



Instituto Superior Tecnológico de imagen y Sonido

Acustica y Sonido

Soluciones caseras de grabación y acondicionamiento acústico para emplearlas en Home studio

Christian Danilo Villa Vásquez

Alejandro Oñate

Guayaquil, Ecuador - 2024

Resumen

La tecnología ha avanzado de manera notable a lo largo de los años, transformando radicalmente todos los aspectos de nuestra vida. En sus primeros días, los ordenadores eran enormes y pesados, ocupando grandes espacios y requiriendo toneladas de equipos. Hoy en día, los ordenadores portátiles son compactos y ligeros, permitiendo a las personas llevar potentes herramientas tecnológicas a cualquier parte del mundo, lo que demuestra el impresionante progreso en el campo de la tecnología. Este avance también ha tenido un impacto significativo en la producción musical. Hace aproximadamente dos décadas, grabar música era un proceso costoso y complicado, accesible solo para artistas con recursos suficientes. Los estudios de grabación estaban equipados con equipos caros y contaban con espacios diseñados específicamente, lo que hacía que la grabación de una canción fuera un lujo que muchos músicos no podían permitirse.

Actualmente, la democratización de la tecnología ha transformado esta situación. Con solo una interfaz de audio y una computadora, los artistas pueden grabar sus propias canciones desde la comodidad de sus hogares. La disponibilidad de plugins VST e instrumentos virtuales ha facilitado aún más el proceso al permitir a los músicos simular equipos de grabación costosos sin necesidad de adquirir los equipos físicos, haciendo que la producción musical sea mucho más accesible. Además, estos avances tecnológicos han abierto nuevas posibilidades creativas para los artistas. Ahora tienen a su disposición una amplia gama de herramientas que les permiten experimentar y crear música de formas innovadoras. La capacidad de producir música de alta calidad con un presupuesto limitado ha fomentado un florecimiento de la creatividad y la diversidad en el ámbito musical.

Palabras Clave

Instrumentos Virtuales, Plugins vst, Acondicionamiento Acustico, Interfaz de audio.

Abstract

Technology has advanced remarkably over the years, radically transforming every aspect of our lives. In its early days, computers were enormous and heavy, occupying large spaces and requiring tons of equipment. Today, laptops are compact and lightweight, allowing people to carry powerful technological tools anywhere in the world, demonstrating the impressive progress in the field of technology. This advancement has also had a significant impact on music production. About two decades ago, recording music was an expensive and complicated process, accessible only to artists with sufficient resources. Recording studios were equipped with costly gear and had specially designed spaces, making the recording of a song a luxury that many musicians could not afford.

Today, the democratization of technology has transformed this situation. With just an audio interface and a computer, artists can record their own songs from the comfort of their homes. The availability of VST plugins and virtual instruments has further facilitated the process by allowing musicians to simulate expensive recording equipment without needing to purchase physical gear, making music production much more accessible. Moreover, these technological advancements have opened new creative possibilities for artists. They now have a wide range of tools at their disposal that allow them to experiment and create music in innovative ways. The ability to produce high-quality music on a limited budget has led to a flourishing of creativity and diversity in the music industry.

Keywords

Virtual Instruments, vst plugins, Acoustic conditioning, Audio interface.

1. Introducción

La evolución e innovación tecnológica ha permitido a los artistas y músicos explorar y crear nuevos sonidos, generando géneros musicales nunca antes imaginados. La accesibilidad a equipos tecnológicos avanzados y software de grabación ha transformado la manera en que se produce la música, brindando a las nuevas generaciones de músicos la posibilidad de expresar su arte de formas diversas y originales. Esta accesibilidad ha democratizado el proceso creativo, permitiendo que más personas participen en la creación musical.

A lo largo de la historia, la música ha sido un medio fundamental para comunicar pensamientos y sentimientos. En la actualidad, es crucial que estudiantes y aficionados interesados en la producción musical adquieran conocimientos básicos sobre el uso de tecnología moderna. Esto incluye aprender a utilizar software de grabación y producción, así como herramientas como instrumentos virtuales y plugins VST, que son esenciales para crear y manipular sonidos de manera efectiva.

Con la llegada de los home studios, muchos artistas comenzaron a experimentar con el equipo disponible, logrando producir material de calidad profesional desde sus hogares. Este cambio ha facilitado la creación de música de alta calidad sin la necesidad de estudios de grabación costosos. Por ello, esta investigación tiene como objetivo crear un manual accesible para principiantes que deseen grabar y producir su música de manera simple y efectiva, proporcionando conocimientos básicos sobre programas de producción y acondicionamiento acústico.

Los home studios representan una democratización significativa de la producción musical. Estos espacios proporcionan a artistas emergentes y profesionales las herramientas necesarias para crear música de alta calidad sin grandes inversiones en infraestructura. Los home studios varían desde configuraciones simples con una computadora y un micrófono hasta estudios más complejos que incluyen múltiples instrumentos y equipos avanzados, adaptándose a diferentes necesidades y presupuestos.

Los plugins, por su parte, son herramientas de software que se integran en estaciones de trabajo de audio digital (DAWs), ampliando sus capacidades. Estos plugins pueden emular instrumentos musicales, procesadores de efectos y otros equipos de estudio, ofreciendo una flexibilidad y creatividad sin precedentes. La diversidad y calidad de los plugins disponibles permiten a los productores recrear casi cualquier sonido imaginable y aplicar efectos profesionales a sus grabaciones.

La acústica del espacio de trabajo juega un papel crucial en la calidad del sonido. La correcta configuración acústica afecta directamente la precisión en la grabación, mezcla y producción final. Problemas comunes como reflexiones indeseadas, reverberación excesiva y resonancias pueden distorsionar la percepción del sonido, lo que puede llevar a decisiones erróneas durante el proceso de producción. Por ello, entender y aplicar principios básicos de acondicionamiento acústico es esencial para obtener resultados profesionales.

El objetivo de este estudio es ofrecer una guía comprensiva y práctica para quienes desean optimizar la acústica de su home studio. Proporcionar una combinación de teoría acústica y recomendaciones prácticas permitirá a músicos y productores de todos los niveles maximizar el potencial de sus espacios de trabajo. Esta guía busca ayudar a obtener una producción musical más precisa y de alta calidad, contribuyendo a la creación de un entorno acústico ideal para el trabajo creativo.

En resumen, la evolución tecnológica ha transformado profundamente el campo de la producción musical, haciéndola más accesible y diversa. La disponibilidad de herramientas avanzadas y la democratización del proceso creativo han permitido a los músicos explorar nuevas posibilidades y lograr resultados de alta calidad. A medida que la tecnología continúa avanzando, es fundamental entender cómo utilizar estos recursos de manera efectiva para maximizar el potencial creativo y técnico en la producción musical.

2. Materiales y Métodos

2.1 Home Estudio

Un estudio de grabación casero o Home studio es un espacio que permite grabar temas e ideas creativas mediante equipos de audio, es de suma importancia antes de elaborar el home studio realizar un presupuesto para los equipos de audio necesarios.

Presupuesto

Antes de comenzar con la creación de un Home Studio, es fundamental realizar un presupuesto detallado para los equipos y materiales necesarios. Este presupuesto debe considerar tanto los costos iniciales de adquisición de equipos como los posibles gastos en mejoras acústicas y accesorios adicionales. Planificar adecuadamente el presupuesto ayuda a evitar gastos innecesarios y a asegurar que se adquieran los mejores componentes dentro de las limitaciones económicas.

Figura 1

Home Estudio casero



2.2 Equipos básicos para un home estudio

Ordenador: es el cerebro del home estudio donde se va a ejecutar todos los procesos y programas necesarios para la grabación y edición del audio, recomendamos una máquina con un procesador rápido, al menos 16 GB de RAM y almacenamiento SSD para asegurar un rendimiento óptimo.

Figura 2

Laptop



DAW: es el nombre que se le otorga a los programas informáticos orientados a grabación y producción musical, existen una variedad de daws en internet entre los más populares tenemos a Pro tools, Ableton, Cubase, Studio one, Logic, Reaper entre otros.

Figura 3

Logos de Daws populares



Interfaz de audio: también llamada placa de audio, equipo importante para el home estudio que nos permitirá convertir la señal analógica en digital, las interfaces de audio con baja latencia y múltiples entradas y salidas son ideales para grabar varias fuentes simultáneamente.

Figura 4

Modelos de Interfaces



Micrófonos: equipo necesario para grabar voces o instrumentos, se puede utilizar micrófonos dinámicos para lugares con más ruido y un micrófono de condensador para las voces teniendo en cuenta de que este al ser más sensible que el dinámico se recomienda no utilizarlo en salas con mucho ruido.

Figura 5

Microfono condensador con filtro anti pop



Auriculares: Cuando se graba un tema es necesario escuchar el playback para que los micrófonos solo graben la voz o el instrumento. Los auriculares de estudio deben ser de carcasa cerrada.

Figura 6

Modelos de audifonos de estudio



Monitores de estudio: Altavoces donde se va a escuchar lo grabado es importante conocer que estos altavoces no son iguales que los convencionales ya que estos tienen un sonido plano y puro lo que ayuda a tener una mejor referencia al momento de realizar la mezcla.

Figura 7

Monitores de estudio



Cables: Se necesitará cables de jack para los monitores e instrumentos, cable XLR para los micrófonos y cable usb para la interfaz de audio.

Figura 8

Cable tipo Ts (Instrumento) y cable balanceado (canon)



2.3 Acondicionamiento Acústico

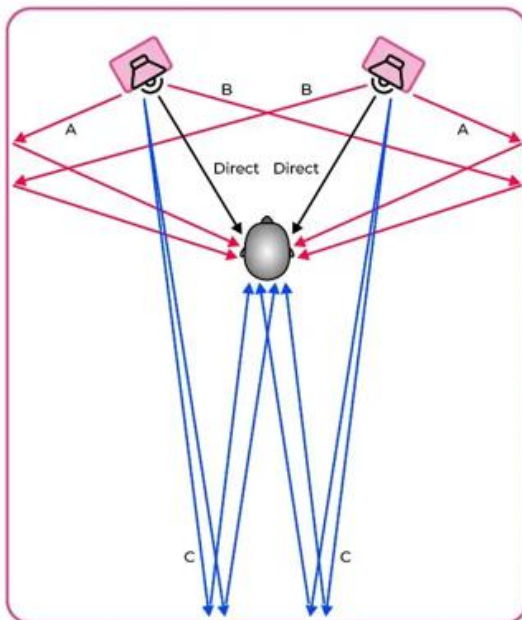
El acondicionamiento acústico se refiere al proceso de controlar y modificar el comportamiento del sonido dentro de un espacio cerrado. Esto implica ajustar cómo el sonido interactúa con las superficies de la sala para optimizar la calidad acústica y minimizar problemas como las reflexiones no deseadas y los rebotes excesivos. El objetivo principal es crear un entorno en el que el sonido se comporte de manera predecible y controlada, permitiendo una reproducción más precisa y fiel del audio. Para lograr esto, se colocan estratégicamente materiales con propiedades acústicas específicas en diferentes puntos de la sala.

Entre los materiales utilizados para el acondicionamiento acústico se encuentran los absorbentes acústicos, los difusores de sonido, las trampas de graves y las cortinas acústicas. Los absorbentes acústicos, como paneles de espuma o lana mineral, se utilizan para reducir la cantidad de sonido que se refleja en las paredes y el techo, disminuyendo la reverberación y mejorando la claridad del sonido. Los difusores de sonido, por otro lado, dispersan las ondas sonoras en diferentes direcciones, lo que ayuda a evitar puntos de concentración de sonido y a crear una acústica más equilibrada en la sala.

Las trampas de graves son especialmente efectivas para controlar las frecuencias bajas, que a menudo tienden a acumularse en las esquinas de la sala, causando problemas como el “boom” o resonancias no deseadas. Estas trampas, generalmente ubicadas en las esquinas de la habitación, absorben y dispersan las frecuencias graves para mejorar la respuesta general de la sala. Las cortinas acústicas, hechas de materiales pesados y densos, se utilizan para bloquear o reducir la transmisión de sonido entre diferentes espacios, así como para controlar la acústica dentro de la sala. La correcta combinación y colocación de estos elementos es crucial para alcanzar un acondicionamiento acústico efectivo y lograr un entorno óptimo para la grabación y la reproducción del sonido.

Figura 9

Como se mueve el sonido alrededor de la sala



2.4 Principios Básicos del Acondicionamiento Acústico

El acondicionamiento acústico es un aspecto fundamental en el diseño y la configuración de un home studio. Su objetivo es mejorar la calidad del sonido dentro del espacio, minimizando problemas acústicos como las reflexiones indeseadas, las reverberaciones excesivas y las resonancias. (Gráfico 10)

Existen tres principios básicos que se dividen en:

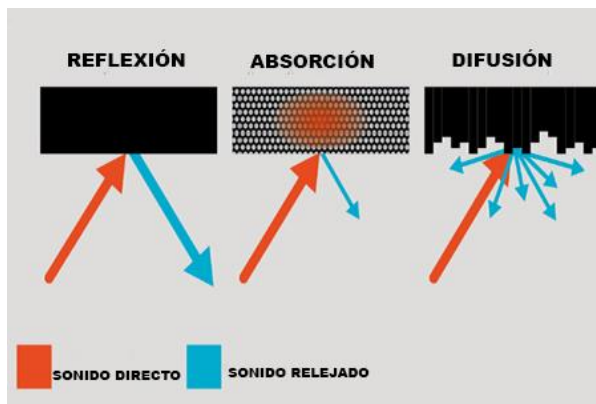
Absorción: Utilizar materiales que absorban las ondas sonoras para reducir la reverberación y el eco.

Difusión: Romper las ondas sonoras y dispersarlas de manera uniforme para evitar focos de reflexión.

Reflexiones Acústicas: las ondas sonoras se reflejan en superficies como paredes, techos y pisos. Estas reflexiones pueden tener un impacto significativo en la calidad del sonido dentro de un espacio cerrado.

Figura 10

Principios del Acondicionamiento acústico



2.5 Materiales y Herramientas Necesarias

Difusores: Los difusores de sonido tienen formas irregulares y su tarea es “romper” una onda de sonido grande para convertirla en muchas ondas pequeñas que rebotan y se reparten hacia todas partes.

Figura 11

Difusores Acústicos



Trampas de Graves: Las trampas de graves atenúan frecuencias graves (las más molestas y difíciles de tratar) para minimizar los modos propios ocasionados por la resonancia de la propia sala. Se colocan en las esquinas y rincones.

Figura 11

Trampas de graves



Cortinas Acústicas: Las cortinas acústicas se utilizan para delimitar espacios o para acondicionar superficies en las que poner paneles acústicos sería muy costoso.

Figura 13

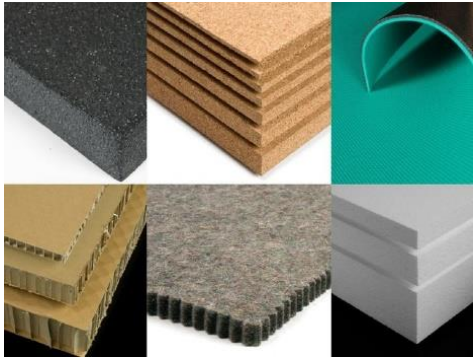
Cortinas Acústicas



Aislantes Acústicos: Materiales como vinilo de alta densidad, lana mineral y espuma insonorizante ayudan a aislar el ruido externo.

Figura 14

Materiales acústicos



2.6 Pasos para Acondicionar un Home Studio

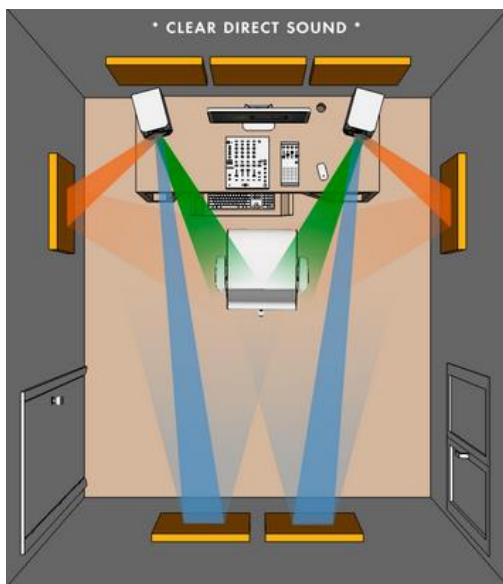
Evaluación del Espacio: Antes de comenzar, es importante entender la acústica de la habitación. Identificar las áreas problemáticas donde las reflexiones y las resonancias son más evidentes.

Colocación de Paneles Acústicos: En paredes laterales coloca paneles acústicos en las paredes laterales, especialmente en los puntos de primera reflexión (donde las ondas sonoras rebotan directamente desde los monitores hacia tu posición).

En paredes frontales y traseras coloca paneles detrás de los monitores y en la pared opuesta a los monitores para reducir reflexiones adicionales.

Figura 15

Acondicionamiento de la sala



Instalación de Trampas de Graves: Coloca trampas de graves en todas las esquinas de la sala, desde el suelo hasta el techo si es posible, para absorber las frecuencias bajas.

Figura 16

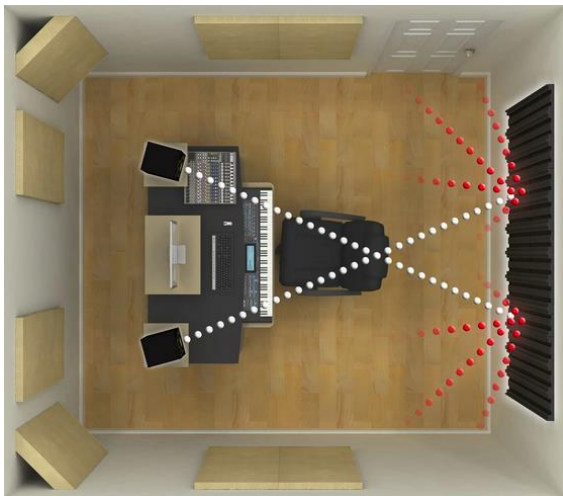
Instalación de trampa de graves



Uso de Difusores: Coloca difusores en la pared trasera detrás de la posición de escucha para dispersar las reflexiones y mejorar la claridad del sonido.

Figura 17

Difusores acústicos



Aislación Acústica: En Puertas y Ventanas utiliza burletes y cortinas pesadas para minimizar la entrada y salida de sonido a través de puertas y ventanas.

Figura 18

Aislación acústica

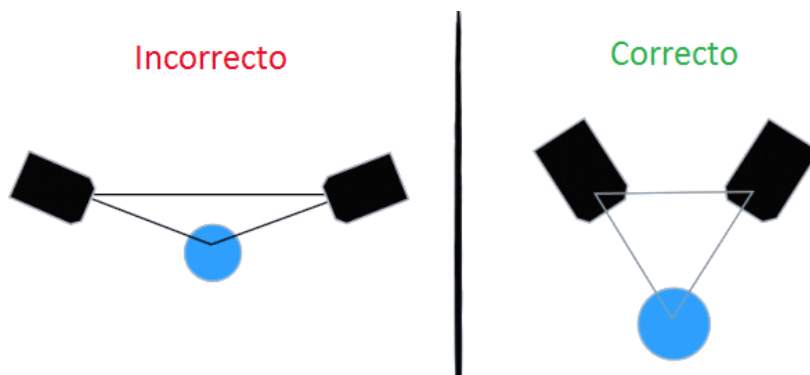


En Paredes y Suelo si es posible, añade una capa de materiales aislantes en las paredes y el suelo. Alfombras gruesas pueden ayudar a reducir la transmisión de sonido a través del suelo.

Monitores de Estudio y Posición de Escucha: Colocación Correcta: Asegúrate de que los monitores de estudio estén colocados a la altura de los oídos y formen un triángulo equilátero con tu posición de escucha.

Figura 19

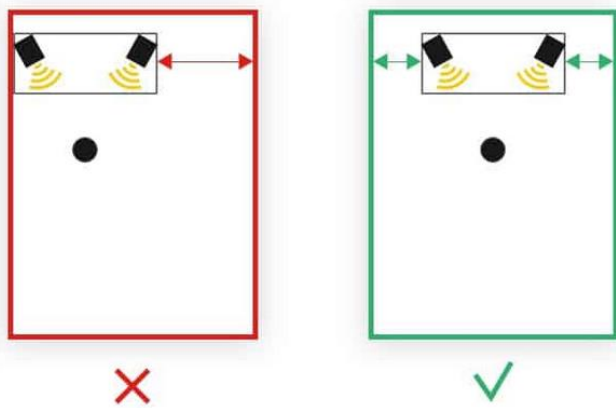
Ubicación de monitores de estudio



Distancia de las Paredes: Evita colocar los monitores directamente contra la pared; una distancia mínima de unos 20 cm es recomendable para reducir la acumulación de frecuencias bajas.

Figura 20

Ubicación de monitores con respecto a la pared



2.7 Soluciones Caseras para Acondicionar la sala

Alfombras: Se puede utilizar una alfombra en el medio de la sala, como todas las telas esta tiene propiedades absorbentes.

Cortinas: Las cortinas cuanto mas arrugas más van a absorber las reflexiones, si se utiliza el doble de cortinas se quedarán arrugadas y esto ayuda a una mayor absorción.

Sábanas y mantas: Colocando una sabana en la pared podemos ayudar con el tratamiento a la sala, no es muy estético de manera visual pero durante una grabación podría ayudar mucho, mientras más gruesa y porosa sea la tela su capacidad de absorción será mayor.

Estanteria de libros: Una estanteria llena de libros puede actuar como un difusor acústico, se puede alternar los libros de acuerdo a su tamaño y dejar un espacio entre uno y otro, la capacidad de absorción no es la misma que un difusor acústico profesional pero puede ayudar a nuestro Home estudio.

Muebles: Los muebles blandos, como sofás y alfombras, pueden ayudar a absorber el sonido. Evita las superficies duras y reflectantes siempre que sea posible.

2.8 Puntos importantes a tener en cuenta

No confundir Aislamiento con Acondicionamiento, el aislamiento acústico evita que el ruido se propague fuera de la sala mientras que el acondicionamiento acústico mejora la calidad acústica de la sala para evitar reflexiones.

Figura 21*Acondicionamiento y aislamiento acústico*

Evitar esquinas y rincones: Todo sonido que vaya a una esquina rebota con mayor intensidad por lo que se recomienda utilizar una trampa de graves.

El objetivo de este trabajo de investigación es brindar un apoyo a personas que desean iniciar en el campo de la producción musical por lo que no se entrará en detalles técnicos de Acondicionamiento y aislamiento acústico.

2.9 Software de Grabación

Un software de audio es un programa que permite crear, grabar audio, editar y producir música, con el Daw se puede manipular sonidos, organizar pistas, aplicar efectos, utilizar instrumentos virtuales desde el ordenador.

Los daw aparecieron por la década de los 70 siendo versiones muy básicas se usaban para grabar con herramientas limitadas y solo los grandes estudios podían acceder a esos sistemas. En la década de los 80 con la aparición del MIDI permitió que los equipos se puedan comunicar con las computadoras lo que facilitó a los artistas la composición de música digital.

En la década de los 2000 con la evolución de la tecnología y la aparición de internet de alta velocidad se pudo desarrollar diferentes Daw lo que permitió que cualquier persona pueda acceder a estos programas y producir su música.

En un home studio, es crucial elegir el software de grabación adecuado para maximizar la calidad de tus grabaciones y facilitar el proceso de producción musical.

2.10 Funciones Principales de un DAW

Grabación de Audio: Permite la captura de audio en múltiples pistas de manera simultánea, soporta diversos formatos de audio y tasas de muestreo.

Edición de Audio: Herramientas para cortar, copiar, pegar y mover clips de audio, la edición es no destructiva, lo que permite realizar cambios sin alterar el archivo original.

MIDI: Permite grabar y editar datos MIDI, integración con instrumentos virtuales y controladores MIDI.

Mezcla: Consola de mezcla virtual con canales de audio, buses, y efectos, control de volúmenes, panoramas, ecualización, y dinámica.

Efectos y Procesamiento: Plugins de efectos (reverb, delay, compresores, etc.) y procesadores de audio, Automatización de parámetros para cambiar dinámicamente los ajustes durante la reproducción.

Producción: Integración de loops y samples, herramientas para la creación y arreglo de pistas.

2.11 Principales aspectos a considerar al elegir software de grabación para un home studio

Facilidad de uso: Busca un software intuitivo y fácil de aprender, especialmente si no tiene experiencia en la grabación y producción musical. Programas como GarageBand, FL Studio y Reaper ofrecen interfaces amigables para principiantes.

Funcionalidad: Asegúrate de que el software tenga todas las funciones que necesitas para grabar, editar y mezclar tu música. Esto incluye capacidades de grabación multipista, edición de audio, efectos integrados y soporte para complementos de terceros.

Compatibilidad: Verifica si el software es compatible con tu sistema operativo (Windows, macOS, Linux) y con tu hardware, como tu interfaz de audio y controladores MIDI.

Calidad de audio: Busca software que ofrezca alta calidad de audio y opciones de grabación de alta resolución para obtener resultados profesionales.

Precio: Considera tu presupuesto y busca opciones que se ajusten a él. Hay software gratuito de calidad, como Reaper, así como opciones de pago que ofrecen características más avanzadas.

Soporte y comunidad: Asegúrate de que el software tenga una comunidad activa de usuarios y un buen soporte técnico para ayudarte en caso de problemas o preguntas.

2.12 Instrumentos virtuales y Plugins Vst

Un instrumento virtual es un software que simula un instrumento musical a través de procesos complejos que se ejecuta a través de controladores MIDI dentro de un secuenciador de audio. Algunas interfaces de instrumentos virtuales son los VST, los RTAS o los AAX. Esta tecnología tiene la capacidad de procesar y generar audio y su objetivo principal es reemplazar el instrumento homólogo sobre el que se inspira, como un piano, un órgano, baterías, guitarras, etc.

Plugins VST: Son módulos de software que se integran en tu DAW (Digital Audio Workstation) para agregar efectos de audio, procesar señales o generar sonidos. Los VST pueden ser instrumentos virtuales, pero también incluyen una amplia gama de efectos como ecualizadores, compresores, reverberaciones, etc.

Los plugins VST se cargan en tu DAW, que actúa como un entorno de trabajo donde puedes conectar y configurar diferentes plugins. Los instrumentos virtuales se tocan como cualquier otro instrumento, ya sea con un teclado MIDI, un controlador MIDI o incluso tu mouse.

2.13 Tipos de Instrumentos Virtuales

Sintetizadores Virtuales (VST Synths):

- Emulan sintetizadores de hardware.
- Permiten la creación de sonidos únicos a través de la síntesis de sonido (sustractiva, FM, wavetable, etc.).
- Ejemplos: Serum, Massive, Sylenth1.

Samplers Virtuales:

- Reproducen sonidos grabados (samples).

- Permiten la manipulación de samples para crear nuevas texturas y sonidos.
- Ejemplos: Kontakt, Ableton Sampler.

Instrumentos Virtuales de Imitación:

- Imitan el sonido de instrumentos acústicos o eléctricos (pianos, guitarras, bajo, batería, etc.)
- Utilizan samples grabados o síntesis física para recrear el sonido.
- Ejemplos: Keyscape, Ampli tube, EZdrummer.

Efectos Virtuales (VST Effects):

- Procesadores de efectos que modifican el sonido de otros instrumentos.
- Incluyen reverbs, delays, compresores, ecualizadores, etc.
- Ejemplos: FabFilter Pro-Q, Valhalla Room, Waves SSL.

2.14 Plugins VST

Un plugin es un software que depende de otro programa maestro que solo se puede ejecutar desde el propio DAW, existen Plugins nativos del fabricante del daw y plugis elaborados por empresas externas como Waves, estos siguen un protocolo estándar vst que garantizará el correcto funcionamiento del plugin no nativo en el daw.

Existe una gran variedad de plugins pero que de los cuales podemos dividirlos en tres: Instrumentos VST, Efectos VST, Efectos midi VST.

2.15 Instrumentos VST

Los instrumentos VST se crean para producir audio que emula el timbre de sintetizadores o instrumentos convencionales como la guitarra, la batería o el piano. Numerosos plugins VSTi han sido cuidadosamente diseñados para reflejar el sonido y la estética de sintetizadores de hardware de renombre, muchos de los cuales tienen un precio asombroso o se han convertido en reliquias del pasado.

Arturia es un excelente ejemplo de una empresa que desarrolla plugins VST que imitan sintetizadores de hardware vintage, muchos de los cuales costarían miles de dólares conseguir.

2.16 Efectos VST

Los efectos VST, por su parte, toman el audio existente y lo manipulan y modifican de un sinnúmero de formas cautivadoras. Aunque, a diferencia de los VST, no tienen la capacidad de generar audio totalmente nuevo, son excelentes para infundir a las pistas efectos nuevos y emocionantes, como reverberaciones envolventes y modulaciones alucinantes.

Además, dentro de la categoría de efectos VST, también encontrará plugins que ofrecen diversas formas de respuesta visual, ideales para los creativos que disfrutan trabajando visualmente.

2.17 Efectos MIDI VST

Por último, tenemos los efectos VST MIDI, que están hechos para integrarse a la perfección con los datos de la interfaz digital de instrumentos musicales (MIDI), ya sea de forma independiente o junto con otros plugins VST.

Para los músicos que desean integrar instrumentos como un teclado MIDI o un pad de batería en su estación de trabajo de audio digital (DAW) a través de conexiones MIDI, estos plugins de efectos MIDI VST son herramientas inmensamente valiosas.

2.18 Consideraciones uso de VST

Compatibilidad: Asegúrate de que los plugins sean compatibles con tu DAW y sistema operativo.

Recursos del Sistema: Algunos plugins pueden ser intensivos en cuanto a uso de CPU y memoria RAM, por lo que es importante contar con un equipo adecuado.

Legalidad y Licencias: Compra plugins de fuentes legítimas para asegurar soporte y evitar problemas legales.

2.19 Grabación de instrumentos

La grabación de cada instrumento puede tener sus propios desafíos y técnicas específicas que se debe emplear de acuerdo al sonido que estemos buscando para la canción.

Existen muchas técnicas de grabación que se han empleado a lo largo de los años en la producción musical, en esta investigación no se abordará la explicación de estas técnicas ni modelos de micrófonos empleados en las grabaciones.

2.20 Recomendaciones para la grabación de guitarras acústicas y eléctricas.

Selección de micrófono: Para guitarras acústicas, los micrófonos de condensador suelen funcionar bien para capturar la resonancia y el brillo. Para guitarras eléctricas, un micrófono dinámico es común para captar el carácter y la potencia.

Posicionamiento del micrófono: Para guitarras acústicas, prueba un micrófono a una distancia de 12-18 pulgadas del cuerpo o cerca del puente para más brillo. Para guitarras eléctricas, coloca el micrófono cerca del altavoz del amplificador para capturar el tono deseado.

Aislamiento: Si es posible, graba en un espacio acondicionado acústicamente o usa paneles de aislamiento para reducir la captación de ruidos no deseados.

2.20.1 Recomendaciones para la grabación de Bajo eléctrico

Micrófonos: Utiliza un micrófono de dinámico para capturar la potencia de las frecuencias graves del instrumento.

Posicionamiento del micrófono: coloca el micrófono cerca del altavoz del amplificador para capturar el tono deseado.

Aislamiento: Si es posible, graba en un espacio acondicionado acústicamente o usa paneles de aislamiento para reducir la captación de ruidos no deseados.

2.20.2 Recomendaciones para la grabación de la Bateria

Micrófonos: Usa micrófonos dinámicos robustos para toms y bombos, y micrófonos de condensador para platillos y la caja.

Posicionamiento del micrófono: Coloca micrófonos individuales cerca de cada componente de la batería para capturar cada detalle.

Aislamiento: Si es posible, graba en un espacio acondicionado acústicamente o usa paneles de aislamiento para reducir la captación de ruidos no deseados.

2.20.3 Recomendaciones para la grabación de la Voz:

Micrófono: Un micrófono de condensador de diafragma grande es ideal para grabar voces debido a su respuesta de frecuencia amplia.

Posicionamiento del micrófono: Coloca el micrófono a una distancia adecuada (aproximadamente a 6-12 pulgadas) y ajusta según el tipo de voz y el estilo de interpretación.

Aislamiento: Utiliza pantallas vocales o aísla el entorno para minimizar la captación de ruidos externos.

2.21 Grabación de Batería con 1 a 4 micrófonos

Grabar batería con 1 a 4 micrófonos es un desafío, pero se puede lograr con algunas técnicas creativas. Aquí te presento algunas estrategias básicas que puedes considerar:

2.21.1 Técnica de 1 Micrófono (Mono)

Micrófono de condensador de diafragma grande: Coloca un micrófono de este tipo en una posición central frente a la batería para capturar un sonido general de la batería. Puedes colocarlo a una distancia media para obtener un equilibrio entre los distintos componentes.

Posicionamiento: Ubica el micrófono a una altura adecuada para capturar tanto el bombo como la caja. Experimenta con diferentes distancias y ángulos para encontrar el equilibrio adecuado.

Ajustes: Realiza ajustes de EQ y compresión para obtener un sonido equilibrado. Podrías enfatizar las frecuencias bajas para el bombo y las frecuencias medias para la caja.

2.21.2 Técnica de 2 Micrófonos (Estéreo)

Micrófonos de condensador: Utiliza dos micrófonos de condensador para crear una configuración estéreo. Puedes optar por configuraciones como XY, ORTF o AB.

Colocación: Coloca un micrófono frente al bombo y el otro frente a la caja y los platillos, creando un ángulo de aproximadamente 90 grados entre ellos. Ajusta la distancia para equilibrar la captura de la batería.

Ajustes: Ajusta el panorama y realiza EQ para asegurarte de que cada componente de la batería esté bien definido dentro del panorama estéreo.

2.21.3 Técnica de 3-4 Micrófonos (Close Miking y Overheads)

Close Miking: Utiliza un micrófono dinámico para el bombo y un micrófono dinámico o de condensador para la caja. Colócalos cerca de cada componente para capturar su sonido característico.

Overheads: Coloca dos micrófonos de condensador en configuración estéreo (ORTF o XY) sobre la batería para capturar platillos y la amplitud del kit. Ajusta la altura para equilibrar la captura de todo el kit.

Mezcla: Mezcla los micrófonos close miking con los overheads para obtener un sonido completo y equilibrado de la batería. Ajusta la EQ para definir cada componente y utiliza compresión para controlar la dinámica.

Las técnicas y sugerencias mencionadas anteriormente sirven como guía, pero en el ámbito de la producción musical, la creatividad del productor y músico es fundamental al entrar al estudio de grabación. Si no se cuenta con micrófonos o equipos físicos costosos como amplificadores, se pueden utilizar simuladores disponibles hoy en día para obtener un sonido muy cercano al original. La clave está en explorar todas las opciones que la tecnología nos brinda.

2.22 Grabación de Instrumentos mediante línea

Es una de las técnicas más utilizadas en los home estudios ya que no es necesario utilizar micrófonos ni amplificadores, consiste en grabar de manera directa desde el instrumento a la interfaz de audio directa el instrumento y posteriormente utilizar un simulador de amplificador para obtener el sonido deseado, hay algunos aspectos clave a considerar al grabar instrumentos mediante línea en un Home Studio.

2.23 Ventajas de la Grabación mediante Línea

Reducción de Ruido: Al no utilizar micrófonos, se evita la captación de ruido ambiental y otras interferencias no deseadas, lo que resulta en una señal más limpia.

Facilidad de Configuración: Conectar un instrumento directamente a la interfaz de audio es un proceso sencillo y rápido, ideal para sesiones de grabación en casa.

Flexibilidad en la Edición: Las señales directas permiten una mayor flexibilidad en la postproducción, ya que se pueden aplicar efectos y emulaciones de amplificadores con mayor precisión.

2.24 Proceso de Grabación de Instrumento por Línea.

Conexión del Instrumento a la Interfaz: Conecta el instrumento a la interfaz de audio utilizando un cable de instrumento. Asegúrate de utilizar la entrada de línea correcta en la interfaz para evitar problemas de impedancia.

Configuración del DAW: Abre tu software de grabación y selecciona la entrada de la interfaz a la que está conectado el instrumento. Ajusta los niveles de entrada para evitar la saturación o distorsión de la señal.

Grabación de la Pista: Una vez configurado todo, procede a grabar la pista. Es recomendable grabar varias tomas para tener opciones durante la edición.

Aplicación de Efectos y Emulación de Amplificadores: Después de grabar, se pueden aplicar efectos como reverb, delay, y chorus, o utilizar plugins de emulación de amplificadores para darle a la grabación el tono y la textura deseada.

2.25 Consejos para grabar por línea. Ganancia en línea en plugins

La ganancia de la interfaz de audio y el uso de plugins son aspectos cruciales en la producción musical, especialmente para asegurar una calidad de sonido óptima y evitar problemas como el clipping (distorsión) o un ruido de fondo excesivo.

Una correcta configuración de la ganancia en la interfaz de audio es esencial para lograr un sonido claro y preciso. La ganancia debe ajustarse de manera que el nivel de señal sea lo suficientemente alto para evitar el ruido de fondo, pero no tan alto como para provocar distorsión. Es un aspecto crítico, especialmente cuando se trabaja con instrumentos virtuales y plugins, ya que una configuración incorrecta puede afectar negativamente la calidad del sonido final.

Durante mucho tiempo, se ha utilizado de manera incorrecta la ganancia de la interfaz en relación con los instrumentos virtuales. Este error se debe en parte a las diferencias entre el amplificador virtual y un amplificador analógico real. Aunque ambos pueden tener parámetros similares configurados, los amplificadores virtuales suelen ofrecer una ganancia mayor. Por lo tanto, es esencial ajustar la ganancia de la interfaz para que coincida con las especificaciones del plugin o instrumento virtual que se esté utilizando.

Cada plugin, especialmente en la sección de input, tiene una recomendación específica en términos de dB proporcionada por el fabricante. Por ejemplo, los plugins de Neural DSP sugieren una cantidad mínima de 12.2 dBu. Esta recomendación es crucial para asegurar que el plugin reciba una señal adecuada para funcionar de manera óptima y evitar problemas como el clipping.

Para conocer el nivel de señal adecuado y cómo se comporta tu interfaz de audio, debes revisar las especificaciones del equipo. En particular, el parámetro de Maximum Input Level en la sección de input de la interfaz de audio indica cuántos dB puede manejar la entrada cuando está configurada en su mínimo. Este dato es vital para ajustar correctamente la ganancia y garantizar que la señal de entrada no exceda los niveles recomendados.

El ajuste adecuado de la ganancia y el conocimiento del nivel recomendado para cada plugin ayudan a evitar problemas comunes como la distorsión o la pérdida de calidad. Al configurar correctamente la ganancia de la interfaz de audio y al adherirse a las recomendaciones del fabricante para cada plugin, se puede obtener un sonido limpio y profesional.

En resumen, la gestión adecuada de la ganancia de la interfaz de audio y el cumplimiento de las recomendaciones específicas de los plugins son aspectos esenciales para lograr una producción musical de

alta calidad. Ajustar estos parámetros con precisión no solo previene problemas técnicos, sino que también optimiza la calidad del sonido y asegura que los resultados finales sean lo más profesionales posible.

Se puede tener en cuenta los siguientes puntos para las grabaciones mediante línea.

Uso de Caja Directa: Para mejorar la calidad de la señal, especialmente en instrumentos pasivos como algunas guitarras y bajos, considera usar una caja DI que convierta la señal de alta impedancia a baja impedancia antes de entrar a la interfaz de audio.

Monitoreo con Auriculares: Mientras grabas, utiliza auriculares de buena calidad para monitorear la señal en tiempo real. Esto te ayudará a detectar cualquier problema de sonido o ruido en la señal.

Ajustar la Tonalidad: Experimenta con los controles de tono y volumen del instrumento para obtener el mejor sonido posible antes de la grabación.

3. Resultados

En este trabajo se han planteado diversas soluciones prácticas y caseras para el acondicionamiento acústico, el manejo de software y la grabación en el home studio. Estas recomendaciones están diseñadas para ayudarte a mejorar el rendimiento de tu estudio casero de manera económica y efectiva.

En cuanto al acondicionamiento acústico, es fundamental prestar atención a la correcta ubicación de los equipos para evitar reflexiones no deseadas. Aunque puede que no se cuente con el presupuesto necesario para adquirir materiales acústicos profesionales, existen alternativas accesibles. Por ejemplo, se pueden utilizar cortinas gruesas y libreros llenos de libros para ayudar a controlar las reflexiones y mejorar la acústica del espacio. Estas soluciones caseras pueden ofrecer mejoras significativas sin necesidad de una gran inversión.

Utilizar un librero como difusor acústico es una estrategia efectiva para mejorar la calidad del sonido en un espacio sin recurrir a soluciones más costosas o especializadas. Aunque no está diseñado originalmente para este propósito, un librero puede ayudar a dispersar las ondas sonoras y reducir las reflexiones no deseadas en una sala.

Un librero puede actuar como un difusor acústico debido a su estructura irregular y la disposición de sus estantes. Cuando las ondas sonoras impactan contra las superficies del librero, como estantes y libros, se dispersan en varias direcciones en lugar de reflejarse uniformemente. Este efecto de dispersión ayuda a reducir las reflexiones concentradas y el eco en la sala. La clave es tener un librero lleno de libros u otros objetos con diferentes formas y tamaños, ya que esto crea una superficie variada que difunde el sonido de manera más efectiva. Cuantos más libros o elementos de diferentes dimensiones tenga el librero, mejor será su capacidad para dispersar las ondas acústicas.

Para maximizar la eficacia del librero como difusor acústico, su colocación en la sala es crucial. Debe colocarse en puntos estratégicos donde las reflexiones del sonido son más problemáticas, como las paredes laterales o la pared detrás de los altavoces. La ubicación ideal puede variar según la configuración de la sala, pero en general, colocar el librero en la pared opuesta a la fuente de sonido o en las áreas de mayor reflexión puede ayudar a mejorar la acústica general. Además, asegúrate de que el librero no esté demasiado cerca de las superficies de las paredes, para evitar que actúe también como una trampa de graves.

Figura 21

Librero utilizado como difusor



Las sábanas gruesas son bastante versátiles y se pueden usar de diferentes maneras en el estudio. Puedes colgarlas en las paredes como cortinas acústicas temporales, o incluso utilizar varios pares de sábanas para crear una especie de "pared" acústica provisional. También pueden ser colocadas sobre los muebles o el equipo para disminuir la reflexión del sonido desde esas superficies. En caso de tener que cubrir áreas grandes, asegúrate de que las sábanas cubran el área de manera uniforme para obtener mejores resultados.

Puedes colocar esponja gruesa en las esquinas donde observes problemas de reflexión. Aunque no es la solución más ideal, te ayudará a reducir esos rebotes no deseados dentro de tu sala.

Para un revestimiento casero del suelo en un home estudio, una solución efectiva es utilizar alfombras y tapetes. Las alfombras gruesas, preferiblemente de lana o materiales sintéticos densos, son excelentes para absorber ondas sonoras y reducir el eco, especialmente en suelos duros como madera o laminado. Puedes colocar una gran alfombra en el centro del estudio y tapetes adicionales en áreas específicas donde se requiere mayor control acústico, como alrededor de los monitores y el área de grabación. Esto no solo mejorará la acústica, sino que también aportará comodidad y aislamiento térmico.

Otra opción casera es crear un revestimiento acústico con espuma o material absorbente. Puedes construir paneles de espuma acústica o usar alfombras de goma EVA, que son fáciles de cortar e instalar. Estos paneles se pueden colocar en áreas clave del suelo para ayudar a reducir las vibraciones y controlar las frecuencias bajas. Además, combinar estos materiales con alfombras puede ofrecer una solución más completa, optimizando tanto la absorción del sonido como el confort del espacio. Estas soluciones caseras permiten mejorar significativamente la acústica del home estudio sin grandes inversiones.

En un home estudio, la selección de muebles, sofás y sillas adecuados puede contribuir significativamente a la absorción del sonido y la mejora de la acústica. Optar por muebles tapizados y de materiales suaves, como sofás y sillas con relleno de espuma o cojines, ayuda a absorber las ondas sonoras y reducir el eco en el espacio. Los sofás grandes y las sillas acolchadas actúan como barreras acústicas adicionales, minimizando las reflexiones y el rebote del sonido. Además, el uso de muebles con tapizados densos y materiales absorbentes, como telas de lana o terciopelo, puede mejorar la calidad acústica del estudio al ofrecer una absorción adicional de frecuencias medias y altas.

3.1 Utilización de Plugins Gratuitos

Existen numerosos plugins gratuitos disponibles que pueden mejorar la calidad de tus grabaciones. Estos plugins pueden emular equipos costosos y aplicar efectos de alta calidad sin necesidad de hardware adicional. Investiga y utiliza estos recursos para mejorar tu producción musical.

Plugins Ecuadores (EQ) gratuitos

MEqualizer (MeldaProduction)

Completo ecualizador paramétrico moderno, que agrega algunas características muy útiles y únicas. 7 bandas con variedad de formas y control de armónicos. Disponible en el pack gratuito de 36 plugins de melda production. (veremos varios de ellos en la lista). Formatos: VST, AU, AAX (Mac, Linux y Windows)

Figura 21

MEqualizer



Blue Cat's Triple EQ (Blue Cat Audio)

Plugin de eq gratis de 3 bandas semi-paramétricas con funciones mid-side, muy baja latencia y la calidad de Blue Cat Audio. Formatos: VST, AU, AAX (Mac y Windows)

Figura 22

Blue Cat's Triple EQ



Plugins Compresores y Dinámica Gratuitos

DC1A (Klanghelm Audio Plugins)

DC1A es el hermano pequeño del DC8C. Un compresor suave, fiel, desde una nivelación suave casi invisible hasta un bombeo pesado con una agradable saturación crujiente y lo suficientemente potente como para tratar la batería. Formatos: VST, AU, AAX (Mac y Windows)

Figura 23

Compresor DC1A



MCompressor (meldaproduction)

El compresor de meldaproduction nos ofrece un control sencillo, pero con un nivel de funciones excelente si queremos profundizar según nuestras necesidades. Formatos: VST, AU, AAX (Mac, Linux y Windows)

Figura 24

MCompressor



Plugins de Modulación Gratuitos

Dimension Expander (Xfer Records)

Un chorus/spatial expander con un sonido de finales de los 80. Básicamente es un chorus de cuatro voces con tiempos de retardo extendidos y con dos de las voces desfasadas con las otras dos. Formatos: VST, AU (Mac y Windows)

Figura 25
Dimension Expander



Adam Monroe's Tremolo

Plugin de efecto tremolo stereo con aspecto de pedal de guitarra y funciones básicas como selección de forma de onda, sample rate, y dry/wet. Formatos: VST, AU, AAX (Mac y Windows)

Figura 26
Adam Monroe's Tremolo



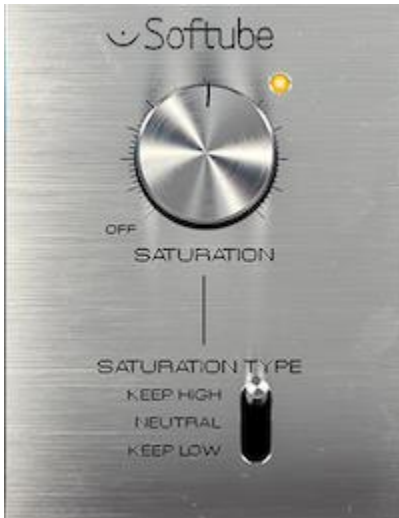
Plugins de Distorsión y Excitadores Armónicos.

Saturation Knob (Softube)

Uno de los plugins free más usados. Tres modos de saturación y un solo control. Ideal para engordar baterías y bajos, agregar armónicos a las voces y mucho más. Formatos: VST, AAX, AU (Mac y Windows)

Figura 27

Saturation Knob



Boogex (Voxengo)

Simulador gratuito de amplificador de guitarra y pantallas por impulsos. Nos ofrece una gran cantidad de modos, opciones y además una reverb stereo. Formatos: VST, AAX, AU (Mac y Windows)

Figura 28

Boogex



Plugins de Delay Gratuitos

Valhalla Freq Echo

Un plugin de emulación de eco analógico con «frequency shifter» que te permitirá saciar todas tus necesidades psicodélicas. Formatos: VST, AU, AAX (Mac y Windows)

Figura 29

Valhalla Freq Echo

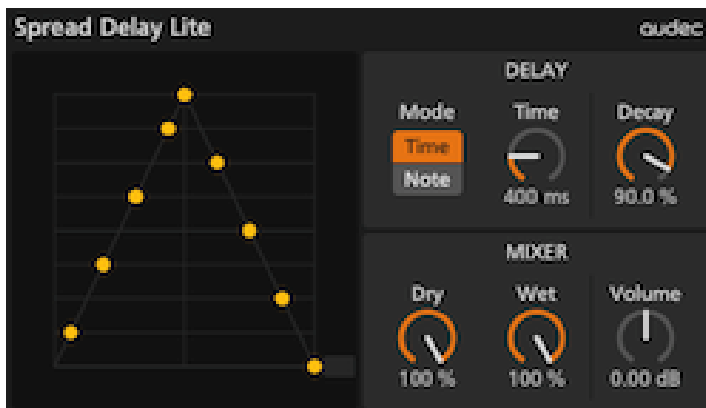


Spread Delay Lite (audec-music)

Delay estilo multi-tap / ping-pong con un interface gráfico muy útil para visualizar el panorama y timing de las repeticiones. Formatos: VST, AU (Mac y Windows)

Figura 30

Spread Delay Lite

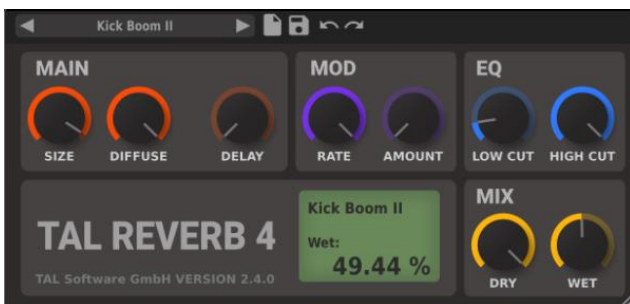


Plugins de Reverb Gratuitos

TAL Reverb 4 (Tal Software)

TAL-Reverb-4 es una reverberación tipo Plate de gran calidad con un carácter clásico de los 80. Formatos: VST, AU, AAX (Mac, Linux y Windows)

Figura 31
TAL Reverb 4



Protoverb (U-he)

Una reverberación experimental de simulación de sala. La mayoría de las reverberaciones algorítmicas intentan evitar resonancias. Protoverb genera tantas resonancias de habitación como sea posible. Formatos: VST, AU, AAX* (Mac y *Windows)

Figura 32
Protoverb



DAWS Gratuitos

Audacity

Audacity es un Daw gratuito de código abierto que está disponible para Windows, macOS y Linux. Es uno de los Daws más populares debido a sus características y facilidad de uso.

Figura 33
Audacity



Garageband

Garageband es una popular estación de trabajo de audio digital desarrollada por Apple. Está disponible para dispositivos macOS e iOS.

Figura 34
Garageband



Pro Tools primero

Pro Tools First es una versión gratuita de Pro Tools, una popular estación de trabajo de audio digital desarrollada por Avid. Está disponible para Windows y macOS. Pro Tools First ofrece un conjunto limitado de funciones en comparación con la versión completa de Pro Tools. Sin embargo, sigue siendo un DAW muy potente y fácil de usar.

Figura 35
Pro Tools primero



Cubase LE

Cubase LE es una versión ligera de Cubase, una popular estación de trabajo de audio digital desarrollada por Steinberg. Cubase LE está dirigido a usuarios principiantes y aficionados, y ofrece un subconjunto de funciones de la versión completa de Cubase. Aun así, es un potente DAW que se puede utilizar para crear música con un sonido profesional.

Figura 36
Cubase LE



Close miking para grabar en lugares con poco tratamiento acústico

Close miking es una técnica de grabación que implica colocar el micrófono muy cerca de la fuente sonora, típicamente a unos pocos centímetros, para capturar el sonido con gran detalle y claridad. Esta proximidad permite una representación precisa de las características sonoras del instrumento o voz, minimizando el impacto de la acústica del espacio y reduciendo el ruido ambiental. Es especialmente útil para grabar instrumentos individuales, como guitarras acústicas, voces y amplificadores, ya que resalta las texturas y matices del sonido, proporcionando una mayor definición y presencia en la mezcla final.

Una desventaja del close miking es que puede acentuar el "proximidad effect," donde las frecuencias bajas se amplifican, lo que puede hacer que el sonido resulte demasiado grave si no se controla adecuadamente. Además, puede ser necesario aplicar técnicas de tratamiento acústico y de mezcla para equilibrar el sonido capturado y evitar que el micrófono capture demasiado de los ruidos no deseados o los reflejos del ambiente cercano. A pesar de estos desafíos, el close miking sigue siendo una técnica esencial en la producción musical, ofreciendo un control preciso sobre la calidad y la textura del sonido grabado.

4. Conclusiones

Un home studio puede contar con menos equipamiento analógico en comparación con un estudio de grabación profesional, pero esto no impide que se puedan alcanzar resultados de alta calidad. De hecho, en muchos casos, esta limitación ha estimulado la creatividad de los artistas, obligándolos a explorar nuevas técnicas y enfoques.

La utilización de instrumentos virtuales y plugins, ya sean gratuitos o de pago, ofrece una solución poderosa para muchos proyectos musicales. Estos recursos digitales pueden ser más que suficientes en diversas etapas del proceso de producción. Por ejemplo, en la fase de preproducción o para la creación de demos, los plugins y las herramientas virtuales permiten experimentar y desarrollar ideas con gran flexibilidad. Además, en géneros como la música electrónica, los beats urbanos y el hip hop, los instrumentos virtuales y los plugins pueden ser perfectamente adecuados para realizar mezclas profesionales y mastering, así como para producciones completas.

La decisión entre usar un home studio o un estudio profesional depende de múltiples factores, como las necesidades específicas del proyecto, el presupuesto disponible y las metas que el artista se ha propuesto. Un home studio es ideal para la creación y la experimentación inicial, mientras que un estudio profesional puede ofrecer ventajas significativas en términos de calidad de sonido, tecnología avanzada y la experiencia de ingenieros y técnicos especializados.

No obstante, una combinación de ambos enfoques puede ser una solución eficaz. Los músicos y productores pueden beneficiarse de la flexibilidad de un home studio y, al mismo tiempo, aprovechar la infraestructura y la experiencia de estudios profesionales mediante colaboraciones online. Este enfoque permite un flujo de trabajo más adaptado a las necesidades específicas del proyecto y puede facilitar la integración de distintos recursos y talentos.

En última instancia, no existe un único camino para lograr excelentes resultados en la producción musical. Es fundamental contar con un equipo de profesionales con experiencia tanto en la gestión técnica del proyecto como en las fases posteriores a la producción. La clave es rodearse de expertos que puedan aportar conocimientos técnicos y creativos, asegurando que cada etapa del proyecto, desde la concepción hasta la finalización, se maneje con la máxima calidad y eficacia.

5. Referencias Bibliográficas

(Connaghan, E MASTERED BLOG, 2022)
(DAVID, 2015)
(Álvarez, 2010)
(aRritmo)
(Rec, s.f.)
(S, 2023)
(Capital, s.f.)
(PRODUCTION, 2024)
(Magazine, 2020)

Bibliografía

Álvarez, J. A. (2010 de 04 de 2010). *Future Music*. Obtenido de Future Music: <https://www.futuremusic-es.com/que-son-los-plugins-vst/>

aRritmo. (s.f.). *aRritmo*. Obtenido de <https://arritmo.es/instrumentos-virtuales/>

Capital, F. (s.f.). *Faster Capital*. Obtenido de Faster Capital: <https://fastercapital.com/es/palabra-clave/room-miking-colocar-micr%C3%B3fono-captura-ac%C3%A1stica-habitaci%C3%B3n.html>

Connaghan, T. (12 de 05 de 2022). *E MASTERED BLOG*. Obtenido de E MASTERED BLOG: <https://emastered.com/es/blog/home-studio-acoustic-treatment>

Connaghan, T. (13 de 05 de 2022). *E mastered Blog* . Obtenido de E mastered Blog : <https://emastered.com/es/blog/home-studio-acoustic-treatment>

DAVID. (25 de 11 de 2015). *MOLECULA*. Obtenido de MOLECULA: <https://moleculastudio.com/ventajas-del-home-studio/>

Magazine, D. (24 de 03 de 2020). *Diffusion Magazine*. Obtenido de Diffusion Magazine: <https://www.diffusionmagazine.com/index.php/biblioteca/categorias/produccion/486-tecnica-de-glyn-johns-para-grabacion-de-baterias-una-leyenda-hecha-con-4-microfonos>

PRODUCTION, M. G.-M. (2024). *MARCO GALVAN - MUSIC PRODUCTION*. Obtenido de MARCO GALVAN - MUSIC PRODUCTION: <https://www.marcogalvan.com/2021/03/como-elegir-una-pc-para-producir-musica.html>

Rec, G. (s.f.). *Guitar Rec*. Obtenido de Guitar Rec: https://guitarrec.com/80-plugins-gratuitos-imprescindibles-para-producir-musica-vst-au-aax-gratis/#google_vignette

S, E. (13 de 05 de 2023). *How to set the optimal input level for amp sim plugins!* . Obtenido de How to set the optimal input level for amp sim plugins! : <https://www.youtube.com/watch?v=jXKZqJtJLkg>

studio, U. r. (s.f.). *Union recording studio* . Obtenido de Union recording studio : <https://unionrecstudios.com/blog/home-studio-vs-professional-studio/>