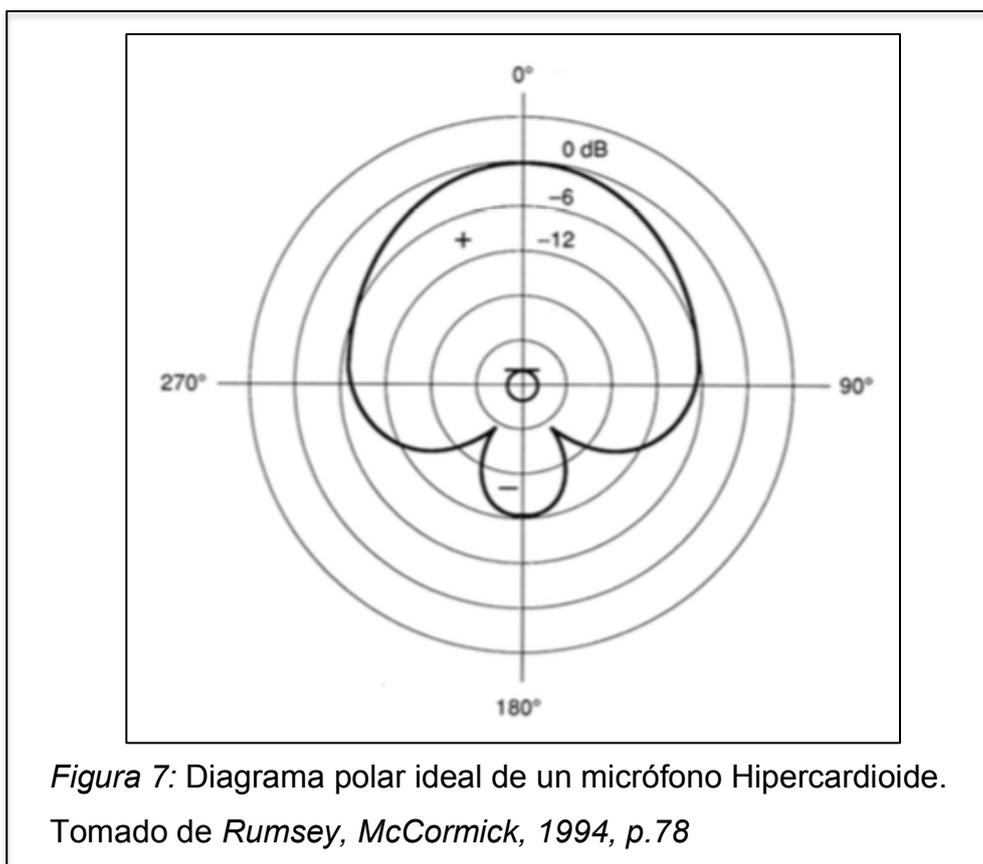
Probablemente es el patrón polar mas común. Éstos micrófonos son bastante direccionales debido a una reducción en su sensibilidad en la cara contraria a la principal. Debido a esta característica los micrófonos cardioides tienen la particularidad de que cuando la fuente se aproxima mucho al micrófono (3 ó 4 cm), la respuesta en frecuencia cambia, aumentando la sensibilidad en las bajas frecuencias. Esto se denomina *efecto de proximidad* y es utilizado por los vocalistas para engrosar su voz (Miyara, 2004; Owsinski, 2014).

Una de las principales aplicaciones del patrón cardioide, también llamado direccional o unidireccional, es la de tomar sonido de una fuente y aislar esta señal de las circundantes. Por ejemplo al apuntar a un instrumento específico con un micrófono direccional se estarían anulando parte de las señales de ruido ambiente y la señal llegará mas limpia (Miyara, 2004; Owsinski, 2014).



2.5.3.4.3. Respuesta Hipercardioides

Los micrófonos hipercardioides o supercardioides, exhiben un área de sensibilidad aun más estrecha que los cardioides clásicos y se utilizan para grabaciones donde se necesita un enfoque sónico mas preciso. Al frente achica su rango de sensibilidad aproximadamente 115 grados y a cambio en la parte posterior adquiere sensibilidad. En otras palabras mientras el patrón frontal se ajusta, la sensibilidad a los sonidos en la parte posterior incrementa (Alldrin, 1997; Owsinski, 2014).

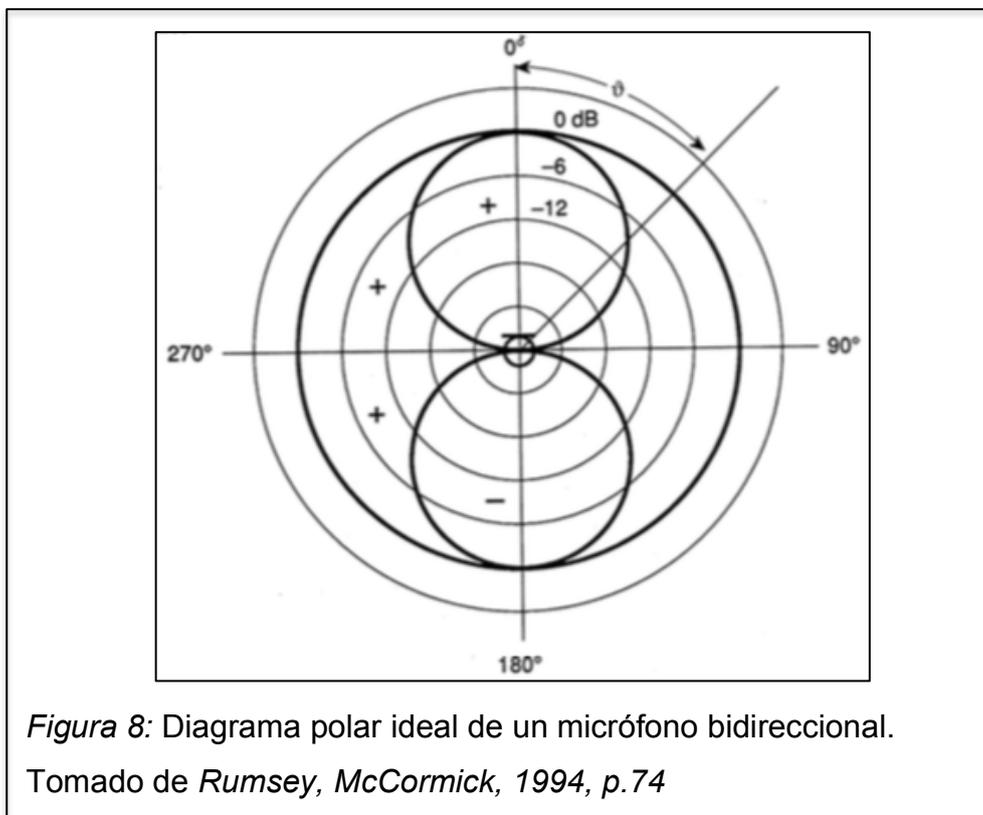


El Hipercardioides tiene la relación mas alta entre sonido directo y sonido reverberante, lo que significa que la relación entre el sonido que se pretende captar versus los sonidos captados desde diferentes ángulos, es muy alta. Esto lo hace especialmente interesante para evitar captar sonidos no deseados,

como el ambiente de una sala de grabación, por ejemplo (Rumsey & McCormick, 1994).

2.5.3.4.4. Respuesta Bidireccional o de forma de ocho

El patrón bidireccional es justamente lo que el nombre sugiere, un patrón polar que consta de dos áreas opuestas de alta sensibilidad (Alldrin, 1997). Estos micrófonos captan casi con total igualdad lo que está en frente y lo que está detrás y casi nada de lo que está en cada lado. Vale la pena mencionar que la respuesta de frecuencia es un poco mejor, más brillante, en el lado frontal del micrófono, aunque la diferencia entre el sonido captado y reproducido por el frente en contraste con la parte trasera pueden parecer casi lo mismo (Owsinski, 2014).



Por su sensibilidad tan baja en los costados, los figura ocho son utilizados en casos donde una alta cantidad de rechazo hacia señales no deseadas es necesario. También son utilizados en grabaciones estereofónicas, cuando se pretende crear la imagen sonora estéreo directamente desde la

grabación y no en la mezcla posterior, para lo cual se utilizan un par de micrófonos con diagrama polar ocho y se los coloca 90° entre sí, esta configuración se denomina XY, técnica muy útil para una grabación de ambiente en una Gl.

2.5.4. Efecto de proximidad

Una peculiaridad de los micrófonos con un patrón de respuesta direccional es que cuando la fuente de sonido se aproxima o se aleja del micrófono la respuesta de frecuencias cambia. Los cardioides en general experimentan una alza en las frecuencias graves cuando la fuente está mas próxima, esto se conoce como efecto de proximidad. Esto puede ser utilizado como una herramienta para dar mas calidez y cuerpo al sonido pero si se sale de las manos podría ser contra productivo (Owsinski, 2014).

2.5.5. Latencia

Es uno de los problemas mas grandes dentro del mundo digital. La latencia es la medida del tiempo, en milisegundos, que toma a la señal de audio pasar por la cadena de audio durante el proceso de grabación. Este retraso es causado por el tiempo que toma la computadora para recibir la señal, entenderla, procesarla y enviarla de vuelta a las salidas de audio (Owsinski, 2009).

2.6. Preamplificadores y *Plug-ins*

Casi tan importante como el micrófono es el preamplificador. El rol principal de los preamplificadores es aumentar la señal proveniente de los micrófonos y hacer que llegue a un nivel óptimo o nivel de línea, *line level*. Algunos ofrecen más posibilidades de manipulación de la señal, como por ejemplo, ecualización o compresión. Los preamplificadores difieren en sonido entre sí, algunos pueden ser “transparentes” y no colorear la señal mientras que otros alteran la naturaleza del sonido notablemente (Ferreira, 2013; Owsinski, 2014).

Esto último no debe ser tomado como una desventaja necesariamente puesto que productores e ingenieros experimentados buscan “moldear” la señal antes de enviarla a la grabadora multicanal, por ejemplo, ecualizándola.

Además de los dispositivos de *hardware* análogos, existe una lista cada vez más larga de procesadores de señal digitales que están disponibles para las distintas plataformas de trabajo en forma de *software plug-ins*. Estas utilidades ofrecen prácticamente todas las funciones del procesamiento de señal imaginables, a menudo a una fracción del costo de sus homólogos *hardware*, con poca o ninguna reducción en cuanto a calidad, capacidades o características de automatización. Los *plug-ins* están diseñados para integrarse en un entorno de edición o producción musical con el objetivo de cumplir su función tanto en tiempo real, como por ejemplo durante una grabación, o en tiempo no real, como en una sesión de mezcla o masterización (Miles & Runstein, 2010).

Con el objetivo de reducir la cantidad de aparatos en el flujo de señal, en las sesiones de grabación a la intemperie se utilizaron *plug-ins* que emularon a los preamplificadores, compresores, limitadores y racks de efectos. Los mismos que se pueden encontrar dentro de un estudio tradicional en forma de *hardware*. Esta acción ayudó a reducir el peso y la cantidad de equipo que se tuvo que trasladar e instalar en las distintas locaciones, logrando así un manejo más ligero y rápido del equipo tecnológico de trabajo. Mas adelante se especificarán los usos de los mismos dentro de las GI.

2.6.1. Controles principales

- **Gain o Ganancia:** Conocido como *gain* o *trim* controla cuanta de la señal del micrófono es amplificada.
- **Metering o indicador:** Es un medidor de señal que indica cuando se produce una saturación.
- **Input Pad o Atenuador:** Permite atenuar la señal en caso de que con mínima amplificación llegue a niveles más altos de los deseados.
- **Phase o Fase:** Cambia la polaridad de la señal.

- **High-pass filter:** Llamado también *low-cut*, atenúa las frecuencias bajas de la señal.
- **Impedance o impedancia:** cambia la impedancia del preamplificador para coincidir con la del micrófono. Se aconseja experimentar con la misma hasta conseguir un sonido lleno y con los bajos más presentes.
- **Output o Salida:** Controla el nivel de salida de la señal-procesada para evitar distorsión en el flujo de señal.

2.7. Interfaces

A fin de cuentas el modelo y la marca de la interfaz seleccionada, al igual que cualquier otro componente que intervenga en la cadena de grabación, aportará o perjudicará al sonido final de la misma. Una interfaz de audio es básicamente dos dispositivos en uno: el convertidor de análogo a digital (abreviado como AD) que se encarga de transformar la señal análoga al lenguaje digital que maneja el DAW y el convertidor de digital a análogo (abreviado DA), que transforma la señal digital a análoga para transmitirla a los monitores de audio y así escuchar el material grabado (Owsinski, 2014).

Antes estas unidades venían por separado, ahora la mayoría de interfaces para DAW tienen integrados los convertidores AD y DA, además de preamplificadores incorporados.

Si bien existen sistemas más costosos que consiguen una mayor fidelidad, hoy en día incluso las interfaces de rango medio bajo y bajo pueden sonar bastante bien (Owsinski, 2014). Además de esto, la mayoría de *digital audio workstations* permiten mezclar e incrementar el nivel de calidad del sonido logrado con cualquier *hardware*.

A continuación se dan a conocer las interfaces de audio que fueron utilizadas en el proyecto:

2.7.1. Zen Studio Interface

Zen Studio es la interfaz portátil de audio profesional, con una conectividad análoga y digital de la más alta gama. Los 12 preamplificadores de clase mundial, el *clock* con la firma de *Antelope*, los efectos DSP incorporados, las múltiples mezclas simultáneas de monitoreo y la propiedad de una baja latencia, hacen de Zen un sistema de grabación móvil de clase mundial que puede caber fácilmente en una mochila (Antelope, 2015).



Figura 9: Interface Antelope Zen Studio.

Tomado del manual de usuario, Antelope, 2015

2.7.1.1. Especificaciones técnicas

- La conversión AD y DA
- Preamplificadores de micrófono comprensivos, entradas *HiZ* de línea e instrumento
- Massive parallel DSP y *effects processing*
- Cero latencia
- Extrema flexibilidad en ruteo y mezcla
- La tecnología de *clock* más aclamada
- 12 preamplificadores clase A con *phantom power*
- 2 salidas de audifonos independientes
- 2 conectores DSUB-25 (8 canales E/S)
- 1 salida de monitor estereo

- 4 conectores ADAT (suman 16 canales E/S)
- 2 Conectores SPDIF RCA (E/S)
- 2 Insertos *over TRS*
- 2 Conectores *Word Clock BNC* (E/S)
- 1 Baja latencia con USB 2.0

2.7.2. M-Audio Mobile Pre

Esta interfaz es energizada por un cable USB conectado a una computadora. Esto y su tamaño hacen de la *M-Audio Mobile Pre* una interfaz fácil de llevar a cualquier lugar.



Figura 10: Interfaz de Audio M-Audio Mobile Pre

Tomado de el manual de usuario de la interface. (Avid Technology, 2010)

2.7.2.1. Especificaciones técnicas

- 2 entradas, 2 salidas
- Operacional en 24-bit, 48 kHz
- 2 Conectores para micrófono/instrumento en el panel frontal
- 48V *Phantom power* para micrófonos de condensador

- 2 *switches* para seleccionar el input trasero o delantero
- Botón de monitoreo directo
- 2 indicadores de clip en el panel frontal
- Entrada de ¼ de pulgada para conectar audífonos en el panel frontal con control de volumen
- 2 entradas de ¼ tipo TRS, *line-level inputs*, en la parte trasera
- 2 salidas trasera balanceadas de ¼ TRS, con control de volumen.
- Conector USB
- Funciona en modo nativo
- Compatible con ProTools

2.8. DAW

El DAW o *Digital Audio Workstation* es el programa de computadora encargado de procesar la información digitalizada por la interfaz de audio y grabarla en el disco duro. Gracias al avance en el campo de grabación digital muchas de las limitaciones antes conocidas en la industria han desaparecido con el aumento en la cuenta de *tracks*, poder de procesamiento y la asequibilidad en los equipos de grabación básicos (Miles & Runstein, 2010).

En los últimos años *Digital Audio Workstation* ha llegado a significar el poder de tener, en el disco duro de una computadora, un sistema integral de grabación que ofrece una amplia gama, en constante cambio, de características como las siguientes:

- Capacidades de grabación multipista, edición y mezcla
- Secuenciación de MIDI, edición y opciones de escribir partituras
- Opciones de sincronizar el audio con video
- Comunicación con piezas *hardware*
- Uso de Plug-Ins
- Uso de instrumentos virtuales

Al ofrecer esta cantidad de poder de producción, los programas *software* y sus asociados en *hardware*, han revolucionado las caras de la producción musical. Sea en estudios profesionales o personales, han cambiado la vida de todo aquel que esta involucrado con la música o el sonido en general.

El DAW de grabación que fue utilizado en las etapas de grabación, edición, mezcla y masterización preliminar fue ProTools 10.

2.9. Compresores y Limitadores

Un compresor o limitador son insertados en algún punto del flujo de señal dentro de la cadena de grabación, ya sea en la parte digital o física, por dos razones: para conseguir dinámicas, que la señal no se sobrecargue, o para cambiar las características tonales del sonido (Owsinski, 2014).

2.9.1. Controles principales

- **Threshold (umbral):** fija el nivel de señal desde donde la reducción automática del volumen empieza. Bajo este nivel el compresor básicamente está fuera del circuito, no hace nada. Cuando la señal del instrumento que está siendo comprimido supera el umbral o *threshold*, el compresor reduce la cantidad de volumen controlada por el parámetro *Ratio*.
- **Attack Time (tiempo de ataque):** Determina qué tan rápido es reducido el volumen cuando la señal supera el umbral.
- **Release Time (tiempo de liberación):** Determina qué tan rápido retorna el volumen a su nivel después de haber sido reducido.
- **Ratio (proporción):** Determina la cantidad de compresión que se ejercerá. Por ejemplo, en un ratio de 2:1 si una señal sobrepasa el umbral por 8dB solo 4dB pasaran y se comprimirán los otros 4dB. En un ratio de 1:1 básicamente se estaría utilizando el compresor para hacer que la señal pase por el circuito y coloree un poco el sonido (Owsinski, 2014).

2.10. Fundamentos de la colocación de micrófonos

Después de revisar en este mismo capítulo las características y funcionamiento de los micrófonos, es necesario entender que elegir los

micrófonos correctos para una sesión de grabación, es apenas la mitad de el trabajo. La colocación de los micrófonos es una parte fundamental en el proceso de grabación. Las técnicas utilizadas en esta operación pueden afectar a la postproducción de una gran manera, haciéndola llevadera y exitosa o tediosa y no lograr al final un buen sonido (Miles & Runstein, 2010).

Previo a la colocación de los micrófonos se recomienda encontrar el mejor lugar en la sala. De igual manera en las GI se ha de encontrar el lugar donde mejor resuene el instrumento en el espacio abierto, para luego seleccionar el micrófono correcto y seguir con la colocación de los mismos (Owsinski, 2014).

2.10.1. Encontrar el mejor lugar en el espacio

El lugar donde se posicione el instrumento o vocalista puede hacer una gran diferencia en el resultado de la grabación. Si se está grabando a toda una banda simultáneamente, probablemente evitar la filtración de otros instrumentos sea lo primero. Sin embargo, encontrar el lugar ideal para cada instrumento no debe pasar desapercibido, y en una grabación a la intemperie mucho menos. Para dicho fin se recomienda seguir los siguientes consejos (Owsinski, 2014):

- **Comprobar el sonido del lugar:** Esto se logra recorriendo el lugar de grabación seleccionado. Caminando desde el centro a los perímetros mientras se aplaude en busca de reverberancia, de ser el caso, o en silencio absoluto escuchando los sonidos que entran en el espacio desde sus alrededores.
- **Mantenerse alejado de los rincones:** Los rincones generalmente refuerzan las frecuencias bajas y pueden provocar que las notas bajas revienten (Owsinski, 2014).
- **No aproximarse mucho a una pared:** Las reflexiones (o absorciones en el caso de una pared suave), pueden cambiar el sonido del instrumento. Especialmente si su naturaleza es de volumen alto y

omnidireccional como una batería o set de percusión. La mitad del espacio funciona mejor.

- **Colocar una alfombra bajo el instrumento:** En caso de tener un piso duro, como por ejemplo asfalto o cerámica en terrazas, se recomienda colocar una alfombra para evitar tanta resonancia. Sin embargo, la textura dura del suelo también puede mejorar el sonido del instrumento.
- **Manejar posibles ruidos constantes:** En el caso de que exista un foco de audio no deseado, como por ejemplo el ruido de una ciudad lejana, o un río muy estridente, se recomienda posicionar al instrumento o vocalista haciendo frente al foco de ruido, de esta manera el micrófono rechazará las frecuencias y captará una señal del instrumento mas limpia.
- **Manejar distancias:** En el caso de realizar una GI de toda una banda simultáneamente, se recomienda mantener distancias lo mas lejanas posibles, sin dejar de lado las otras recomendaciones ni la interacción del grupo.

2.10.2. Elegir el micrófono correcto

Si bien no existe un micrófono correcto per se, hay algunos consejos que pueden ser útiles al momento de seleccionarlos para una sesión de grabación.

- **Que sea complemento del instrumento:** En base a la respuesta de frecuencias de cada micrófono procurar que se complementen. Por ejemplo si el instrumento tiene una tendencia a emitir frecuencias altas, seleccionar un micrófono con una respuesta de frecuencias que rescate las bajas.
- **Tomar en cuenta la sensibilidad:** Si un micrófono condensador es muy sensible y se posiciona, cerca, frente a una señal muy fuerte como un bombo, la señal emitida por el micrófono saturará. Incluso hay micrófonos de bobina móvil que tienen muy poca tolerancia a la presión alta del sonido (Owsinski, 2014).

- **Tomar en cuenta el patrón polar:** Si se necesita direccionalidad en el entorno no se recomienda elegir un micrófono con un patrón polar de figura omnidireccional. Si por el contrario queremos captar todo el entorno un omnidireccional o dos cardioides en posición XY funcionarían perfecto.
- **Aproximación:** Al aproximar un micrófono con la intención de obtener una mejor anulación de sonidos no deseados, ponemos en juego el efecto de proximidad mencionado anteriormente. Se deberá ponderar si aporta o perjudica al sonido de dicho instrumento. Además, también se debe tomar en cuenta que la recepción de un micrófono colocado muy cerca al instrumento, dejará de lado otras frecuencias del mismo, un micrófono colocado con una distancia proporcional al instrumento captará el mismo como un todo (Alldrin, 1997)
- **Hacer pruebas:** Como en todo el proceso de producción, la selección de micrófonos también requiere algo de experimentación. Si un micrófono no capta el instrumento de la manera que se espera, después de seguir todas las recomendaciones, se deberá intentar con otros hasta encontrar el sonido que se busca.

2.10.3. Cancelación por fase

Los micrófonos de una sesión están en fase cuando la salida de los mismos empuja y jala al mismo tiempo, como si fueran uno. Si un micrófono jala mientras otro empuja se cancelan entre sí y se pierden frecuencias. En la *figura 12* cuando la señal del micrófono #1 sube, la del #2 baja. Se cancelan entre sí en esas frecuencias y cuando son mezclados el resultado es un sonido muy débil. Esto es algo que debe ser atendido ya que un solo micrófono fuera de fase puede destruir el sonido de un instrumento grabado con múltiples micrófonos. Si los problemas de fase no se corrigen a tiempo el sonido quedará sin opción de mejorar (Owsinski, 2014).

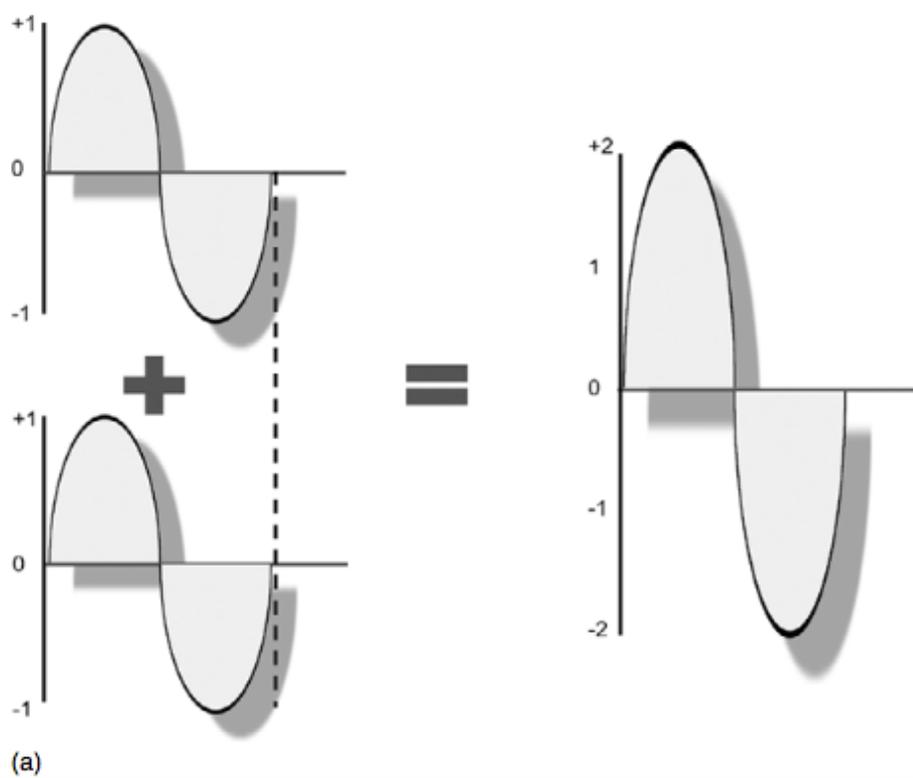
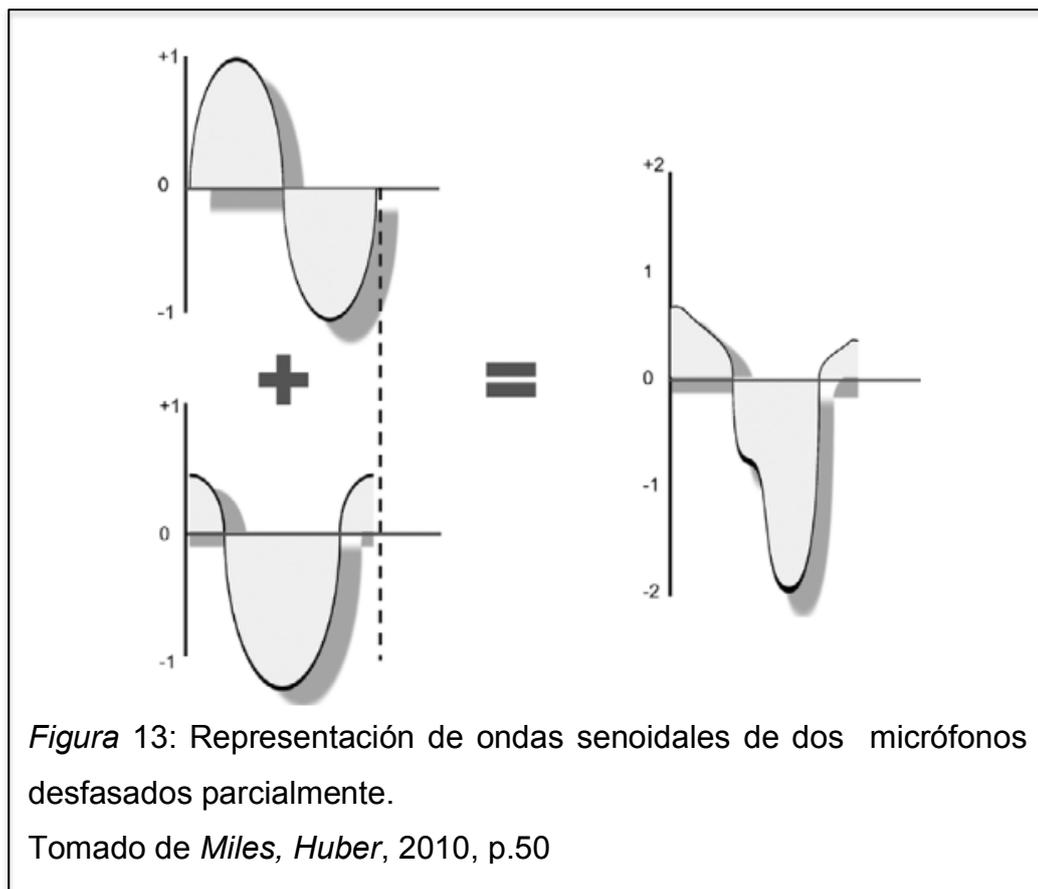
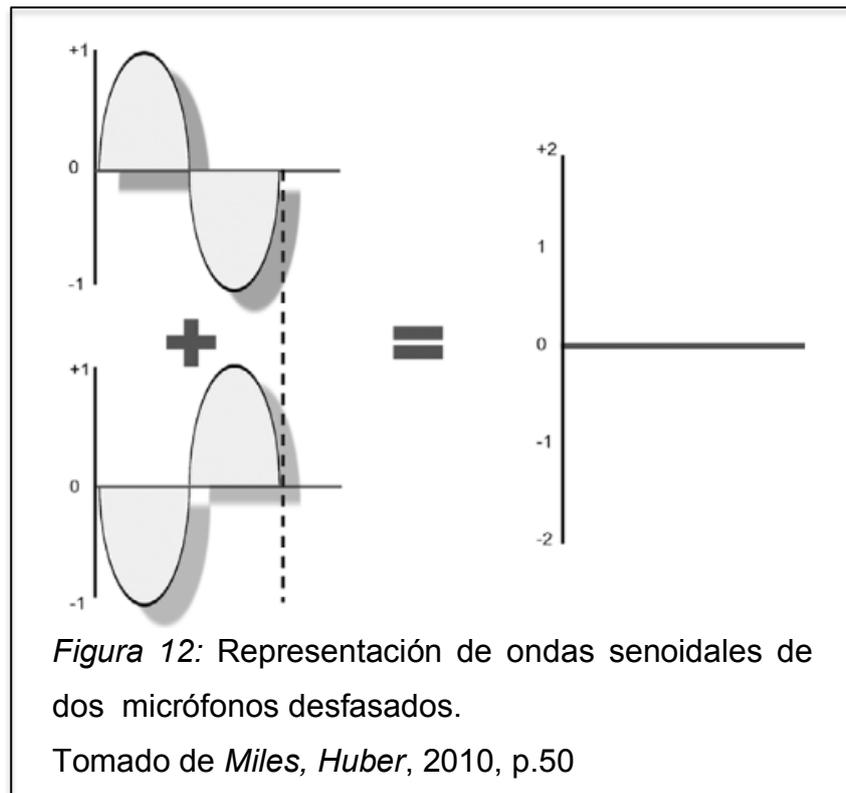


Figura 11: Representación de las ondas senoidales de dos micrófonos en fase.

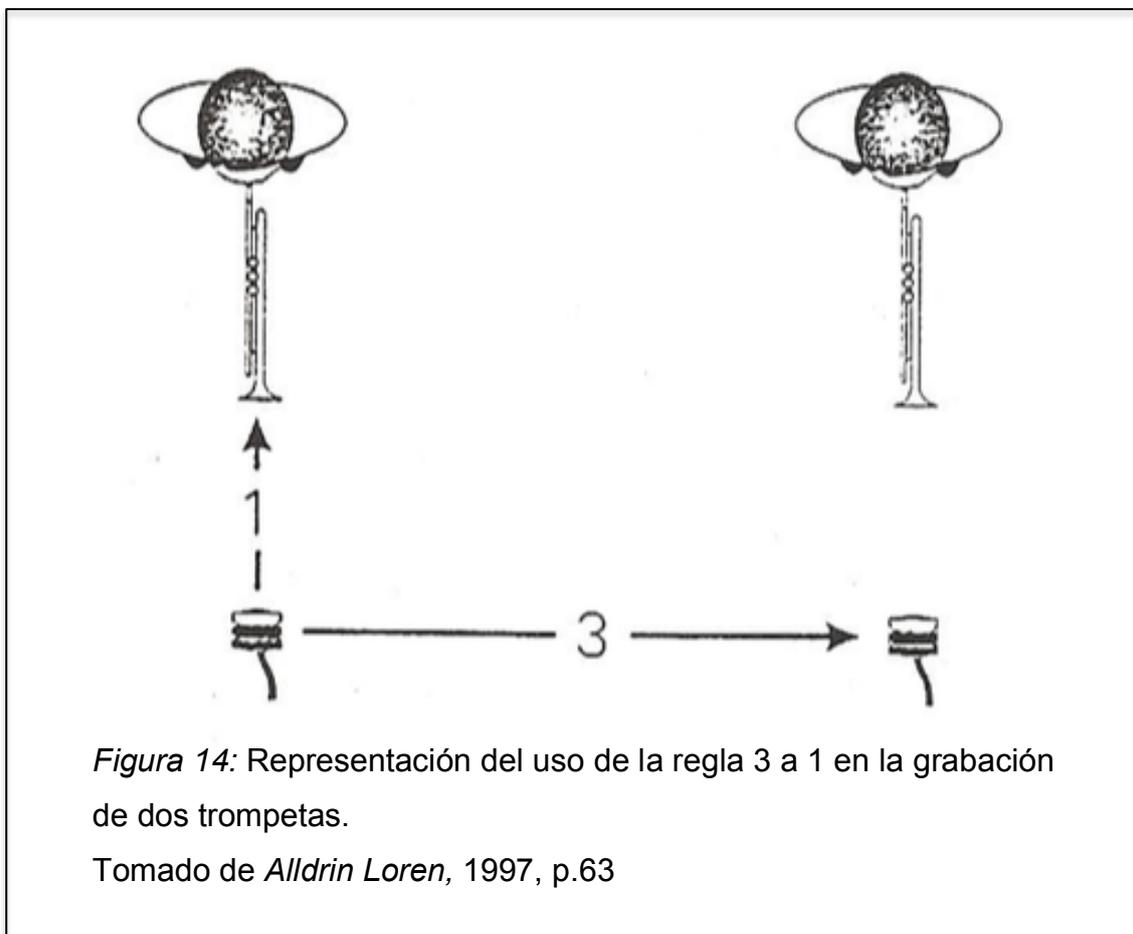
Tomado de *Miles, Huber, 2010, p.50*



2.10.4. Regla 3 a 1

La regla 3 a 1 es muy importante considerando que cumpliéndola se puede solucionar los problemas de fase antes de que aparezcan (Owsinski, 2014). Esta regla afirma que para evitar problemas de cancelación entre micrófonos, un segundo micrófono no debe estar a menos de tres veces la distancia que tiene el primer micrófono con su fuente de sonido.

Por ejemplo, si se va a grabar un piano con un par de micrófonos y el primer micrófono guarda una distancia de 10cm hacia el piano, la separación de el segundo micrófono deberá ser de 30cm, respecto al primer micrófono (Alldrin, 1997).



2.10.5. Técnicas generales de posicionamiento

Tomando en cuenta la naturaleza experimental de las GI, el posicionamiento de los micrófonos se ha de aproximar de la misma manera que dentro de un estudio de grabación convencional: escuchando el instrumento a grabar. Aunque sea un entorno, con equipos, instrumentos y músicos conocidos, la mejor manera de captar el mejor sonido posible en una grabación es escuchar el instrumento bajo los siguientes términos (Alldrin, 1997):

- Para colocar correctamente un micrófono omnidireccional, se debe cubrir una oreja y escuchar con la otra. Luego moverse alrededor del instrumentista o la fuente del sonido hasta encontrar un lugar donde se escuche mejor.
- Para posicionar un micrófono cardioide, se debe colocar la mano en forma de "C" detrás de la oreja y buscar el mejor sonido alrededor de la fuente sonora.
- Para un par estéreo, realizar la técnica mencionada en el punto anterior en ambas orejas. Buscar el lugar donde el sonido llegue mejor.

Además de esto *Owsinski, 2014*, tiene recomendaciones generales sobre el tema:

- Una de las razones para colocar un micrófono cerca de la fuente de sonido es evitar la filtración de frecuencias no deseadas provenientes de otros instrumentos y así hacer que el proceso de mezcla sea mucho más manejable. Dicho esto, se debe dar la mayor distancia posible al micrófono para captar el sonido desarrollado del instrumento.
- Los micrófonos no se deben colocar a simple vista, por más experiencia y conocimiento de los equipos que se tenga.
- Si el sonido del *room* es importante en la mezcla se debe comenzar el posicionamiento de los micrófonos que captan el cuarto y luego continuar con los demás.

- En las frecuencias de 200Hz a 400Hz es donde el efecto de proximidad actúa. En caso de ser necesario se deberán manejar dichas frecuencias con un Ecuador.

En general se aconseja buscar el sonido como si la oreja fuese el micrófono. Encontrar el lugar donde mejor resuene el instrumento y colocar el micrófono. Luego continuar la experimentación en contraste con lo que está captando el micrófono hasta quedar en conformidad con el sonido capturado. Este proceso puede tomar tiempo, sin embargo un buen posicionamiento de los micrófonos es fundamental para lograr captar un buen sonido.

3. CAPÍTULO III - DESARROLLO

Antes de comenzar con la pre-producción de el disco hubo una fase de experimentación.

La fase de experimentación comenzó con la realización de pruebas de un flujo de señal completamente básico. Es decir micrófono, interfaz de audio, y el DAW seleccionado en este caso, Protools.

Posteriormente se hizo una prueba en una terraza, experimentando y tomando nota de los posibles sonidos ambientales de un escenario a la intemperie dentro de la ciudad. En base a estas pruebas se llegó a una metodología para encontrar los sitios de grabación, misma que fue utilizada en la producción de ambos proyectos y se detalla en el Anexo 2.

Una vez concebida la idea de una GI se procedió con el proyecto de tesis. Para un análisis y funcionamiento correcto de las GI, se separó el proceso de realización del proyecto en tres etapas fundamentales:

- Pre-producción
- Producción
- Post-producción

A continuación se detalla sobre la realización de estas etapas y como fueron aproximadas en cada caso.

3.1. Artista #1: Jean Yagüé

3.1.1. Pre-Producción

Adaptando los pasos del proceso de grabación común, en la realización de las GI, se comenzó por la planificación. En esta etapa el investigador se reunió con el artista para explicar el objetivo y demás detalles sobre la experimentación. Una vez confirmada la participación del artista, se llevaron a

cabo reuniones para definir el tema a grabar, instrumentación y locación. Se fijó una fecha para la primera GI y se continuó con el proceso hacia la grabación.

Canción elegida: “Aprender”. Ésta es una canción que habla del pasar del tiempo, los dolores y temores que puede despertar la vida y como sobrellevarlos.

Instrumentación: Guitarra y Voz.

Tipo de grabación: Por instrumento.

Lugar: Terraza de un edificio en el barrio Pinar Alto, localizado en el perímetro noroccidental de la ciudad de Quito (ver Figura 15).

Objetivos específicos: Captar un ambiente ciudadano-nocturno que aporte imagen a la grabación del tema.



Figura 15: Fotografía satelital de los alrededores del lugar de grabación seleccionado para Jean Yagüé.

Tomado de *Google Maps*.

Equipos a utilizar:

Para audio:

- Micrófono Blue Spark
- Micrófono Røde NT1000
- Interfaz *M-Audio Mobile Pre* (Características especificadas en el capítulo anterior)
- *MacBookPro / DAW: ProTools*
- *Pop filters (2)*
- Cables de audio XLR (2)
- Audífonos para retorno (2)

Otros:

- Extensión de 10m de largo.
- Regulador de voltaje
- Iluminación: Reflector de 12v

Nota: La energía eléctrica para todos los equipos de esta sesión fue sustraída de los enchufes comunes de 110V del edificio.

3.1.2. Producción

En el día de la grabación, después de hacer algunas pruebas de sonido recorriendo el lugar, se eligió un sitio ubicado en la parte alta de la terraza. Este primer paso permitió comenzar la instalación de los equipos para luego realizar la prueba de sonido respectiva y dar inicio a la sesión de grabación.



Figura 16: Jean Yagüé en la prueba de sonido, previa a la grabación nocturna.

Una vez abierta una sesión en blanco en *Pro Tools*, se crearon cuatro canales de audio. Dos canales para la grabación de la guitarra y dos canales para la voz.

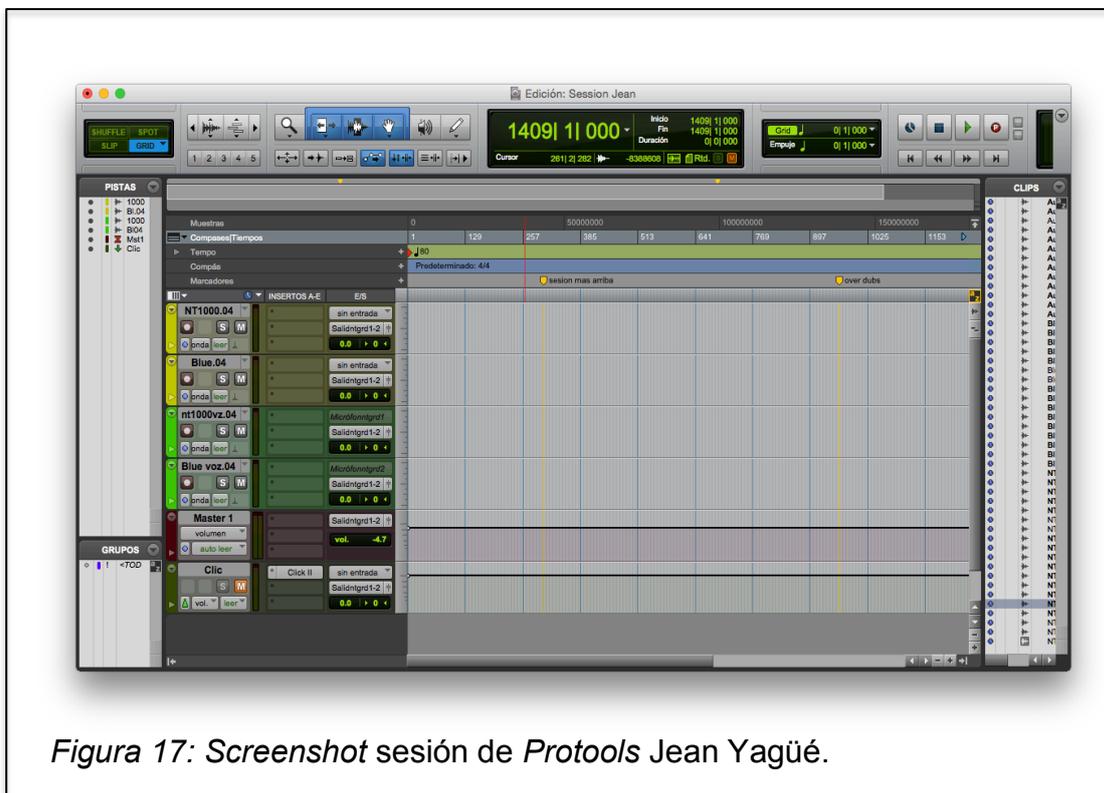


Figura 17: Screenshot sesión de *Protools* Jean Yagüé.

La colocación de los micrófonos siguió las pautas establecidas en el capítulo II. Se utilizaron el mismo par de micrófonos para grabar ambos instrumentos, las especificaciones de los mismos se encuentran en los Anexos 3 y 4.

Para la grabación de la guitarra acústica se colocó un NT1000 a 15cm de la caja de resonancia, apuntando a la boca y un Blue Spark a la misma distancia en la zona del cuello de la guitarra (Figuras 18 y 19).

Se decidió hacer una grabación de cada instrumento por separado y no una grabación de el tema interpretado en vivo. La instrumentación del tema se prestó para enfocarse en ambos instrumentos por separado y sacar el mejor sonido posible, de cada uno, en conjunto con el ambiente (Brown, 2009).



Figura 18: Frame del registro de video de la grabación nocturna de “Aprender. Seteo de micrófonos para guitarra.



Figura 19: Representación de la colocación de micrófonos para la grabación de guitarra en “Aprender”.



Figura 20: Fotografía de la grabación de voz en “Aprender” Seteo de micrófonos.

Para la grabación de la voz se colocó el Blue Spark apuntando a la boca y el NT1000 apuntando a la nariz baja del cantante. (Figuras 20 y 21).



Figura 21: Representación de la colocación de micrófonos utilizados para grabar voces en “Aprender”.

3.1.3. Post-producción

En el proceso de post-producción se escogieron las tomas que pasarían a la etapa de edición en base a la calidad de interpretación y de sonido ambiental buscados. Posteriormente se realizaron los pasos de edición, mezcla y masterización preliminar que se detallan a continuación.

3.1.3.1. Edición

El primer paso para la edición de las pistas seleccionadas fue controlar sonidos no deseados en pequeños fragmentos del tema. Posteriormente utilizando herramientas de edición se logró nivelar volúmenes entre las distintas partes de la canción. Se agregaron *fades in* y *out*, se consolidaron los canales y se pasó a la siguiente fase.



Figura 22: Screenshot de la sesión de edición “Aprender”.

3.1.3.2. Mezcla

El proceso de mezcla constó de dos partes. En la primera se utilizaron varios *plug-ins* con el objetivo de realzar o atenuar aspectos determinados de cada instrumento de una manera muy precisa.

Ecuación y Compresión de Guitarras





Figura 24: Ecualización para el segundo canal de guitarra (mic Blue Spark).

Efecto Guitarras



Figura 25: Efecto insertado en un solo canal de la guitarra para ampliar el espectro sonoro.

Ecuación y Compresión de Voces



Figura 26: Ecuación y compresión aplicadas al primer canal de voz (micNT1000). En este canal se ecualizó por los 500hz para controlar el efecto nasal provocado por la técnica utilizada.



Figura 27: DeEsser aplicado al segundo canal de la voz (mic Blue Spark)

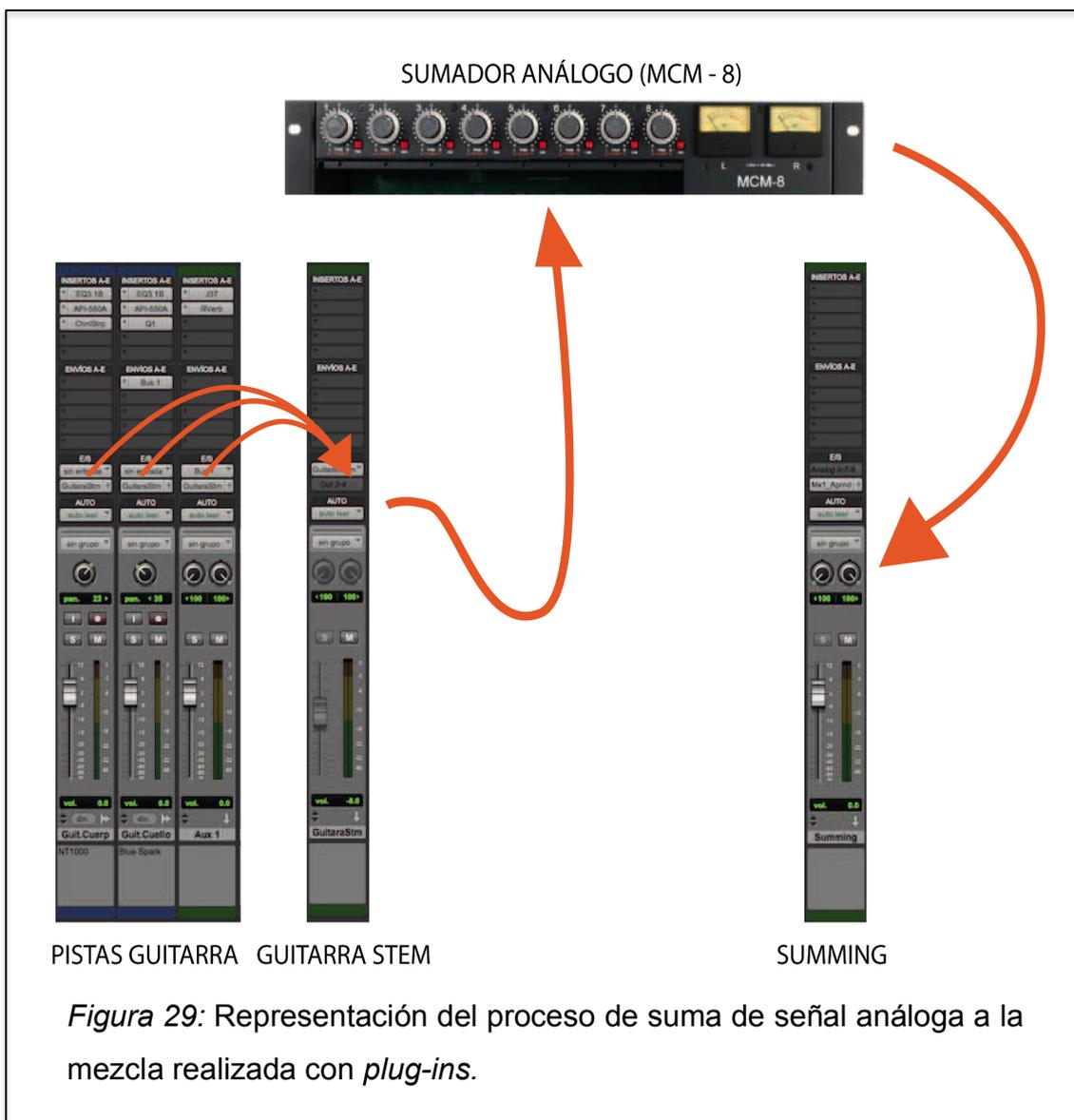


Figura 28: Efecto de delay aplicado a la voz.

Una vez nivelados los canales, insertados los efectos y demás procesamientos, la segunda parte del proceso de mezcla fue pasar la canción por un sumador análogo MCM-8 de *Heritage Audio* (Anexo 4). Para esto se crearon cuatro canales auxiliares estéreo en la sesión de protools destinados a agrupar en stems las distintas pistas de la sesión. Al primer auxiliar nombrado "GuitarraStem", se enviaron las pistas de guitarra junto a su auxiliar de efecto. Al segundo, "VoxStem", se enviaron las pistas de voces más su auxiliar de

efecto. Y al ultimo, “FxStem”, se enviaron tracks que contenían un efecto ambiental.

Las salidas de estos tracks reflejaban las entradas del MCM-8. La señal procesada retornó por la salida estéreo del sumador análogo, a través de la interface, a otro canal auxiliar en el DAW nombrado “Summing”.



Posteriormente este canal fue grabado en una pista de audio estéreo nombrada “Mix1_Aprender” finalizando así el proceso de mezcla del tema.

3.1.3.3. Masterización

La masterización es el ultimo proceso creativo dentro de la producción musical. Aquí es donde se termina de pulir los temas y la ultima oportunidad para hacer que estos lleguen al oído del espectador de la manera deseada. El proceso de masterización de “Mix1_Aprender” se dividió en los siguientes pasos.

Balanceo de frecuencias



Figura 30: Ecuación aplicada para equiparar el nivel entre frecuencias. Se atenuaron frecuencias muy presentes y se dio ganancia a un rango de frecuencias no tan presente en la mezcla.

Compresión



Figura 31: Compresión aplicada para compactar la mezcla.

Excitador de frecuencias

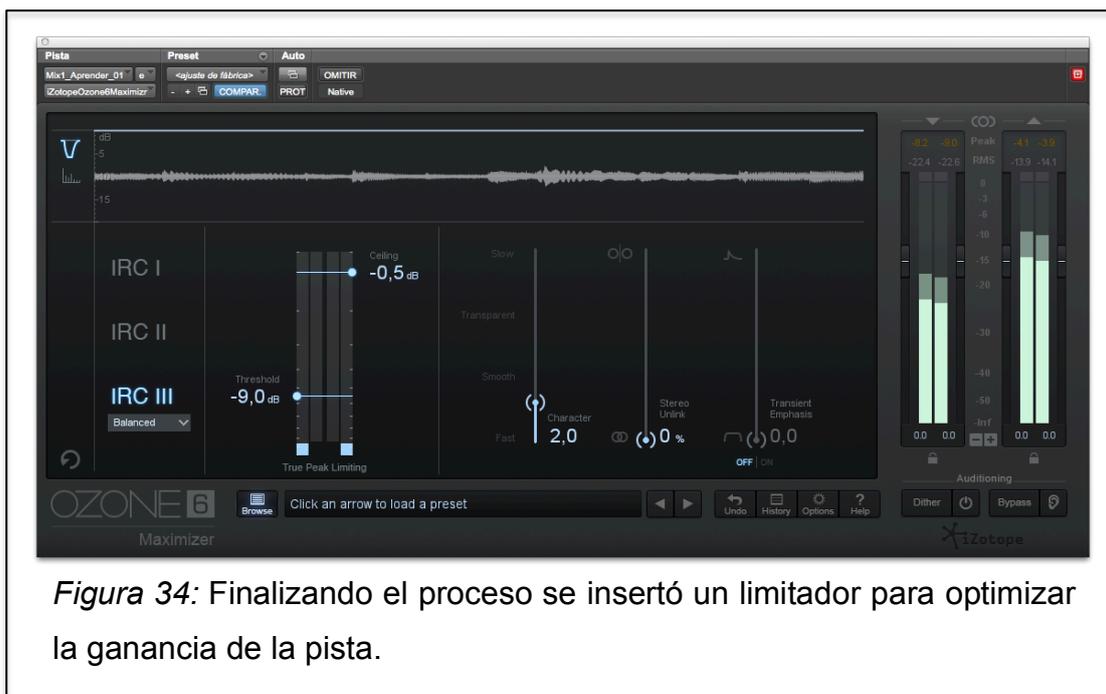


Figura 32: Se procedió a excitar frecuencias que se consideraron importantes para el enriquecimiento del tema.

Paneo



Limitador



3.2. Artista # 2: Dharma Aqua

3.2.1. Pre-producción

La pre-producción de Dharma Aqua también inició con una reunión en la que se explicó a los integrantes la experimentación con las GI. La banda tiene un concepto muy conectado con la pluriculturalidad y la conexión con la naturaleza, por ende se mostraron interesados en realizar una grabación al aire libre. El siguiente paso fue decidir cuantos y cuales temas se grabarían, instrumentación y demás detalles necesarios para planificar la producción.

Transporte y arribo: Se decidió que mejor sería que el productor e ingeniero lleguen antes al lugar de grabación para preparar los equipos y evitar complicaciones. 6am equipo de grabación / 8am músicos.

Temas a grabar: Indus, Num, Under Clown y Camino al Sur

Instrumentación: Bombo andino (2), Hihat, Triángulo, Metalófono, Melódica, Flautas, y guitarra acústica.

Tipo de grabación: Sesión en vivo. Todos los músicos grabarán simultáneamente.

Lugar: Villa Doris *by* Inca *Holidays*, pueblo de Nono a las faldas del volcán Pichincha.

Objetivos Específicos: Lograr conjugar los sonidos ambientales de la naturaleza con la grabación de los distintos temas.

Equipos a utilizar:

Para Audio:

- Micrófonos: Especificados en Anexo 1
- Interface: Zen Studio (12 preamplificadores incorporados)
- *MacBookPro / DAW: Protools*
- Cables largos de ¼ y XLR balanceados
- Amplificador de audífonos
- Audífonos (5)
- *Pop Filters*

Otros:

- Extensión de energía de 20m
- Regulador de voltaje
- Comida

3.2.2. Producción

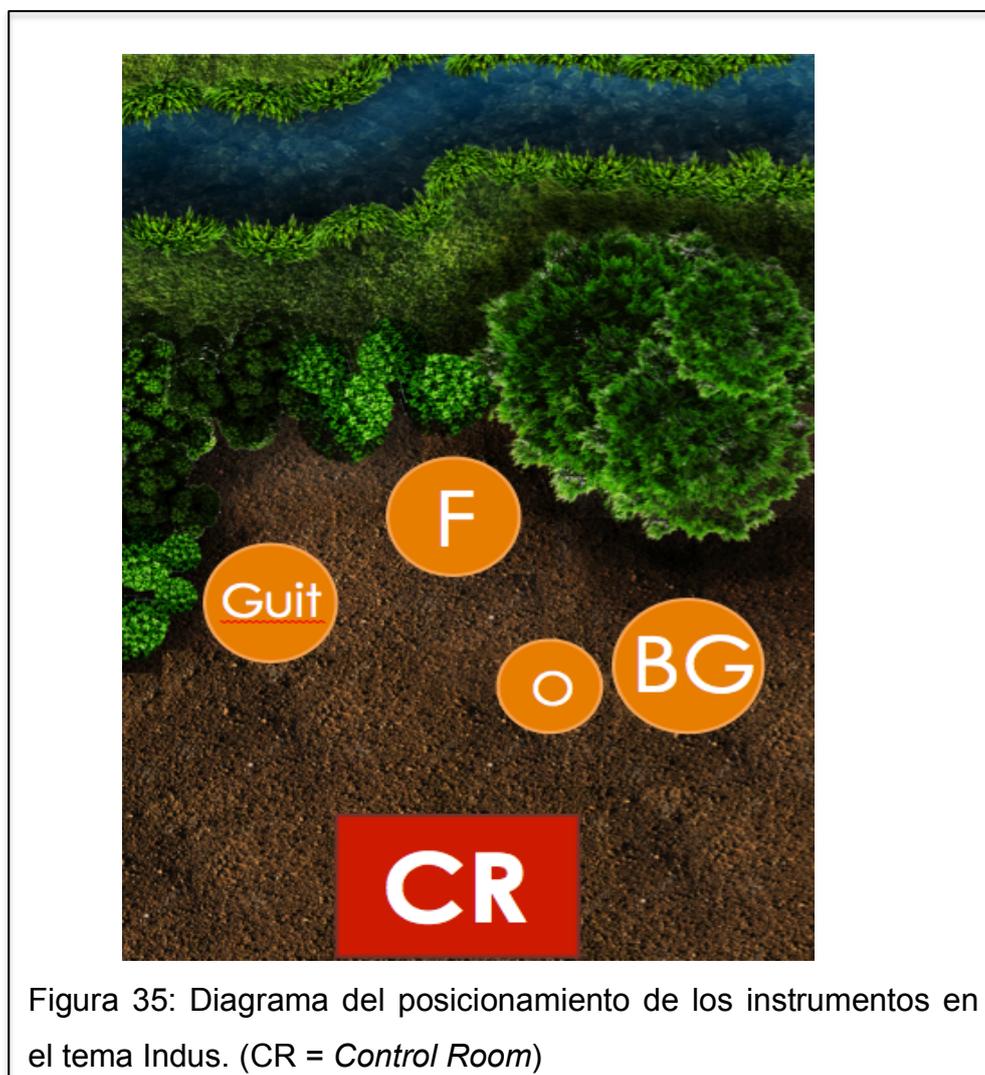
Una vez seleccionado el sitio de grabación dentro de la villa se procedió a instalar los equipos previamente mencionados. Se prepararon los micrófonos para el primer tema y se hicieron pruebas de sonido relativas. A la llegada de los músicos se les indicó el posicionamiento de cada instrumento respectivamente y se procedió a hacer una prueba de sonido completa. Posteriormente se inició la grabación creando una sesión de Protools distinta para cada uno de los temas.

La colocación de micrófonos y el posicionamiento de los instrumentos sigue las recomendaciones mencionadas en el capítulo II. Las especificaciones de los micrófonos utilizados en esta sesión se encuentran en el Anexo 1.

3.2.2.1. Indus

Tabla 3. Lista de instrumentos en Indus y los microfones utilizados en cada uno.

INSTRUMENTO	MICRÓFONO
Bombo andino Grande (BG)	AKG D112 (abajo) y Sennheiser md421 (Arriba)
Plato Ozone (O)	Filtrado por Sennheiser md 421
Flauta (F)	SE Electronics SE4
Guitarra acústica (Guit)	SE Electronics SE4 (mango) y Rode NT1A (Cuerpo)





3.2.2.2. Num

Tabla 4. Lista de instrumentos en Num y los micrófonos utilizados en cada uno.

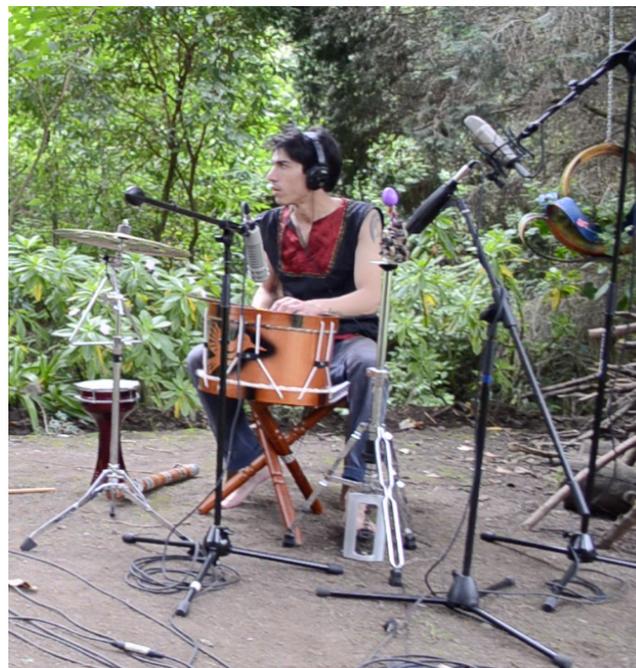
INSTRUMENTO	MICRÓFONO
Bombo andino Grande (BG)	AKG D112 (abajo) y SE Electronics SE4 (<i>Over Head</i>)
Efectos Vocales (FxV)	Audix i5
Plato Ozone (O) Darbuka (Y) Triángulo (T)	Rode NT1A (<i>Over Head</i>)
Bombo andino Pequeño (Bp)	RE20
Chajchas (Chj)	
Efectos Vocales (FxV)	SE Electronics SE4
Flauta (F1)	SE Electronics SE4



Figura 37: Diagrama de la ubicación de cada instrumento en Num



Figura 38: Posicionamiento de los micrófonos en flauta (izquierda), bombo andino grande y efectos vocales (derecha). Set de Percusión principal (abajo).



3.2.2.3. Camino al sur

Tabla 5. Lista de instrumentos en Camino al sur y los micrófonos utilizados en cada uno.

INSTRUMENTO	MICRÓFONO
Bombo andino Grande (BG)	AKG D112
Charango (Avid Technology)	Rode NT1A
Chajchas (Chj)	Sennheiser md421
Flauta doble grave (Fd1)	SE Electronics SE4
Palo de Lluvia (Pl)	Filtrado por SE Electronics SE4 de Fd1
Bombo andino Pequeño (Bp)	RE20
Flauta doble alta (Fd2)	SE Electronics SE4

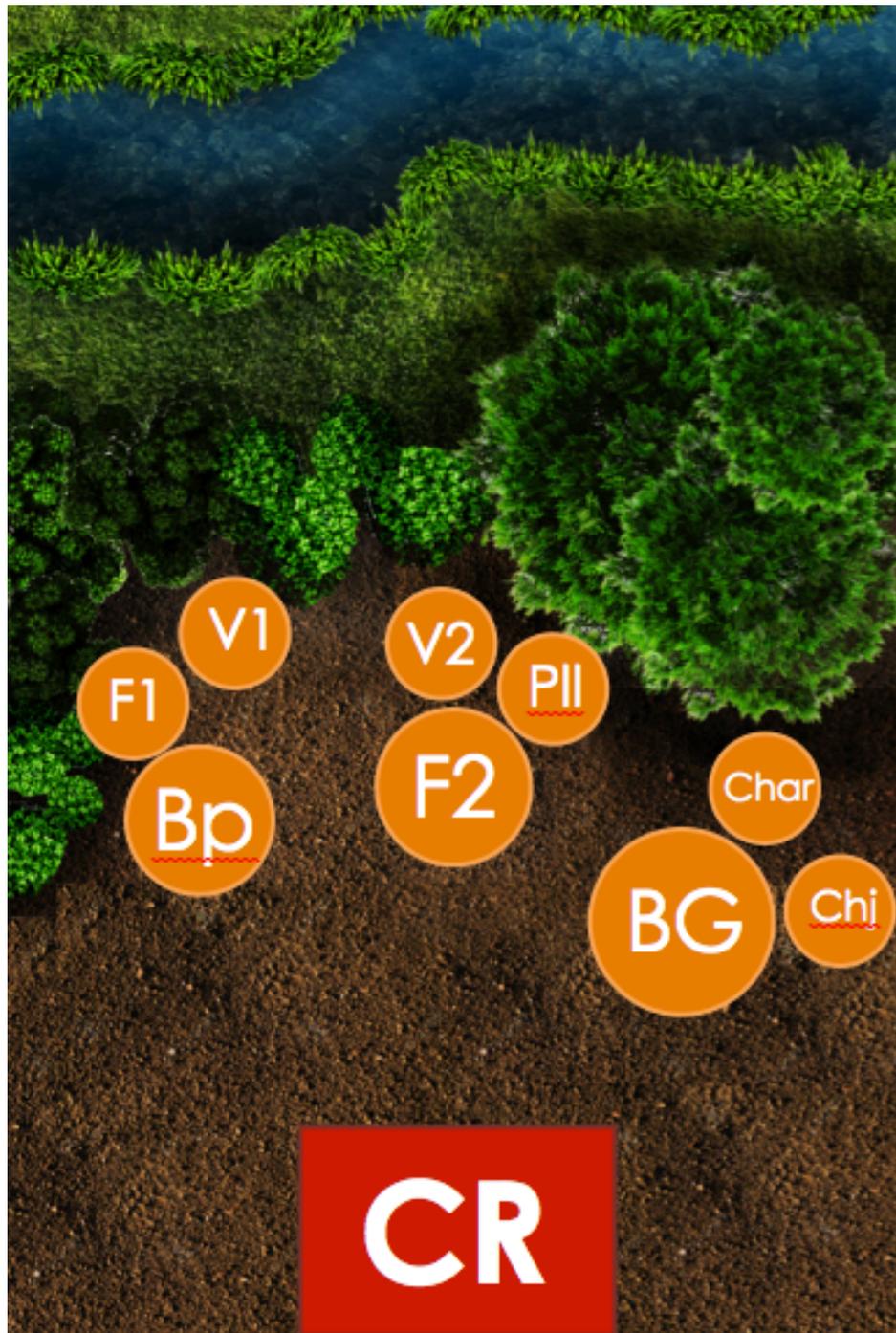


Figura 39: Diagrama del posicionamiento de los instrumentos en el set de grabación para el tema Camino al sur.



Figura 40: Set de grabación y micrófonos para el tema Camino al sur.

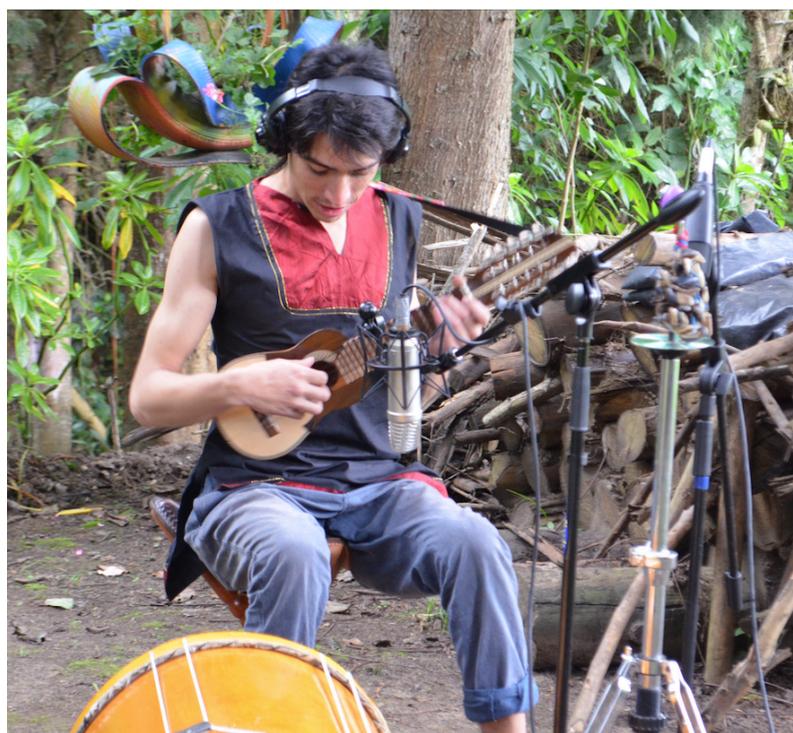


Figura 41: Micrófono de charango y chajchas.



Figura 42: Posicionamiento de micrófonos para: bombo andino pequeño, flauta doble #1 y voz principal (Izquierda). Palo de agua, flauta doble #2 y voz secundaria (derecha).

3.2.2.4. Under Clown

Tabla 6. Lista de instrumentos en Under Clown y los micrófonos utilizados en cada uno.

INSTRUMENTO	MICRÓFONO
Metalófono (Mtl)	Rode NT1A (<i>Over Head</i>)
Hihat	
Caja (C)	RE20
Bombo andino Grande (BG)	AKG D112
Melódica (Mel)	Sennheiser md421
Guitarra acústica (Guit)	SE Electronics SE4 (Mango) y SE Electronics SE4 (Cuerpo)
Voz (Vox)	Audix i5

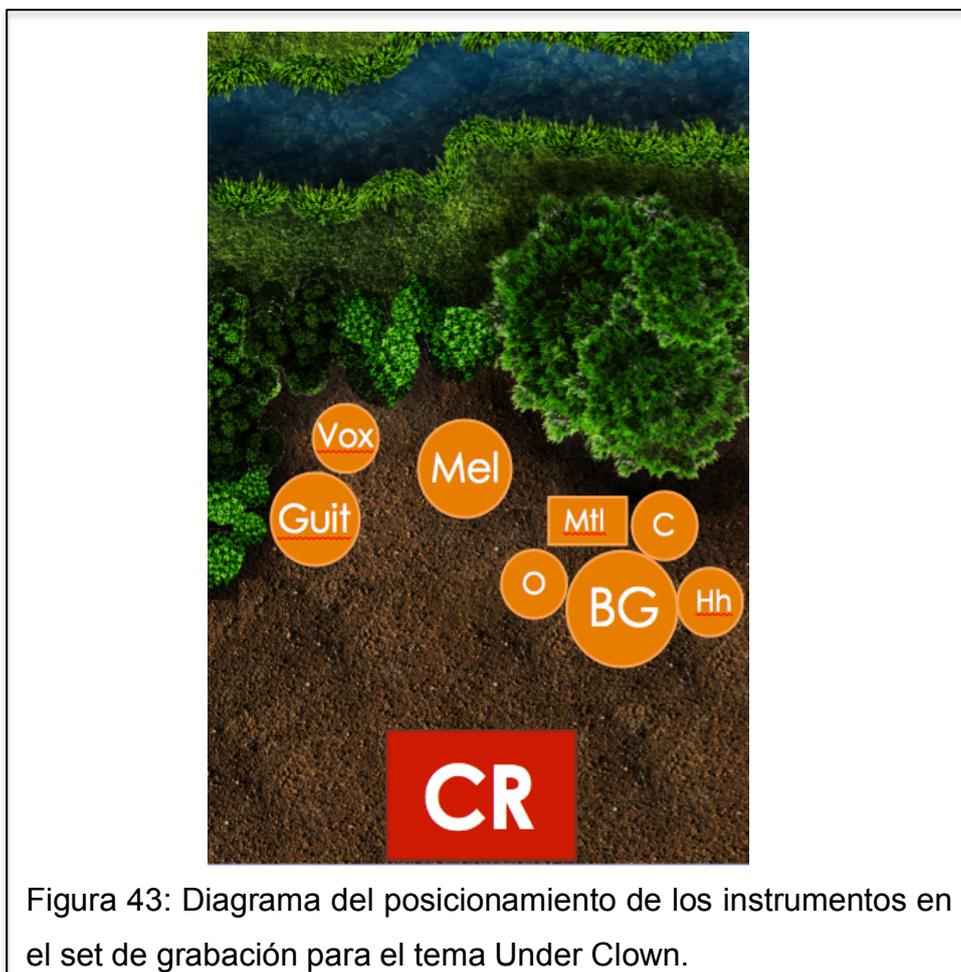




Figura 44: Set de grabación y posicionamiento de micrófonos para Dharma Aqua en el tema Under Clown.

Finalizada la sesión de grabación se guardó el equipo para emprender el viaje de retorno aproximadamente a las seis de la tarde.

3.2.3. Post-producción

La post-producción de los temas de Dharma Aqua representaron un reto al momento de seleccionar las mejores tomas. El factor del sonido del río constante hizo que las tareas de editar, mezclar y masterizar sean distintas a las de una post-producción común. Sin embargo, la experimentación continuó con los procesos debidos.

3.2.3.1. Edición

El proceso de edición fue el mismo para todos los temas. Seleccionar las mejores tomas, cortar sonidos no deseados, procurar que todo esté en fase y nivelar en cuanto a volumen cada una de las pistas.

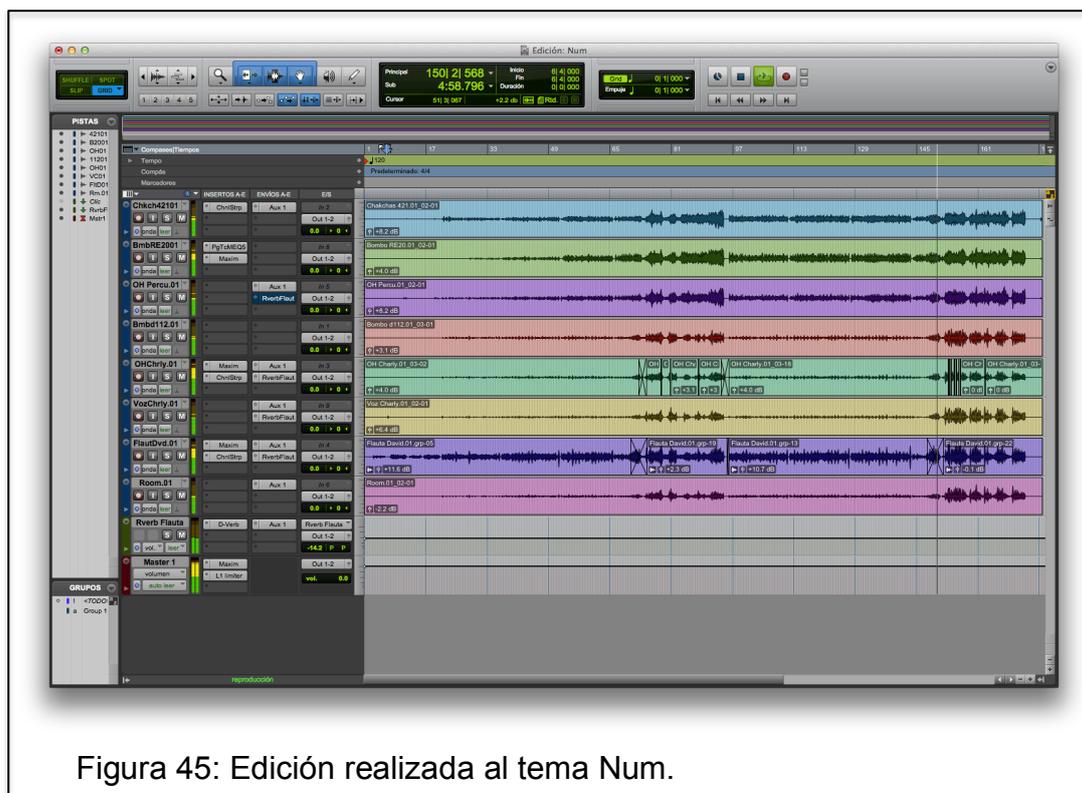


Figura 45: Edición realizada al tema Num.

3.2.3.2. Mezcla

La mezcla de los temas constó básicamente de tres pasos: Ecualizar cada track en busca del mejor sonido posible proveniente de los instrumentos grabados y del ambiente. Comprimir la señal para compactar y realzar los detalles de las pistas que no estén siendo escuchadas de una manera apropiada. Finalmente paneo y la automatización de efectos, para algunos instrumentos. El día de la grabación se crearon canales auxiliares de *reverb* para flautas y demás instrumentos, estos tracks fueron mantenidos y mejorados en el proceso de mezcla. Además se les dio una misma forma a los temas, para que encajen en un mismo concepto (McLaughlin, 2014).

TEMA: Indus

Ecualización y compresión a los bombos andinos



Figura 46: Ecualización y compresión aplicadas al track auxiliar de los bombos (D112) en el tema Indus.

Ecuación, compresión y efectos para flautas



Figura 47: Ecuación y compresión para el canal de la flauta (arriba). Efecto de reverberación para el mismo (abajo).



Ecualización y compresión de guitarra



Figura 48: Ecualización y compresión para canales de guitarra.

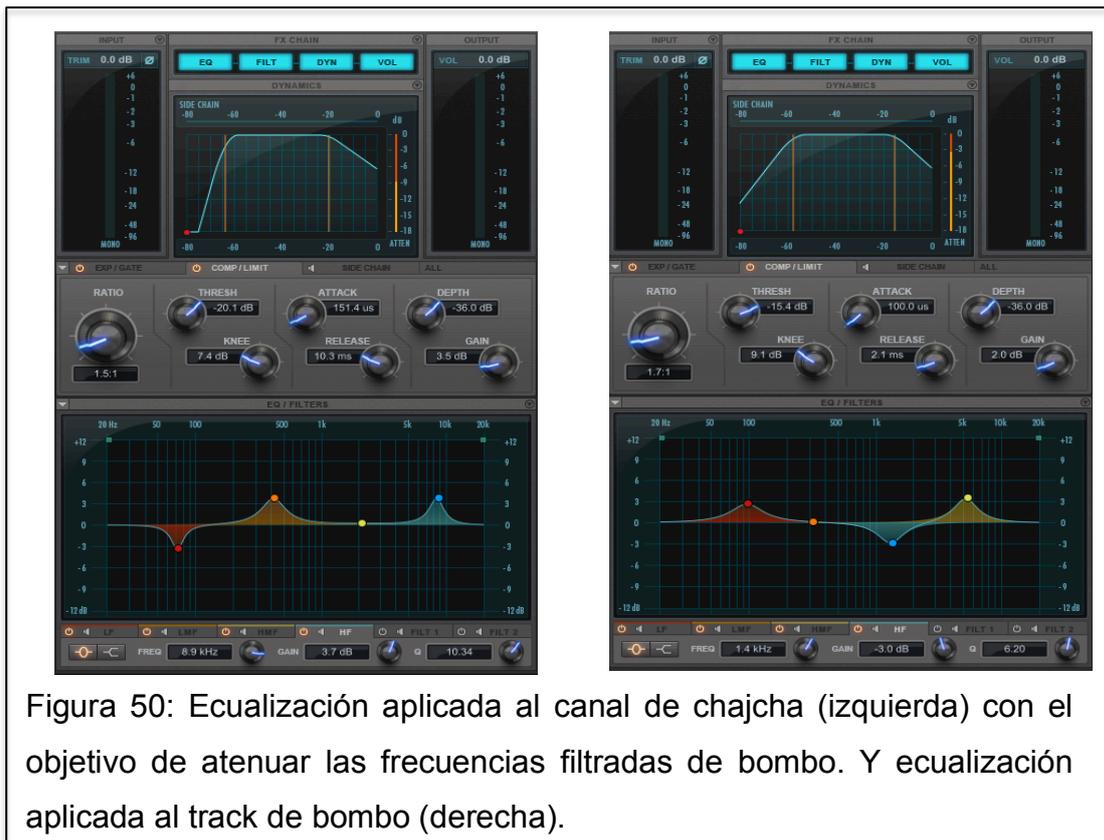
TEMA: Num

Compresión Bombo

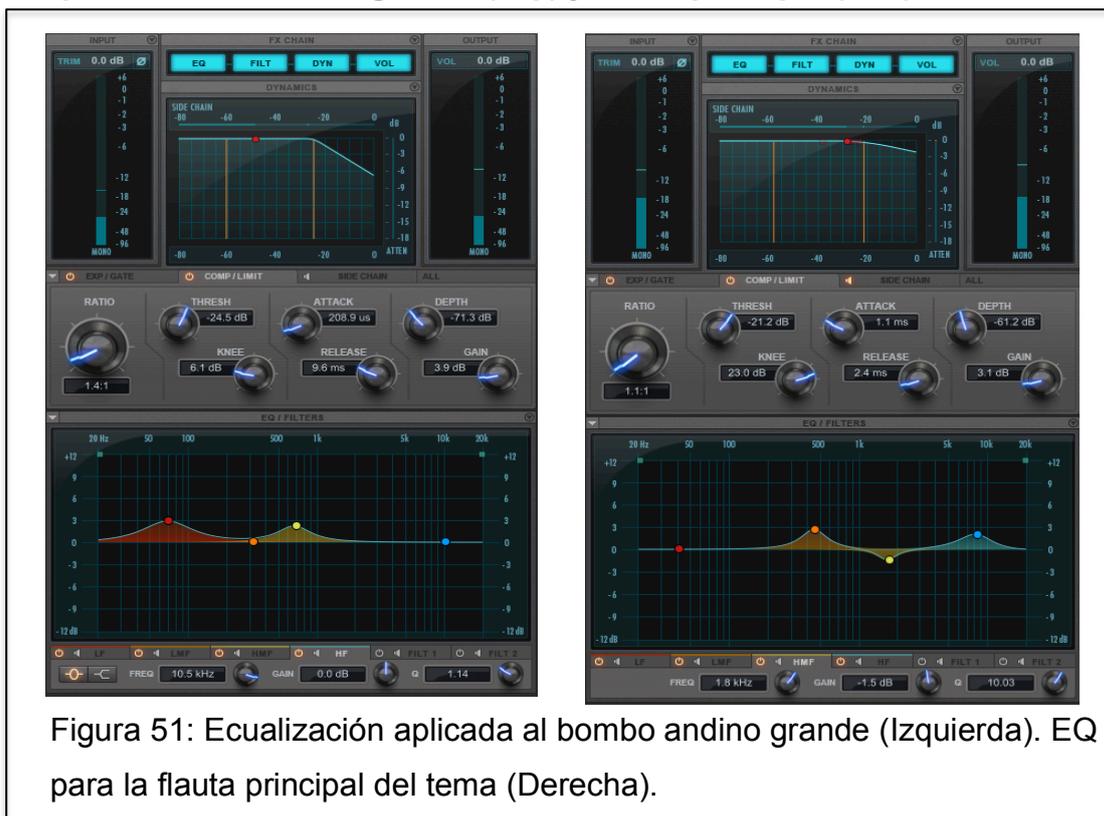


Figura 49: Compresor para el canal de bombo

EQ para chajcha (Izq) y Bombo respectivamente (Miyara)



EQ para bombo andino grande (Izq.) y flauta principal (der.)



TEMA: Camino al Sur

EQ canal de bombo



EQ Charango



EQ Flautas



Figura 54: Ecualización aplicada a flautas. Charly (Izquierda) y David (Derecha).

Compresión y EQ Room



Figura 55: Compresión multibanda y EQ aplicado al micrófono de *room* para estimular frecuencias del entorno.

TEMA: Under Clown
Limitador Bombo



EQ melódica



Efecto de Delay – Melódica



EQ Guitarra



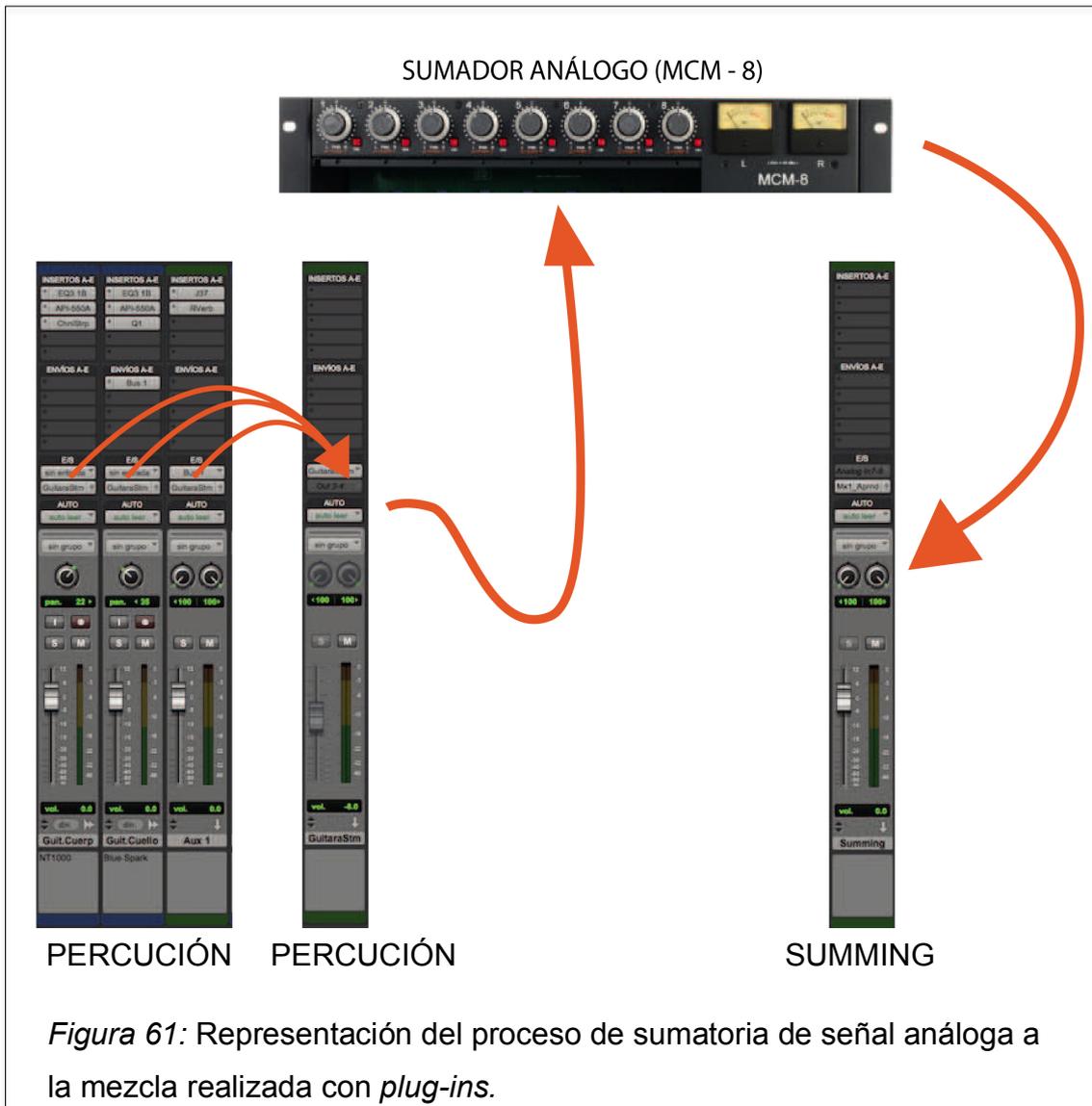
Reverb melódica y guitarra



Figura 60: Reverb insertado en el canal auxiliar para la melódica y la guitarra.

El proceso de mezcla tuvo la misma etapa de sumatoria análoga que se realizó con el proyecto de Jean Yagüé. En este caso cada tema tuvo sus grupos de auxiliares conjugando flautas, percusión, guitarras y voces, que posteriormente serían procesados a través del MCM-8.

Proceso de sumatoria análoga



Una vez realizado este proceso se dio fin a la mezcla grabando los cuatro canales de *Summing* a sus cuatro canales de audio respectivamente (Mix_Indus, Mix_Num, Mix_Camino al Sur y Mix_Under Clown).

3.2.4. Masterización

El proceso de masterización se llevó a cabo en una misma sesión de Protools. De esta manera se pudo comparar paso a paso la sonoridad entre temas y así lograr que todos en conjunto pertenezcan a un mismo concepto de *mastering*.



Figura 62: Screenshot de la sesión de mastering en Protools.

Se aplicaron los mismos *plug-ins* a todos los tracks finales con excepción de Num, que por complicaciones desde la grabación, carecía de nivel en ciertas partes y requirió de un procesamiento adicional para compensar dichos niveles.

A continuación se detalla la masterización por parámetros manipulados, mas no por canción, ya que así se puede apreciar un resultado final comparativo.

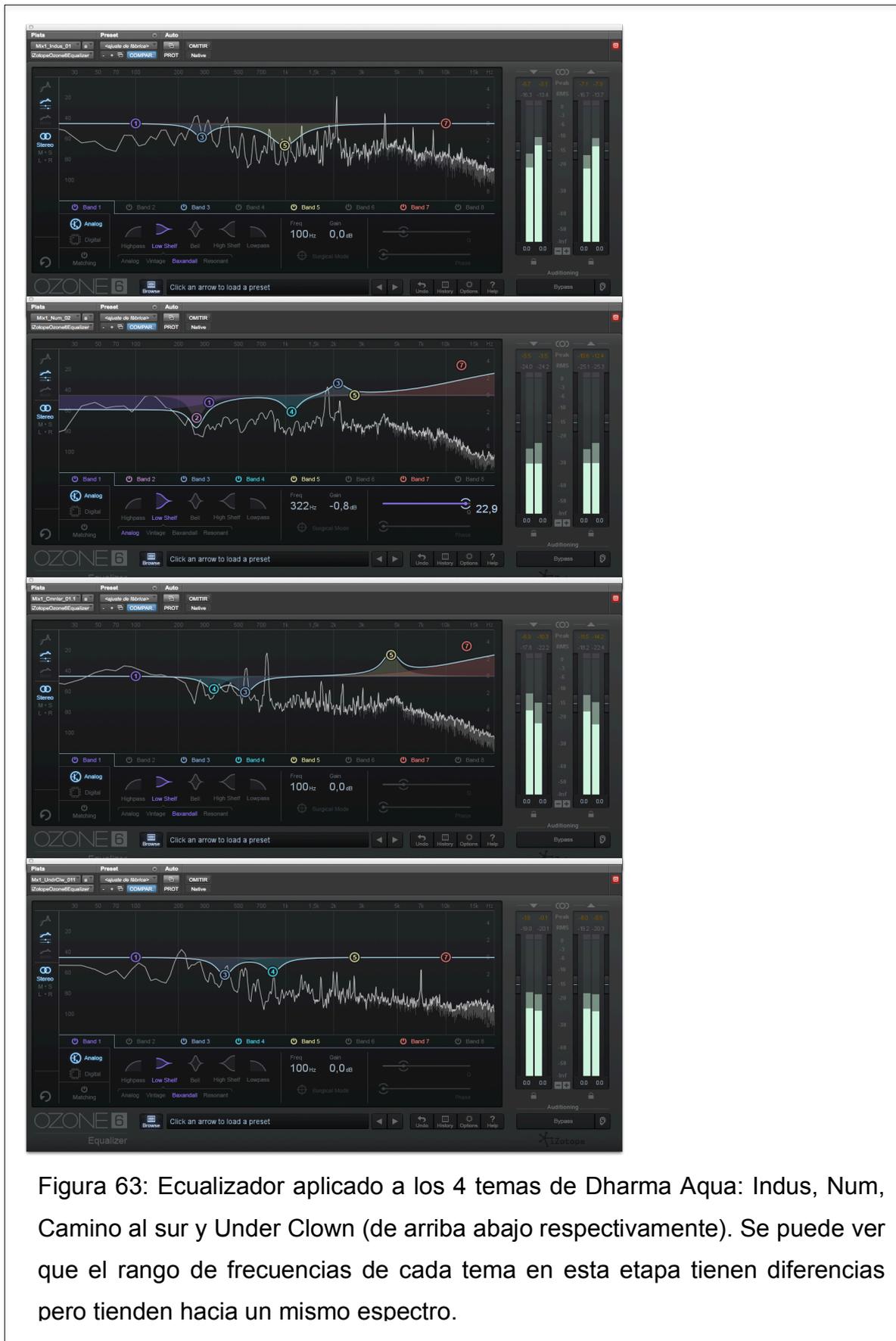


Figura 63: Ecualizador aplicado a los 4 temas de Dharma Aqua: Indus, Num, Camino al sur y Under Clown (de arriba abajo respectivamente). Se puede ver que el rango de frecuencias de cada tema en esta etapa tienen diferencias pero tienden hacia un mismo espectro.

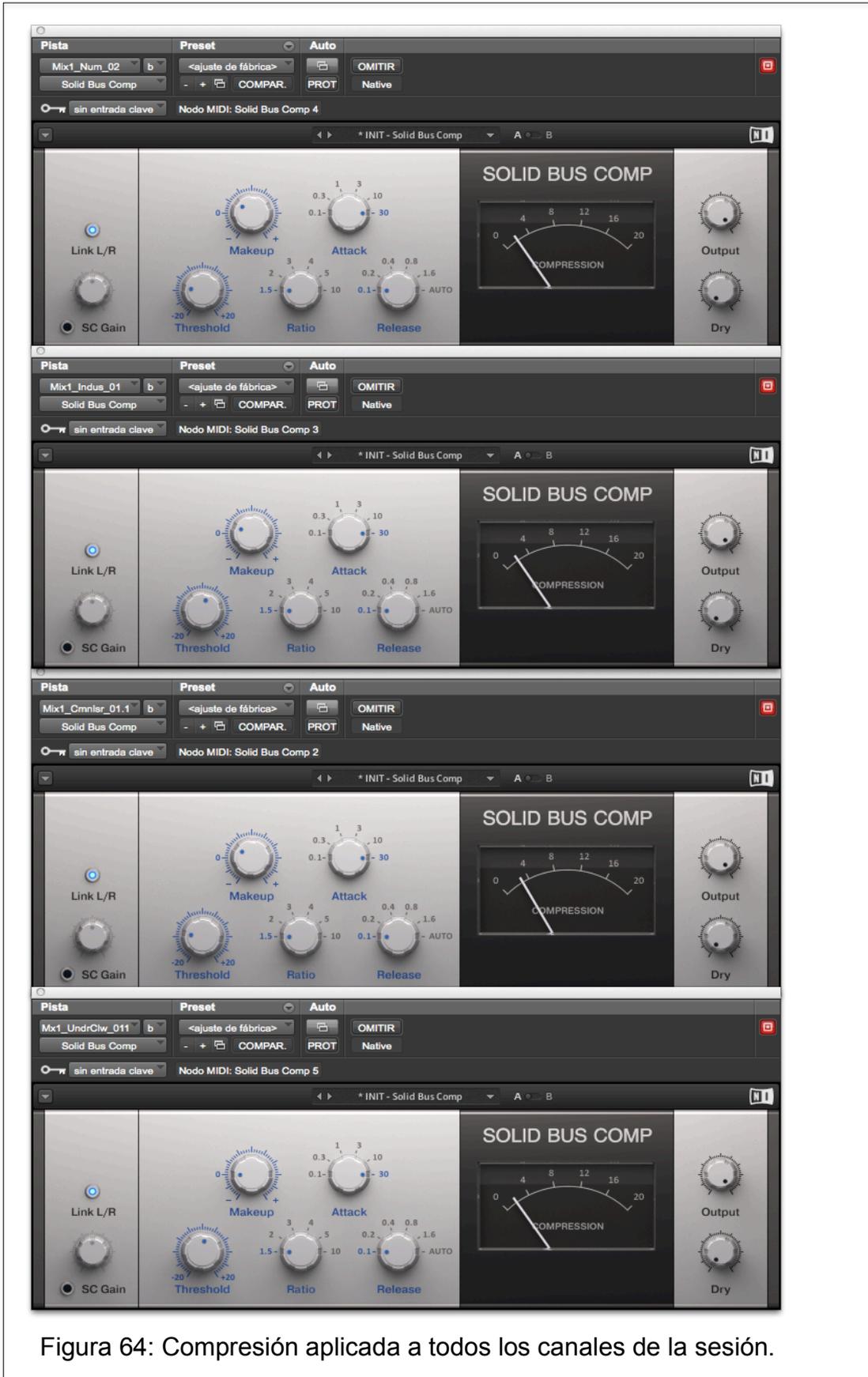
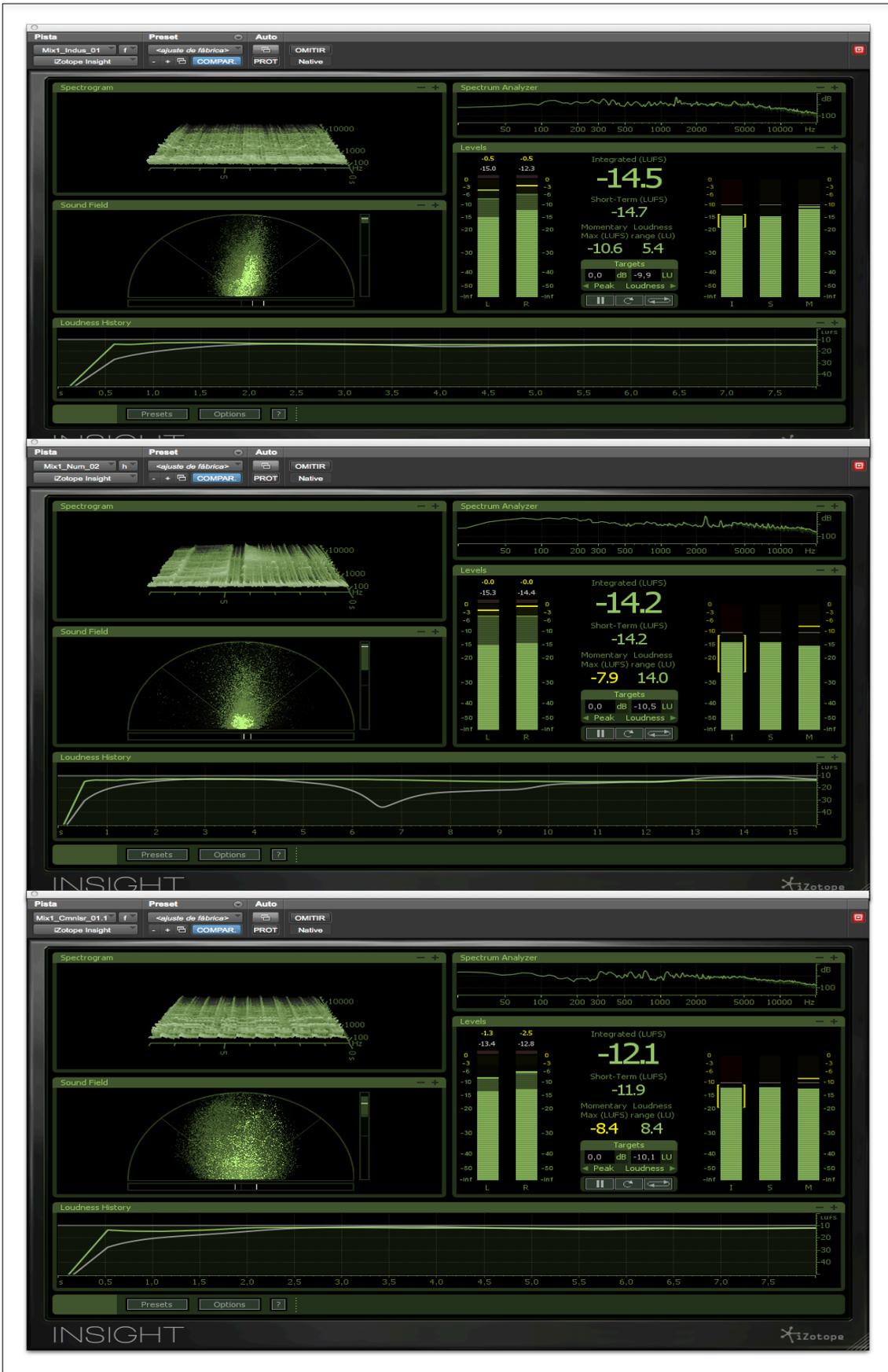


Figura 64: Compresión aplicada a todos los canales de la sesión.



Figura 65: Excitador de frecuencias aplicado a todos los temas. Bajo parámetros similares vemos que el espectro de frecuencias se ha nivelado.



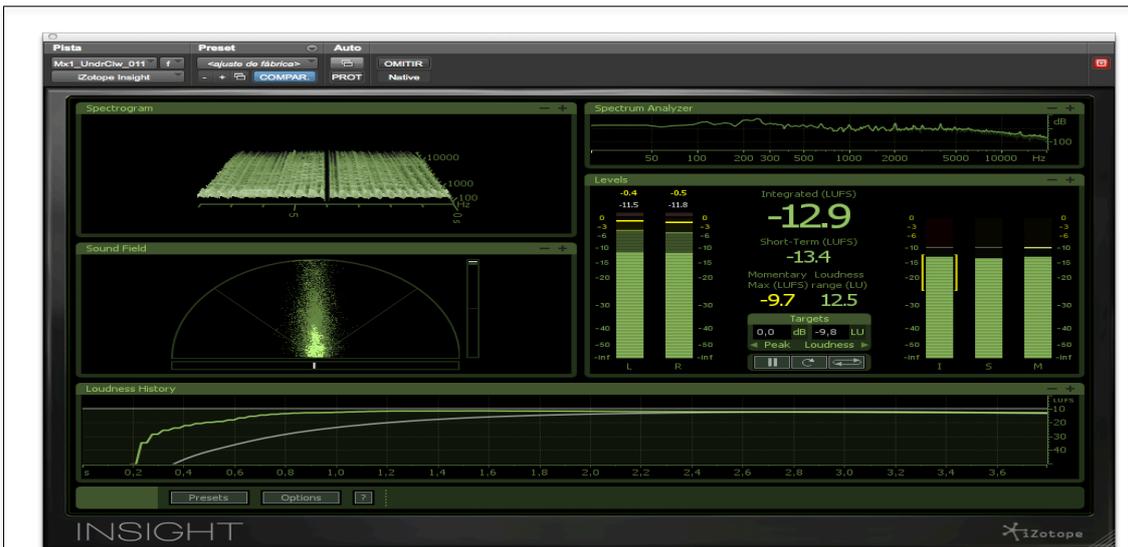


Figura 66: Finalmente con este plug-in para analizar frecuencias podemos ver que los rangos dinámicos se mantienen en niveles muy cercanos.

4. CAPÍTULO IV - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de todo un proceso analítico de planificación, experimentación, grabación, edición, mezcla y masterización preliminar de un disco de cinco temas grabados a la intemperie, se puede inferir sobre la producción musical, fuera de un estudio de grabación tradicional. Si bien este ha sido un primer acercamiento a la producción musical en conjunto con sonidos de un entorno no controlado, el resultado se considera favorable. Las conclusiones son las siguientes:

- Los análisis y procesos realizados en la etapa de post producción revelan que es posible trabajar con audios grabados a la intemperie.
- El producto resultante de una primera experimentación de grabaciones a la intemperie, permite inferir que es posible producir un disco de calidad en conjunto con sonidos de ambientes no controlados.
- El posicionamiento de micrófonos es uno de los procedimientos más importantes de toda la cadena de grabación a la intemperie.
- Con un proceso de producción y post-producción adecuados, se pueden lograr audios de buena calidad sin la parafernalia comunmente utilizada.

Cabe mencionar que hay mucho por experimentar y mejorar en cuanto al desarrollo de técnicas de colocación de micrófonos, selección de lugares, opciones de energía portátil que permitan al investigador llegar a lugares más aislados, con ambientes sonoros más interesantes, en fin, un sin numero de variables que pueden llevar al trabajo de experimentación desarrollado en la presente tesis hacia un mejor resultado final. Existen algunas recomendaciones

para las personas que estén interesadas en este tipo de experimentación a la intemperie:

- Seleccionar una banda con experiencia en grabación en estudio. Una grabación a la intemperie puede requerir de varias tomas dependiendo del entorno seleccionado, si a esto se le suma los errores de una banda sin experiencia en un estudio de grabación que está sujeto a más variables, el producto final podría resultar perjudicado.
- La banda o artistas a producir deben estar listos para grabar. Implica ensayos, partituras, arreglos bien hechos, etc.
- En lo posible, el equipo humano debe tener un interés real en la experimentación sonora a la intemperie o un gusto por los lugares fuera de lo cotidiano.
- La etapa de planificación debería ser atendida con mucho cuidado. Cualquier olvido o detalle imprevisto en una locación apartada, no necesariamente de la ciudad, sino de las comodidades y equipos a los que estamos acostumbrados, podría resultar en un producto deficiente.
- Tener precaución al grabar junto a una fuente sonora constante. Ya sea esta en la naturaleza, como un río, o en la ciudad como un motor o zumbido de ciudad.
- Si es posible, realizar un breve análisis de frecuencias que conforman el ambiente sonoro de la locación a grabar. Esta información será útil tanto al momento de elegir los micrófonos como en la colocación de los mismos. Un estudio a profundidad de ambos elementos mejoraría la calidad del producto final considerablemente.

REFERENCIAS

- Alldrin, L. (1997). *The home studio guide to microphones* (G. Petersen & M. Molendra Eds.): Artistpro. Com Llc.
- Antelope. (2015). Zen Studio - Owner's Manual. https://repo.antelopeaudio.com/downloads/zen_studio/manual/Zen_Studio_online_Manual_changes_last.pdf
- Avid Technology, I. (2010). MobilePre User Guide. [http://akmedia.digidesign.com/support/compressed/MobilePre User Guide_EN_77637.pdf](http://akmedia.digidesign.com/support/compressed/MobilePre_User_Guide_EN_77637.pdf)
- Brown, J. (2009). *Rick Rubin: in the studio*. Toronto, Canada: ECW Press.
- Ferreira, C. (2013). *Music Production: Recording*. UK: Focal Press.
- Gibson, D. (1997). *The Art of Mixing*. Michigan: MixBooks.
- Gibson, D., & Curtis, M. (2005). *The Art of Producing*. Boston, MA: Thompson Course.
- McLaughlin, S. (2014). *Mixing with iZotope*. USA: iZotope, Inc.
- Miles, H., & Runstein, R. E. (2010). *Modern Recording Techniques* (7th ed.). USA: Focal Press.
- Miyara, F. (2004). *Acústica y Sistemas de Sonido* (Cuarta ed.). Bogotá, Colombia: Fundación Decibel.
- Orion, F. d. (2010). Curso de sonido. from http://www.cursosdesonido.com.ar/foro_2010_1/index.php?topic=425.0
- Owsinski, B. (2009). *The Recording Engineers Handbook* (Segunda ed.). Boston, USA: CENGAGE Learning.
- Owsinski, B. (2014). *The recording engineer's handbook* (Third ed.). USA: CENGAGE Learning.
- Rae, R. A. E. (Ed.) (2001) Vigésima segunda Edición. Disponible en línea en <http://www.rae.es/rae.html>.
- Rumsey, F., & McCormick, T. (1994). *Introducción al sonido y la grabación*. España.

ANEXOS

ANEXO 1



Equipos de grabación

Micrófonos		Cajas Directas	
Modelo	Cantidad	Modelo	Cantidad
Shure SM 57	2	Switchcraft SC800CT	2
Shure Beta 57	1		
Shure SM 58	1		
AKG D112	1		
Audix i5	1		
Audio Technica AT2020	1		
Rode NT1A	2		
Electrovoice RE20	1		
Sennheiser MD421	1		
SE Electronics SE4	2		
Avantone CR14	1		
Avantone CV 12	1		

Preamplificadores	
Modelo	Cantidad
Antelope Zen Studio	12
Focusrite Saffire Pro 40	8
ART PRO MPA II	2
Rupert Neve 511	2
Lindell Audio 6X	2

Interfaces	
Antelope Audio Zen Studio	
Focusrite Saffire Pro 40	

Monitores	
Event 2030	

DAW	
ProTools 11	
Logic Pro X	
Ableton 9 Suite	

Computadora	
MacMini Intel Core i7 - 16 GB	

Equipos de procesamiento Externo	
Compresor de tubos - ART PRO VLA II	
Sumador Análogo de 10 canales - Heritage Audio MCM-8	

* LoopStudio cuenta con grabación multitrack de 24 canales simultáneos, y 4 mezclas independientes de monitoreo.

Backline	
Batería Pearl EX 5 piezas	
Batería Ludwig Breakbeats 4 piezas	
Controlador Akai MPK 25	
Pad de Percusión Alesis Sample Pad Pro	
Sintetizador Moog SubPhatty	
Amplificador de guitarra Fender Blues Junior	

ANEXO 2 – Metodología y consideraciones para encontrar un sitio

El primer paso después de llegar al lugar de grabación es encontrar un sitio donde instalar ambas partes de un estudio (*Live Room* y *Control Room*). Para esta tarea se recomiendan seguir los siguientes pasos:

- En caso de no tener un generador o banco de energía, encontrar la fuente de energía que se aproxime más al lugar deseado.
- Encontrar un lugar que cumpla con las siguientes condiciones:
 - Que preste seguridad y confort para el equipo de trabajo humano. Es decir, evitar lugares empinados o irregulares que demanden tensión en los músicos y demás colaboradores. Lugares muy calientes o fríos han de evitarse, pero en el caso de que existan se ha de buscar o improvisar una manera de apalear tales condiciones en los momentos de receso.
 - Que tenga condiciones sonoras aptas para la grabación. Es decir, que no haya ruidos muy fuertes como maquinaria de cualquier tipo (en caso de una locación citadina) o por ejemplo ríos, cascadas, animales bulliciosos u otras fuentes de sonido existentes en lugares más salvajes, que puedan contaminar demasiado una grabación y no se puedan controlar con técnicas de microfonía.
 - Que no exista riesgo para los equipos tecnológicos. Evitar humedad en grados mayores a los indicados dentro de el manual para cada equipo. En caso de lugares con temperaturas altas buscar un lugar con sombra suficientemente cercano para instalar el estudio como tal y a su vez resguardar al equipo humano durante los períodos de receso.
- Procurar que el lugar posea alguna cualidad sonora que aporte a la grabación. Por ejemplo, una reverberancia interesante, sonidos de vegetación específicos o de fauna o protección contra ruidos no deseados.

ANEXO 3

Principio Acústico	Gradiente de presión
Componentes Electrónicos	<i>Unity-gain closed-loop impedance converter; JFET input with bipolar buffering</i>
Capsula	1.00"
Patrón Polar	
Tipo de direccionalidad	De lado
Rango de Frecuencia	20Hz - 20kHz
Impedancia de salida	100Ω
SPL Máximo	<i>140dB SPL (@ 1kHz, 1% THD into 1KΩ load)</i>
Nivel máximo de salida	13.0mV
Sensibilidad	-36.0dB re 1 Volt/Pascal (16.00mV @ 94 dB SPL) +/- 2 dB @ 1kHz
Ruido	6dB-A
Opciones de poder	
Peso	682.00gm
Dimensiones	209.00mmH x 54.00mmW x 54.00mmD
Salida tipo	

ANEXO 4

Heritage Audio – MCM-8.



Figura 67: Fotografía de un MCM-8 de Heritage Audio.

Recuperada de <http://www.sweetwater.com/store/detail/MCM8>

MCM -8 Heritage Audio 500 es un chasis de serie de ocho ranuras con un mezclador integrado, sumando 10 canales . Las características principales de los MCM-8 es la tecnología que aprovecha la electrónica de potencia de última generación para manejar la fuente de alimentación en una base " por ranura " . Cada ranura tiene sus propias etapas de regulación lineal de suministro de energía , cada módulo aislado del resto. Éstos simplemente comparten la caja metálica . Cada ranura tiene incluso leds de prueba para verificar el funcionamiento correcto de energía. Potenciómetros de doble uso manejan el volumen y el paneo para cada ranura. Hay un interruptor de encendido para asignar cada canal al bus de mezcla (Sweetwater, 2016; Heritage Audio, 2015).