

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA
ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA
MÁSTER EN POSTPRODUCCIÓN DIGITAL



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**Postproducción de temas
de música *Punk Rock*.
Caso práctico “Ateo va al Parque”**

TRABAJO FINAL DE MASTER

Autor **Rubén Sánchez Garrido**

Tutor Juan Manuel Sanchis Rico

Gandía, septiembre de 2019

Tipo 2: Desarrollo de un trabajo de orientación profesional

RESUMEN

En este trabajo realizaremos el seguimiento de la producción musical de tres temas del grupo del género punk “Ateo va al parque”, desde el proceso de grabación hasta la mezcla final. Esta mezcla será una mezcla de audio digital, con el fin de que el grupo pueda utilizar la mezcla de estas canciones para distribuir las posteriormente en los medios de distribución digital más utilizados, así como realizar copias físicas si así lo desean.

Palabras clave: Postproducción musical; Punk Rock; Mezcla sonora; Grabación en estudio

ABSTRACT

In this project we will follow the making of the musical production of three different songs from the punk band "Ateo va al Parque", starting with the recording until the final mix. This mix will be a digital audio mix, whose purpose is to get a product which can be used by the band to distribute it in the most common digital distribution sites, and also to make physical copies if the band wants to.

Key words:

Musical postproduction; Punk rock; Sound mixing; Studio recording

ÍNDICE

1	PRESENTACIÓN	1
2	OBJETIVOS	2
3	GRABACIÓN. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
3.1	BATERÍA	4
3.1.1	Bombo	5
3.1.2	Caja	6
3.1.3	Charles	6
3.1.4	Toms	7
3.1.5	Aéreos	7
3.2	GUIARRA ELÉCTRICA	9
3.3	BAJO ELÉCTRICO	9
3.4	VOZ	10
3.5	PROBLEMAS QUE SURGIERON DURANTE LA GRABACIÓN	10
4	EDICIÓN	10
4.1	BATERÍA	11
4.1.1	Caja de ritmos	13
4.2	BAJO ELÉCTRICO Y GUITARRAS ELÉCTRICAS	13
4.3	VOCES	14
5	MEZCLA	14
5.1	AUTOMATIZACIÓN	15
5.2	REVERBERACIÓN	15
5.3	COMPRESIÓN	17
5.4	ECUALIZADOR	20
5.5	OTROS EFECTOS	23
5.6	PANORAMA ESTÉREO	24
6	CONCLUSIONES	26
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

ÍNDICE de FIGURAS

Figura 1. Parte del equipo utilizado para la grabación. De izquierda a derecha: AKG D112, 3 Shure SM57 y 2 AKG C1000S.	5
Figura 2. Micrófono para la toma de sonido del Bombo.	6
Figura 3. Colocación del micrófono para la captación del tom de suelo.	8
Figura 4. Colocación del micrófono aéreo para la captación global de la batería.	8
Figura 5. Colocación de los micrófonos para la captación de la batería.	8
Figura 6. Pista de bombo tras utilizar el <i>Quantize</i> y hacer los cortes necesarios.	12
Figura 7. Ejemplo de cómo funciona la herramienta <i>Flex Pitch</i>	14
Figura 8. Automatización de volumen de la batería en uno de los temas de Ateo va al Parque.	15
Figura 9. Interfaz de configuración del procesador de reverberación <i>Space Designer</i> de <i>Logic Pro X</i>	16
Figura 10. Interfaz de configuración del compresor de <i>Logic Pro X</i>	17
Figura 11. Interfaz de configuración del compresor-limitador de <i>Logic Pro X</i>	18
Figura 12. Ecualizador con HPF y LPF de <i>Logic Pro X</i>	22
Figura 13. Overdrive en el canal máster de uno de los temas.	24
Figura 14. Curvas de Fletcher y Munson, que reflejan cómo capta el sonido el oído humano.	25

1 Presentación

En este trabajo práctico vamos a seguir todo el proceso de la postproducción de varios temas musicales del grupo “Ateo va al parque”. Para ello desarrollaremos todo el proceso, desde la grabación de los temas hasta la mezcla final.

Aunque el foco principal del trabajo será sobre la postproducción de los temas musicales, es importante que entendamos todos los procesos y cómo estos van a repercutir en la postproducción, ya que la toma de decisiones desde antes de empezar a grabar van a influir en la forma posterior de trabajar durante la postproducción.

Es por eso que es importante también entender el tipo de grupo con el que estamos trabajando. “Ateo va al parque” es un grupo de Punk Rock y si por algo destaca es por el contenido de sus letras. La música no es especialmente compleja, y podemos observar ciertas influencias musicales que tendremos en cuenta para la realización de la postproducción.

Grupos del mismo estilo en el que podríamos situar a “Ateo va al parque” podrían ser: “Estrogenuinas”, “Lendakaris Muertos”, “Manolo Kabezabolo”, “Segismundo Toxicomano”, “Bad Religion”, “Misfits,” “NoFx”, “The Dead Kennedys” entre otros.

Si bien es cierto que estos grupos no destacan principalmente por tener producción musical muy elaborada, podemos escuchar mezclas que están lo suficientemente trabajadas y con una calidad suficiente para enviarse a los distintos canales de distribución.

Es importante notar que pese a que estos grupos, cronológicamente se encuentran desde la década de los 80's hasta la actual, podemos encontrar puntos comunes, así como elementos que aparecen o desaparecen en función de los gustos de la banda más que de las limitaciones de la tecnología habida durante los años en la que se produjeron los discos.

Observamos como factor común entre estos grupos y en general en el género del Punk, que es muy importante la naturalidad, por lo que en general se buscan sonidos realistas y no demasiados *sobreproducidos*, sin querer significar esto que se sacrifique la calidad del producto final. En general buscaremos un resultado con cierta agresividad, ya que aunque se trate de un grupo de Punk, “Ateo va al parque” no destaca especialmente por su velocidad o agresividad comparado con los grupos de su género.

“En sus inicios, el punk era una música muy simple y cruda, a veces descuidada: un tipo de rock sencillo, con melodías simples de duraciones cortas, sonidos de guitarras amplificadas poco controlados o ruidosos, pocos arreglos e instrumentos, y, por lo general, de compases y tempos rápidos.”

Las líneas de guitarra se caracterizan por su sencillez y la crudeza del sonido amplificado, generalmente creando un ambiente sonoro ruidoso o agresivo heredado del garage rock. El bajo, por lo general, sigue sólo la línea del acorde y no busca adornar con octavas ni arreglos la melodía. La batería por su parte lleva un tempo acelerado, con ritmos sencillos de rock. Las voces varían desde expresiones fuertes e incluso violentas o desgarradas, expresivas caricaturas cantadas que alteran los parámetros convencionales de la acción del cantante, hasta formas más melódicas y elaboradas. (Cifuentes, 2012)

Además. en cuanto a la producción, tradicionalmente en la escena del Punk, este género musical siempre ha ido de la mano del pensamiento y la forma de vida del DIY (Do It Yourself), por lo que la producción no suele estar realizada en grandes estudios la tecnología más avanzada del mercado. Se suele procurar conseguir un sonido en la producción acorde al estilo musical, tratando de marcar siempre la agresividad del género.

Para ello tendremos obligatoriamente una batería agresiva, un bajo con cierta distorsión que sirva como nexo entre los instrumentos rítmicos y melódicos, un par de guitarras distorsionadas que se encarguen de la parte más melódicas, y una voz agresiva, que está a medio camino entre los gritos y el cantar. Estos elementos no suelen variar mucho a la hora de colocarlos en el panorama estéreo. Tendremos la batería repartida, situando cada uno de los elementos tal y como nos los encontraríamos en la batería; la voz y el bajo en el centro, y las guitarras panoramizadas a los lados. En el caso de que solo exista una guitarra, la norma suele ser grabar dos veces la pista de audio y panoramizar cada una de estas señales a cada lado del estéreo, ya que las pequeñas diferencias entre tomas son las que nos abrirán la sensación del estéreo.

En el caso de querer una producción algo más elaborada, no es extraño la utilización de cajas de ritmos digitales para acompañar a la batería, y un tratamiento de los instrumentos para hacer más limpia la mezcla. En este caso la intención era conseguir una mezcla más elaborada, por lo que usaremos distintas herramientas que podremos observar más adelante, pero en las que destacan principalmente la compresión y la ecualización.

El DAW (Digital Work Station, en español Estación de trabajo de Audio Digital) que utilizaremos tanto como para la grabación como para la postproducción será el Logic Pro X.

2 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo consiste en realizar todo el proceso de grabación, edición, procesado y mezcla hasta poder obtener un producto con las siguientes características:

- a) Que cumpla las expectativas del grupo, tanto en cuanto a la calidad del producto

final como la fidelidad del producto respecto a lo que ellos consideran que es su música. Es decir, que no haya una desconexión entre el artista y su obra.

- b) Grabar cuatro temas musicales para la realización de un *EP (Extended Play)*, y realizar su producción. Debido a que las características de los temas son muy similares, se presentarán tres canciones en este proyecto.
- c) Que pueda ser utilizado como material profesional para la posterior distribución por los principales canales de distribución musical con los parámetros requeridos por estos servicios, siendo algunos de ellos Youtube, Spotify, Bandcamp, Soundcloud, iTunes, Amazon Music o Google Music,

3 Grabación. Consideraciones previas

Para la grabación, tanto el cantante como el batería tenían que desplazarse hasta el estudio. Para ello reservamos el estudio durante dos días para la grabación de las baterías y de las voces. Tanto la guitarra como el bajo se grabó previamente de manera provisional para facilitar al cantante la grabación de las voces.

Así pues, la grabación de la batería llevó alrededor de una sesión y media de grabación, de 9:00 a 21:00 con pausas para comer y de 9:00 alrededor de las 14:00 del día siguiente. El tiempo restante fue dedicado a la grabación de las voces y de los coros.

En cuanto a la guitarra y el bajo se grabó en otras dos sesiones, con una franja horaria similar. La grabación de la guitarra se extendió algo más dado que necesitábamos repetir las tomas, dado que necesitábamos dos tomas buenas por tema para poder panoramizarlas posteriormente en la mezcla final.

Para la grabación de los distintos elementos, hay que tener unas consideraciones previas y conocer algunos conceptos.

En primer lugar, uno de los aspectos más importantes a la hora de hacer grabaciones multi microfónicas es tener en cuenta el concepto de fase:

“La fase es un parámetro, entre otros, que sirve para definir el retardo de unas frecuencias con respecto a otras. Para que exista la fase, tiene que haber un movimiento que varía cíclicamente y, además, se tiene que poder medir. Las ondas sonoras al ser repetitivas, pueden dividirse en intervalos regulares y, por lo tanto, medibles. Aunque la fase es una diferencia verdadera de tiempo, siempre se mide en términos de ángulo, grados o radianes.” (Cano Gough, 2016).

Para evitar que existan problemas de fase, hay que procurar que en la toma de sonido los micrófonos estén a distancias similares de las distintas fuentes sonoras y no haya más de un micrófono captando el mismo sonido con niveles similares. A la hora de realizar estas

grabaciones es prácticamente imposible conseguir una alineación de fase perfecta, pero lo que debemos procurar es que no haya cancelaciones de fase en ninguno de los micrófonos, lo que se conoce como *Comb filtering*. Para ello utilizaremos la regla de 3:1, basada en la Ley del Cuadrado Inverso.

“Aseveración de que algunas magnitudes físicas varían con la distancia desde una fuente inversamente con el cuadrado de la distancia.” (Webster, 1988).

Habrá que tener en cuenta que los temas se mezclarán para ser reproducidos por un sistema estéreo, es decir, a la hora de reproducirse tendremos en cuenta que existirán dos canales, uno derecho y uno izquierdo.

La calidad a la que grabaremos los audios será a 44,1 kHz de frecuencia de muestreo y 24 bits de resolución, para obtener la mayor calidad posible en la grabación. Utilizaremos 44,1 kHz en vez de 48 kHz dado que se trata del estándar de la industria discográfica.

“El estándar definido cuando se crearon los discos compactos de audio especifica que el sonido digital almacenado en ellos debe poseer una frecuencia de 44,1 kHz (KiloHertz) y 16 bits estéreo. Esto significa que se deben tomar unas 44.100 muestras por segundo, cada una se representará con 16 bits y en dos canales independientes (sonido estéreo). “ (Sacco, 2003)

Por último es importante saber la forma que afecta la posición de los micrófonos respecto a la fuente sonora en la captación de la señal sonora. Debido a las propiedades del sonido, las frecuencias agudas son más directivas respecto a la fuente emisora, y a medida en la que baja el tono, estas se vuelven menos focalizadas.

De esta manera, a la hora de colocar los micrófonos los distintos elementos observaremos que a mayor cercanía respecto a la fuente sonora mayor brillo captaremos en nuestras grabaciones. Además, la angulación será también importante, obteniendo una mayor riqueza de frecuencias agudas si el micrófono se encuentra apuntando directamente hacia a la fuente sonora.

El equipo que utilizaremos para la grabación será el siguiente: (ver Figura 1)

1. AKG C1000S (condensador cardioide) (Charles)
2. Shure SM57 (dinámico cardioide) (Caja, toms, amplificador guitarra y bajo)
3. Audiotecnica AT2035 (condensador cardioide gran diafragma) (Aéreos de la batería y voces)
4. AKG D112 (dinámico cardioide) (Bombo)
5. Cajas de inyección DIbox (Bajo eléctrico)



Figura 1. Parte del equipo utilizado para la grabación. De izquierda a derecha: AKG D112, 3 Shure SM57 y 2 AKG C1000S.

3.1 Batería

A la hora de la grabación era importante fijarnos en cómo vamos a utilizar cada uno de los elementos de la batería para la posterior mezcla. En este caso, tratándose del género del Punk, hemos de darle más importancia al bombo y a la caja.

3.1.1 Bombo

Para la grabación del bombo buscamos tratar de obtener un balance entre pegada y cuerpo, ya que el sonido de la pegada se trata de uno de los sonidos más característicos en el Punk, además, al tratarse de unos temas que no son excesivamente rápidos, el tener una buena toma del cuerpo nos permite desarrollar el sonido del bombo sin tapar otros elementos, ofreciéndonos un sonido más natural del mismo.

Para ello colocamos el micrófono en el centro del parche resonante, de esta forma no tendremos problema en captar tanto la pegada en el parche batiente como la evolución del sonido en el bombo. (ver Figura 2)



Figura 2. Micrófono para la toma de sonido del Bombo.

3.1.2 Caja

El siguiente elemento de la batería se trata de la caja. A la hora de grabar la caja hay varios métodos dependiendo de qué sonido queremos obtener de ella. Así pues, cuanto más apuntemos al centro del parche y más cerca coloquemos el micrófono respecto a la caja, más definición tendremos en la pegada. En nuestro caso, nos interesa obtener la mayor definición de la pegada, lo que nos da un sonido con más brillo, propio del género del Punk.

En este caso, colocamos el micrófono apuntando al centro del parche, donde el músico impacta con su baqueta, de esta forma lograremos obtener la pegada más limpia posible. Además, nos permitirá más adelante, en la etapa de edición, aislar el sonido de la caja de todos los elementos, al obtener una captación de sonido con mayor nivel. Es posible también grabar con un micrófono en la parte inferior de la caja, apuntando al parche resonante, para obtener mayor riqueza tímbrica, pero en este caso no lo consideramos necesario.

3.1.3 Charles

Para la grabación del charles hay que tener una consideración previa, y es que debemos evitar que haya problemas de fase respecto a los aéreos, ya que el charles es uno de los elementos sonoros que más se van a captar en estos micrófonos. Para ellos, utilizaremos la regla del 3:1, es decir, los micrófonos de los aéreos deberán estar a 3 veces la distancia respecto al micrófono del propio charles.

Para la captación del charles utilizaremos un micrófono de condensador. En este caso apuntaremos a la zona exterior del instrumento, de esta forma obtendremos algo menos de brillo del instrumento en pos de tener algo más de cuerpo. La posición del micrófono en el exterior del charles nos ayudará a aislarlo de manera más eficaz de los sonidos indeseados, sobre todo de elementos cercanos físicamente al charles, como por ejemplo la caja. Además esta posición del micrófono es menos intrusiva para el músico.

3.1.4 Toms

En el caso de los toms, la forma de grabarlos será similar a la de la caja. Además, durante la mezcla, solo utilizaremos estos micrófonos para los redobles, es decir, únicamente como micrófonos de apoyo en momentos puntuales de los temas. (ver Figura 3)

Para la grabación de estos, es muy importante la afinación de los mismos.

“Uno de los aspectos más complicados en el proceso de afinación es conseguir que esta sea coherente entre los distintos elementos, es decir, que exista aproximadamente la variación tonal entre el primer y segundo tom, y aproximadamente la misma variación tonal entre el primer, y segundo tom, y entre el segundo tom y el goliat.” (Gómez et al, 2015)

3.1.5 Aéreos

Por último queda captar los aéreos. Mediante dos micrófonos de condensador, conseguiremos captar el conjunto de la batería en estéreo, por lo que serán los micrófonos más importantes a la hora de crear espacio en la postproducción. Como comentamos en el caso del charles, es importante seguir la regla del 3:1 para evitar problemas de fase, para ello utilizamos como referencia la caja, ya que se trata de uno de los elementos más céntricos del instrumento. No utilizamos el bombo como referencia porque se trata de un elemento que prácticamente vamos a ignorar en la mezcla de los aéreos, ya que tenemos un micrófono exclusivo para el bombo, especializado en el rango de frecuencias graves del mismo. (ver Figura 4)



Figura 3. Colocación del micrófono para la captación del tom de suelo.



Figura 4. Colocación del micrófono aéreo para la captación global de la batería.

Hay que tener en cuenta que los micrófonos de los aéreos no solo nos servirán para captar los platos de la batería, sino que captará el conjunto de esta. Al ser estos micrófonos los más alejados de la fuente sonora, recogerá también la sonoridad de la sala, y será en la mezcla el que nos de una idea general de como suena el conjunto de la batería.

En la Figura 5 podremos observar la toma de sonido final de la batería al completo.



Figura 5. Colocación de los micrófonos para la captación de la batería.

3.2 Guitarra eléctrica

En el caso de la guitarra, vamos a utilizar un amplificador Peavy Bandit 112. En el caso concreto de este grupo, solo hay una guitarra (en muchos casos hay dos). Para realizar la postproducción, lo estándar es colocar en el panorama estéreo una de las guitarras a la derecha y otra a la izquierda. Esto da pie a un problema, y es que si utilizamos la misma interpretación del guitarrista duplicada y enviada a cada uno de los dos espectros del estéreo, la sensación será de una única señal que se reproduce desde el centro. Es por ello que es necesario grabar varias interpretaciones del músico de las canciones completas, ya que las pequeñas diferencias en la ejecución serán las que de la sensación de amplitud estéreo y podamos ubicar las guitarras a los lados.

Además, para evitar que las dos señales suenen de manera similar, vamos a utilizar dos micrófonos. El primer micrófono estará situado en el centro del cono del amplificador, con un ángulo de 90° respecto a este, con lo cual obtendremos una señal brillante y con una carga mayor de agudos. El segundo estará a la misma distancia del cono que el primer micrófono, pero en vez de estar enfrentado al cono, estará colocado con una angulación de 45°. Con esta posición de micrófono obtendremos algo más de cuerpo en la señal. Es importante que ambos micrófonos se encuentren a la misma distancia del cono para evitar problemas de fase.

A la hora de realizar la postproducción, podremos mezclar ambas señales, y mandar una señal con mayor carga de agudos a un lado y, por el contrario, enviar una señal con más carga de medios al otro lado. De esta manera tendremos en el estéreo una señal más melódica y una más rítmica, haciendo más interesante la posterior mezcla.

3.3 Bajo eléctrico

La captación del bajo es algo más sencilla, dado que solo necesitaremos una pista que ubicaremos en el centro de la mezcla. Sin embargo, dado que el amplificador de bajo con el que contamos no posee distorsión, además de la señal que grabaremos desde el amplificador también utilizaremos la señal de línea. Para la captación de la señal de línea necesitamos una caja de inyección, ya que los instrumentos poseen una señal no balanceada y las entradas de nuestra mesa son balanceadas.

“La conexión desbalanceada es una conexión en la cual el blindaje rodea un solo conector central, dicho blindaje se mantiene a un potencial de tierra constante, mientras que el voltaje de la señal en el conductor central varía de una manera positiva y negativa.” (Keltz, 2002)

“Las conexiones balanceadas son conexiones que se caracterizan por el hecho de que hay dos conductores centrales para la señal, por lo general rodeados por un blindaje, con una impedancia igual a la de la tierra. Este blindaje se conecta a la

tierra como en las conexiones desbalanceadas, pero no es requerido como uno de los conductores de señal". (Keltz, 2002)

Para captar el sonido del amplificador de bajo utilizaremos un micrófono perpendicular al cono del bajo. En la postproducción tendremos la posibilidad de mezclar ambas señales, la señal de línea y la señal de micrófono, y trabajarlas tanto como de manera independiente como juntas, por ejemplo para añadir la distorsión.

3.4 Voz

Para la grabación de la voz utilizamos un micrófono de condensador. Debido a la gran cantidad de cristales en la sala, la decisión que tomamos para la grabación de las voces fue la de crear un pequeño espacio mediante paneles absorbentes, de esta manera evitaríamos captar el tono de la sala, que en este caso no nos interesaba y podríamos trabajar con la voz de la manera más limpia posible.

El mismo proceso seguiremos para la grabación de los coros.

3.5 Problemas que surgieron durante la grabación

Debido a la inexperiencia del músico, la interpretación de las partes de la batería no fueron de principio a fin, por lo que los distintos temas fueron tocados en pequeños fragmentos. Por ello, antes de iniciar la mezcla será necesario organizar las partes grabadas y darle coherencia.

Al no existir inicialmente una base rítmica, para la grabación de las guitarras, el bajo y las voces, utilizamos unas pistas de batería provisionales generadas por cajas de ritmos virtuales. De esta manera la grabación pudo continuar sin problemas.

Otro problema que fue que durante la grabación del bajo observamos que la cuarta cuerda (la más grave de todas) generaba una señal considerablemente mayor que las de las otras tres cuerdas, por lo que el cambio de volumen entre algunas de las notas era considerable. Debido a la falta de tiempo no pudimos encontrar otro bajo, por lo que la solución que se propuso fue la utilización de un compresor durante la postproducción para igualar la señal.

4 Edición

Como hemos comentado en la sección 3.5 uno de los mayores problemas a la hora de grabar fue la de las baterías, ya que no pudimos grabar de principio a fin los temas y había que montarlos manualmente. Aun así, el proceso de edición hay que aplicarlo a todos los instrumentos para luego poder trabajar con ellos en la mezcla.

4.1 Batería

Empezando por la batería, organizamos todo el material para tener las partes bien definidas y facilitar el trabajo a la hora de editar. Para organizar las distintas pistas de la batería (8 en este caso), lo que realizamos fue la creación de un *track stack*, en el cual quedarían contenidas todas las pistas. Además, a estas pistas las asignamos en un mismo grupo, con lo que las acciones de recortar, desplazar, etc, van ligadas a todas las pistas. De esta manera no tendremos que repetir el proceso 8 veces cada vez que queramos hacer un cambio a las baterías.

Además, con la creación del *track stack*, todas las pistas son enviadas a un canal auxiliar (bus). De esta manera podemos trabajar cada una de las pistas de manera individual o de manera global. Por ejemplo, podemos utilizar un compresor en la pista de la caja o en toda la batería, o incluso en ambas de manera simultánea.

En primer lugar había que escuchar todo el material grabado y seleccionar las tomas válidas y las no válidas, para ello se creó otro *track stack* y tras identificar qué pasajes correspondían a cada parte de la canción, se iban montando en esta nueva pista. Para ello la grabación se hizo de forma ordenada, de manera que el trabajo se agiliza lo máximo posible a pesar de las complicaciones en su grabación.

Antes de seguir avanzando, es importante saber que los procesos de edición entran, por norma general, en una clasificación de dos tipos.

1. Edición no destructiva: La edición no destructiva es aquella que nos permite manipular los pasajes dentro de nuestro programa sin alterar el audio original, es decir, podremos volver a importar ese audio a otro proyecto y se mantendrá tal cual lo grabamos. Esto tiene la ventaja de que todo proceso no destructivo que hagamos se podrá devolver a su estado original en cualquier momento que queramos, ya sea deshaciendo las acciones previas o volviendo a cargar el audio.
2. Edición destructiva: La edición destructiva es aquella que nos permite manipular el archivo original de audio con el que estamos trabajando en el programa. Es importante saber qué herramientas de los programas alteran el audio original para no llevarnos sorpresas más adelante cuando queramos volver a usar un audio y descubramos que este ha sido alterado. Entonces, ¿Para qué sirve este tipo de edición? Esta edición sirve principalmente cuando el procesado que le hagamos al audio sea para mejorar la calidad de este. Por ejemplo, tras eliminar el ruido de un audio, o en el caso de la herramienta *Flex* en el programa Logic Pro X, que nos servirá para ajustar el tempo de un archivo.

El problema de esta técnica es que a pesar de que las distintas partes de las canciones están grabadas en un tempo concreto, la interpretación del músico no es consistente. Así pues, al unir los distintos pasajes, se notan “saltos” que hacen que el ritmo no sea

constante a lo largo de la canción. Para solucionar este problema nos presentamos con dos alternativas.

- a) Cortar y mover cada uno de los golpes de batería que no estén en la posición que le corresponde de manera manual.
- b) Utilizar la opción del programa de *Quantize*. La opción de *Quantize* analiza todos los golpes de la batería y los mueve a la zona más cercana en base a unos parámetros de rejilla temporal configurables (1/8 , 1/16 etc). Sin embargo la opción *Quantize* además nos descubre otras dos posibilidades.
 1. *Quantize* utilizando la herramienta *Flex*. Esta opción coge cada uno de los pasajes y los analiza, buscando así cada uno de los golpes de la batería. Posteriormente, trabaja directamente sobre el archivo de audio para desplazar el audio a la posición correspondiente, alargando o acortando cada uno de los golpes en su valor tiempo para que corresponda. Este proceso es un proceso de edición destructivo.
 2. *Quantize* sin utilizar la herramienta *Flex*. Este proceso altera cada uno de los pasajes de manera que intenta ajustar cada uno de los golpes a cada uno de los puntos que en un principio le corresponde. Suele ser algo menos preciso que la herramienta *Flex*, sin embargo es un proceso no destructivo.

En el caso práctico nuestro, el primer intento fue mediante la herramienta *Quantize* utilizando la herramienta *Flex*. Sin embargo el resultado no fue el esperado, dado que alteraba la sonoridad de los elementos de la batería. El motivo de este problema es la desincronización de la pista grabada en el estudio con los puntos objetivo a los que deberían ser movidos cada uno de los elementos de la batería.

Así pues, la decisión tomada fue la de hacer en primer lugar el uso del *Quantize* sin utilizar la herramienta *Flex* para mover en la medida de lo posible cada uno de los elementos. Tras realizar este procesado, cortamos manualmente cada uno de los golpes que no encajaban apropiadamente, los cuales eran considerablemente menos que en un principio tras el uso del *Quantize*. (ver Figura 6)



Figura 6. Pista de bombo tras utilizar el *Quantize* y hacer los cortes necesarios.

Tras hacer este proceso, la batería ya encaja perfectamente al ritmo de la canción y cada uno de los elementos de la batería están en su sitio. Sin embargo, nos encontramos con un último problema.

Al haber cortado los pasajes, existe la posibilidad de que cada vez que los aéreos son tocados por el músico se vean cortados también, y quede un corte seco en la transición entre cortes. Para evitar esto, la metodología que utilizamos fue la de seleccionar uno de los pasajes en el que el sonido de los platos se desarrollen de principio a fin. Tras esto, creamos dos pistas nuevas (una por cada micrófono asignado a los aéreos) y añadimos los sonidos

de los platos sincronizados con el golpe al plato de las pistas originales. De esta manera podemos hacer que estas pistas “invadan” los siguientes pasajes sin que se noten los cortes entre sección y sección.

Así queda finalizado el proceso de edición de la batería, con una batería ajustada al tempo que le corresponde y sin saltos que hagan notar el trabajo de edición de la misma. Al ver el resultado, se decidió junto a los músicos utilizar una Caja de Ritmos para completar a la batería grabada.

4.1.1 Caja de ritmos

Una caja de ritmos (*Drum machine* en inglés) es un aparato que, mediante la utilización de *samples* (muestras grabadas del sonido generado por un instrumento o fuente sonora) podemos generar una serie de ritmos. Este concepto dio lugar posteriormente a las Cajas de ritmos virtuales, las cuales pueden ser encontradas en prácticamente cualquier DAW. Logic Pro X nos permite analizar nuestras pistas de audio y generar información MIDI (Musical Instrument Digital Interface) de los golpes de las pistas de batería.

De esta manera, en nuestro proyecto decidimos añadir, junto a nuestra caja original una caja *sampleada*, ya que tras finalizar la edición consideramos que le faltaba pegada a la misma. De esta manera, mediante la pista MIDI podemos cargar cualquier *sample* de cualquier biblioteca de sonidos. Además podemos *samplear* nuestros propios sonidos si así lo deseamos. En nuestro caso utilizamos una caja de la biblioteca de *Logic Pro X*.

4.2 Bajo eléctrico y Guitarras eléctricas

El motivo de ponerlas en el mismo apartado es que, debido a su naturaleza, el proceso de edición tanto del bajo eléctrico como de las guitarras eléctricas es prácticamente el mismo.

Durante la grabación se hicieron varias tomas de las distintas interpretaciones de los músicos, de esta manera durante el proceso de edición, al haber utilizado unas baterías de referencia como se comentó en la sección 3.5, no nos encontramos con problemas de desincronización respecto al tempo de la canción.

Así pues, el proceso a seguir durante la edición del bajo y de las guitarras es el de escuchar y seleccionar cada una de las interpretaciones con mejor resultado. En este caso contamos con la ventaja de que no es necesario que una de las interpretaciones sea perfecta de principio a fin, sino que podemos utilizar fragmentos de cada una de las tomas. Sin embargo, es importante destacar que, en el caso de las guitarras es imprescindible no seleccionar dos tomas iguales para mandar a la pista de la guitarra derecha y de la guitarra izquierda, ya que, como comentamos en el apartado 3.2, esto resultará en que las dos señales parezcan una enviada desde el centro en vez de desde dos espacios distintos del

estéreo.

Una vez seleccionadas las tomas y estar ubicadas en su lugar correspondiente, podemos pasar a la edición de la voz.

4.3 Voces

El proceso de edición en el caso de la voz es muy similar al de la guitarra y el bajo. En primer lugar escuchamos todas las tomas y decidimos cuales son las que tienen mejores resultados. El mismo proceso realizamos con los coros.

Tras seleccionar los pasajes que vamos a utilizar en nuestra mezcla, se nos abre una posibilidad: la utilización de la herramienta *Pitch Flex*, cuya función podemos encontrar en el manual en línea de Logic Pro X.

“Flex Pitch le permite cuantizar y editar el tono del material de audio. Puede editar el tono del material de audio seleccionando el algoritmo de Flex Pitch. El contenido de la pista de audio se analiza mediante un proceso de detección de tono, y los resultados se dibujan en una curva de tono.” (ver Figura 7)



Figura 7. Ejemplo de cómo funciona la herramienta Flex Pitch

Conocido coloquialmente como *Autotune*, con esta herramienta podemos corregir automáticamente los errores del cantante en la canción sin apenas notar artificios en el material. Sin embargo, en nuestros temas no vamos a utilizar esta herramienta, dado que el grupo pretendía obtener un resultado lo más realista posible. Aun así, es importante conocer que siempre existe la posibilidad para realizar pequeños ajustes.

Esto es especialmente importante a la hora de realizar los coros, dado que mediante esta herramienta se facilita mucho la creación de armonías, ya que existe la posibilidad de editar el tono de los coros para que se encuentren en el intervalo musical que pretendía el cantante. En este caso tampoco fue necesario ya que las armonías encajaban perfectamente.

5 Mezcla

Como punto de partida utilizaremos la definición de mezcla de H.F. Arena

“El proceso de mezcla consiste en tomar todas las pistas de audio grabadas y mezclarlas de la mejor manera posible para obtener una pista estéreo de dos canales que contenga la sumatoria de todas las demás. Dicho así, en palabras simples parece una tarea sencilla, pero lo cierto es que para lograr esto y para cumplir con los estándares actuales de calidad hay que realizar múltiples tareas, a saber:

1. Debemos, en primer lugar, definir los niveles de cada instrumento. Todo debe tener su lugar en la imagen sonora, y es importante evitar que, por ejemplo, los instrumentos se superpongan y generen más confusión que buena música.
2. Debemos procesar cada canal para obtener su mejor sonido. Para esto, aplicaremos efectos, procesadores y controladores de dinámica que, con un poco de paciencia, van a darle un color muy interesante a nuestra canción.
3. Debemos ubicar cada instrumento en una posición determinada dentro del campo estéreo. Esto es importante porque si dejáramos todas las pistas situadas en el centro, obtendríamos una grabación monoaural gris y aburrida. La ubicación no puede ser arbitraria, hay ciertas normas que debemos seguir para que nuestro trabajo tenga coherencia.
4. Debemos controlar la dinámica de la canción, esto significa que, por ejemplo, cuando llegue el estribillo de una canción pop todo suene más fuerte, o cuando pasemos por una parte melancólica, el flujo sonoro se apacigüe.” (Arena, 2008)

Antes de ver cómo hemos aplicado estos tipos de procesado, es necesario que entendamos cómo funcionan cada uno de ellos para entender más fácilmente su función.

5.1 Automatización

Una de las ventajas que proporcionan las estaciones de trabajo digitales frente a las analógicas es que prácticamente nos permite automatizar todos los parámetros. De esta manera los distintos DAW nos permiten ir variando, por ejemplo, los volúmenes de cada uno de los elementos de nuestra canción mientras se reproduce.

Además nos permitirá automatizar cada uno de los *plug-in* (procesados en tiempo real aplicado a una pista) que utilicemos, así como sus parámetros. Por ejemplo, podremos encender un *delay* al final de una frase de un cantante o encender un *overdrive* de un instrumento en un estribillo para darle más intensidad. En la Figura 8 se aprecia como ejemplo la automatización del volumen de la batería en un fragmento de uno de los temas musicales.



Figura 8. Automatización de volumen de la batería en uno de los temas de Ateo va al Parque.

5.2 Reverberación

La reverberación o reverb es un procesador de audio que genera una señal retardada de una señal de audio. De esta manera, con una señal limpia, podemos simular estar en un espacio distinto, o incluso lo podemos utilizar como una herramienta creativa. Los parámetros de la reverb son los que nos permitirán moldear como se hará este retardo. Algunos de los parámetros más importantes son:

1. *Predelay*: es el parámetro que estipula cuánto tiempo tarda el sonido desde la fuente sonora hasta rebotar en la superficie reverberante más cercana. De esta manera, a más *Predelay*, el sonido dará la sensación de estar en una sala más amplia.
2. *Length*: es el que define cuánto tiempo tarda el sonido reverberado hasta que su nivel baje a 0.
3. *Size*: Funciona junto a la opción *Length*. Sirve para establecer las dimensiones de la sala; de esta manera se calcula el tipo de caída de los niveles de audio hasta 0.
4. *Lo/Hi Spread*: Dado que todas las frecuencias no se comportan de manera similar en una sala debido a su amplitud de onda, esta opción nos permite modificar como evolucionan cada uno de estos grupos de frecuencias.
5. *Dry/Wet*: *Dry* y *Wet* hacen referencia a la señal limpia (original) y procesada respectivamente. Con estos controles podemos ajustar qué porcentaje de nuestra señal es limpia y cual tiene la reverb incluida.

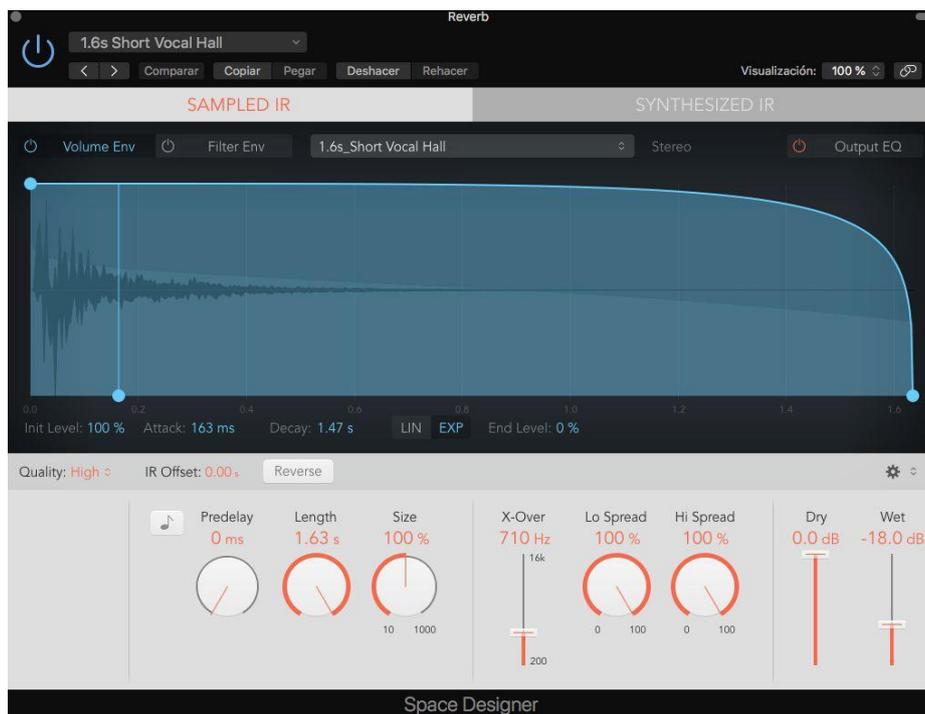


Figura 9. Interfaz de configuración del procesador de reverberación *Space Designer* de *Logic Pro X*.

En la Figura 9 podemos ver el interfaz de configuración de la reverberación *Space Designer* que dispone *Logic Pro*. En nuestro caso la utilización de esta reverb la encontramos principalmente en las *samples* de caja que utilizamos. De esta manera podemos rellenar los silencios entre los golpes de bombo y caja, especialmente en los pasajes más tranquilos.

Respecto a las voces decidimos no utilizar reverberación en las voces principales, ya que se pretendía un sonido más crudo y seco. Sin embargo, para los coros si que incluimos cierta reverberación, ya que los coros sirven como complemento armónico a la voz, siendo una herramienta más melódica.

5.3 Compresión

Un compresor es un procesador de dinámica, es decir, que trabaja la relación entre los picos (nivel más alto) y el umbral de ruido (nivel más bajo) de la señal sonora. En el caso del compresor, se trata de una herramienta que atenúa los picos de las señales sonoras y amplifica niveles bajos, en base a unos parámetros. Para su configuración dispones de los siguientes parámetros: (ver Figura 10)



Figura 10. Interfaz de configuración del compresor de *Logic Pro X*.

1. **Threshold:** El parámetro *threshold* o umbral de activación es aquel que determina a partir de cuantos dBs de la señal de audio a la entrada empieza a actuar el compresor. Además, el compresor actuará exclusivamente sobre la señal que supere ese *threshold*. Por ejemplo, en el caso de que nuestro *threshold* sea de 30dB y tengamos una señal de 40dB, la compresión sólo actuará en los 10dB que superan la cifra del parámetro.
2. **Ratio:** El ratio hace referencia a la relación o grado de compresión, es decir, cuantos dB atenúa por cada dB que supere la cifra del *threshold*. Así pues, una señal de 40dB con un *threshold* de 30dB y con un ratio de compresión de 5:1 se verá reducida a 32dB.
3. **Make Up:** Dado que la compresión atenúa los niveles de salida de la señal, el *Make Up* es un parámetro que da cierta ganancia al audio para mantener los niveles de pico a la salida.

4. *Knee*: El parámetro *knee* es el que nos permite determinar si queremos que el compresor actúe de la misma manera con la señales que apenas pasan el *threshold* con las que lo pasan sin problema. De esta manera, en el caso de que interese al mezclador, puede hacer que está compresión sea más suave.
5. *Attack*: El ataque de un compresor nos permite determinar cómo de rápido queremos que actúe el compresor desde que la señal supera el *threshold*. De esta manera podemos perfilar el ataque de las señales en función de nuestro interés.
6. *Release*: Al contrario que el ataque, el *release* es el parámetro que nos permite marcar cuando queremos que el compresor deje de actuar desde que la señal ha bajado del *threshold* estipulado previamente.

Así pues, el compresor puede dar lugar a diferentes resultados que no esperábamos en un principio, por eso es importante saber configurarlo bien, especialmente en el tratamiento de frecuencias bajas.

“Otra consecuencia de un ataque rápido es la distorsión de las bajas frecuencias. La razón es que el ciclo de onda de las bajas frecuencias es lo suficientemente largo como para que el compresor actúe en cada ciclo en vez de la dinámica general de la señal. El compresor así cambia la forma de la onda sinusoidal en algo distinto, y como resultado la señal queda distorsionada. El carácter de esta distorsión varía de un compresor a otro, y puede ser discutido que los compresores analógicos suelen generar distorsiones más atractivas. En grandes cantidades este tipo de distorsión ensucia la mezcla. Pero en cantidades más pequeñas puede añadir color y definición a instrumentos de baja frecuencia, especialmente bajos.” (Izhaki, 2017)

Existen más tipos de procesadores de dinámicas que se basan en el principio de la compresión, por ejemplo los limitadores. La función de un limitador es evitar solamente que las señales con altos picos saturen la señal, así pues controlará la dinámica exclusivamente cuando vaya a generar distorsión a nuestra señal. Por ello este tipo de procesador de dinámica se suele utilizar la mayoría de las veces en el canal master.

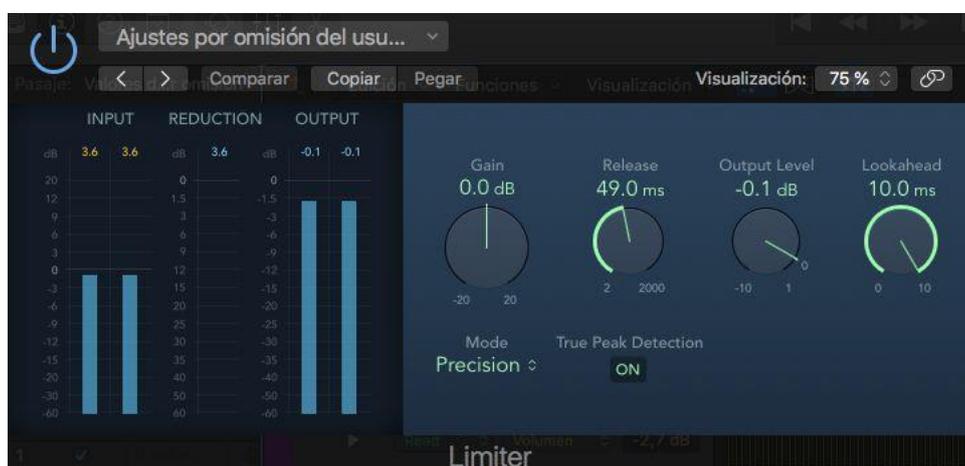


Figura 11. Interfaz de configuración del compresor-limitador de *Logic Pro X*.

En el caso del trabajo práctico, utilizamos el compresor limitador (Figura 11) en varios

elementos de la mezcla:

1. Caja: Debido a que la interpretación del artista cambiaba a lo largo de la grabación especialmente en la caja, utilizamos un compresor para moldear la señal y conseguir un resultado algo más uniforme. La compresión que utilizamos no fue demasiado grande, pero lo suficiente para que sea más fácil de trabajar durante la mezcla.
2. Charles: Debido a que en los micrófonos de los aéreos se captó el charles, utilizamos una opción que nos permiten los compresores llamada *side chain*. Esta opción nos permite activar una compresión en una pista utilizando los parámetros de una segunda pista. Por ejemplo, en el caso práctico utilizamos un *side chain* para que cada vez que sonara el charles en la pista propia del instrumento, se ejerciera una cierta compresión en las pistas de los aéreos. De esta manera conseguimos algo más de definición del charles y reducimos el volumen de las pistas de aéreos únicamente cuando esté sonando el charles.
3. Aéreos: Los platos son elementos de la batería que generan picos muy altos con gran contenido de altas frecuencias. Para evitar que estas frecuencias predominen en la mezcla aplicamos una ligera compresión en esta. Además también nos permitió reducir el pico de la caja, lo que nos servirá más adelante para mezclar con nuestra pista de caja original y con la *sampleada*.
4. Guitarra eléctrica: Pese a que la guitarra eléctrica en el Punk no sea un instrumento que destaque precisamente por poseer un gran rango dinámico (a excepción de los solos, los cuales no vamos a encontrar en este trabajo práctico), usar una pequeña compresión nos ayuda a dar un poco más de pegada cuando entra la guitarra después de estar sin sonar en algunos tramos de las canciones. Además, en las partes en las que se usa la técnica del *mute* conseguimos que el resultado sea algo más rítmico, que es lo que se busca en un principio con esta técnica.
5. Bajo eléctrico: En este caso es importante recordar lo comentado en el apartado 3.5, y es que en nuestra señal nos encontramos con una gran discrepancia de volúmenes entre la cuarta cuerda y las demás. Por suerte, al igual que en el caso de la guitarra eléctrica, en el género del Punk el bajo tampoco es un elemento con gran rango dinámico. Para solucionar el problema utilizamos un compresor con un gran ratio de compresión y un threshold superior al nivel de entrada de la tercera cuerda pero inferior a la cuarta. De esta manera conseguimos igualar los niveles de ambas cuerdas y conseguir una señal más uniforme. Debido a que la compresión que buscábamos era muy alta y el bajo es un instrumento que destaca por su frecuencias bajas, un ratio de compresión muy alto empezaba a distorsionar la señal. Para solucionar este problema utilizamos dos compresores, uno para reducir el rango dinámico entre las cuerdas, y otro para terminar de perfilar los cambios de volumen.

5.4 Ecualizador

Un ecualizador se trata de un filtro que nos permite trabajar con las frecuencias de una señal de audio. De esta manera podremos aumentar o disminuir las frecuencias que deseemos de una señal. Probablemente el ecualizador se trate de uno de los elementos que más nos permite la creatividad durante la mezcla de un tema musical. Existen distintos tipos de ecualizador, pero en el que nos centraremos en este apartado es en los ecualizadores multibanda, que nos permiten trabajar con bandas que podemos fijar nosotros en los parámetros.

A la hora de utilizar el ecualizador es importante hacerlo siempre en el contexto de la mezcla, a menos que nuestro objetivo sea el de eliminar frecuencias molestas en la pista o pasaje que queramos filtrar, como por ejemplo tratar de eliminar resonancias que ensucien nuestras pistas.

Así pues, el ecualizador nos servirá para crear espacio dentro de una mezcla. Es decir, tratar de evitar en la medida de lo posible que cada uno de los elementos no compita con ningún otro en nuestra mezcla, ya que eso da lugar a una mezcla más sucia, y nos hará tener que subir los volúmenes de las pistas que queramos hacer destacar.

“Si dejamos de pensar sobre el tratamiento individual de las pistas, también podemos aplicar el “ying-yang” de frecuencias a nuestra mezcla. Digamos por ejemplo que queremos añadir ataque a un bombo. En vez de aumentar la frecuencia del ataque del bombo, podemos atenuar las mismas frecuencias de instrumentos que lo enmascaran. De hecho, una técnica común basada en este concepto es la llamada “ecualización espejada”. Esta implica un aumento de una de las señales y una atenuación espejada en otro. De esta manera se reduce el solapamiento, y se puede conseguir el mismo efecto sin abusar tanto de la ganancia en cada filtro de ecualización.” (Izhaki, 2017).

Existen dos tipos de ecualización básica que nos permitirá hacer más fácil el trabajo a la hora de crear espacio de frecuencias en nuestra mezcla, y estos son el filtro paso alto (*High Pass Filter*, HPF) y el filtro paso bajo (*Low Pass Filter*, LPF). Estos filtros son muy sencillos, y su trabajo es eliminar todas las frecuencias por debajo y por encima respectivamente de una cifra que designemos. De esta manera evitaremos por ejemplo que se nos cuelen frecuencias graves en instrumentos con un rango de frecuencias alto, resultando en que la mezcla quede ensuciada.

“Los LPF son usados con dos principales tareas. La primera es eliminar los silbidos o ruido de altas frecuencias. El segundo es marcar el límite de las frecuencias altas de un instrumento. [...] La idea general es la de restringir un instrumento a un espectro limitado, lo que puede ayudar a crear separación entre estos. Un ejemplo donde esto puede ser útil es las grabaciones en las que se ven involucradas guitarras eléctricas. Estas suelen tener un exceso de ruido en las altas y bajas frecuencias.” (Izhaki, 2017).

“Los HPF son también utilizados para eliminar pops -ráfagas de aire de baja frecuencia causadas por las Ps, Bs o cualquier tipo de consonante oclusiva. Cuanto más alto esté el corte de frecuencias, en mayor medida se reducirá el pop, sin embargo también es más probable que repercuta en el timbre.” (Izhaki, 2017).

Una de las metodologías más eficaces de utilizar un HFP y un LFP es la de buscar el punto en el que sentimos que el filtro empieza a eliminar frecuencias que nos interesan, y reducir un poco la cifra para evitar eliminar más de la cuenta.

A la hora de trabajar con los ecualizadores existen tres parámetros que nos permitirán moldear las señales a nuestro gusto: (ver Figura 12)

1. Frecuencia: Hace referencia a la frecuencia con la que trabajaremos, ya sea para atenuar o para aumentar.
2. dB: Hace referencia a cuantos dB aumentamos o reducimos la señal en ese rango de frecuencias.
3. Q: Hace referencia al rango de frecuencias sobre el que trabajamos. Así pues una Q muy cerrada afectaría a un rango muy pequeño de frecuencias, y una Q grande alcanzaría un mayor espectro de frecuencias. Por ejemplo, en un ecualizador paramétrico situado en 75Hz podremos trabajar desde exclusivamente con esa frecuencia hasta incluso un rango de 1.000Hz, siendo el mayor aumento en la frecuencia 75 y disminuyendo progresivamente hasta que deje de hacer efecto el ecualizador

Una técnica muy común a la hora de utilizar los ecualizadores es la de utilizar dos ecualizadores en vez de uno. En primer lugar utilizamos un ecualizador para eliminar todas aquellas frecuencias que no nos gustan como suenan en las pistas individuales. De esta manera, con el segundo ecualizador podemos perfilar el sonido de nuestro instrumento una vez limpiado de frecuencias indeseadas. Otra técnica común es la de utilizar la compresión entre medias de ambos ecualizadores. De esta forma el compresor actuará sobre la señal una vez limpia de artefactos indeseados y luego podremos aumentar las frecuencias deseadas con el segundo ecualizador.

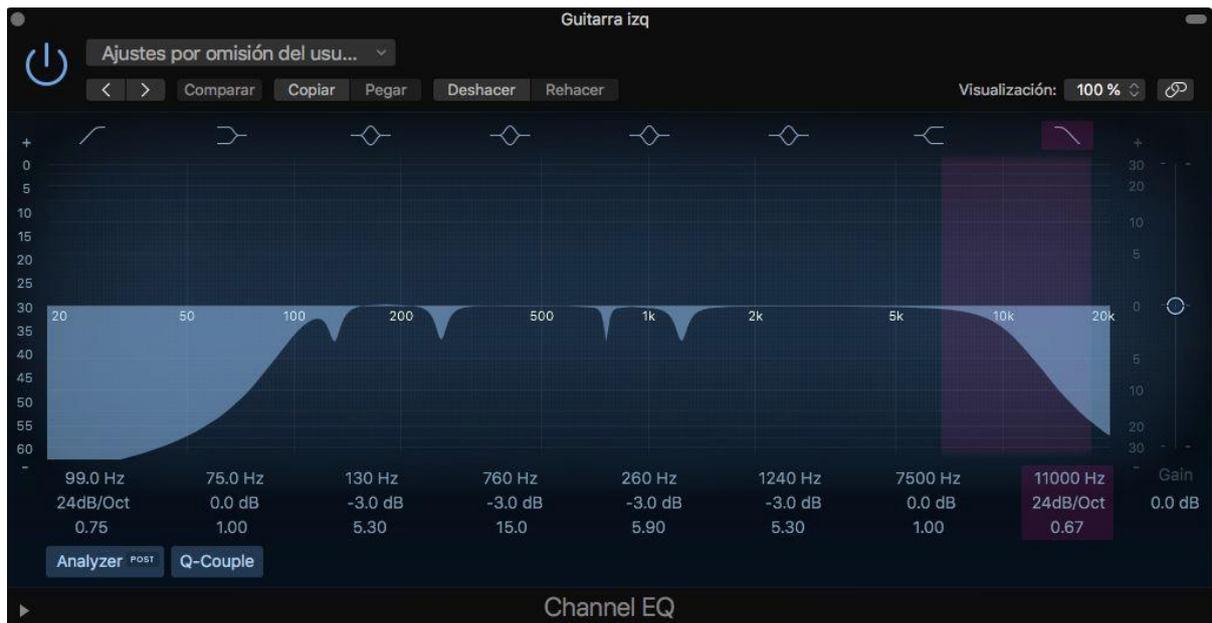


Figura 12. Ecuador con HPF y LPF de *Logic Pro X*.

En el trabajo práctico utilizamos los ecualizadores de maneras muy distintas dependiendo del elemento de la mezcla que estábamos trabajando.

1. Batería: En el caso de las baterías utilizamos en primer lugar un ecualizador para eliminar resonancias de ciertos instrumentos además de usar un HPF y LPF acorde a cada elemento de la batería. Este proceso se suele hacer con una técnica llamada "Pesca de frecuencias", en las que se utiliza una ganancia muy alta en una Q muy pequeña y vamos "pescando" las frecuencias que nos resulten molestas. Este proceso hubo que realizarlo principalmente en la caja. Además, también utilizamos un *de-esser*. Un *de-esser* es un ecualizador especializado en reducir sibilancia de la letra "s" en los cantantes, y que funciona igualmente en instrumentos cuyo registro se encuentra en los agudos, alrededor de los 7.000Hz. Este fue usado en el charles y los aéreos para reducir de cierta manera los silbidos de las frecuencias más altas, ya que una gran presencia de estos molesta al oyente en el resultado final de la mezcla.

Posteriormente utilizamos los ecualizadores para acentuar la pegada tanto de la caja como del bombo, buscando la frecuencia a la que se reproduce el sonido de las baquetas golpeando la caja o el pedal golpeando el bombo.

2. Guitarras eléctricas: Trabajamos de manera distinta la del canal derecho y la del canal izquierdo ya que una de las guitarras tendría una mayor carga de agudos y otra una mayor carga de graves. Tras hacer una limpieza de las frecuencias (ver Figura 12), modificamos levemente los valores del HPF y LPF para conseguir el resultado comentado previamente. Además, con un último ecualizador, hicimos pequeños ajustes. En el caso de la guitarra con una carga mayor de frecuencias medias-bajas aumentamos levemente las frecuencias que destacan mientras se realiza la técnica del *mute*. De esta manera da una sensación más rítmica de esa guitarra. En el caso de la otra guitarra aumentamos las frecuencias medias-altas

para conseguir algo más de brillo y diferenciarla de la otra guitarra.

3. Bajo eléctrico: Con el sonido del bajo en general nos encontrábamos satisfechos, así pues tras añadir un LPF y un HPF hicimos un pequeño aumento de las frecuencias de la pegada para obtener algo más del ruido metálico que caracteriza al bajo.
4. Voz: En el caso de la voz, tras aplicar el HPF y el LPF hicimos un pequeño aumento de las frecuencias medias, alrededor de los 700Hz para conseguir algo más de agresividad en la voz. Así pues, durante alguno de los estribillos y mediante automatización, aumentamos levemente el brillo de la voz para dar un mayor impacto al estribillo.

5.5 Otros efectos

Existen una innumerable cantidad de efectos (*plug-ins*) desarrollados por las empresas que se dedican al audio. Alguno de ellos simulan el tipo de procesado que se obtiene en sus equivalentes analógicos, pero con el paso del tiempo los diseñadores han desarrollado nuevas técnicas y efectos de audio digital totalmente nuevos.

En el caso de nuestro trabajo práctico hay que destacar de manera importante el *Overdrive* de *Logic Pro X*. El manual de *Logic Pro X* define el *Overdrive* de la siguiente manera:

“El efecto Overdrive simula la distorsión producida por un transistor de efecto de campo (FET), que se utiliza normalmente en amplificadores de instrumentos musicales de estado sólido y en dispositivos de efectos de hardware. Cuando están saturados, los FET generan una distorsión del sonido más cálida que los transistores bipolares, tal como ocurre con los simulados por el efecto Distortion.”

Este *plug-in* lo hemos utilizado de dos maneras completamente distintas.

1. *Overdrive* en el canal del bajo eléctrico: Debido a que la señal del bajo la grabamos de manera limpia, tanto con el micrófono del amplificador como con la señal de línea, decidimos añadir este efecto durante la mezcla. El resultado es un sonido más agresivo y característico del Punk, con una mayor serie de armónicos y una mayor saturación.
2. *Overdrive* en el canal master (Figura 13): Las razones de utilizar este efecto en el canal del máster son principalmente dos:
 - a. En primer lugar podemos modificar la ganancia de la señal, lo cual nos permitirá, junto al *fader* de canal, establecer los niveles a la hora de realizar la masterización.
 - b. En segundo lugar, el efecto *Overdrive* genera ciertos armónicos, que destacan especialmente en las frecuencias altas. Utilizado este efecto en su justa medida y sin degradar la señal final podemos crear una mezcla más

interesante.



Figura 13. Overdrive en el canal máster de uno de los temas.

5.6 Panorama estéreo

La panoramización es la forma en la que podemos colocar los distintos elementos de la mezcla en el espacio (en este caso, el espacio estéreo). A la hora de colocar cada uno de los elementos, el objetivo suele ser dos:

1. En primer lugar, conseguir la máxima definición de cada uno de los elementos de la mezcla, y conseguir que suenen adecuadamente en su conjunto.
2. Tratar de crear un producto verosímil en cuanto como se reproducen los sonidos en un espacio real. Es decir, que una mezcla musical suene de manera similar a como lo haría en directo. Esto no quiere decir que existen unas normas estrictas de cómo han de ubicarse cada uno de los elementos, pero hay unas directrices generales sobre cómo colocar estos elementos en el espacio.

Para la panoramización de nuestro tema hemos utilizado como líneas generales la propuesta de Izhaki. R:

<i>Instrumento</i>	<i>Posición panorama estéreo</i>
Bombo	Centro (12:00)
Caja	En la misma ubicación que aparezca en los aéreos. En este caso, ligeramente a la derecha.
Tom 1	14:00
Tom 2	13:00
Tom 3	10:00
Aéreos	Con una amplitud del 70% respecto al centro
Bajo eléctrico	Centro
Guitarra eléctrica 1	100% hacia la izquierda

Guitarra eléctrica 2

100% hacia la derecha

Voz

Centro o ligeramente hacia la izquierda. En nuestro caso, en el centro

Tras esto, el último paso es el balance de niveles. En nuestro caso le quisimos dar especial énfasis al bombo, la caja y las voces. Las guitarras y el bajo estarán a niveles que den la sensación de volumen similar, ligeramente superior en el caso de las guitarras. Es importante saber que la guitarra con más carga de frecuencias medias-altas, al mismo nivel que la otra guitarra dará una sensación de más volumen debido a la estructura del oído (ver Figura 14).

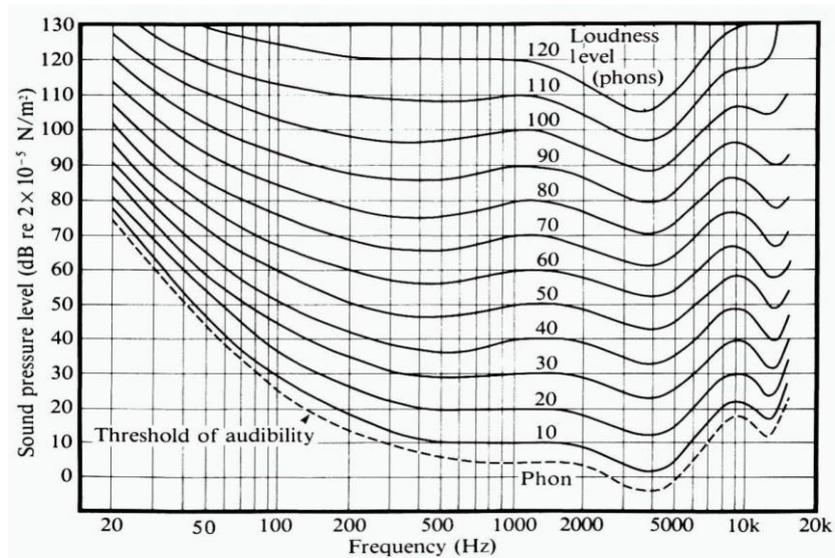


Figura 14. Curvas de Fletcher y Munson, que reflejan cómo capta el sonido el oído humano.

6 Conclusiones

Tras finalizar el proyecto, hemos podido sacar varias conclusiones que definitivamente nos ayudarán para la realización de nuevos proyectos de producción musical.

En primer lugar, la importancia del proceso de grabación. Si desde un principio las tomas captadas no son lo suficientemente buenas, el trabajo que tendremos que realizar será muchísimo mayor que lo que costaría volver a grabar las tomas. Por ejemplo, si queremos una mezcla con mucha energía, es imprescindible que la interpretación del músico sea igual de enérgica, ya que las distintas pistas que captamos serán sobre las que trabajemos, no podemos resaltar nada que no existe.

Es además muy importante que a la hora de realizar la grabación tengamos en cuenta que objetivos tenemos a la hora de realizar la mezcla, dado que distintos métodos son eficaces para distintos objetivos. Ningún método es necesariamente más válido que otro, sino que cada uno de ellos es más apropiado dependiendo del objetivo que queramos. En este caso, el trabajo de pre-producción lo consideramos bastante apropiado, aunque si es cierto que con algo más de tiempo para la grabación en el estudio podríamos haber contado con tomas mejores en algunos de los instrumentos que hubieran reducido considerablemente el tiempo de edición.

En cuanto a los objetivos propuestos, consideramos que estos se han cumplido. Los miembros del grupo están satisfechos con el resultado final, y los temas tienen la calidad suficiente para ser compartidos en los distintos medios de distribución. Además, ha servido como método de aprendizaje dado que se trata de la primera vez que los músicos grababan en el estudio, así que por lo general todos los miembros han tenido una experiencia satisfactoria tanto con el proceso como con el resultado final.

Los principales problemas que hemos encontrado a la hora de realizar el proyecto sobre todo vienen de la parte de la edición, ya que esta nos ha llevado mucho más tiempo del planeado en un principio, especialmente en la parte de la edición de las baterías, en donde ha sido un proceso manual largo y tedioso. Aunque sin lugar a dudas, ha servido como proceso de aprendizaje de cara a la utilización de las distintas herramientas, habiendo adquirido, sin lugar a dudas una gran velocidad a la hora de trabajar. Además de aprender a trabajar de manera eficiente y conociendo los límites de los procesos de cuantización.

A nivel personal no podría estar más satisfecho, dado que tanto como miembro de la banda como encargado de la grabación y mezcla de los temas, he contado con un equipo y unas instalaciones para poder realizar el trabajo adecuadamente. Además, he podido ver como todas las ideas que teníamos desde un principio se convertían en un producto con el que podemos sentirnos orgullosos y es emocionante ver como todas las ideas que teníamos de cara tanto a la grabación como a la mezcla han sido trasladadas al resultado final. Además, al ser el primer trabajo de estas características que realizo al completo de principio a fin, puedo afirmar sin lugar a dudas que el proceso de aprendizaje ha sido muy fructífero y me servirá sin lugar a dudas para nuevos proyectos.

7 Referencias bibliográficas

Apple Inc (2013). *Logic Pro X. Manual del usuario*.

Izhaki, R. (2017). *Mixing audio: concepts, practices, and tools*. Routledge.

Arena, H. F. (2008). *Producción musical profesional*. USERSHOP.

Keltz AI (2002). *Unbalanced vs. Balanced Lines. How they work and the difference between them*

Gómez, A., Morales, F., & Molero, J. L. (2015) *Grabación en estudio: Preparación y técnicas*

Sacco, Antonio (2003) *Introducción al sonido digital*

Webster. (1988). *Análisis de la ley de cuadrado inverso para medición práctica de iluminancia*

Paul Cano Gough. 2016. *¿Qué es la fase en acústica?* Artículo en página web:
<https://mezclaprofesional.com/que-es-la-fase-en-acustica/>

Cifuentes, David (2012). Artículo en página web:
<https://es.slideshare.net/davidofsuburbia/punk-rock-15160059>