

GRABACIÓN Y MEZCLA DEL ÁLBUM
“COORDENADAS” DE MONTAÑA
PROYECTO DE GRADO

MARIANA DUQUE RAMÍREZ

ASESOR
JOSÉ LEONARDO PUPO D.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARTES – DEPARTAMENTO DE MÚSICA
CARRERA DE ESTUDIOS MUSICALES
ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SONIDO
BOGOTÁ, COLOMBIA
2017

Bogotá, D.C., Marzo 9, 2018

Señores
Pontificia Universidad Javeriana
Biblioteca Alfonso Borrero Cabal, S.J.
Ciudad

Apreciados señores,

Por medio de la presente y en calidad de asesor, me permito presentar el proyecto de grado Grabación y Mezcla del Álbum "Coordenadas", de Montaña elaborado por la estudiante Mariana Duque Ramírez para optar al título de Maestra en Música con énfasis en Ingeniería de Sonido, que consiste en la grabación, edición y mezcla de 5 temas que hacen parte del Álbum de la mencionada agrupación. La estudiante realizó las respectivas correcciones sugeridas por los jurados, completando el documento de manera satisfactoria.

Este proyecto fue analizado cuidadosamente, observando los mas altos estándares de la calidad de sonido, por lo tanto me complace dar la aprobación al trabajo mencionado.

Cordialmente,

José/Leonardo Pupo D.
Asesor

Tabla de Contenido

1. Introducción	4
2. Justificación	5
3. Objetivos	6
3.1 Objetivo General	6
3.2 Objetivos Específicos	6
4. Pre Producción	7
4.1 Referentes Musicales	8
4.2 Input List	9
4.3 Stage Plot	9
5. Sesión de Grabación	10
5.1 Montaje	10
5.1.1 Batería	10
5.1.2 Bajo	12
5.1.3 Guitarras	13
5.2 Prueba de Sonido	13
5.3 Monitoreo para los Músicos	14
5.4 Grabación	15
6. Edición	17
7. Mezcla	19
7.1 Corrección de Errores	20
7.2 Hardware y Software	21
7.3 Efectos, Espacialidad y Profundidad	22
8. Conclusiones y Aprendizajes	24
9. Glosario	27
10. Anexos	29
10.1 Anexo 1: Input List	29
10.2 Anexo 2: Backline	30
10.3 Anexo 3: Stage Plot	31
10.4 Anexo 4: Monitoreo para Músicos en Hearback	32
10.5 Anexo 5: Descripción Home Studio	32
10.6 Anexo 6: Lista de Canciones y Links de Descarga	33

1. Introducción

A medida que avanzaban los semestres en la carrera e iba adquiriendo nuevos conocimientos en muchas áreas de la ingeniería de sonido, me di cuenta de que quería dedicar mi vida a grabar, mezclar y producir música. Así nace la idea de este proyecto, tomando lo aprendido en la carrera, especialmente durante los últimos semestres y aplicándolo en la producción musical de cinco (5) de los diez (10) temas que incluirá el primer álbum llamado “Coordenadas” de la agrupación Montaña. El proyecto incluirá todo el trabajo de pre producción, grabación en estudio en bloque y *overdubs*, y por último, los procesos de edición y mezcla.

El trabajo musical sobre el cual se va a desarrollar este proyecto de grado se llama “Montaña”. Es una banda conformada en el 2014 que desde entonces se desenvuelve en la escena musical emergente de Bogotá con su participación en diferentes eventos y festivales de música locales como Rock al Parque 2017. La gran acogida que tuvo el primer EP de la banda lanzado en octubre del 2016, permitió la posibilidad de hacer crecer el proyecto realizando un álbum discográfico de larga duración. Es así como, junto con el productor de la agrupación Alejandro Araújo nace “Coordenadas”, trabajo discográfico que se aspira lanzar a mediados de 2018. Sus integrantes son: Sergio Moreno interpretando la batería, Alejandro Araújo, quien interpreta el bajo eléctrico, y Daniel Medina y Felipe León interpretando guitarras eléctricas. Su música es únicamente instrumental y su género predominante es el *math rock*.

2. Justificación

Durante el proceso académico realizado en la Facultad de Artes de la Pontificia Universidad Javeriana en la Carrera de Estudios Musicales con énfasis en Ingeniería de Sonido, se estudiaron diferentes áreas inherentes al énfasis mencionado anteriormente. Esta variedad de opciones permite conocer más a fondo lo que ofrece la carrera en sí, para que al final se pueda realizar un proyecto de grado acorde con los intereses particulares, permitiendo la realización profesional.

En cuanto al ámbito personal, durante este proceso académico me di cuenta que el área dentro de la ingeniería de sonido de mayor interés personal fue la de grabación y mezcla en estudio. Este proyecto representa el deseo de poder aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, tanto en la parte musical como en la grabación, edición y mezcla de cinco (5) temas musicales, así como el sueño de realizar un producto discográfico hecho con dedicación, esfuerzo y pasión que se ven reflejados en la calidad de este trabajo. Asimismo, evidencia un proceso académico, pero también es propio del campo profesional y servirá como portafolio personal y para la banda Montaña como parte de su primer álbum discográfico.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Grabar y mezclar cinco (5) temas musicales que harán parte del álbum “Coordenadas” de la banda Montaña y que dé como resultado un producto sonoro de alta calidad.

3.2 Objetivos Específicos

- Obtener un producto con posibilidades de distribución dentro del género musical *math rock*.
- Utilizar herramientas de mezcla y grabación aprendidas durante la carrera para crear un producto que compita a nivel sonoro con producciones pertenecientes al mismo género.
- Explorar el *math rock* desde la ingeniería de sonido, teniendo en cuenta que es un género musical no comercial.

4. Pre Producción

La pre producción es un proceso muy importante para facilitar el buen desarrollo de una sesión de grabación posterior. Este proceso incluye principalmente realizar el *input list* de la grabación en bloque, consecución del estudio y equipos, reuniones con el asesor del proyecto, y reuniones y ensayos con la banda para unificar la idea sonora de los músicos y poder proyectarla desde la grabación.

Como se dijo anteriormente, durante el proceso de pre producción las reuniones con el asesor son fundamentales para guiar el enfoque del proyecto de grado. En las primeras sesiones de asesoría se plasmaron temas muy importantes como definir que la grabación debía ser en bloque y que luego se harían *overdubs*, en caso de ser necesario. Se definió además cómo sería el flujo de trabajo, el orden en la sesión de grabación, el asistente de grabación, *back ups* y espacio en los discos duros a usar y se determinó que el espacio a utilizar sería el Estudio A del Centro Ático.

Durante el primer semestre del año, también se asistió a varios ensayos y conciertos de la banda para así conocer sus canciones y su flujo de trabajo. Esto, acompañado de reuniones sostenidas con Alejandro Araújo, bajista y productor musical de Montaña, fueron claves para revisar una serie de arreglos en unas canciones y determinar los temas que se iban a grabar. Dichos encuentros también sirvieron para determinar el tempo de cada canción para que los músicos con meses de anterioridad pudieran ensayar con el *click*, de la misma manera como sucedería en la grabación. Asimismo se decidieron los instrumentos y equipos que se requerían para la grabación, relacionando cuáles recursos podía proveer el Centro Ático y cuáles debían ser gestionados por aparte incluyendo amplificadores, instrumentos y pedales.

La decisión de grabar con un mapa de tiempo establecido por canción y con un *click* permanente nace de la idea de tener la posibilidad de hacer ediciones entre las tomas grabadas. De esta manera se asegura que el resultado de la grabación tenga un tempo estable sin necesidad de utilizar herramientas como *elastic time*. Además, al ser una banda de rock, no existe un director que marque exclusivamente cada una de las entradas; es por esto que la comunicación visual entre los músicos fue fundamental en la sesión de grabación. Este último tema se ampliará más adelante.

Días previos a la grabación, se realizó una sesión de prueba en el estudio A que se utilizó para familiarizarse con el sistema de monitoreo de la sala y con el *patch*; se revisó el estado de los equipos y se comprobó que el disco duro del equipo dispusiera de suficiente capacidad. Además, se creó una carpeta donde se subieron las sesiones de grabación previamente configuradas para cada canción con los canales y el mapa de tiempo correspondiente para así para agilizar el proceso en la grabación.

4.1 Referentes Musicales

- **Radiohead – In Rainbows (2007):** Este álbum es un referente en cuanto a la exploración de recursos en la producción y mezcla de la música. La sonoridad e intención en general de este álbum fue una referencia importante tanto para la grabación como para la mezcla de este trabajo de grado.
- **The Raconteurs – Consoler of the Lonely (2008):** Este álbum se usó como referencia para el sonido de la grabación de la batería principalmente.

- **Foals – Total Life Forever (2010):** De este álbum se quiere resaltar la sonoridad de las guitarras principalmente dentro del género *math rock* de índole comercial.
- **Exploitions in the Sky – Take Care, Take Care, Take Care (2011):** Este es un referente del género post rock que tiene una gran influencia en la música de Montaña. También se utilizó para analizar los recursos de producción y mezcla recurrentes de la música únicamente instrumental.

4.2 Input List

El *input list* planteado inicialmente junto con el asesor, estuvo basado en su experiencia y criterio enfocados específicamente para este género musical. Sin embargo, éste fue modificado durante el proceso de grabación por motivos que se explicarán mas adelante. En el Anexo 1: Input List se encuentra la versión final del *input list* con la que se realizó esta grabación. También en el Anexo 2: Backline se podrá encontrar la lista de instrumentos y amplificadores utilizados.

4.3 Stage Plot

Como se dijo anteriormente, era fundamental que la grabación se realizaré en bloque para así capturar el concepto de una banda de rock. La ubicación de los músicos en la sala se decidió teniendo en cuenta su comunicación visual, asegurándose que todos estuvieran en el *live room* principal, y asignando los 3 cuartos medianos laterales para los amplificadores. En general, buscar el sonido ideal de cada uno de los instrumentos fue la prioridad al momento de ubicarlos en el espacio teniendo en cuenta que el *bleed* entre cada micrófono fuera el mínimo. Ver Anexo 3: Stage Plot.

5. Sesión de Grabación

La grabación tuvo lugar en el estudio A del Centro Ático los días 8, 9 y 10 de Junio de 2017. Se grabó a un *sample rate* de 44.1 Khz teniendo en cuenta que la post producción (edición y mezcla) de las canciones se realizaría en un *home studio* que no cuenta con un computador, interfaz y Pro Tools idóneos para procesar el audio grabado a un mayor *sample rate*. Al haber grabado a una frecuencia de muestreo de 44.1Khz el consumo de recursos es bajo y permite mayor capacidad para el procesamiento de *plugins* dentro de la sesión. Asimismo, el *bit depth* escogido para realizar esta grabación fue de 24 bits ya que se buscaba tener un mayor rango dinámico. Cabe resaltar que estas decisiones fueron recomendadas y avaladas por el asesor de este proyecto.

5.1 Montaje

5.1.1 Batería

La batería, al ser un instrumento que tiene el rango de frecuencias completo, fue el primer instrumento en microfonearse y ubicarse en el espacio, siempre buscando la homogeneidad entre todos sus elementos. Después de realizar algunos golpes al redoblante para escuchar donde resonaban más sus armónicos y evitando un sonido independiente entre sus tambores y platillos, la batería se ubicó hacia el centro izquierdo del *live room* como puede observarse en el Anexo 3: Stage Plot.

Se utilizaron dos pares de micrófonos como *overheads* en donde el redoblante siempre fuera el centro en la imagen estéreo. Para la primera técnica se utilizaron un par de micrófonos Neumann U87 donde se buscaba un balance sonoro entre los platillos y los tambores, y que la imagen estéreo se percibiera amplia. Para la segunda, se ubicaron un par de Schoeps MK4 en la técnica

ORTF buscando lograr una imagen estéreo un poco más cerrada con respecto a la anterior. Para la ubicación de estos micrófonos, se midió con un cable para que hubiera la misma distancia entre el centro del parche del redoblante y el diafragma de los micrófonos; al hacer esto se aseguraba que la señal llegara al mismo tiempo a cada par de micrófonos y por ende, que estuviera en fase.

También se utilizaron dos pares de micrófonos como ambientes de la batería en posición AB. La primera fue de campo cercano utilizando un par de micrófonos de cinta Shure KSM313. El segundo par de ambientes era de campo lejano ya que se ubicó en el balcón del segundo piso del estudio A a una distancia considerable de la fuente directa. Se utilizaron los micrófonos Neumann KM183 buscando capturar el ambiente de la sala y las reflexiones tempranas del techo para luego utilizarse como reverberación natural en el proceso de mezcla. Se quiso además reforzar el *low end* y el *punch* general de la batería agregando un micrófono Coles 4038 justo en frente de la batería.

En general, se estaba buscando variedad sonora al tener diferentes capturas de la batería y así poder expandir las posibilidades en la mezcla dándole variedad a las canciones y entre sus mismas secciones. Se profundizará en este tema más adelante.

Una vez los micrófonos que capturaban la batería completa estuvieron en la posición ideal, se pasó a microfonear los *spots* de cada uno de los elementos. Durante la prueba de sonido, se hicieron algunas verificaciones especialmente en el bombo variando los micrófonos, cambiándolos de posición y haciendo un túnel con la estructura de otro bombo sin parches. Sin embargo esto no dio los resultados esperados y finalmente el bombo se grabó con una tela liviana dentro de la estructura para darle un poco más de peso al golpe. Los micrófonos que finalmente se usaron fueron un Sennheiser MD421 para el *kick in* y un Shure Beta 52 para el *kick out*.

En cuanto a los *spots* del redoblante, se utilizó un Shure SM57 en el parche de arriba buscando armónicos según la afinación, y un Sennheiser MD441 para capturar el entorchado que le diera cuerpo al sonido del redoblante. Para la grabación de algunas secciones se utilizó una hoja de papel sobre el redoblante para disminuir el contenido armónico y aumentar el ataque del tambor. Se microfoneó el *hi-hat* con un Neumann KM184 y los dos *toms* angulando ligeramente los Sennheiser MD421 al centro del parche para disminuir los armónicos indeseados y obtener más definición. Algunos de los micrófonos que estaban en el *input list* inicial sugeridos por el asesor se cambiaron al no encontrar en ellos un sonido adecuado y se utilizaron otros que en primera instancia iban más acorde al sonido que se buscaba. Estas decisiones tuvieron repercusiones de las que se hablará más adelante.

5.1.2 Bajo

Una vez la batería estuvo lista para la grabación, se procedió a trabajar con el bajo eléctrico. Se utilizó una caja directa para poder capturar la señal de línea del bajo y adicionalmente, se utilizó un micrófono Electrovoice RE20 en el amplificador del bajo Phil Jones PJB Suitcase. Después de varios intentos de cambio de posición del micrófono, no era posible encontrar un sonido que tuviera el peso y definición suficiente y por esto se ecualizó utilizando el GML 8200.

El amplificador del bajo estaba ubicado en uno de los cuartos medianos del estudio A ya que quería evitarse el *bleed* y mantener una captura lo mas limpia posible. Además, se estima que los closets laterales son muy pequeños y no contribuyen a la correcta propagación de ondas de baja frecuencia propias de este instrumento. Ver Anexo 3: Stage Plot.

5.1.3 Guitarras

Para la grabación de guitarras se utilizaron dos amplificadores diferentes para cada una: el primero era para grabarla con procesos de pedales y el otro en donde la señal estuviera limpia (sin efectos de pedales) antes de amplificarla. Bajo esta idea, la guitarra 1 se amplificó con un Vox AC30 que transmitía la señal limpia capturada por un Shure SM57 y con un Fender Twin Reverb que transmitía la señal procesada capturada por un Sennheiser MD421. Asimismo, la señal limpia de la guitarra 2 se amplificó por un Supro Dual Tone capturada con un Shure SM57 y la señal procesada se amplificó por un Roland Jazz Chorus que tenía dos micrófonos, uno para cada cono: un Sennheiser MD441 y un Royer 121. Adicionalmente, la señal de línea de cada guitarra también fue grabada por medio de cajas directas pasivas.

Cada par de amplificadores estaban ubicados en dos cuartos diferentes para así aprovechar mejor las posibilidades del estudio. Inicialmente los amplificadores se ubicaron con el cono apuntando a lados opuestos con un panel en el medio; sin embargo, se iban a generar cancelaciones ya que el sonido también resuena por la parte de atrás de los amplificadores. Es por esto que se decidió cambiarlos de posición y colocar ambos apuntando al mismo frente con un panel absorbente en la mitad de los dos. De esta forma se capturaba el sonido de una mejor manera sin alterar la fase de la captura. Ver Anexo 3: Stage Plot.

5.2 Prueba de Sonido

Se comenzó la prueba de sonido con canciones de la banda para poder apreciar realmente el sonido y la interpretación de la banda completa. Esto fue clave para cuadrar ganancias en los preamplificadores y amplificadores de

guitarras y bajo, y comenzar una pre mezcla de niveles de los canales grabados. Surgió la idea de abrir sólo un poco las puertas de las salas donde estaban los amplificadores que conectaban con la sala principal para lograr una mayor cohesión entre los instrumentos. Esta decisión también tuvo repercusiones de las que se hablará en el proceso de mezcla.

5.3 Monitoreo para los Músicos

En cuanto al monitoreo, se utilizó el sistema Hearback del estudio para enviarle a los músicos retorno de la siguiente manera. Ver Anexo 4: Monitoreo para Músicos.

Para esta mezcla, se trató de que los músicos no movieran las perillas indiscriminadamente sino que cada control estuviera marcado y así mismo durante la prueba de sonido, un ingeniero iba por cada Hearback asegurándose que la mezcla del músico estuviera balanceada.

El *click* fue importante para que los músicos tocaran al mismo tiempo y sincronizaran los cortes y las entradas pero sin perder el *groove*. El baterista al ser quien guía a la banda rítmicamente, era el que más presente tenía el *click* en su propia mezcla. Además, todas las sesiones estaban configuradas con el mapa de tiempo para que hubiera dos compases al aire marcando el *click* antes de entrar.

Así como la mezcla de retorno de cada músico es muy importante para la buena interpretación en una sesión de grabación, la comunicación entre el ingeniero y los músicos de doble vía es fundamental. Para esto, el *talkback* de comunicación entre el *control room* y el *live room* se configuró de dos maneras: por medio de una cabina en la sala principal del estudio donde estaban los músicos y además estaba asignado por uno de los canales del Hearback para que también pudieran escuchar con los audífonos puestos. La comunicación

entre los músicos y las personas en el *control room* se daba a partir de un micrófono instalado cerca de donde se encontraban los músicos.

El sistema Hearback presentó sobrecarga en repetidas ocasiones durante la grabación y se apagaba por momentos. Esto hizo que se tuvieran que repetir algunas tomas ya que los músicos se desconcentraban al dejar de escuchar su retorno, sobre todo el *click*. La medida que se tomó para solucionar el problema fue utilizar los 4 racks de Hearback, no únicamente 2 como se había hecho en un principio, y utilizar 2 *hubs* para realizar los envíos. Asimismo, se le disminuyó un poco al nivel general que se estaba enviando a cada Hearback para así evitar la sobrecarga.

5.4 Grabación

La metodología aplicada en este proceso fue similar para todas las canciones. Se hicieron varias tomas de cada una; normalmente se grababan las 3 primeras tomas y luego se llamaba a los músicos a que fueran al *control room* a escuchar lo último que habían grabado. A los músicos se les daba una retroalimentación específica de elementos que funcionaban y de otros que podían cambiar y/o mejorar. Entre los mismos músicos y el productor se hacían comentarios constructivos para continuar mejorando en las siguientes tomas.

A medida que transcurría el tiempo de la sesión de grabación, los músicos se familiarizaron con el monitoreo y el *click*, se perfeccionó el manejo del tiempo de la sesión, y hubo más control por parte de los músicos lo cual se reflejó en mejores y menor número de tomas por canción. Para aprovechar estas ventajas que no se tenían al inicio, hacia el final de la sesión se repitieron las dos primeras canciones que se grabaron para perfeccionar las tomas ya que se había generado una mayor confianza y concentración.

Durante la sesión de grabación se realizaron ajustes en las posiciones de algunos micrófonos que con el transcurso del tiempo se desacomodaban. También se hicieron pequeños ajustes en las ganancias de los preamplificadores según la interpretación de la canción. Al finalizar la sesión de grabación se tomaron *samples* de la batería para poder ser usados en la mezcla en caso de ser necesario.

En total se grabaron diez temas de los cuales se escogieron únicamente los cinco mejores interpretados para este proyecto. De esta manera, se pudo dedicar tiempo suficiente a los procesos de edición y mezcla de cada una de estas canciones aplicando todos los conocimientos que brinda esta carrera y poder perfeccionar la técnica y habilidades adquiridas en este campo de la ingeniería de sonido.

6. Edición

El productor tuvo un papel fundamental en este proceso ya que colaboró en la decisión de cuáles tomas eran las mejores para ser trabajadas basándose en los errores, el seguimiento del tempo, la cohesión instrumental y la energía de la interpretación.

El proceso de edición estuvo determinado por dos factores: en primer lugar, durante la sesión de grabación se utilizó un *click* que marcaba el tempo de todas las canciones y por eso era fácil reemplazar secciones entre las tomas; y en segundo lugar, se escogieron las mejores tomas de las cinco (5) mejores canciones basadas en su interpretación. Estos dos factores facilitaron en gran medida este proceso donde se buscaba principalmente que las canciones no perdieran la naturalidad de su interpretación y conservaran la energía propia de una banda de rock capturada en la grabación.

Uno de los objetivos principales era lograr una mayor cohesión entre los elementos de la batería, es por esto que inicialmente los *rooms* se alinearon con respecto al *spot* del bombo. Sin embargo, aún se podían percibir los *flams* entre los *spots* y los ambientes. Por esto, los *rooms* se alinearon con el *spot* del parche de arriba del redoblante únicamente y de esta manera se eliminó el *flam* logrando un sonido de batería más homogéneo.

El proceso de edición también se concentró en la corrección de errores como notas falsas en guitarras y bajo, y golpes fuera del parche de los tambores. Para esto, se reemplazaba esa nota de ese instrumento por la de otras tomas donde no hubiera errores. En cuanto a la batería, se reemplazaba el golpe erróneo por otro de otro momento de la misma canción o de la sesión de *samples* grabada al final de la sesión de grabación. En caso de que el error ocurriera en más de un instrumento simultáneamente, no se reemplazaba únicamente ese instrumento

sino todos los canales con otra toma, haciendo cortes cuidadosos y los *crossfades* correspondientes para evitar clicks.

También se corrigieron errores con respecto al tempo especialmente donde eran evidentes los cambios de velocidad indeseados. Casi todos estos errores se corrigieron manualmente, sin embargo, también se utilizaron herramientas como el *plugin* de cuantización de audio y el *beat detective* en Pro Tools. Siempre se fue muy cuidadoso con estas correcciones para respetar la naturalidad y el *groove* de la interpretación.

Inicialmente se había contemplado la opción de grabar *overdubs* de bajo y guitarras. Sin embargo a medida que transcurría el tiempo se decidió no hacerlas ya que las capturas y la interpretación de casi todos los temas era suficientemente buena y podía mejorarse en el proceso de mezcla.

7. Mezcla

La mezcla fue el proceso que más tiempo consumió en este proyecto; es aquí donde se afrontaron las decisiones que tomadas en la sesión de grabación. Sin embargo, es el proceso que más permite explorar la creatividad, apoyándose en la parte técnica para realmente hacer arte.

La idea principal es que la mezcla de los cinco (5) *temas* fuera dinámica. Se utilizó la automatización en muchos parámetros de los *plugins* para darle variedad a la mezcla y mantener el interés en el oyente durante la canción. Se utilizaron diferentes recursos como cambiar entre los dos pares de *overheads* y de *rooms* que se grabaron para así darle una intención diferente a determinada sección y hacer que esta se sintiera más amplia en la imagen estéreo, por ejemplo, o con más aire en la batería al utilizar el par de ambientes de campo lejano.

Así mismo se utilizaron los diferentes micrófonos con los que se grabaron las guitarras. Como se dijo anteriormente en el proceso de grabación, uno de los amplificadores grabó la señal previa a los procesos de pedales y otra después de ser procesada. Tener el control de ambas señales fue esencial para poder variar entre la cantidad de señal procesada y sin procesamiento durante la mezcla y así mismo poder tener control independiente de cada una de las señales que se procesaron de manera diferente. También se utilizaron ambos micrófonos al tiempo para dar la sensación de grandeza en las guitarras que en algunas secciones era requerido.

En general, tener la opción de varios micrófonos en la batería, dos amplificadores en las guitarras y haber grabado las señales de línea en los instrumentos de cuerda, permitió darle colores diferentes a la mezcla y poder procesar las señales de diferentes maneras.

7.1 Corrección de Errores

El análisis que se hizo días después al escuchar la grabación es que la captura de los instrumentos era limpia y nítida. Sin embargo, esto no era lo que se buscaba al grabar una banda de rock. Por esta razón, tuvo que recurrirse a diferentes medidas en el proceso de mezcla para lograr un sonido más agresivo como el que se buscaba para este producto discográfico.

En una sección anterior en este texto se mencionaron los cambios que se le hicieron al *input list* durante la grabación al no encontrar el sonido adecuado con las sugerencias dadas por el asesor. Se efectuaron cambios en los micrófonos escogidos inicialmente por otros que tienen una pre-ecualización. Este cambio funcionó durante la grabación pero en una segunda escucha durante el proceso de mezcla, se concluyó que les hacía falta apoyo en algunos rangos frecuenciales. En este trabajo se tomó la decisión de que los micrófonos que finalmente se utilizaron como el Shure Beta 52, no eran del todo amigables para ser procesados post-grabación y por eso es que tocó recurrir a herramientas de *software* y *hardware* para obtener el sonido ideal.

Otro inconveniente que se enfrentó en el proceso de mezcla fue que el sonido del bombo no era contundente ni tenía el peso que un disco de rock requiere. Después de hacer pruebas con *plugins* y *hardware* de ecualizadores, compresores y excitadores de frecuencias, por mencionar algunos, el resultado nunca fue el esperado. La opción final fue reemplazar el canal del *kick out* en todas las canciones por *samples* del *kit* virtual Addictive Drums que tuvieran un sonido que, con un poco de ecualización y apoyado por el *kick in*, resultara en un bombo definido y con peso. Este proceso se hizo de manera manual por sugerencia del asesor.

Siguiendo con la batería, el *hi-hat* presentó problemas durante el proceso de mezcla ya que estaba muy presente en ambos pares de *overheads* y por esto

no era posible tener control independiente de su sonido. Al canal del *spot* del *hi-hat* se le aplicó *plugin* de distorsión en algunos de los canales para que el sonido fuera mezclado con el de los *overheads* y diera como resultado un sonido más acorde al de las referencias de rock.

Escuchando el canal que se grabó del amplificador del bajo, se pudo notar que, a pesar de haberlo procesado con el GML 8200 antes de ser grabado, le hacía falta peso y definición. Como adicionalmente se grabó la señal de línea, al inicio se pensó en hacer una re-amplificación; sin embargo los *plugins* simuladores de amplificadores fueron suficientes para encontrar un sonido de bajo más adecuado.

Como se explicó anteriormente, durante la grabación se tomó la decisión de abrir ligeramente las puertas de las salas que separaban los amplificadores de las guitarras con el cuarto principal donde estaba la batería. Lo que se quería lograr con esta decisión era que hubiera más cohesión entre todos los instrumentos, sin embargo lo que hizo fue que hubiera *bleed* en las capturas de los micrófonos y fuera más difícil de procesar y tener control independiente durante la mezcla.

7.2 Hardware y Software

La mezcla de todos los temas se hizo principalmente en software desde un *home studio* sin tratamiento acústico (Ver Anexo 5: Descripción Home Studio). Sin embargo, en algunas de las canciones se utilizaron equipos de hardware como los compresores Distressor de Empirical Labs en modo Nuke en los *rooms* de campo cercano para generar más *punch* en la batería. También se empleó el modelador de transientes Elysia nvelope 500 en el modo EQ en un par de *overheads* para acentuar el ataque y agregar más brillos y aire a la batería. En cuanto a las guitarras, se escogió utilizar el micrófono que capturó la señal sin procesamiento de pedales para comprimirlas por el DocDerr de

Empirical Labs y agregarles un poco de saturación requerida por el género. Por último, el redoblante también se procesó por el ecualizador Little Devil de Chandler Limited para resaltar los armónicos por encima de los 800 Hz que se generan después del golpe.

Todo lo demás se logró con *plugins* principalmente de las marcas Waves, Avid y Universal Audio. Por mencionar algunos de los procesos aplicados con software, las guitarras se reforzaron en casi todos los temas con un emulador de amplificador en donde se tenía control del micrófono y los cabezotes para darle un color diferente al que se grabó y añadirle más energía y agresividad al sonido. La señal de línea del bajo también estaba siendo procesada por uno de estos *plugins* de amplificadores en donde en algunos canales se distorsionaba y en otros se buscaba darle más peso y definición. Se utilizó también el *plugin* LoFi de Avid para dar variedad de colores entre las guitarras. En cuanto a los *overheads*, en algunas secciones tenían el *plugin* AIR Distorsion para añadirle una distorsión suave al conjunto general de la batería el cual se prende y se apaga según la necesidad de la canción.

7.3 Efectos, Espacialidad y Profundidad

En este género la forma de las canciones no está determinada por coros y estrofas sino más bien por secciones de diferencias rítmicas y melódicas. Es por esto usual apoyar estos cambios con diferencias en el espacio, es decir, hacer cambios drásticos en paneos, *delays* y reverberaciones por medio de automatizaciones.

En todas las canciones que se trabajaron en este proyecto se quiso hacer énfasis en las diferencias entre secciones creando espacios diferentes para cada una. Las reverberaciones por envíos fueron el recurso más usado en este sentido, en donde se recurrió principalmente a *plates*, *springs* y *rooms* en varios momentos de la canción para darle una espacialidad diferente a cada sección.

También se automatizaron parámetros como el *predelay* y la cantidad de señal que estaba siendo enviada a las reverberaciones para generar diferentes espacios con un mismo *plugin*.

Igualmente se utilizaron *delays* y *paneos* en las guitarras para que se percibieran grandes en las secciones que lo requerían. Estos efectos también tenían parámetros automatizados para hacer que las canciones tuvieran un carácter diferente especialmente en las melodías repetitivas.

8. Conclusiones y Aprendizajes

Durante este proyecto se pudieron desarrollar todos los objetivos planteados al inicio: se realizó la grabación, edición y mezcla de cinco (5) temas que hacen parte del álbum “Coordenadas” de la banda Montaña dentro del género *math rock*. Sin embargo, hay consideraciones relevantes a tener en cuenta.

La captura de la grabación en aspectos generales era buena, los instrumentos tenían un sonido limpio y nítido. Sin embargo, esto no era lo que se buscaba al haber grabado una banda de rock; se esperaba un sonido más agresivo y sucio. Por esta razón, tuvo que recurrirse a diferentes medidas en el proceso de mezcla para lograr un sonido más acorde al que se buscaba para el producto discográfico final.

Algunas de las decisiones que se tomaron en cuanto a los micrófonos, no fueron del todo acertadas e iban en contra de las sugerencias que hizo el asesor basadas en su experiencia dentro del género. Se utilizaron algunos micrófonos que no son comunes en las grabaciones de bandas de rock tradicionales porque su sonido es muy limpio y claro como los Neumann KM184 o los Schoeps MK4, o que ya tienen una curva de ecualización predeterminada como el Shure Beta 52 o Sennheiser MD441. Estas decisiones desfavorables tuvieron repercusiones que afectaron el resultado final y fueron corregidas en la medida de lo posible durante el proceso de mezcla. Sin embargo, esto no es lo ideal ya que se espera que este proceso sea más creativo y no haya lugar a la corrección de errores.

La decisión de haber grabado con *click* permitió que el proceso de edición fuera mucho más sencillo ya que pudieron hacerse cambios de secciones entre las diferentes tomas grabadas. Inicialmente se pensó que esto podía afectar considerablemente el *groove* de Montaña, sin embargo, siempre se trató de que la edición no fuera del todo exacta y se evitó en lo posible el uso de

herramientas como el *beat detective* para así mantener la naturalidad en la música.

El proceso de mezcla fue el que más tiempo demandó; es aquí donde se afrontaron las decisiones que se tomaron en la sesión de grabación. Sin embargo, es el proceso que más se permite explorar la creatividad, apoyándose en la parte técnica para realmente hacer arte.

A pesar de que este proyecto fue grabado en un estudio profesional como lo es el estudio A del Centro Ático, el proceso de mezcla se realizó en su gran mayoría desde un *home studio* y esto representó un reto que no se había afrontado antes en la carrera donde siempre se había tenido acceso ilimitado a los espacios ofrecidos por la universidad. Asimismo, también es un reto importante para prepararse a la vida como ingeniera de sonido por fuera de la Universidad Javeriana y familiarizarse con espacios diferentes. Por esta razón, se utilizaron muchas más herramientas de software que de hardware en el proceso de mezcla.

Aunque el software y el uso de *plugins* es mucho más práctico, el hardware no puede reemplazarse en su totalidad. Este le da calidez y colores diferentes a los sonidos procesados que aún no han podido ser reemplazados por los emuladores en *plugins*, o al menos en los que se utilizaron para este proyecto.

Al ser música puramente instrumental, es necesario que la mezcla no sea estática sino que haya dinámica y elementos que llamen la atención del oyente. Esto se logró con automatizaciones de volumen y paneos, con diferentes efectos en cada sección y teniendo variedad de capturas de una misma señal.

Definitivamente durante este proyecto de grado se pudieron desarrollar muchas de las habilidades aprendidas durante los últimos semestres de la

carrera, donde tanto la formación musical como en ingeniería de sonido tuvieron un papel fundamental en el buen desarrollo de este trabajo.

9. Glosario

- **Beat Detective:** Herramienta que permite cuantizar el audio de manera automática.
- **Bit Depth:** Resolución de cada muestra del sample rate.
- **Bleed:** El sonido filtrado de otros instrumentos en un spot. Ocurre en las grabaciones en bloque.
- **Click:** Metrónomo ajustado al tempo de la canción.
- **Control Room:** Sala donde están los equipos y controles en una grabación.
- **Crossfade:** Uniones entre 2 clips de audio.
- **Delay:** Proceso de cambio de tiempo en una señal.
- **Elastic Time:** Herramienta que permite cuantizar el audio en el tiempo sin alterar su afinación.
- **Flams:** Diferencias de tiempo en la captura de una misma fuente con más de un micrófono.
- **Input List:** Tabla donde se relacionan los canales, los micrófonos, el pre amplificador y los instrumentos en una grabación.
- **Live Room:** Sala de grabación.
- **Math Rock:** Sub genero del rock influenciado por el Rock Progresivo que surgió a finales de la década de los 80's en Estado Unidos. Se caracteriza principalmente por los cambios de métrica y la forma no convencional.
- **Overdub:** Proceso posterior a la sesión de grabación en donde se graban nuevas tomas de algunos instrumentos para reemplazar la toma existente o agregarle más capas al sonido.
- **Overhead:** Micrófono o par de micrófonos utilizados para capturar la batería.
- **Patch:** Dispositivo para rutear las entradas y salidas de los equipos por medio de cables TT.
- **Plate:** Tipo de reverberación que utiliza una lamina de metal suspendida.

- **Room:** Tipo de reverberación que emula un cuarto. Micrófono o par de micrófonos que capturan el ambiente de la sala.
- **Sample:** Muestra.
- **Sample Rate:** Frecuencia de muestreo.
- **Stage Plot:** Plano gráfico del posicionamiento de instrumentos y músicos en el *live room*.
- **Talkback:** Medio de comunicación entre el *live room* y el *control room*.

10. Anexos

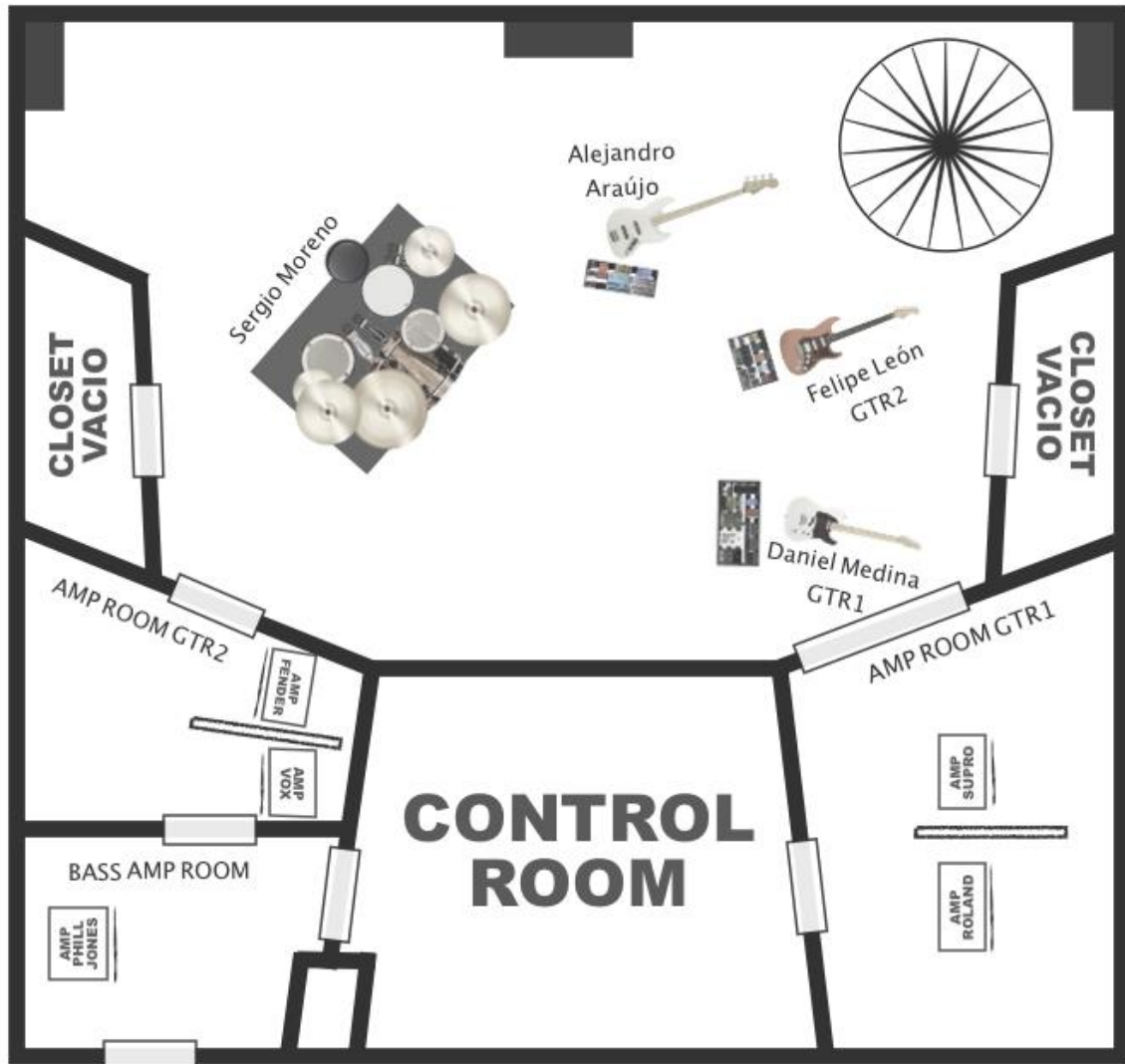
10.1 Anexo 1: Input List

Canal	Instrumento	Micrófono	Preamp
1	Kick In	Sennheiser MD 421	API 1
2	Kick Out	Shure Beta 52	SSL 1
3	Snare Top	Shure SM57	API 2
4	Snare Bottom	Sennheiser MD441	SSL 2
5	HH	Neumann KM184	SSL 3
6	Tom 1	Sennheiser MD421	SSL 4
7	Tom Floor	Sennheiser MD421	SSL 5
8	OH_L	Neumann U87	API 3
9	OH_R	Neumann U87	API 4
10	ORTF_L	Schoeps MK4	Manley 1
11	ORTF_R	Schoeps MK4	Manley 2
12	FOD	Coles 4038	SSL 6
13	Room_L	Shure KSM313	API 5
14	Room_R	Shure KSM313	API 6
15	Room Roof_L	Neumann KM184	Avid3 1
16	Room Roof_R	Neumann KM184	Avid3 2
17	DI_Bass	---	Neve 1
18	Bass 1	Electrovoice RE20	Neve 2
19	DI_Guit 1	---	Avid2 3
20	Vox ac30	Shure SM7	Avid2 4
21	Fender Twin Reverb	Shure KSM313	SSL 7
22	DI_Guit 2	---	Avid2 5
23	Roland Jazz Chorus	Sennheiser MD 421	Avid2 6
24	Roland Jazz Chorus	Royer R121	Avid2 7
25	Supro	Shure SM7	SSL 8
26	Talkback	AKG C 414	Avid 6

10.2 Anexo 2: Backline

Instrumento/Amplificador	Marca	Referencia
Batería (Bombo, Toms)	Grestch	Energy
Redoblante	Ludwig	Epic 7x14
Hi-hat	Zildjian	Avedis new beat 14"
Crash	Zildjian	K Custom 17"
Ride	Zildjian	K Custom dry 20"
Guitarra 1	Fender	Stratocaster American Deluxe
Guitarra 2	Fender	Telecaster Professional American Deluxe
Guitarra Spare	Epiphone	Riviera Custome P-93
Guitarra Spare	Fender	Telecaster American Deluxe
Bajo	Fender Hybrid	Frankenstein Precision
Amplificador 1 Guitarra 1	Fender	Twin Reverb
Amplificador 2 Guitarra 1	Vox	AC 30
Amplificador 1 Guitarra 2	Roland	Jazz Chorus
Amplificador 2 Guitarra 2	Supro	Dual Tone

10.3 Anexo 3: Stage Plot



10.4 Anexo 4: Monitoreo para Músicos en Hearback

Canales	Instrumento
1 – 2	Talkback
3 – 4	Batería (Overheads + Kick)
5	Bajo
6	Click
7	Guitarra 1
8	Guitarra 2

10.5 Anexo 5: Descripción Home Studio

- iMac
- Interfaz USB Focusrite Scarlett 2i2
- Monitores JBL 305



10.6 Anexo 6: Lista de Canciones y Links de Descarga

1. [Fuji](#)
2. [Alpes](#)
3. [Andes](#)
4. [Aconcagua](#)¹
5. [Cocuy](#)

En [este link](#) se puede descargar el audio completo con las 5 canciones mencionadas anteriormente del álbum Coordinadas.

Y por último, [esta carpeta](#) contiene todos los archivos de audio mencionados anteriormente.

¹ Las canciones Aconcagua y Cocuy están unidas por un interludio y por lo tanto el link de descarga es el mismo.