



ESCUELA DE MÚSICA



MULTITRACK PARA UNO: DISEÑO UN PROCESO DE EDICIÓN Y
MEZCLA DE UN TRACK ESTÉREO DE BATERÍA GRABADO CON UNO,
DOS Y TRES MICRÓFONOS, A MULTITRACK.



AUTOR

MARTÍN JOSUÉ DOUSDEBÉS LATORRE

AÑO

2017



ESCUELA DE MÚSICA

MULTITRACK PARA UNO: DISEÑO UN PROCESO DE EDICIÓN Y MEZCLA DE UN *TRACK* ESTÉREO DE BATERÍA GRABADO CON UNO, DOS Y TRES MICRÓFONOS, A *MULTITRACK*.

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

Profesor Guía

M.M. Juan Fernando Cifuentes M.

Autor

Martín Josué Dousdebés Latorre

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), 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”

M.M. Juan Fernando Cifuentes M.
C.I. 1716751019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro(amos) haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Msc. Daniel Pérez

1719951749

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.”

Martín Josué Dousdebés Latorre

C.I. 172281415-7

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, a mis
profesores y a la música por
este hermoso viaje

DEDICATORIA

Este trabajo es para todos quienes
quieran sacar adelante su pasión.

RESUMEN

La grabación de una batería es uno de los procesos más complejos dentro del proceso de producción. El sonido de cada uno de sus elementos (bombo, caja, platillos, *toms*) debe ser profesionalmente tratado para su correcta distinción y apreciación. Para obtener una grabación fiel se debe tener en cuenta algunos factores, por ejemplo, el cuarto en el que se graba, los micrófonos que se utilizan, la disposición de los mismos, entre otros (leer anexo para definiciones de cada parte de la batería).

Un estudio de grabación profesional, generalmente cuenta con dos ambientes o cuartos destinados a diferentes funciones. Cada uno de estos ambientes es tratado acústicamente para su correcto funcionamiento. En todo estudio se encuentra también un alto número de micrófonos de varios tipos, cada micrófono tiene un costo diferente dependiendo de su construcción y de otros factores. El rango de costo de un micrófono para un estudio de grabación profesional puede variar desde los \$200 hasta los \$20.000. Sin embargo, en estudios caseros de grabación generalmente se cuenta solo con un cuarto equipado con una computadora y 2 micrófonos.

Con esto en mente, la finalidad de este trabajo fue establecer una serie de pasos que ayuden al músico o productor, que cuenta con un estudio casero, a grabar una batería con un número limitado de micrófonos y en un cuarto sin tratamiento acústico. En otras palabras, esta investigación aportó con un proceso de edición para convertir un *track* estéreo de batería, grabado con hasta tres micrófonos, en *multitrack* para su mezcla.

La línea investigación de este proyecto es de producción. Así, el producto final, a más del documento escrito, fue un portafolio con los *tracks* de grabaciones de batería con uno, dos y tres micrófonos, junto con sus sesiones *multitracks* ya editadas y mezcladas.

ABSTRACT

Drum recording is one of the most complex processes in music production. The sound of every element of a drumkit (kick, snare, cymbals, toms) has to be professionally treated in order to be perceived properly. In order to get a faithful recording, there are some elements to be considered, for instance, the recording room, the microphones that are being used, the placement of these microphones, among other factors.

A professional recording studio generally has two kinds of rooms. Each room is created for a different function. Each one of these rooms is acoustically treated for their purpose. Every studio has a big number of microphones and a lot of variety, each microphone has a different cost depending on how it was constructed. The price of a microphone for a professional studio can go from \$200 to \$20.000. However, home studios normally have one room, a computer and two microphones.

With this in mind, the purpose of this paper was to establish a number of steps to help every musician or producer with a home studio, to get a drum recording with a limited number of microphones and without a room that has an acoustic treatment. In other words, this paper contributed with an editing process in order to turn a stereo drum track recorded with up to three microphones into a multitrack for the mix.

The investigation field on this paper is production. Thus, the final product was a paper and a set of the recording tracks of one, two and three microphones, along with their edit and mix sessions.

ÍNDICE

1. Capítulo 1: Reseña histórica y técnicas de grabación.....	1
1.1. Reseña histórica.....	1
1.1.1. Grabación análoga.....	1
1.1.2. Grabación en <i>multitrack</i>	2
1.2. Técnicas de grabación con un, dos y tres micrófonos.....	3
1.2.1. Grabación con un micrófono.....	4
1.2.2. Grabación con dos micrófonos.....	6
1.2.3. Grabación con tres micrófonos.....	7
2. Capítulo 2: Experimentación.....	11
2.1. Experimentación con un micrófono	11
2.2. Experimentación con dos micrófonos.....	18
2.3. Experimentación con tres micrófonos.....	24
3. Capítulo 3: Edición.....	32
3.1 Grabación con un micrófono.....	32
3.2 Grabación con dos micrófonos.....	38
3.3 Grabación con tres micrófonos.....	42
4. Conclusiones.....	46
5. Recomendaciones.....	47
Referencias.....	48
Anexos.....	49

1.1. Reseña histórica

Para comprender el proceso de grabación de audio, es necesario revisar parte de la historia; incluyendo las primeras grabaciones, procesos y el desarrollo de maquinaria y técnicas.

El sonido es una serie de ondas de presión moviéndose a través del aire (aproximadamente 343 metros/segundo). Cualquier objeto que vibre puede crear estas ondas de presión, y cuando alcanzan el tímpano humano, este vibra en concordancia, provocando la sensación de escucha. (Senior, 2015, p. 383).

1877 - Thomas Alva Edison hizo la primera grabación de una voz humana ("*Mary had a little lamb*") en el primer cilindro fonógrafo de estaño el 6 de diciembre y fue archivado en una patente americana el 24 de diciembre. John Kruesi construyó su primera máquina el primero de diciembre a partir de un bosquejo que recibió de Edison que fue hecho el 29 de noviembre. Otras personas antes de Edison intentaron grabar sonido, pero Edison fue el primero en tener éxito con su fonógrafo de estaño. (Schoenherr, 2005)

1.1.1. Grabación análoga

El principio de grabación en cinta es tan simple como la grabación en un disco de vinilo. La cinta es una banda de plástico que ha sido revestida con un material que se magnetiza fácilmente. (El material más usado comúnmente es óxido refinado, u óxido de hierro). El cabrestante es un cilindro que gira. La cinta es fuertemente presionada contra el cabrestante por el rodillo de presión y desplazada por las 3 cabezas de la grabadora a un ritmo constante (Elsea, 1996)

Este formato ofrecía dos ventajas muy importantes sobre los discos de acetato de esos días: un tiempo de grabación mayor a 30 minutos, y la capacidad de editar las grabaciones. Era la primera vez que el audio podía ser manipulado de esa manera (Keller, 2011).



Figura 1. Grabadora de cinta marca Ampex

Tomado de: Museum of Magnetic Sound Recording, 2012

1.1.2. Grabación en multitrack.

La producción en los estudios modernos se desenvuelve alrededor del concepto de grabación *multitrack*, donde se pueden capturar diferentes señales eléctricas en diferentes pistas, creando la flexibilidad para procesar y mezclarlas independientemente después de la grabación. Además de esto, los sistemas de grabación *multitrack* permiten grabar señales adicionales en otras pistas mientras se escucha cualquier pista que haya sido grabada, lo que permite que los arreglos musicales más complicados puedan construirse un instrumento a la vez si es necesario. (Senior, 2015, p. 383).

1.2. Técnicas de grabación con un, dos y tres micrófonos.

En esta sección se expondrán algunas de las técnicas de grabación para batería con un, dos y tres micrófonos. Estas se utilizarán durante la fase de experimentación junto con otras para lograr el sonido requerido.

En los primeros días del *rock and roll*, una batería se grababa en un solo *track* con un micrófono. Algunos ejemplos muy buenos de estas grabaciones incluyen a bandas reconocidas como Led Zeppelin y Black Sabbath. (Owinsky, 2008, p.82)

Antes de explicar cada técnica, se analizará la importancia del cuarto en el que se realiza la grabación. Para esto se tendrá en cuenta que el lugar donde se desarrollarán las grabaciones correspondientes a la segunda fase, será un *home studio* o estudio casero. Esto implica que incluiremos algunos elementos de tratamiento acústico elemental y accesible dentro de cada técnica.

Es común que las personas poco experimentadas que graban estén parcialmente conscientes de la influencia que tiene la acústica en la calidad de su producción. En algunos casos esto parece extenderse a los profesionales, ya que algunos ingenieros tienden a desestimar la posibilidad de variar las propiedades del ambiente en el estudio para obtener mejores resultados. (Ferreira, 2013, p. 171).

Grabar no se trata únicamente del instrumento y el micrófono. El cuarto es igual de importante y afecta al sonido de ambos, aun cuando se utilizan posiciones de micrófonos muy cercanas. 'El cuarto en el que se encuentra el amplificador tiene un efecto enorme en el sonido del micrófono que está más cerca' dice Daniel Lanois con respecto a grabar guitarras eléctricas. (Senior, 2015, p. 180).

En cuanto a la acústica de un *home studio*, hay ciertas reglas que aportarán a reducir los problemas que causan varios de los efectos indeseados en una mezcla:

1. Se deben colocar los parlantes en una configuración simétrica, lado a lado, de forma que sean equidistantes desde el oído izquierdo y derecho de quien escucha, y equidistantes desde las paredes.

2. Usar un par coincidente de parlantes.
3. Determinar donde ocurren las reflexiones más rápidas y hacer ajustes para difuminarlas.
4. La regla más antigua, por supuesto, es escuchar la mezcla en varios sistemas de monitoreo que estén en diferentes ambientes en la mayor cantidad posible. Esto ayudará a determinar si la mezcla suena independientemente del cuarto y puede resaltar problemas derivados del monitoreo del cuarto. (Hatsckek, 2005, p.106).

1.2.1. Grabación con un micrófono

Se coloca un micrófono de cinta (*ribbon*) de 60 a 90 cm frente al instrumento y a 90 cm desde el suelo aproximadamente. Usualmente hay que mover el micrófono hasta encontrar un sonido balanceado entre todas las partes de la batería (Figura 2).



Figura 2. Grabación con un micrófono (Owinsky, 2006, p.112)

Si se pone un micrófono aproximadamente a un metro frente a la batería, desde arriba y en dirección al centro del instrumento, se captará un sonido bastante balanceado (Figura 3). Para saber los cambios que se deben

hacer, alguien debe mover el micrófono alrededor del cuarto hasta encontrar un sitio en el que se consiga el sonido deseado. La calidad dependerá también del micrófono que se use pero de todas maneras se puede usar lo que sea dependiendo de la disponibilidad de cada estudio. (Owinsky, 2008, p.82)



Figura 3. Grabación con un micrófono (Owinsky, 2008 p. 83)

1.2.2. Grabación con dos micrófonos

Se coloca un micrófono de condensador de diafragma grande en el lado del *ride* y un micrófono de las mismas características de otro modelo en el lado del *hi-hat*, ambos a una distancia de 1,20 a 1,50 m. La diferencia en el sonido de los dos micrófonos produce una sensación de apertura de lado a lado y si se los coloca bien, se puede notar el sonido particular de cada micrófono puesto en un canal monofónico (Figura 4).



Figura 4. Grabación con dos micrófonos (Owinsky, 2006 p.113)

Al tener 2 micrófonos disponibles se puede intentar colocando un micrófono frente al bombo, a 18cm de distancia del parche delantero y el segundo micrófono a 90 cm encima de la batería como un *overhead* señalando hacia abajo al centro del instrumento (Figura 5).



Figura 5. (Owinsky, 2008. p.84)

1.2.3. Grabación con tres micrófonos

Con tres micrófonos, existen tres opciones para grabación. Se utilizará diferente microfónica para cada opción.

Primera opción.

El primer micrófono se coloca alrededor de 1.80 m lejos y hasta 60 cm desde el suelo frente al bombo. El objetivo de este micrófono usualmente es captar tantas frecuencias bajas como la parte inferior de los *toms* y un poco de la caja, así como también algo de los platillos.

El segundo micrófono se coloca en cualquier espacio entre la caja y el hombro derecho del baterista a una distancia de 1.80 m aproximadamente. Este micrófono captará la mayor parte del sonido del *hi-hat*, el sonido del platillo izquierdo también estará en este micrófono.

El tercer micrófono se coloca a 1.80 m de donde el baterista golpea la caja, apuntando desde el *tom* de piso hacia la caja apenas por encima del *tom* de piso. Este micrófono dará una buena profundidad al *hi-hat*, una tercera dimensión de la caja, y algo de profundidad en el resto del instrumento (Figura 6).



Figura 6. Grabación con tres micrófonos (Owinsky, 2006, p.115)

Segunda opción.

Similar a la segunda técnica con dos micrófonos detallada anteriormente, se añade un micrófono en la caja. Se colocará este micrófono en el lugar que refleje el sonido más natural y apropiado para la grabación (Figura 7). Si se requiere algo más del *hi-hat* se mueve el micrófono 7 cm lejos de la caja y se obtendrá más sonido de este platillo. (Owinsky, 2008, p.84)



Figura 7 (Owinsky, 2008. p.85)

Tercera opción.

Para una grabación estéreo de la batería, esta opción es la mejor. Esta opción consiste en usar un micrófono en el bombo y dos *overheads*. Se colocan estos micrófonos aproximadamente a 90 cm sobre la parte izquierda y derecha del instrumento señalando hacia abajo, a 90 grados del suelo (Figura 8).

Dependiendo del sonido que se busque, se recomienda mover los micrófonos hasta encontrar el punto en el que se capte una buena imagen estéreo de todo el instrumento. No se debe temer a la experimentación (Owinsky, 2008, p.85).



Figura 8 (Owinsky, 2008, p. 86)

2. Experimentación.

En este capítulo se detallarán las técnicas de grabación escogidas para las próximas fases. Dentro de cada técnica investigada se ha escogido una por cada número de micrófonos teniendo en consideración la respuesta de frecuencias obtenida, el balance de volumen entre todas las partes de la batería y la facilidad para separar o unir elementos en la edición y mezcla.

2.1 Experimentación con un micrófono.

De las técnicas investigadas se ha escogido como base la primera técnica descrita en el capítulo anterior. Para esta técnica se utilizarán los siguientes equipos:

- Batería Dixon Chaos (Figura 9).



Figura 9. Batería Dixon Chaos

- 1 micrófono Behringer C2 de condensador sin filtro ni *pad* (Figura 10).



Figura 10. Micrófonos Behringer C-2. Tomado de Behringer

- 1 Interfaz de audio Apogee Element 46 (Figura 11).



Figura 11. Interfaz de audio Apogee Element 46. Tomado de Sound-Service

- Logic Pro X



Figura 12. Licencia e información del *software* Logic Pro X

Partiendo de la técnica investigada, se han probado varias posiciones del micrófono en el cuarto y en relación al instrumento, así, la primera prueba se realizó con el micrófono a una distancia de 55 cm desde el instrumento y desde arriba de la batería, señalando hacia abajo a una distancia aproximada de 40 cm. desde los platillos como se muestra en la Figura 13.

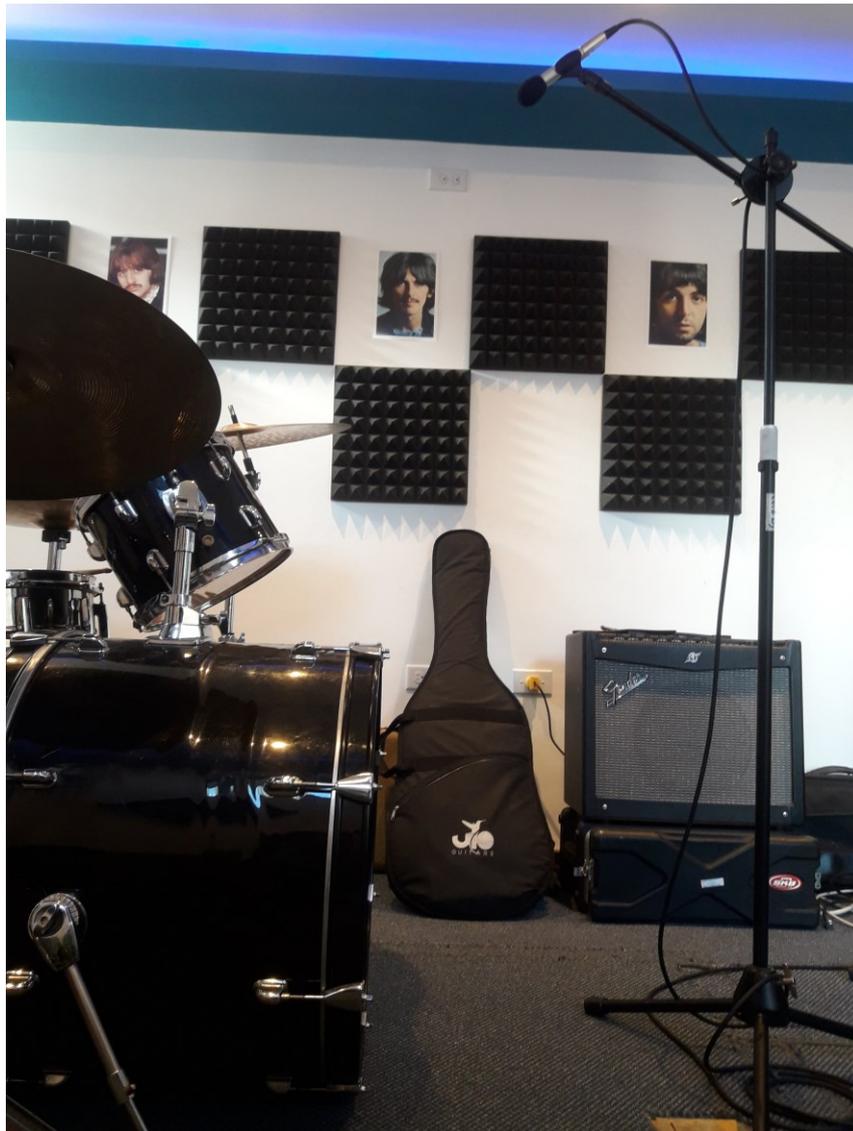


Figura 13. Grabación con un micrófono. Prueba 1

La segunda prueba, que se estableció como definitiva, se realizó con los mismos equipos pero con un cambio en la posición del micrófono. En esta ocasión el micrófono estaba a una distancia de 20 cm del instrumento y a 90 cm de distancia desde el suelo apuntando hacia el instrumento levemente inclinado hacia abajo como se muestra en la Figura 14 y Figura 15



Figura 14. Grabación con un micrófono. Prueba 2 vista lateral



Figura 15. Grabación con un micrófono. Prueba 2 vista frontal

Estas pruebas tuvieron resultados distintos en cuanto a respuesta de frecuencias, niveles e influencia del cuarto de grabación. A continuación se detallan estos resultados.

Primera prueba.

La primera prueba dio como resultado un alto nivel de frecuencias medias y medias-altas. La posición del micrófono hizo que el mismo capte un gran número de armónicos en la caja y los platillos ya que no estaba muy cerca de la fuente. Dentro de las frecuencias que más resaltaron en esta toma fueron: 190Hz, 250Hz y 1.5Khz (Figura 16).

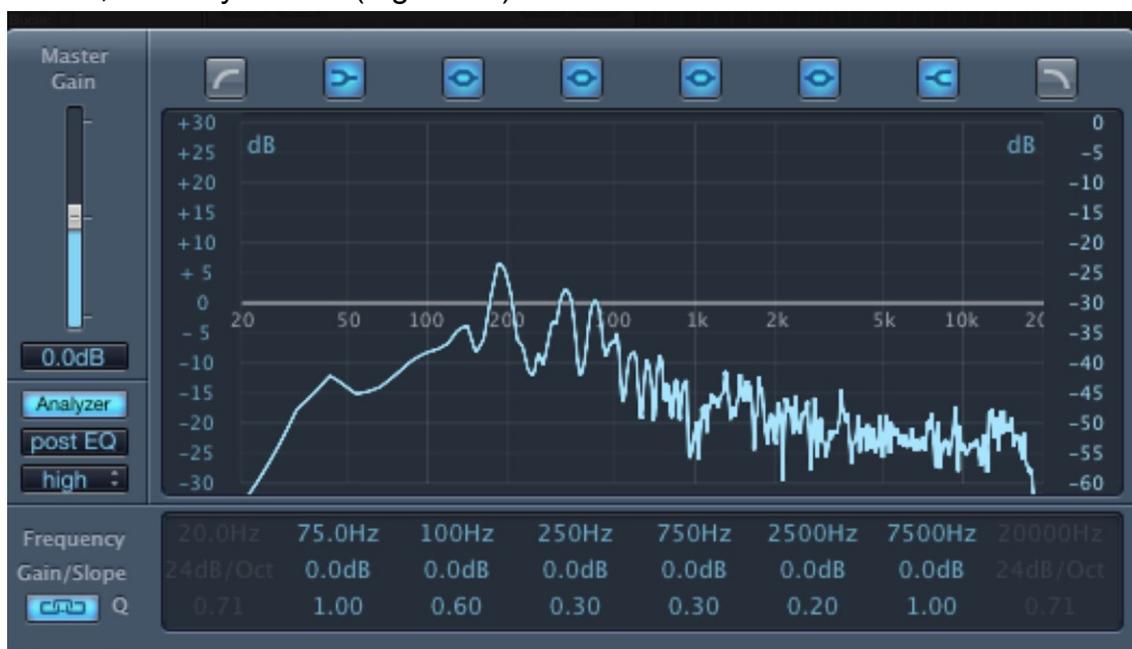


Figura 16. Analizador de frecuencias de Logic Pro X

Hay un buen balance dentro de cada parte del instrumento, sin embargo, el *hihat* y los platillos son los elementos que más resaltan en esta toma. El bombo tiene un buen nivel pero no cumple con la sonoridad estándar esperada en cuanto a frecuencias bajas y medias-bajas.

El cuarto de grabación tiene una fuerte influencia en el sonido ya que se escuchan muchas reflexiones de las paredes y el techo. Al contar con un techo bajo, el rebote del sonido que emiten los platillos se hace mucho más presente en esta toma ya que el micrófono recibe más señal de estos rebotes que del instrumento en sí.

Como detalles adicionales se ha determinado que el micrófono tiene un buen sonido para una grabación de esta naturaleza, aunque podría mejorar con una posición más favorable.

Segunda prueba.

La respuesta de frecuencias de la segunda prueba fue similar a la primera, los mayores cambios se dieron en las frecuencias bajas ya que esta prueba registró una señal constante en el rango de 20Hz - 100Hz y de igual manera en el rango de 150Hz - 500Hz (Figura 17)

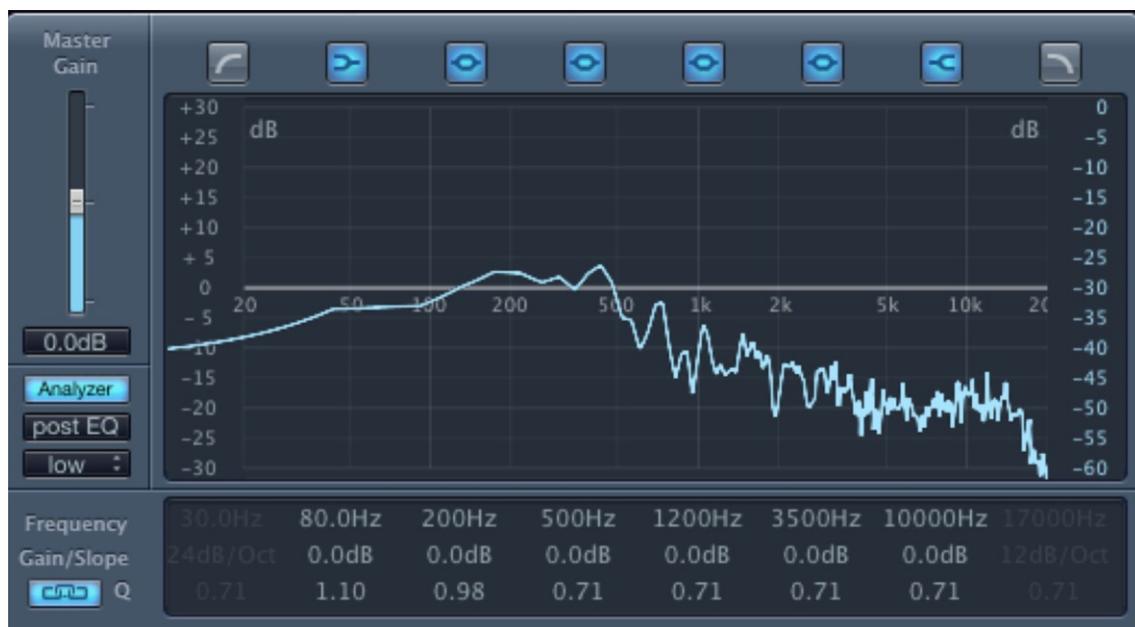


Figura 17. Analizador de frecuencias de Logic Pro X

El balance tuvo mucho más equilibrio, siendo la caja el elemento más resaltante en la mezcla. El bombo tuvo mucho más nivel y más cercanía a un proceso estándar en cuanto a frecuencias bajas y medias-bajas.

El cuarto de grabación en este caso no tuvo tanta influencia como en la prueba anterior ya que la proximidad del micrófono hizo que las reflexiones lleguen con menor intensidad que el sonido directo del instrumento.

Como detalles adicionales, se puede señalar que el micrófono tuvo una buena respuesta de frecuencias en general y con una posición adecuada generó un sonido de calidad.

A continuación se resumen todos estos aspectos descritos en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resultados de las pruebas

	Prueba 1	Prueba 2
Respuesta de frecuencias sobresalientes	190Hz, 250Hz y 1.5Khz	20Hz - 500Hz
Elementos sobresalientes	Platillos y <i>hihat</i>	Caja
Cuarto de grabación	Influencia alta	Influencia baja
Observaciones	Mejorar posición	Rango de frecuencias amplio

2.2. Experimentación con dos micrófonos.

A partir de las técnicas estudiadas se ha tomado como base la segunda técnica explicada previamente. La primera prueba se la realizó exactamente como está detallado en la investigación realizada con los siguientes equipos:

- Batería Dixon Chaos (Figura 9)
- 2 micrófonos Beringher C2 de condensador sin filtro ni *pad* (Figura 10).
- 1 Interfaz de audio Apogee Element 46 (Figura 11)
- Logic Pro X (Figura 12).

En esta primera prueba se colocó el primer micrófono a 18 cm de distancia del parche delantero y el segundo micrófono a 90 cm encima de la batería como un *overhead* señalando hacia abajo al centro del instrumento (Figura 18)



Figura 18. Grabación con dos micrófonos (Bombo)



Figura 19. Grabación con dos micrófonos (*Overhead*)

Para la segunda prueba realizada se hicieron cambios en ambos micrófonos. El micrófono del bombo se colocó cm dentro del agujero del parche, mientras que el micrófono superior se colocó al lado izquierdo del instrumento, a 85 cm desde el suelo y 25 cm desde el *floor tom* señalando hacia la caja (Figura 20; 21)



Figura 20. Overhead desde la izquierda



Figura 21. Micrófono del bombo



Figura 22. Segunda prueba vista frontal

Estas pruebas tuvieron resultados distintos en cuanto a respuesta de frecuencias, niveles e influencia del cuarto de grabación. A continuación se detallan estos resultados.

Primera prueba.

Al igual que en la grabación con un micrófono, esta prueba tuvo una respuesta de frecuencias medias y medias-altas bastante presente. Esto hizo que algunos elementos de la batería se enmascaren dentro de la mezcla del instrumento, por lo que en los procesos posteriores dificultaría el tratamiento individual para cada uno.

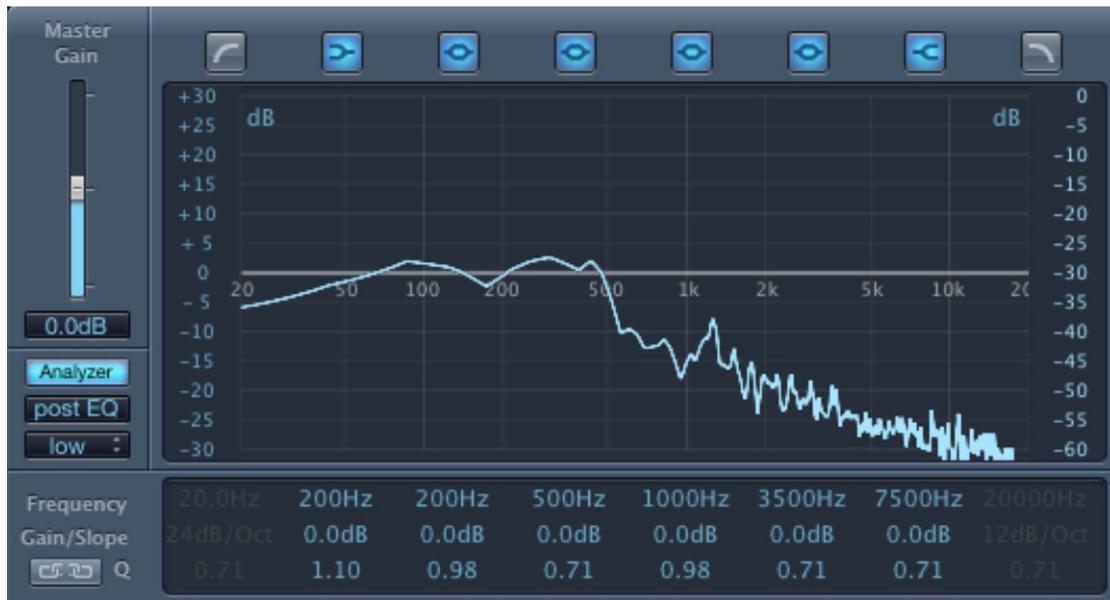


Figura 23. Analizador de frecuencias de Logic Pro X

El balance tiene un buen equilibrio, sin embargo los platillos opacan a la caja el momento de generar una dinámica fuerte. Por esta razón también se complicaría separar estos elementos en un futuro proceso de edición.

El cuarto de grabación tiene bastante influencia en esta prueba debido a la separación de ambos micrófonos en relación al instrumento. El micrófono superior capta un alto nivel de reflexiones del sonido del techo y el micrófono del bombo capta una resonancia del instrumento que no favorece al objetivo del proyecto.

Segunda prueba.

Es esta prueba se registró una respuesta de frecuencias muy favorable con el objetivo del proyecto. Dentro de las frecuencias bajas se tuvo un alto nivel en un rango de 50Hz - 100Hz y dentro de las frecuencias medias tenemos un nivel alto alrededor de los 500Hz, las frecuencias altas tienen un nivel relativamente bajo, pero al tratarse de una grabación casera esto es mejor para los futuros procesos que se realizarán en esta tomas.

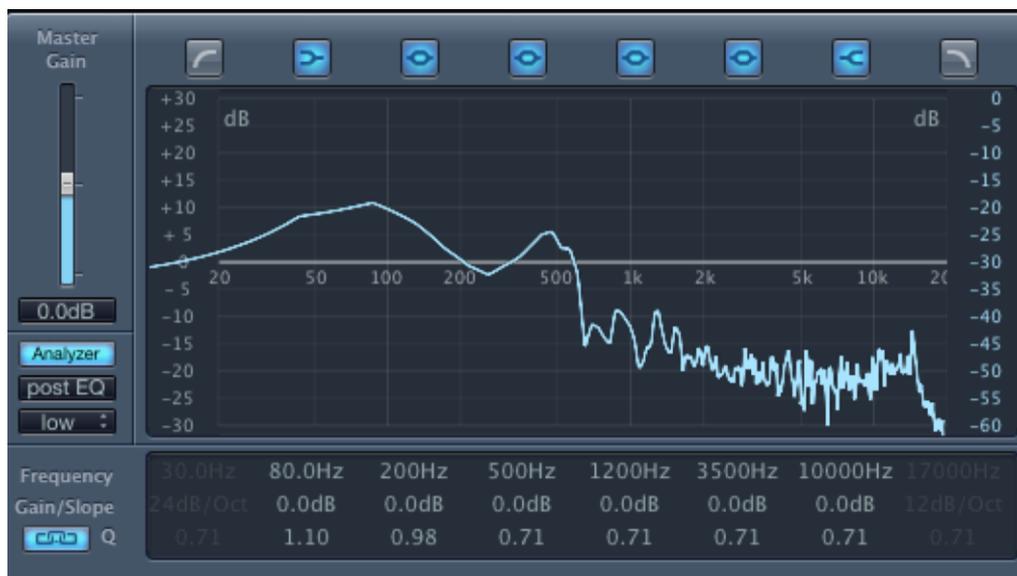


Figura 24. Analizador de frecuencias de Logic Pro X

El balance tiene mucho equilibrio y a pesar de que el micrófono superior está en el lado izquierdo del instrumento, todos los tambores y platillos suenan al mismo nivel. La caja sobresale como se espera y el bombo al estar dentro del parche genera una sonoridad mucho más “seca” y cercana a un sonido estándar

El cuarto de grabación no tiene mucha influencia debido a la cercanía de los dos micrófonos. Las reflexiones no tienen un nivel que afectan al sonido del instrumento.

Como detalles adicionales se puede señalar que la posición del micrófono superior ha dado como resultado una sonoridad muy adecuada para el proyecto y ha facilitado los futuros procesos de edición y mezcla.

Tabla 2. Resultados y comparación de pruebas

	Prueba 1	Prueba 2
Respuesta de frecuencias resonantes	300Hz; 1,3Khz; 16Khz	50Hz - 100Hz; 500Hz

	Prueba 1	Prueba 2
Niveles sobresalientes	Platillos	Balanceado
Cuarto de grabación	Mucha influencia	Poca influencia
Observaciones	Poca sonoridad directa del instrumento	

2.3. Experimentación con 3 micrófonos.

Estas pruebas se realizaron con cambios de equipos en cada toma, así para la primera prueba se utilizaron los siguientes equipos:

- Batería Dixon Chaos (Figura 9)
- 2 micrófonos Beringher C2 de condensador sin filtro ni *pad* (Figura 10).
- Un micrófono MXL 990 de condensador de diafragma grande (Figura 25).



Figura 25. Micrófono MXL 990. Tomado de Microphone-Parts.com

- 1 Interfaz de audio Apogee Element 46 (Figura 11)
- Logic Pro X (Figura 12).

La primera prueba se realizó colocando los dos micrófonos Beringher C2 como *overheads* sobre la batería y el micrófono MXL 990 a una distancia de 20 cm del parche delantero del bombo (Figura 26)



Figura 26. Micrófono MXL en el bombo



Figura 27. Primera prueba vista frontal

La segunda prueba se realizó con los mismos micrófonos como *overheads* y se utilizó la técnica de túnel, colocando una tela pesada en el bombo la cual extiende dos veces la medida del mismo. Al final de esta extensión se colocó el micrófono para el bombo apuntando hacia el agujero del parche delantero (Figura 28)



Figura 28. Segunda prueba vista diagonal



Figura 29. Segunda prueba vista frontal

La tercera prueba se realizó con un solo micrófono como *overhead* en el centro del instrumento, un micrófono en la caja y un micrófono en el bombo de la misma forma que en la prueba anterior (Figura 30).



Figura 30. Tercera prueba vista frontal

Estas pruebas tuvieron resultados distintos en cuanto a respuesta de frecuencias, niveles e influencia del cuarto de grabación. A continuación se detallan estos resultados.

Primera prueba

La respuesta de frecuencias en esta prueba tuvieron mucho balance, el bombo tuvo cuerpo y ataque, lo cual resultó muy favorecedor para el proyecto.

El balance de esta toma fue muy bueno ya que se obtuvo un nivel uniforme de cada elemento de la batería por la posición de los micrófonos.

El cuarto de grabación tuvo algo de influencia en el micrófono del bombo que no llega a causar problemas para la limpieza de la pista.

Como observaciones generales se puede señalar que el bombo tuvo un buen balance entre ataque y cuerpo.

Segunda prueba

La respuesta de frecuencias en esta toma fue muy balanceada y realizó las frecuencias medias-bajas. Esto hizo que tenga un sonido bastante seco y generó recursos que faciliten los procesos de edición y mezcla

El balance de esta toma fue muy bueno ya que la técnica de túnel utilizada en el bombo canalizó de manera eficiente el sonido dirigiéndolo directamente al micrófono. La señal de los *overheads* generó un balance muy parejo en cada elemento, permitiendo que cada sonido se distinga de manera clara.

El cuarto de grabación tuvo muy poca influencia en el bombo gracias a la técnica utilizada y en los micrófonos superiores generó un sonido favorecedor para el sonido general del instrumento.

Como observaciones generales se puede acotar que la señal recibida del micrófono del bombo podría mejorar procesándola desde la grabación con un filtro que corte las frecuencias altas para que el proceso de edición sea más fácil y preciso.

Tercera prueba

La respuesta de frecuencias en esta toma tuvo mucha más información debido a que cada micrófono apuntaba a una parte específica de la batería.

El balance de los elementos del instrumento fue mucho más controlado pero el sonido en general dejó de ser igual de compacto que en las otras pruebas.

El cuarto de grabación tuvo poca influencia debido a que los micrófonos estaban bastante cerca del instrumento. El sonido fue mucho más directo.

Como observaciones generales se puede señalar que la señal de *overhead* en esta toma fue mono a diferencia de las otras dos pruebas. Esto iba a ocasionar que la imagen estéreo se debilite bastante.

Tabla 3. Comparación de resultados.

	Prueba 1	Prueba 2	
Respuesta de frecuencias resonantes	87Hz; 300Hz	50Hz - 100Hz; 500Hz	70Hz-130Hz; 300-500Hz
Niveles sobresalientes	Balanceado	Balanceado	Caja
Cuarto de grabación	Poca influencia	Poca influencia	Poca influencia
Observaciones	Bombo balanceado	Bombo sin ataque	Señal de <i>overhead</i> mono

3. Edición.

En este capítulo se detallarán uno a uno los procesos de edición realizados en las tomas escogidas de cada técnica de grabación. Estos procesos tendrán como objetivo generar el mayor número de canales posibles para asegurar una mezcla más minuciosa y precisa en los siguientes procesos.

3.1. Grabación con un micrófono.

En esta grabación se obtuvo como resultado un solo canal con un rango de frecuencias amplio y bastante completo. Por esta razón, el proceso de edición se inició por diferenciar por frecuencias todas las partes posibles del instrumento.

Como primer paso se aplicó un filtro a las frecuencias altas, desde los 3.8 KHz, un *boost* en las frecuencias graves hasta los 350 Hz y una atenuación en los 490 Hz. Esta ecualización se imprimió en un nuevo *track* que se definió como el cuerpo de la batería. (Figura 31)

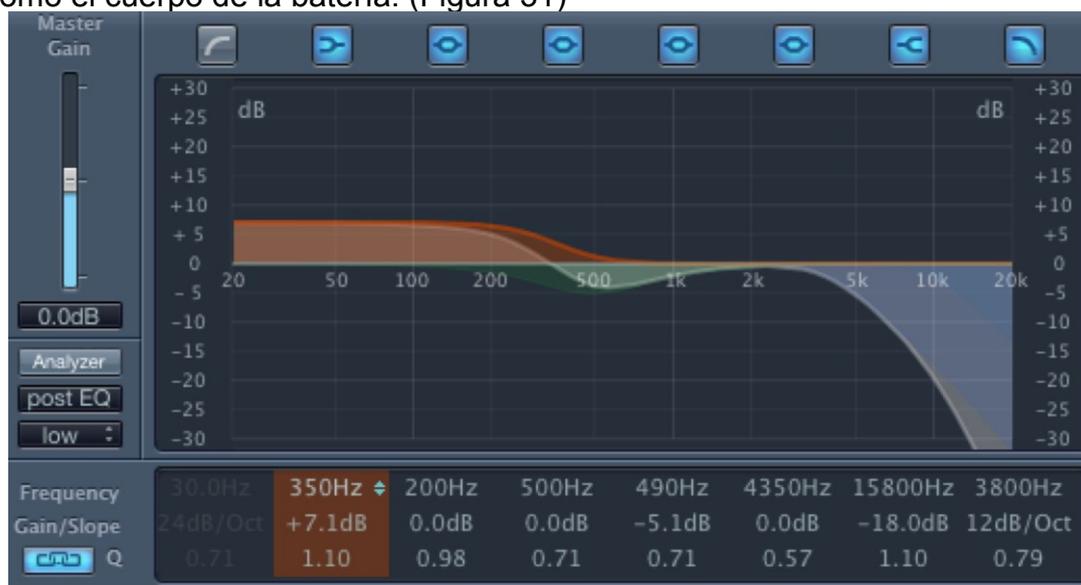


Figura 31. Ecualizador 1

En esta pista se aplicó un ecualizador más para resaltar la frecuencia más grave del bombo y con un filtro cortando las frecuencias altas hasta los 1320 Hz. Se atenuaron también las frecuencias alrededor de los 245 Hz y 550 Hz (Figura 32).



Figura 32. Ecualizador 2

En la pista original se aplicó un segundo ecualizador con un filtro cortando las frecuencias hasta los 198 Hz y un *boost* desde los 3650 Hz. Se atenuaron frecuencias alrededor de 500 Hz y 1200 Hz. Esta ecualización se imprimió en un nuevo *track* que se definió como el primer *overhead*. (Figura 33)

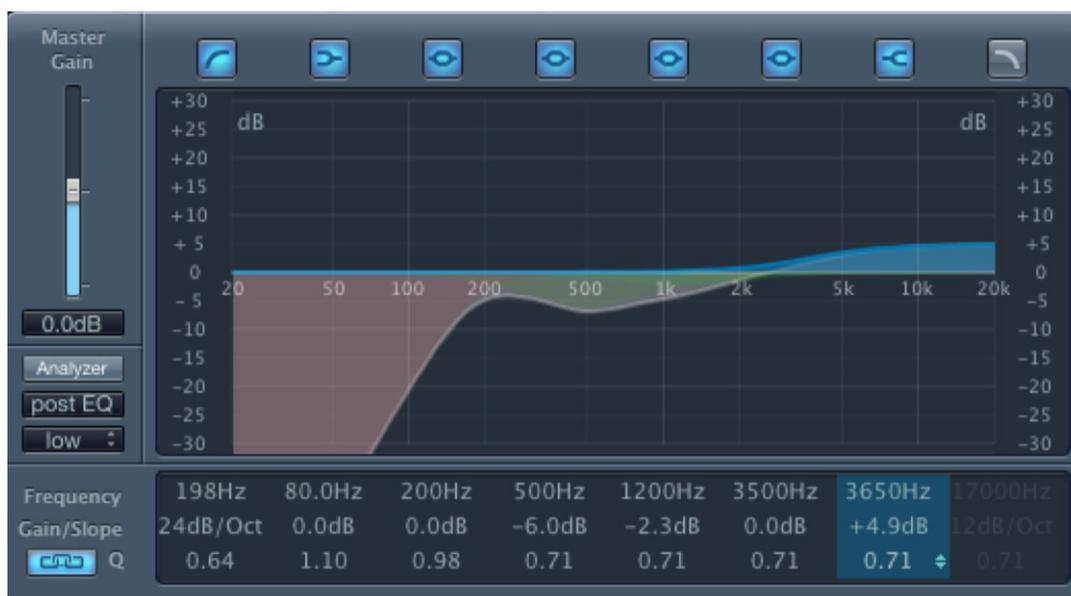


Figura 33. Ecualizador 3

En esta pista se aplicó un ecualizador más para disminuir las frecuencias que resonaban creando molestia en el oído debido al tamaño del cuarto y las reflexiones que el micrófono captó. Se atenuaron levemente las frecuencias entre 255 Hz y 510 Hz. Una segunda atenuación se la hizo en los 2100 Hz. Se realizó una tercera atenuación fuerte en los 16600 Hz y otra en las frecuencias altas hasta los 8500 Hz. (Figura 34)

Se aplicó después un compresor fuerte para resaltar los armónicos más favorables y generar un nivel más parejo entre los elementos de la batería. (Figura 35)



Figura 34. Ecualizador 4



Figura 35. Compresor 1

Este mismo canal se duplicó con ambos procesamientos y se cambió la fase usando el *plug-in* de *Gain*. Este proceso se realizó para generar una imagen estéreo paneando cada pista al 100% en cada lado.

En la pista original se aplicó un tercer ecualizador con un filtro cortando las frecuencias hasta los 100 Hz y un *boost* en los 240 Hz y en los 3500 Hz. Se atenuaron frecuencias alrededor de 940 Hz. Esta ecualización se imprimió en un nuevo *track* que se definió como el *track* de la caja. (Figura 36)



Figura 36. Ecualizador 5

En esta pista se aplicó un ecualizador cortando las frecuencias bajas hasta los 71 Hz. Se realizó un *boost* en las frecuencias de 250 Hz, 510 Hz y 2450 Hz. Se atenuaron las frecuencias altas hasta los 6900 Hz. (Figura 37)

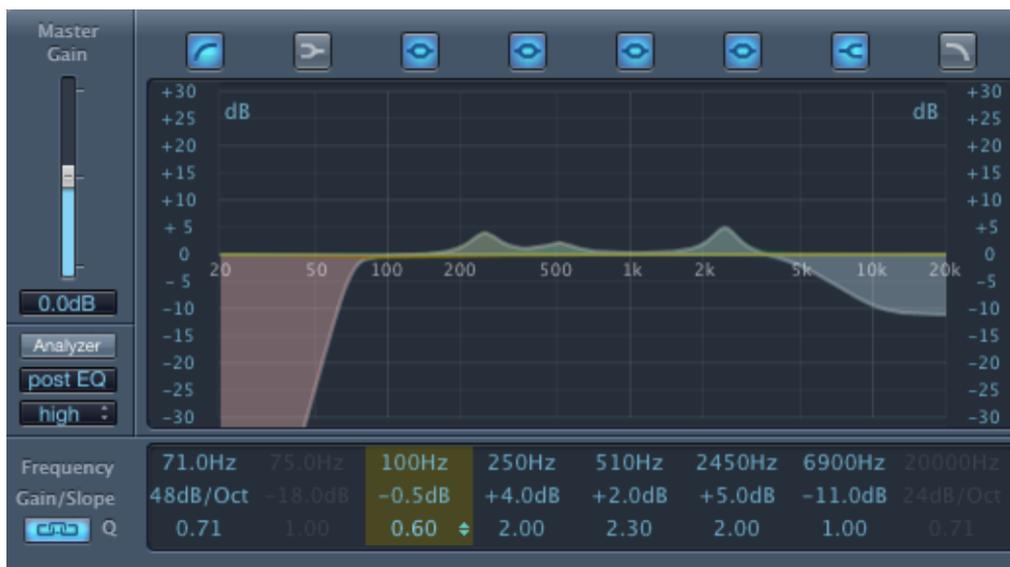


Figura 37. Ecuador 6

Se aplicó también un compresor fuerte para resaltar el ataque y el cuerpo (Figura 39). Para esto también se hicieron cortes a partir de cada transiente en los golpes de la caja aplicando *fades* de entrada y salida que hagan los cortes menos perceptibles. Este proceso permitió que la caja pueda resaltar de manera individual y mezclarla de manera mucho más minuciosa.

Figura 38. Cortes en el *track* de la caja



Figura 39. Compresor 2

Desde el *track* original se hicieron también cortes en los golpes de los *toms* para poder editarlos y mezclarlos individualmente al igual que la caja.

A partir del canal del cuerpo que se generó primeramente, se creó un canal adicional con cortes en los golpes del bombo para editarlo y mezclarlo individualmente. En este canal se aplicó otro ecualizador atenuando desde las frecuencias altas hasta las medias en los 245 Hz. Se realizó un *boost* en los 63 Hz para generar la frecuencia fundamental del bombo y poder realzar esta característica en el bombo. (Figura 40)

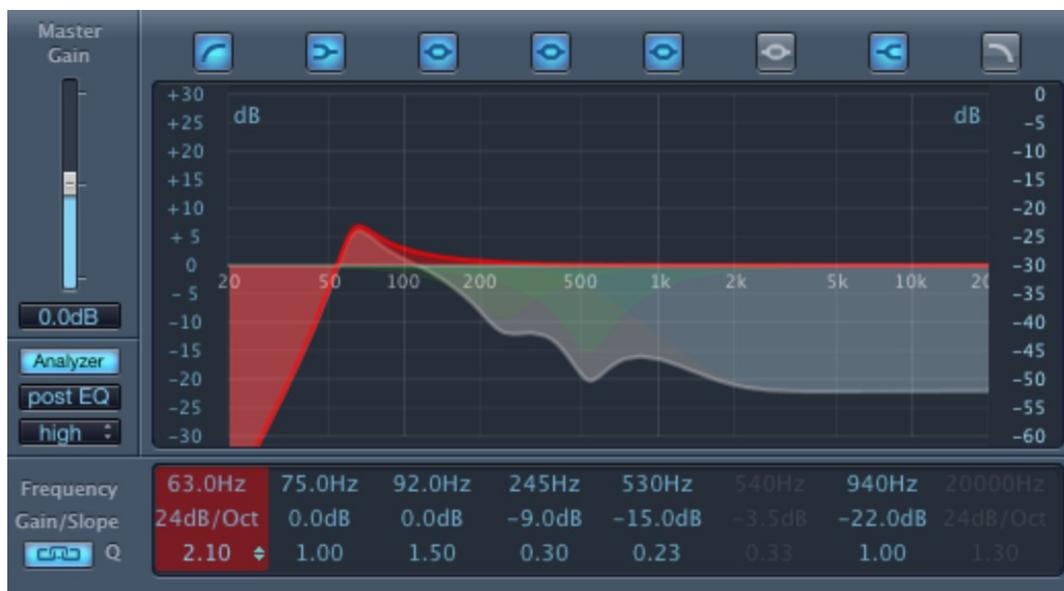


Figura 40. Ecualizador 7

Finalmente se asignó un canal auxiliar con un compresor y un *plug-in* con una emulación de un cuarto. Todos los canales creados pasaron por este canal auxiliar por medio de un *bus*, esto le dio al sonido de la batería un carácter más unificado y un poco más de presencia.

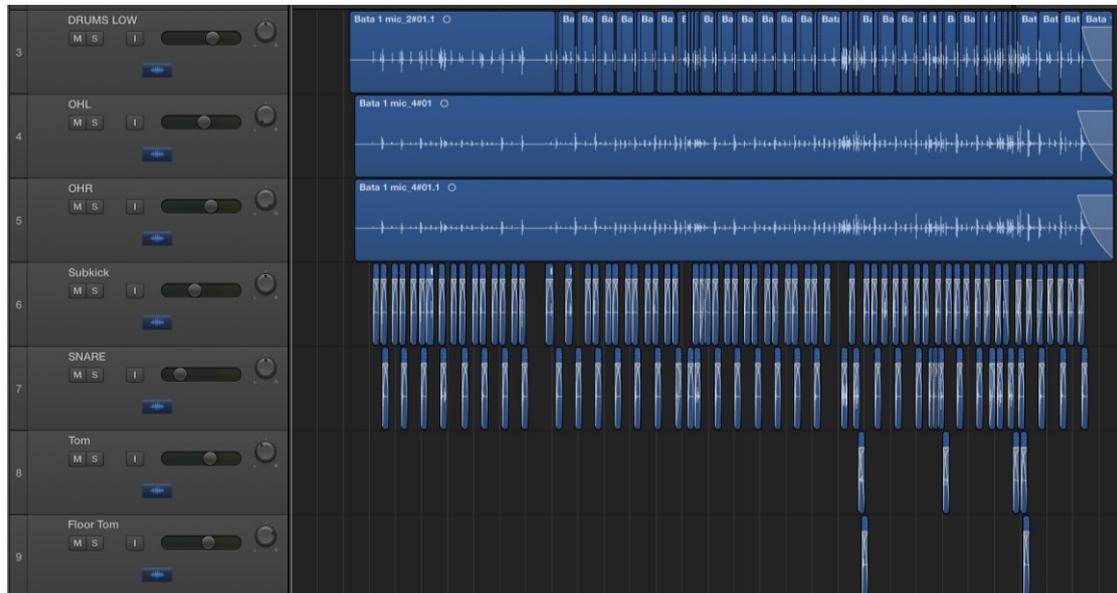


Figura 41. Vista general de los *tracks*

3.2. Grabación con dos micrófonos.

En esta grabación se obtuvo un canal estéreo con un rango de frecuencias amplio y bastante completo. En el proceso de grabación se diferenciaron las señales de los micrófonos grabando cada pista en un lado diferente. Por esta razón, el proceso de edición fue más fácil ya que el canal del bombo se pudo crear desde el inicio de la grabación para una edición y mezcla más precisas.

Como primer paso se realizó un *bounce* de cada lado del *track* estéreo, paneando al 100% a la izquierda y de la misma forma a la derecha. Así se obtuvo un canal estéreo de cada micrófono que luego se convirtieron en mono

El primer *track* se definió como un *overhead* con una señal mono y el segundo como el canal del bombo. En esta pista se aplicó un ecualizador para resaltar la frecuencia más grave del bombo y atenuando las frecuencias altas hasta los 7200 Hz. Se atenuaron también las frecuencias alrededor de los 1040 Hz y 205 Hz (Figura 42).



Figura 42. Ecuador 8

En la pista original se realizaron cortes en cada golpe de la caja para separarlos en un canal individual como en el caso anterior. En este *track* se aplicó un ecualizador con un *boost* alrededor de los 215 Hz para resaltar el cuerpo de la caja y desde los 3450 hasta los 6100 Hz para resaltar el ataque y la definición. Se hizo una atenuación fuerte en los 570 Hz debido a resonancias que causaron molestias por el cuarto de grabación (Figura 43)

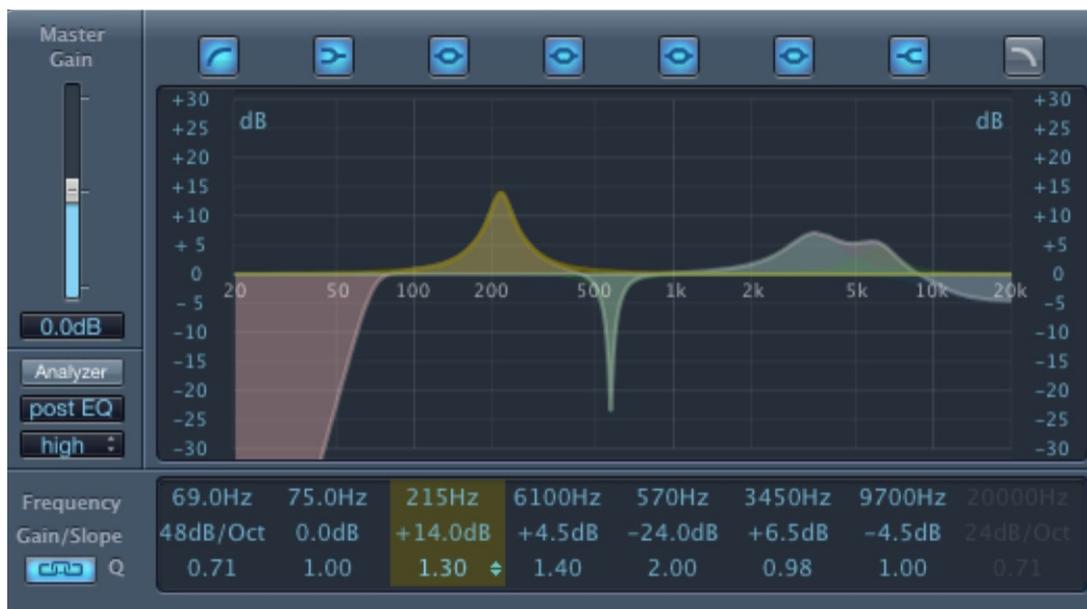


Figura 43. Ecuador 9

También se aplicó un compresor fuerte para dar un buen nivel y resaltar las características de este elemento dentro de la mezcla general. (Figura 44)



Figura 44. Compresor 3

A partir del *track* definido como el *overhead*, se creó una imagen estéreo duplicando el mismo y aplicando un *plug-in* de *Gain* para invertir la fase. Esto dio como resultado la sensación de dos micrófonos de *overheads* y una imagen estéreo amplia. En este mismo *track* se realizaron cortes en los golpes de cada *tom* para ponerlos en *tracks* individuales.

Se creó también un *track* utilizado para reducir frecuencias resonantes dentro de la mezcla, para esto se aplicó un ecualizador que resalte de manera fuerte estas frecuencias (Figura 45). La salida de este canal fue asignada a un *bus*, para poder formar un encadenamiento o *side chain* en un compresor. En los canales de *overheads* ya creados, se aplicó un compresor con un *side chain* cuya entrada fue el mismo *bus* por el que salía el canal anterior. De esta manera, el compresor actuaba reduciendo estas frecuencias cada vez que alcanzaban un nivel molesto en la mezcla. Este canal se creó para no aplicar ecualizaciones tan agresivas en los canales de los *overheads* y que las reducciones de estas frecuencias sean más sutiles.

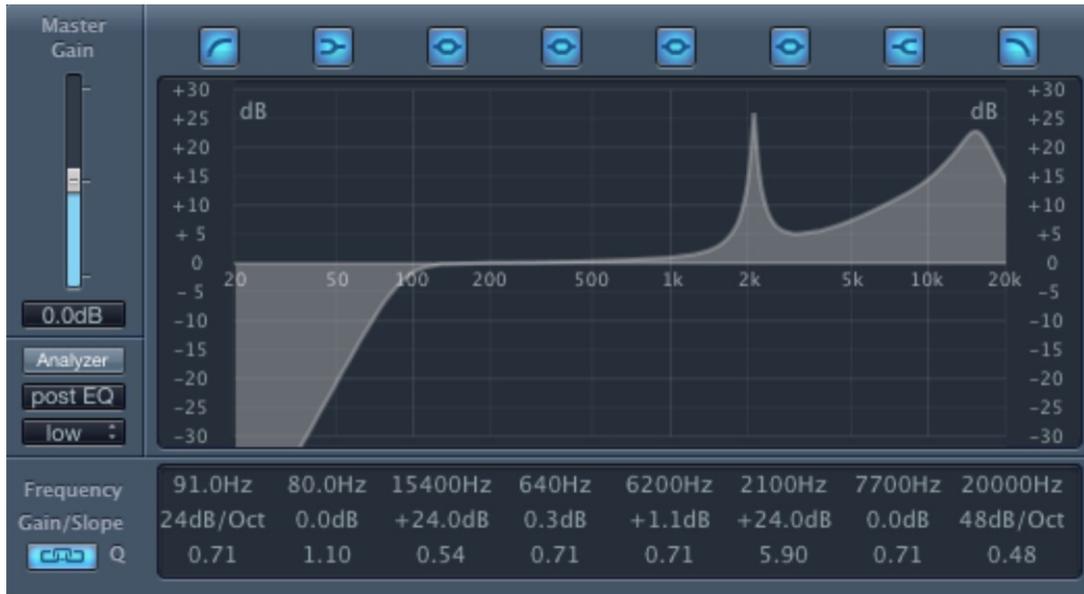


Figura 45. Ecuador 10

Por último, se creó un *track* adicional a partir del *track* estéreo grabado al inicio. Este *track* se convirtió en mono para crear una sonoridad compacta y complementaria de todo el instrumento. En este canal se aplicó un ecualizador que resalte ligeramente las frecuencias más favorecedoras y un compresor para obtener uniformidad en cada elemento (Figura 46). Este canal se envió por medio de un *bus* hacia un *plug-in* con una emulación de un *reverb* pequeño, esta sonoridad combinada con las señales de las otras pistas creó un sonido uniforme y compacto de todo el instrumento



Figura 46. Procesamiento canal de batería mono

3.3. Grabación con tres micrófonos.

En esta grabación, al igual que en la anterior, se obtuvo un canal estéreo con un rango de frecuencias amplio y bastante completo. En el proceso de grabación se diferenciaron las señales de los micrófonos grabando cada canal de los overheads en un lado diferente y el canal del bombo en el centro. Por esta razón, el proceso de edición para los *overheads* fue más fácil.

Como primer paso se realizó un *bounce* de cada lado del *track* estéreo, paneando al 100% a la izquierda y de la misma forma a la derecha. Así se obtuvo un canal estéreo de cada *overhead* que luego se convirtieron en mono.

Para crear el canal del bombo se aplicó un ecualizador que permita diferenciar el sonido del bombo de mejor manera. Así, se aplicó un filtro en las

frecuencias altas hasta los 5800 Hz, un filtro en las frecuencias bajas hasta los 56 Hz, una atenuación desde los 260 hasta los 570 Hz y un pequeño *boost* en los 2650 Hz. Esta ecualización se imprimió en un nuevo canal que se definió como el bombo (Figura 47).



Figura 47. Ecualizador 11

En este nuevo canal se hicieron cortes en cada golpe del bombo para poder mezclarlo individualmente. De esta forma se pudo aplicar un ecualizador resaltando las frecuencias graves desde 64 a 100 Hz y atenuaciones desde los 890 Hz hasta los 4250 Hz (Figura 48).



Figura 48. Ecualizador 12

Se creó también un *track* con cortes en cada golpe de la caja, como en las ediciones anteriores. En este *track* se aplicó un ecualizador para resaltar las frecuencias fundamentales de la caja y de esta manera obtener un sonido más claro de este elemento en la mezcla (Figura 49). De igual manera se aplicó un compresor para resaltar el ataque y la fuerza de cada golpe (Figura 50).



Figura 49. Ecualizador 13



Figura 50. Compresor 4

Por último, se utilizó el *track* estéreo grabado al inicio. Este *track* se sirvió para crear una sonoridad compacta y complementaria de todo el instrumento. En este canal se aplicó un ecualizador que disminuya ligeramente las frecuencias menos favorecedoras y un compresor para obtener uniformidad en cada elemento (Figura 51). Este canal se envió por medio de un *bus* hacia un *plug-in* con una emulación de un *reverb* pequeño, esta sonoridad combinada con las señales de las otras pistas creó un sonido uniforme y compacto de todo el instrumento.



Figura 51. Procesamiento canal estéreo de la batería

4. Conclusiones.

Después de haber realizado las ediciones y mezclas finales en cada prueba se llegaron a las siguientes conclusiones:

- De todas las grabaciones realizadas, la grabación con 2 micrófonos permitió una mejor edición que el resto ya que la señal del bombo pudo ser utilizada individualmente.
- La grabación con tres micrófonos permitió generar una imagen estéreo real de la batería sin necesidad de duplicar un mismo canal con la fase invertida. De esta manera el sonido fue más orgánico y real.
- La mezcla de la batería se facilitó después de la edición realizada en cada toma. Evidenciando que el trabajo y el proceso realizado en cada grabación aportó significativamente al sonido final.
- Este proceso puede ser llevado a cabo con más profundidad si se dispone de un software más especializado (Izotope RX4). Este *software* tiene características específicas para aislar un sonido grabado bajo ciertos parámetros. Así, este tipo de *plug ins* servirían para ahorrar tiempo en el proceso de edición.
- La experimentación en cuanto a técnicas para cada instrumento es fundamental para adquirir un conocimiento real del uso de cada una.
- La batería puede ser un instrumento difícil de grabar. Cada elemento tiene un papel importante dentro del sonido general del instrumento. Estos elementos deben funcionar de tal manera que no se enmascaren o se confundan.

5. Recomendaciones

- Se recomienda investigar el mayor número de técnicas posibles, no solo técnicas conocidas o escritas en libros. Existen foros profesionales con buena información para investigar.
- Se recomienda experimentar con varios tipos de micrófonos en varias posiciones del instrumento y del micrófono en relación al mismo. Esto permitirá tener un amplio criterio de la posición y el sonido ideal.
- Se recomienda optar por soluciones acústicas sencillas dentro del cuarto de grabación. Esto hará una gran diferencia en las tomas realizadas y en el sonido que capte cada micrófono.
- Se recomienda usar siempre parches, baquetas y pedales nuevos para una grabación de mayor calidad y un sonido más fiel. Esto también facilitará el proceso de mezcla.
- Se recomienda utilizar el *track* de grabación original de diferentes formas. Esto aportará con el sonido compacto y real del instrumento.
- Se recomienda utilizar procesamientos en serie y en paralelo. Ambos tipos de procesamiento aportan de diferente manera a la mezcla de la batería, esto debe ser aprovechado al máximo para resaltar las mejores cualidades del instrumento.
- Se recomienda probar varios tipos de procesadores en cada elemento. Cada procesador funciona de manera diferente, así también, cada golpe es diferente, por lo que utilizar un mismo tipo de procesador no aportaría a una mezcla clara.
- Se recomienda hacer cortes pequeños y precisos al momento de crear todas las pistas para manejar de mejor manera el sonido de cada elemento.
- Se recomienda utilizar diferentes *fades* para cada elemento ya que la onda de audio no se comporta de manera igual en cada pista.

Referencias

- Behringer (2017). 2 Matched Studio Condenser Microphones. Recuperado de: <http://www.musicgroup.com/Categories/Behringer/Microphones/Condenser-Microphones/C-2/p/P0263>
- Elsa, P. (1996). *Analog recording of sound*. Recuperado de: http://artsites.ucsc.edu/EMS/music/tech_background/te-19/teces_19.html)
- Ferreira, C. (2013). *Music Production: Recording*. Burlington: Focal Press
- Hatschek, K. (2005) *The Golden Moment*. San Fransisco: Backbeat Books.
- Keller, D. (2011). *Analog tape recording basics*. Recuperado de: <http://www.uaudio.com/blog/analog-tape-recording-basics/>)
- Museum of Magnetic Sound Recording (2012). Recuperado de: <http://museumofmagneticsoundrecording.org/RecordersAmpexATR700.html>
- Owinsky, B. (2006). *The recording engineer's handbook*. Oakland: ArtistPro Publishing.
- Owinsky, B. & Moody, D. (2008). *The Drum Recording Handbook* Milwaukee: Hal Leonard Corporation.
- Schoenherr, S. (2005). *Recording technology history*. Recuperado de: <http://www.aes.org/aeshc/docs/recording.technology.history/notes.html#digital>)
- Senior, M. (2015). *Recording secrets for the small studio*. Burlington: Focal Press.
- Sound-Service (2017). Apogee Element 46. Recuperado de: <http://www.sound-service.eu/product/apogee-element-46/>

ANEXOS

Glosario

Bombo: Es el tambor que emite el sonido más grave. Normalmente se toca con el pie.

Caja Es el tambor con el sonido más agudo y agresivo de una batería. Suele ser de metal y de madera, dependiendo del sonido que se busque.

Hi-hat: Platos que se tocan juntos y cuya posición siempre es contrapuesta. Dependiendo de la distancia que se permita entre ellos, se dirá que el *hi-hat* está abierto o cerrado. El *hi-hat* se cierra o se abre con un pedal mecánico incorporado al pie de plato que lo sostiene.

Micrófono de cinta (*ribbon*): Los micrófonos de condensador (o capacitador) usan una membrana ligera y una placa fija que actúan como los lados opuestos de un condensador. La presión del sonido contra esta delgada película de polímero hace que ésta se mueva. Este movimiento cambia la capacidad del circuito, creando una salida eléctrica cambiante. En muchos aspectos un micrófono de condensador funciona de la misma manera que un altavoz electrostático, aunque en una escala mucho más pequeña y "a la inversa".

Micrófono de condensador: La cápsula de los micrófonos de cinta monta una cinta corrugada de aluminio suspendida en un campo magnético, de manera que cuando las ondas de audio mueven esa cinta adelante y atrás dentro del campo magnético se produce electricidad.

Micrófono dinámico: Un micrófono dinámico funciona como un altavoz "a la inversa". El diafragma se mueve por medio del cambio en la presión del sonido. Esto mueve la bobina, lo que causa que la corriente fluya porque las líneas de flujo del campo del imán se cortan. Con lo que en lugar de poner energía eléctrica dentro de la bobina (como en el altavoz) lo que se consigue es sacar energía de la misma.

Toms: Son los tambores con un rango de sonido que va de agudo a más grave según estén colocados cerca o lejos de la caja. Su diferente sonido se debe a su diámetro y su profundidad.

Platillos (*cymbals*): Fundamental para emitir sonidos metálicos, los platos de una batería trabajan en un rango de frecuencia distinto que los tambores, y sirven para completar la paleta de sonidos de una batería.

