

explicación y proceso de realización de audio dinámico para un videojuego

Jonathan Esteban Rodriguez Ladino

Asesor

Jonh Alexander Rodriguez Rodriguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Tecnología en Producción de Audio

2023

Tabla de Contenido

Introducción	5
Objetivos	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos	6
Explicación del Diseño Sonoro Dinámico del Videojuego	7
Tarea Uno Análisis de un Videojuego	7
Tarea Dos Generación de un Ambiente Sonoro Dinámico.....	8
Tarea Tres Sonorización de un Proyecto de Videojuego	10
Tarea Cuatro Programación del Diseño Sonoro del Videojuego	12
Tarea Cinco Mezcla, Pruebas y Optimización de Audio del Videojuego.....	16
Conclusiones	23
Bibliografía.....	25

Lista de Figuras

Imagen 1 – <i>caratula juego (Rockstargames, 2023)</i>	7
Imagen 2 – <i>Fmod ambiente ciudad</i>	8
Imagen 3 – <i>Fmod lluvia</i>	9
Imagen 4 – <i>Fmod orden Características</i>	10
Imagen 5 – <i>Unity Objetos</i>	11
Imagen 6 – <i>Fmod Música</i>	12
Imagen 7 – <i>Unity Zona cero</i>	13
Imagen 8 – <i>Unity Zona uno</i>	13
Imagen 9 – <i>Unity Zona dos</i>	14
Imagen 10 – <i>Unity Zona tres</i>	14
Imagen 11 – <i>Unity objeto Box collider</i>	15
Imagen 12 – <i>Fmod mixer</i>	16
Imagen 13 – <i>Fmod Reverb</i>	17
Imagen 14 – <i>Fmod envíos reverb</i>	17
Imagen 15 – <i>Unity zona reverb</i>	18
Imagen 16 – <i>Fmod profiler uno</i>	19
Imagen 17 – <i>Fmod compressor</i>	20
Imagen 18 – <i>Fmod limiter</i>	20
Imagen 19 – <i>Fmod profiler dos</i>	21

Lista de Tablas

Tabla 1 - Resultados	22
-----------------------------------	----

Introducción

En el presente trabajo, abordaremos los pasos necesarios para llevar a cabo la sonorización de un videojuego. estos pasos se dividen en cinco etapas principales: sonorización, programación, prueba, mezcla y optimización.

Cada uno de estos pasos se llevó a cabo a lo largo de tres guías, sin incluir las dos guías iniciales que consistían en el análisis sonoro de un videojuego y la creación de un ambiente sonoro. estas actividades sirvieron como una introducción y proporcionaron la teoría necesaria para avanzar en los procesos mencionados anteriormente.

En este trabajo se presenta de manera teórica y práctica, junto con imágenes ilustrativas obtenidas durante mi participación en el diplomado, cada uno de los procesos realizados.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar el audio dinámico para un videojuego.

Objetivos Especificos

Utilizando el motor de audio Fmod.

Implementando audios requeridos por la escena.

Aplicando scripts necesarios para dar vida a ciertos objetos de la escena.

Explicación del Diseño Sonoro Dinámico del Videojuego

Tarea Uno Análisis de un Videojuego

Al comenzar el diplomado, abordamos una parte teórica de gran importancia: comprender el funcionamiento dinámico del audio en los videojuegos. este era el objetivo principal de la primera guía de trabajo. personalmente, decidí tomar como referencia Red Dead Redemption 2, uno de los videojuegos más destacados en términos de su enfoque en el audio, desarrollado por Rockstar Games.



Imagen 1 – caratula juego (Rockstargames, 2023)

El juego se ambienta en un lejano oeste de los Estados Unidos en el año 1899, sumergiéndonos en una historia ficticia protagonizada por un solitario forajido de esa época. al analizarlo, podemos apreciar que, en cuanto al audio encontraremos diversas dinámicas audibles en este videojuego. un ejemplo destacado son las pisadas del caballo, las cuales cambian de manera dinámica según la superficie y la presión con la que el caballo las pisa.

Tarea Dos Generación de un Ambiente Sonoro Dinámico

En la segunda tarea, nos adentramos en un proceso práctico que consistió en una introducción al software Fmod Studio. este software fue utilizado a lo largo del diplomado. durante esta actividad, se fomentó la creatividad para poder crear un ambiente dinámico. en mi caso, decidí representar el ambiente de una ciudad durante la mañana, la tarde y la noche. utilizando diversas herramientas y adquiriendo conocimientos sobre su funcionamiento, obtuve el siguiente resultado:

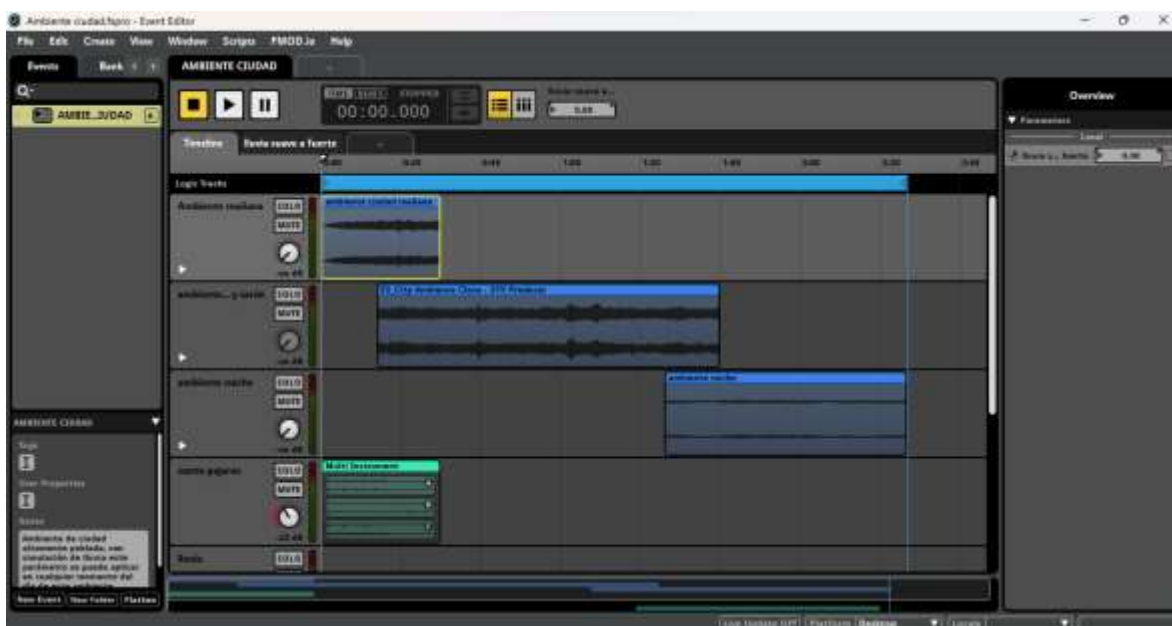


Imagen 2 – Fmod ambiente ciudad

En la imagen anterior, se puede apreciar de manera detallada el uso correcto de algunos de los instrumentos proporcionados por Fmod. en particular, se uso el "Single Instrument" para reproducir pistas de audio simples, como en mi caso para los ambientes y la lluvia. también se empleó el "Multi Instrument" como lanzador aleatorio de diferentes pistas de audio, que en mi proyecto se utilizó para los cantos aleatorios de aves, ladridos de perros y sonidos de relámpagos.

Para alcanzar el objetivo principal de la guía de trabajo, era necesario agregar elementos dinámicos al ambiente. en mi caso, decidí incorporar una lluvia que aumentara su intensidad a medida que pasaba el tiempo, comenzando con una lluvia suave y llegando a una tormenta con relámpagos. el resultado final quedó de la siguiente manera:



Imagen 3 – Fmod lluvia

Esto se perfeccionó mediante el uso de un parámetro llamado "Intensidad de lluvia", el cual controlaba la intensidad sin importar la hora del día en la que se activará. estos fueron los procesos llevados a cabo en la tarea dos del diplomado, adquiriendo conceptos necesarios e importantes para las próximas actividades.

Tarea Tres Sonorización de un Proyecto de Videojuego

A partir de esta guía de trabajo, comenzamos a cumplir con los objetivos del diplomado ya profundizar en los procesos que debemos tener en cuenta hasta la finalización del mismo. iniciamos implementando un nuevo software llamado Unity y lo vinculamos con Fmod para trabajar de manera simultánea con el motor de sonido del programa mencionado anteriormente. de esta manera, usando los scripts necesarios, pudimos agregar efectos sonoros a cada uno de los personajes implementados en el videojuego proporcionado por el tutor, John Alexander Rodriguez. Esto nos permitió agregar sonidos a la escena de manera creativa y brindarle mayor dinamismo. el resultado final se presentó de manera ordenada de la siguiente forma:

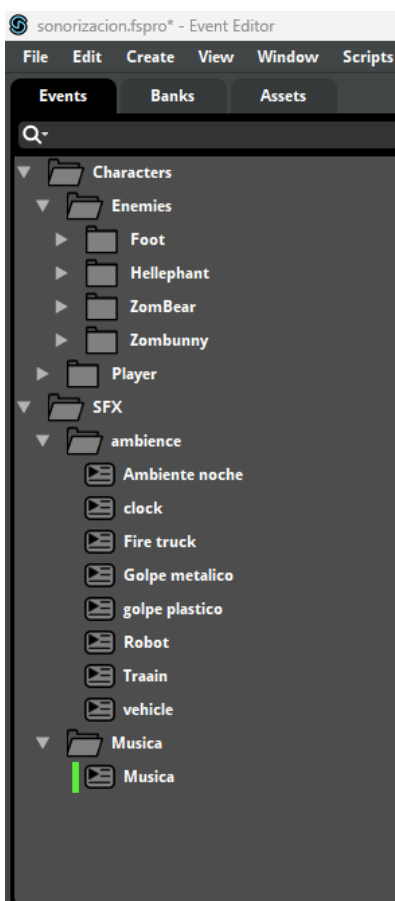


Imagen 4 – Fmod orden características

En la imagen se puede apreciar la organización por secciones de cada uno de los sonidos, comenzando desde las características y finalizando en la música. durante esta fase, también pudimos adquirir un mayor conocimiento sobre las funcionalidades del software Fmod, comprendiendo mejor las herramientas que ofrece. en cuanto a Fmod, trasladándonos a Unity, aprendimos a aplicar cada uno de los audios en primer lugar mediante el uso de scripts, tanto para los enemigos como para el personaje jugador. para aquellos objetos que no se habían sonorizado inicialmente, utilizamos la herramienta Fmod Event Emitter para darles vida, simplemente haciendo doble clic y agregando dicha herramienta. el resultado final se presentó de la siguiente manera:

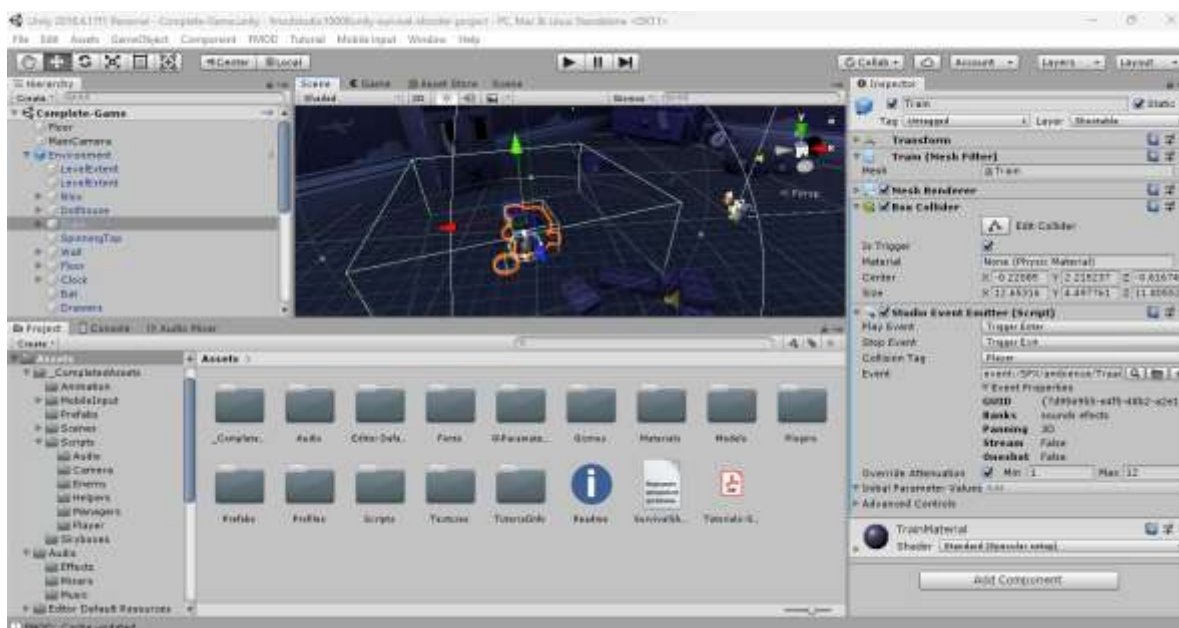


Imagen 5 – Unity Objetos

Esto lo hice para dar vida a cada uno de los objetos que querían sonorizar, pero esto planteó un problema en cuanto a la optimización de la escena, ya que todos los sonidos se activarían al inicio. sin embargo, se modificará para encontrar una solución en la siguiente actividad.

Tarea Cuatro Programación del Diseño Sonoro del Videojuego

En esta tarea nos centramos en llevar a cabo la sonorización musical utilizando las herramientas diseñadas para este propósito en el software Fmod. también se realizó una optimización en la forma en que los sonidos eran activados. todo esto se realizó de la siguiente manera.

Como primer paso, nos enfocamos en crear la música utilizando las herramientas proporcionadas por Fmod. estas herramientas incluyen el "Tempo Marker", "Loop Region", "Destination Region" y "Transition Region", las cuales fueron de gran utilidad para lograr nuestro objetivo de agregar una música dinámica que cambiara de forma infinita en diferentes zonas ubicadas en el mapa del videojuego. el resultado final se presentó de la siguiente manera:



Imagen 6 – Fmod Música

En la imagen se puede apreciar la estructura de la canción. para lograr esto, seleccioné una canción que se dividió en múltiples pistas, lo que me permitió ajustarla según mis preferencias.

eliminé y modifiqué ciertas partes de la pista para lograr un bucle continuo e infinito. usando las herramientas de Fmod, utilicé el "Tempo Marker" para agregar el tempo y compás de la canción, lo cual me ayudó a cuantificar la canción y determinar dónde realizar cortes o transiciones. en el segundo paso, dividí las partes de la canción generando un bucle en cada una y las enmarqué utilizando el "Loop Region" y "Destination Region". luego, en el tercer paso, configuré la "Región de Transición" asignando un parámetro de cuatro pasos. de esta manera, Unity podría indicar a Fmod qué parte reproducir según la ubicación del jugador en la zona iluminada. el resultado final se presentó de la siguiente manera:

Zona Cero: Inicio del Juego

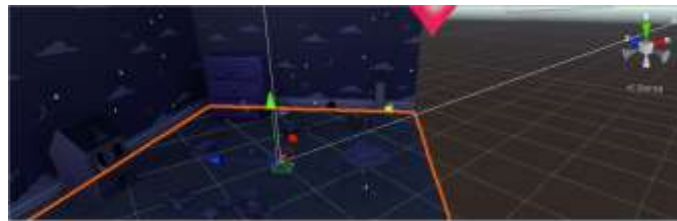


Imagen 7 – Unity zona cero

Zona Uno: Percusión

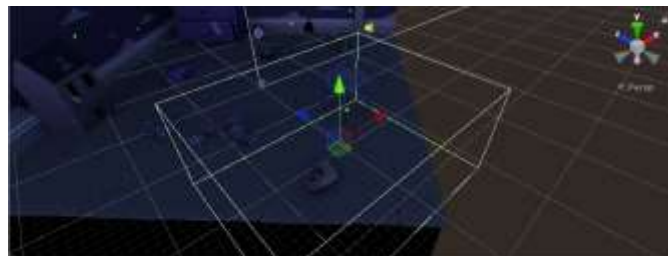


Imagen 8 – Unity Zona uno

Zona Dos: Medio

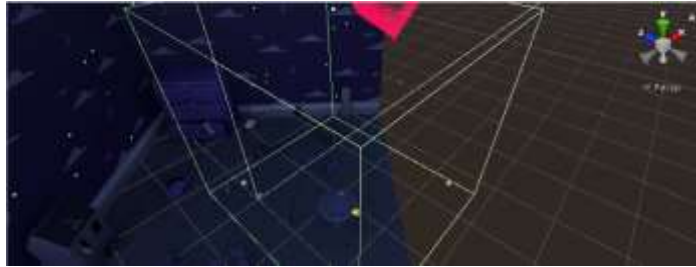


Imagen 9 – Unity zona dos

Zona Tres: Final

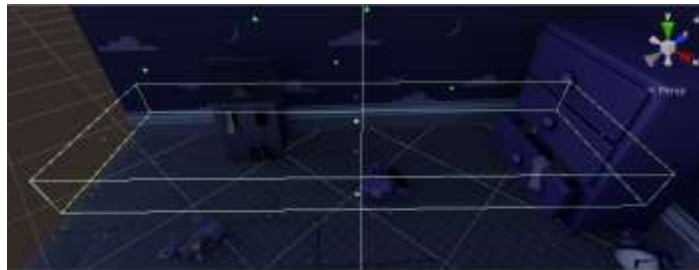


Imagen 10 – Unity Zona tres

En las imágenes anteriores se puede apreciar cómo se delimitaron las distintas zonas en el mapa utilizando la herramienta "Box Collider" de Unity. esta herramienta nos permite crear límites imaginarios para zonas u objetos en el videojuego. de esta manera, cada vez que el jugador ingrese a una de estas zonas, se reproducirá la parte destacada de la canción utilizando un "Studio Parameter Trigger". este disparador es el encargado de comunicar a Fmod qué sección de la canción debe reproducirse. como se explicó anteriormente, esta técnica garantiza una continuidad en la reproducción sin importar el punto de inicio.

La misma técnica se hizo para delimitar el rango de reproducción de los objetos sonorizados en la tarea tres. sin embargo, en este caso se cambió una función llamada "Override Attenuation" del "Studio Event Emitter". esta función crea una especie de domo imaginario que no corta la

pista de audio cuando el jugador sale de la zona delimitada, sino que atenúa gradualmente su reproducción. de esta manera, se logra un efecto suave y natural en la transición del sonido cuando el jugador se aleja de la zona.

Estos métodos de delimitación y control de reproducción contribuyen a una experiencia de juego más inmersiva y coherente en términos de sonido.

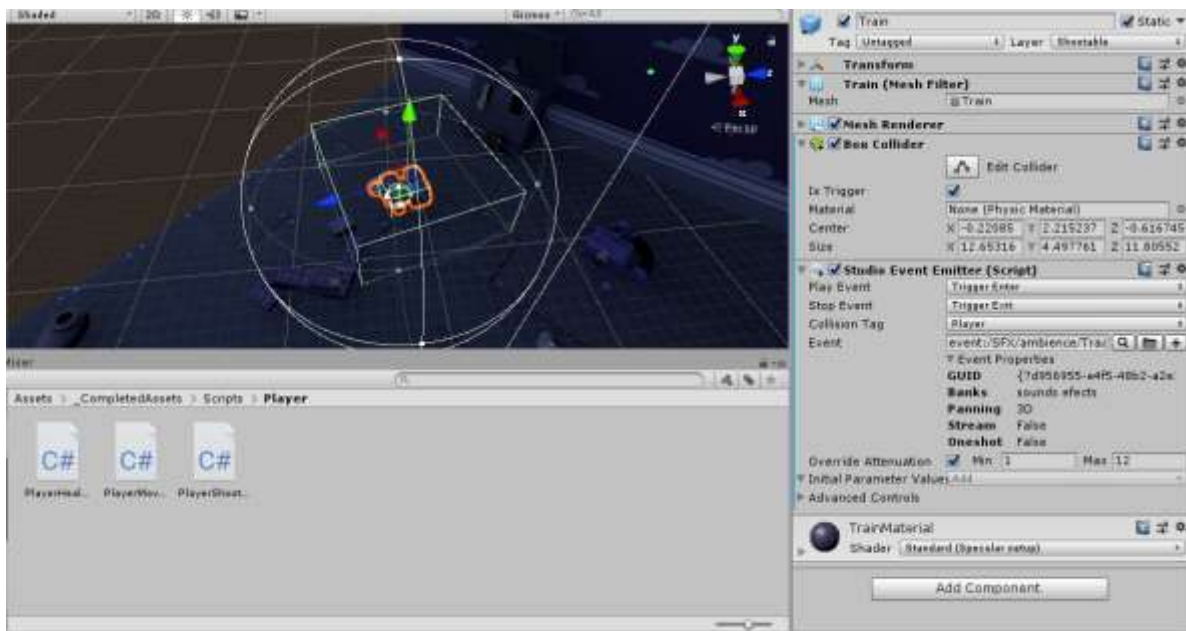


Imagen 11 – Unity objeto Box collider

Esto se realizó para cada uno de los objetos, explicado esto podemos continuar a la última tarea o fase del diplomado audio dinámico para videojuegos.

Tarea Cinco Mezcla, Pruebas y Optimización de Audio del Videojuego

Veremos uno de los últimos pasos del diplomado, en el cual se llevó a cabo las últimas pruebas, así como la mezcla y optimización del audio. utilizamos una herramienta especializada de Fmod que nos mostró en tiempo real el uso de hardware y la reproducción de las pistas en diferentes niveles de audio. durante esta etapa, nos enfocamos principalmente en lograr un equilibrio adecuado entre los diferentes elementos sonoros. el proceso se implementó de la siguiente manera:

Usando la ventana del mezclador en Fmod y aprovechando la función de enrutamiento, cree grupos para distribuir cada uno de los sonidos por segmentos. de esta manera, pude crear un canal independiente para cada uno de ellos y comenzar a realizar la mezcla. el resultado se visualizó de la siguiente manera:



Imagen 12 – Fmod mixer

Cada uno de estos canales fue enrutado al bus maestro. como parte de los requisitos de la guía, se solicitaba crear una zona de reverberación. para lograr esto en Fmod, se agregó un canal de retorno llamado "Reverb" y se aplicó el siguiente efecto:



Imagen 13 – Fmod Reverb

Este efecto, que es nativo del software, fue configurado de manera que proporcione una reverberación sutil, simulando un callejón. además, se agregaron Snapshots con funciones de anulación para controlar el envío de cada canal que se necesitará afectar con este efecto. Los canales afectados incluyen: Enemies, Player y Music. se llevó a cabo la correspondiente mezcla y el resultado final quedó de la siguiente manera:



Imagen 14 – Fmod envíos reverb

Para activar este efecto, la comunicación entre Fmod y Unity se realiza a través de los Snapshots. el encargado de reproducirlos es un Studio Event Emitter. para lograr esto, agregué una zona con un Box Collider en Unity de manera que coincidiera con la función que quería lograr.

Zona de Reverberación:

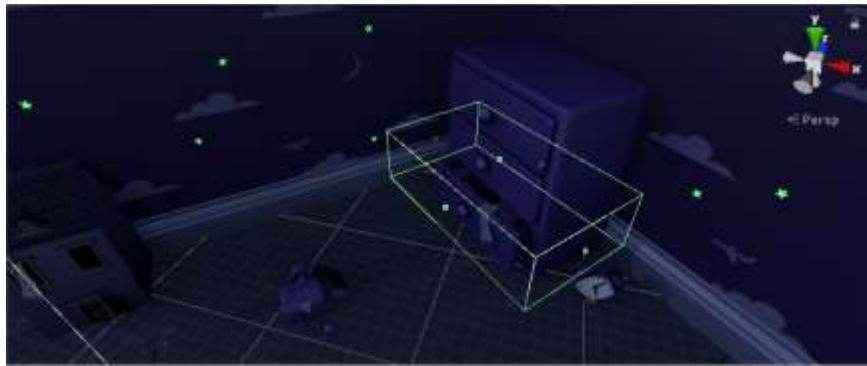


Imagen 15 – Unity zona reverb

Una vez cumplidos estos objetivos, pasamos a realizar el último paso, que es la optimización. nos apoyamos en la herramienta nativa de Fmod llamada Profiler, que nos permite realizar una comunicación en tiempo real entre los dos programas. usando esta herramienta, obtuvimos datos en vivo sobre el rendimiento de la Cpu, el nivel de audio y las voces utilizadas. en la primera toma de datos que realicé sin haber hecho una mezcla previa, obtuvimos los siguientes resultados

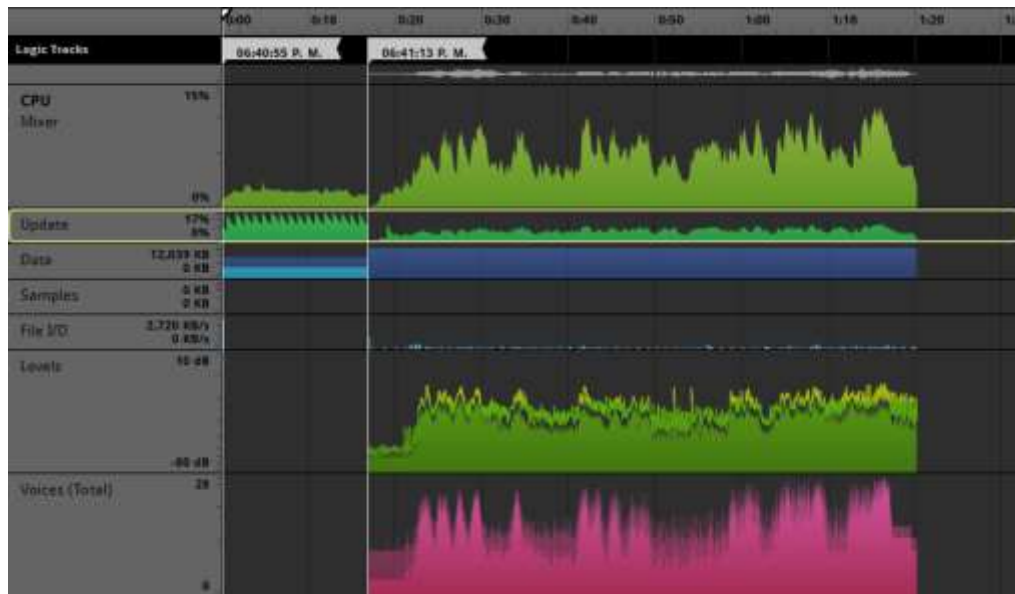


Imagen 16 – Fmod profiler uno

Si observamos la imagen anterior, podemos ver que los valores superan los parámetros y se acercan a la saturación. ante esto, se detuvo la reproducción simultánea de las voces o audios, ya que esto era lo que consumía recursos en exceso. después de un análisis detallado, se llegó a la conclusión de que la reproducción simultánea de los pasos de los enemigos era el factor que generaba este problema. para abordarlo, se utilizó la herramienta de Fmod llamada "Max Instances", que permite limitar la cantidad de veces que se puede reproducir el mismo sonido al mismo tiempo. se realizaron ajustes en la mezcla, como agregar un compresor al master y un limitador, de esta manera se mejoró el rendimiento:

Compresor:

Imagen 17 – Fmod compressor

Limitador:

Imagen 18 – Fmod limiter

Estos se agregaron en pre fader solo con el fin de controlar picos en los niveles de audio, dicho esto podemos apreciar la siguiente toma que ya es con optimización y mezcla:

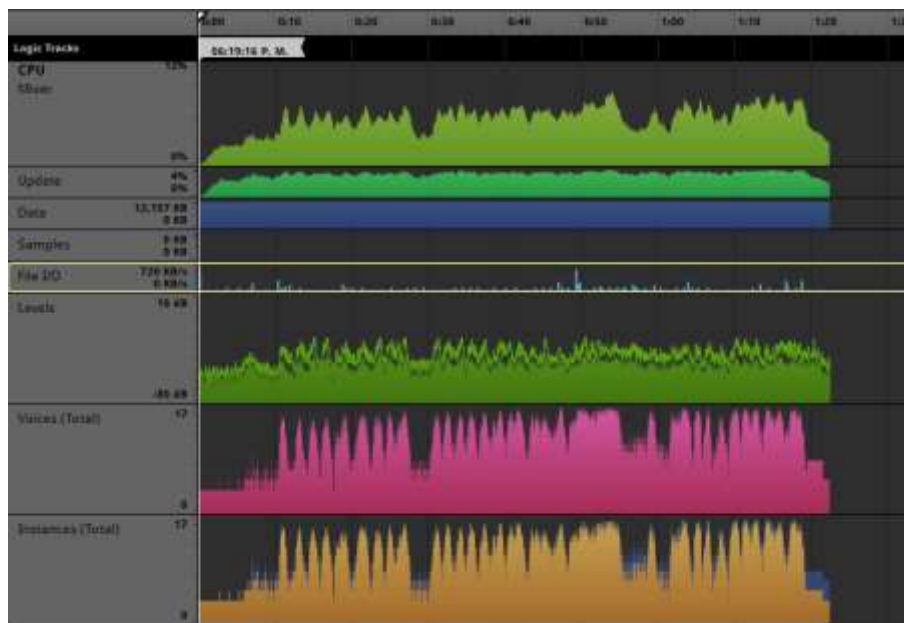


Imagen 19 – Fmod profiler dos

En esta toma podemos apreciar una mezcla más estable reduciendo de una forma considerable el uso de mixer controlando niveles de audio, picos de audio y reduciendo la reproducción en simultaneo de pistas de audio, en la siguiente tabla se aprecia de mejor manera.

Tabla 1 - resultados

Sin mezcla y optimización			Con mezcla y optimización		
Parámetro	Promedio	Pico	Parámetro	Promedio	Pico
Cpu	5.35%	9.20%	Cpu	3.50%	4.97%
Mixer			Mixer		
Levels	-8.35dB	-2.35dB	Levels	-15.8dB	-10.0dB
Voices	10	26	Voices	6	16

Este fue último proceso que se realizó culminando así con las guías y temas del diplomado audio dinámico para videojuegos, de esta manera obtuvimos un resultado final de manera satisfactoria cumpliendo con el objetivo general del diplomado.

Conclusiones

En lo expuesto anteriormente, pudimos apreciar de manera detallada y clara cada uno de los procesos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo la sonorización dinámica de un videojuego. estos conceptos son aplicables tanto en un entorno laboral y profesional como en uno recreativo.

Al tener en cuenta todo el proceso realizado anteriormente, se logra una claridad en la presentación de cada concepto, lo cual permite que el lector pueda comprender de manera efectiva el mensaje y la explicación. esto nos lleva a alcanzar satisfactoriamente el objetivo de este trabajo, que es brindar una visión clara y comprensible de todo el proceso de sonorización dinámica de un videojuego.

El enfoque realizado en este diplomado para la aplicación de esta técnica en situaciones futuras es excelente. el contenido del diplomado es altamente práctico y claro, lo cual facilita que cualquier persona interesada en aplicarlo pueda realizarlo de manera efectiva. esto asegura que las personas que deseen aprender y aplicar esta técnica en el futuro podrán hacerlo con confianza, gracias a la claridad y practicidad del contenido presentado en este diplomado.

Como reflexión final, este diplomado me ha enseñado que como tecnólogos en producción de audio tenemos la oportunidad de ampliar nuestro campo de acción en el vasto mundo del sonido. no debemos limitarnos a una sola área, sino que podemos adentrarnos en la emocionante disciplina de la sonorización de videojuegos, lo cual nos abre nuevas oportunidades laborales y creativas.

El mundo de los videojuegos es un sector en constante crecimiento y evolución, y cada vez se demanda más personal capacitado para llevar a cabo la sonorización de estos proyectos. Este diplomado nos brinda los conocimientos y herramientas necesarios para desarrollar proyectos básicos de sonorización en el ámbito de los videojuegos, fomentando nuestra creatividad y entusiasmo por el trabajo.

En conclusión, este diplomado nos permite expandir nuestros horizontes y explorar un campo fascinante dentro del ámbito del audio. Nos invita a sumergirnos en el mundo de los videojuegos y contribuir a la creación de experiencias inmersivas y emocionantes para los jugadores. Es una oportunidad para crecer profesionalmente y satisfacer nuestra pasión por el sonido con creatividad y dedicación.

Bibliografía

- Collins, K. (8 de junio de 2023). Game Sound : An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design.
https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=237756&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_124
- Lanham, M. (8 de Junio de 2023). Game Audio Development with Unity 5.X.
https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1547031&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_365
- Martinez, I. (9 de Junio de 2023). Música y sonido para videojuegos. <https://press-music.com/musica-y-sonido-para-videojuegos/>
- Moreno, R. (8 de Junio de 2023). Tutorial música en Fmod para una escena de Unity.
https://ramorenov.github.io/gameaudio/06_Fmod_musica.html
- Moreno, R. (8 de junio de 2023). Tutorial de diseño de eventos sonoros dinámicos en FMOD Studio.
https://ramorenov.github.io/gameaudio/FMOD/01_Fmod_evento_din%C3%A1mico.html
- Moreno, R. (8 de junio de 2023). Tutorial efectos sonoros y pasos de personaje en Fmod para una escena de Unity.

https://ramorenov.github.io/gameaudio/05_Fmod_efectos_sonoros_y_pasos_de_per_sonaje.html

Moreno, R. (8 de junio de 2023). Tutorial triggers y parametros en Fmod para una escena de Unity. https://ramorenov.github.io/gameaudio/04_Fmod_triggers_y_parametros.html

Rockstargames. (16 de febrero de 2023). Red dead redemption 2 .
<https://www.rockstargames.com/reddeadredemption2/es/>