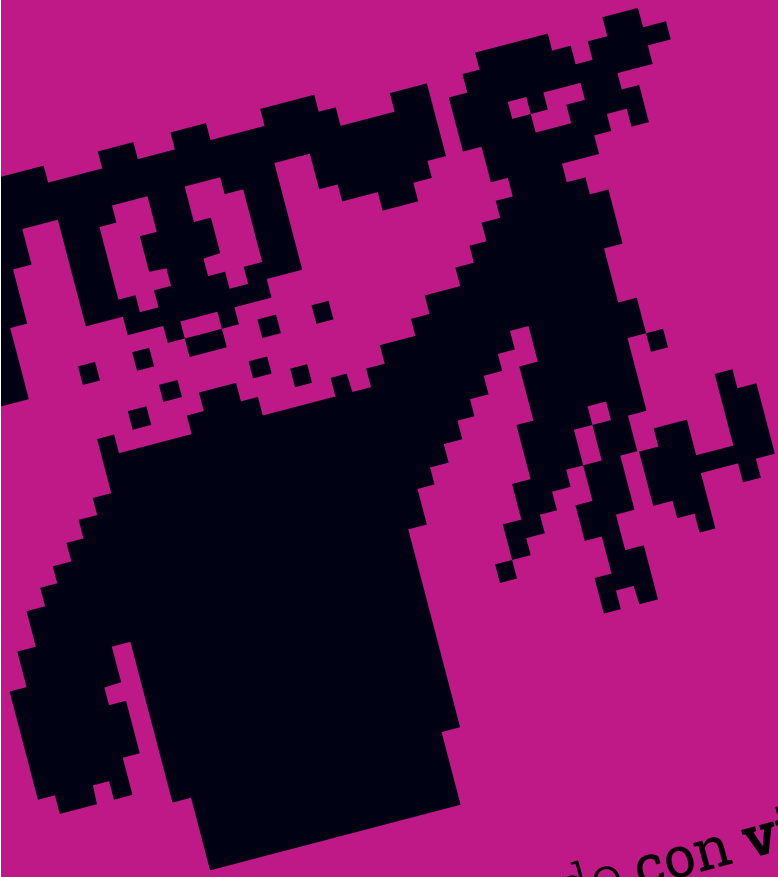
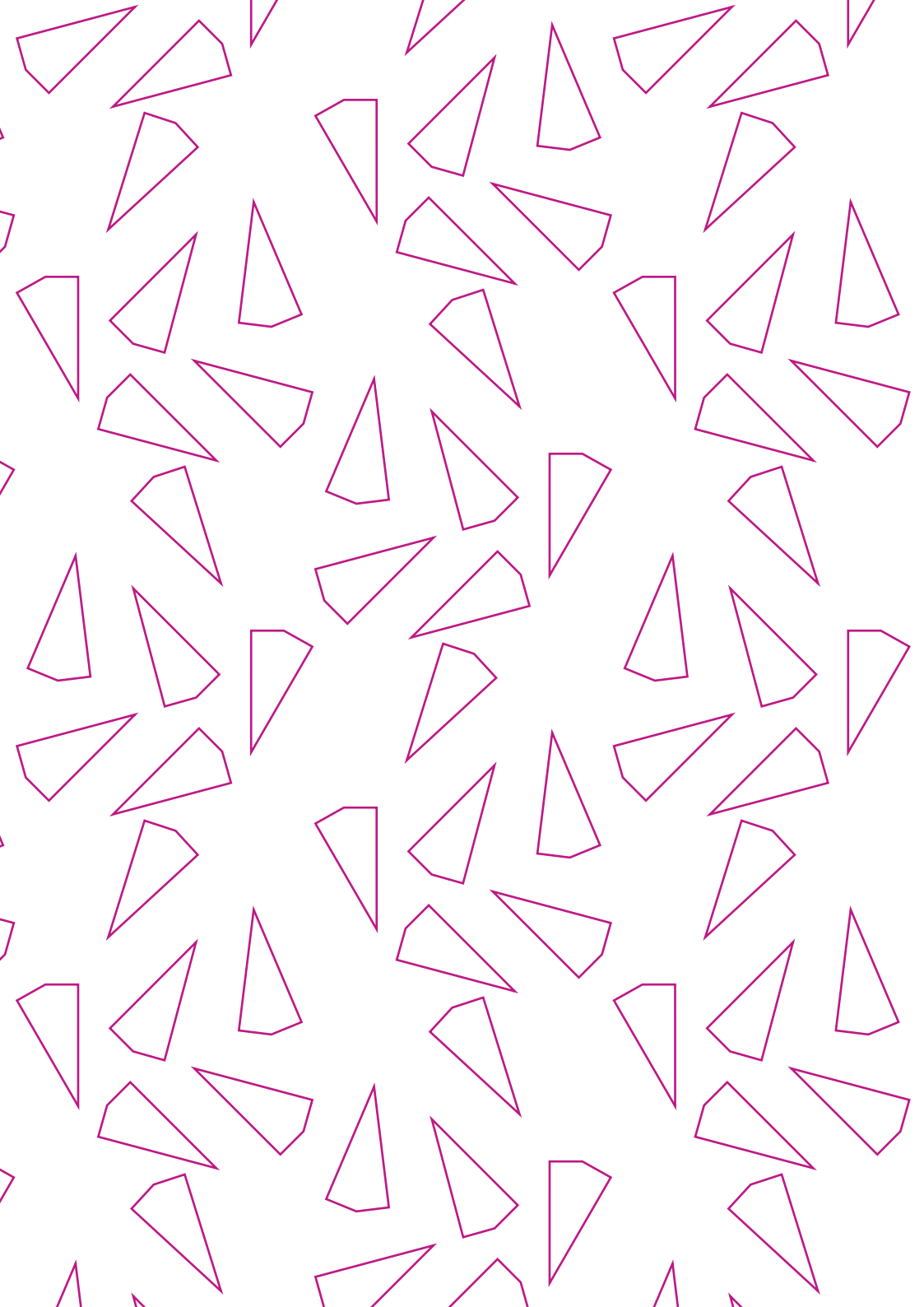
artem DISEÑO



Emprendiendo con **videojuegos**

TOMO 4

EL ARTE EN LOS VIDEOJUEGOS



Emprendiendo **con videojuegos**

TOMO 4:

El arte en los videojuegos

EMPRENDIENDO CON VIDEOJUEGOS
Tomo 4: El arte en los videojuegos

© del texto: Paúl Esteban Crespo Martínez, Roberto Landívar Feicán,
Verónica Rosales Moscoso, Oscar Vintimilla Ugalde, Andrés Patiño León, 2026
© de esta edición: Universidad del Azuay, Casa Editora, 2026

ISBN: 978-9942-54-190-1
e- ISBN: 978-9942-54-191-8
ePUB: 978-9942-54-192-5
ISBN de la Colección: 978-9942-54-183-3

Corrección de estilo: Bernardo López Bueno
Revisión pares: Salvador Bueno Ávila, María Dolores Gallego
Diseño y diagramación: David Jaramillo Carrasco-Cuarto Gráfico, Fernando Yukich.
Ilustración: Carlos Orellana, Sebastían Pesantez, Roberto Landívar y Esteban Crespo.

Impresión: PrintLab/Universidad del Azuay

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización expresa del titular de los derechos

CONSEJO EDITORIAL/UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Francisco Salgado Arteaga
Rector

Genoveva Malo Toral
Vicerrectora Académica

Raffaella Ansaloni
Vicerrectora de Investigaciones

Toa Tripaldi
Directora de la Casa Editora

Emprendiendo **con videojuegos**

TOMO 4:
El arte en los videojuegos

Paúl Esteban Crespo-Martínez
Roberto Landívar-Feicán
Verónica Rosales-Moscoso
Oscar Vintimilla-Ugalde
Andrés Patiño-León

UNIVERSIDAD DEL AZUAY | Casa Editora


LOADING...

ÍNDICE

DISEÑO E IMAGEN GRÁFICA GENERAL DE UN VIDEOJUEGO 11

PROCESO CREATIVO 14

IDEAS INICIALES 26

FASE CREATIVA Y LA BOCETACIÓN 28

ESTÉTICA GENERAL BASADA EN EL PÚBLICO OBJETIVO 36

EL DIBUJO Y EL DESARROLLO DEL CONCEPTO DEL VIDEOJUEGO 39

ANÁLISIS DE UN VIDEOJUEGO 49

LA SONORIZACIÓN EN LOS VIDEOJUEGOS 60

HERRAMIENTAS Y SOFTWARE DE SONIDO 77

DISEÑO DE SONIDO Y CREACIÓN DE EFECTOS SONOROS 89

MÚSICA EN VIDEOJUEGOS 106

ESTRATEGIAS PARA COMPONER MÚSICA QUE SE INTEGRE DE MANERA EFECTIVA EN EL JUEGO 114

IMPLEMENTACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE SONIDO 117

USO DE MOTORES DE SONIDO Y HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN 121

OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS DE SONIDO 124

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO DE NIVELES 131

EQUILIBRIO Y PROGRESIÓN 136

PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO DE NIVELES 139

MECÁNICAS Y DESAFÍOS EN EL DISEÑO DE NIVELES 154

ITERACIÓN Y PRUEBAS 165

HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE NIVELES 171

BIBLIOGRAFÍA 183

DISEÑO E IMAGEN GRÁFICA GENERAL DE UN VIDEOJUEGO

Dentro del proceso de desarrollo de videojuegos, generalmente el equipo de diseño se encuentra conformado de manera multidisciplinar, y está encargado de resolver toda la parte gráfica general en 2D y 3D, que tiene su origen desde el aspecto gráfico general, el mismo que será el elemento diferenciador e identitario con relación al género del juego, las imágenes gráficas serán las conductoras de la interacción con el usuario, la gráfica adecuada en el videojuego permitirá al jugador transitar cada uno de los diferentes niveles y comprender la mecánica del videojuego de manera intuitiva y rápida, de igual forma las imágenes gráficas son indispensables sobre la usabilidad y jugabilidad.



Figura 1: *Adentrándose a Majula (Dark Souls 2, 2014)*
Fuente: https://gamerant.com/dark-souls-2-majula-location-guide/

Los aspectos gráficos, serán diseñados desde lo general a lo específico y en la mayoría de los casos provienen de un proceso metodológico y creativo exhaustivo, si el resultado procesual es exitoso permitirá transitar al espectador y disfrutar de una experiencia única, esta experiencia siempre deberá estar enlazada con los objetivos y principios sobre los cuales se cimienta el videojuego.

Son tantos los aspectos gráficos que deben considerarse para el diseño de videojuegos que solo nos centrarnos en los aspectos gráficos generales, que de alguna manera serán la base para generar el resto de los elementos. Al referirnos a aspectos gráficos generales serán los que concierne a; fondos, objetos y personajes, el resto de los aspectos gráficos relacionados al diseño de imagen corporativa, marca, etc., no serán objeto de este capítulo, pero podrían abordarse en futuras ediciones.



Figura 2: *Irythill del Valle Boreal (Dark Souls III, 2016)*
Fuente: https://gamerant.com/dark-souls-anor-londo-change/

Establecer un escenario proyectual para el desarrollo de un videojuego permitirá definir desde las etapas iniciales, prefiguraciones de los estados formales finales, sin siquiera haber caminado en todo el transcurso del proyecto, el proyecto es el canalizador de toda la información y controla los estados e instancias del videojuego. En algunos casos, si al empezar a diseñar las prefiguraciones formales sufren cambios, generalmente aceptadas por el diseñador debido a que estos cambios o transformaciones derivan de toda la información que estructura y canaliza un proyecto de diseño.

De esta manera, es importante manifestar que un proyecto de diseño nunca será igual que otro, pues las problemáticas presentadas son diversas y distintas como lo menciona Rodríguez (1983).

> Los proyectos por desarrollar sean diferentes [...] es posible establecer hasta no conocer el problema de diseño a resolver, criterios o normas para solucionarlos, pues todos y cada uno de ellos poseen características únicas que responden a requerimientos o restricciones específicas. (p. 7)

Dentro del acto proyectual se manifiesta una relación intrínseca en cuanto al acto de diseñar y crear, para lo cual Richard (2005) anuncia que "diseñar significa crear y como veremos, donde no hay creación, no hay evolución posible" (p. 12).



Figura 3: *Do Video Games Make you Smarter? What Research Says*
Fuente: https://gamequitters.com/video-games-make-you-smarter/

PROCESO CREATIVO

La creatividad, en algunos casos se ha convertido en una palabra tan utilizada que muchos prefieren obviar, sin embargo, la posibilidad de crear es inherente al ser humano, transformando su entorno de manera positiva o no a través del diseño y la generación de objetos de diseño. El ser humano ha sido capaz de sobrevivir y reordenar su entorno, gracias a esta capacidad creativa, muchas veces orientada a la generación de soluciones eficaces para la vida diaria.

El uso de múltiples herramientas caracterizan al acto creativo y no solamente provienen de un proceso intuitivo, es por esta razón que a lo largo de la historia se han estructurado varios procesos metodológicos para llegar a un proceso creativo.

A través del acto creativo, viene un acto reflexivo que conecta varios conocimientos entre estos, un despertar empírico en una búsqueda de soluciones formales alojadas a nivel del pensamiento.



Figura 4: *Video Games and the Auteur Theory*
Fuente: https://www.gamedeveloper.com/design/video-games-and-the-auteur-theory

El acto creativo se manifiesta como un ejercicio de carácter gráfico de construcción de ideas de gestión y análisis para entender a cabalidad la premisa de diseño impuesta, esa comprensión de la premisa vendrá de la capacidad investigativa que permita la recolección de datos, facilitando la combinación de diferentes y posibles respuestas a la problemática a enfrentar.

Se puede manifestar entonces, que existe una construcción mental previa, así como lo asegura Peña (2014, p.42):

> Puede lanzarse una hipótesis sobre la existencia de una construcción a priori en la mente del observador (diseñador visualizando en prospectiva), diagramaciones

visibles o imaginarias en las formas bidimensionales que aparecen como bocetos borrosos en un principio y que luego se van definiendo hacia contornos más claros; todo esto sucede a escala mental.

La creatividad entonces podría ser entendida no sólo como un acto involucrado con los procesos de ideación y soluciones formales, sino también como parte de la gestión y de las posibles soluciones de toda la cadena productiva del objeto.

> El Diseño como creatividad sostiene que el acto de diseñar requiere una combinación de pensamiento lógico e intuitivo, que no siempre se acopla a la cultura de la empresa. Uno de los objetivos de la gestión del Diseño es proveer al Diseño de un entorno que estimule el Diseño creativo (De Pietro, S., & Hamra, 2021, p. 27).

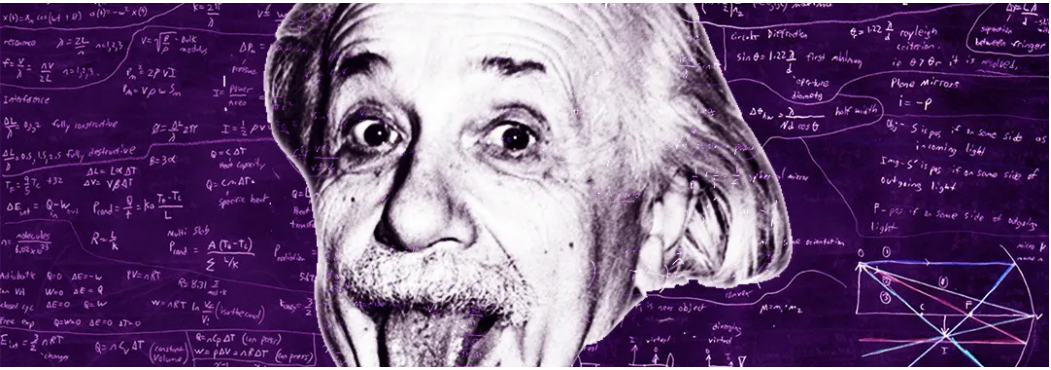


Figura 5: *Albert Einstein, más allá de la creatividad*
Fuente: https://codigoespagueti.com/noticias/ciencia/albert-einstein-mas-alla-de-la-relatividad/

Según la célebre frase de Albert Einstein; "Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo" (Einstein, n.d.). Encontrar nuevas alternativas a una problemática a resolver siempre requiere de un gran esfuerzo en muchas ocasiones físico, mental, sentimental para poder aceptar el cambio constante que en la mayoría de los casos requiere el avanzar.

Existen en la actualidad innumerables métodos que ayudan a responder de manera creativa ante una problemática planteada para buscar de manera sistematizada, y así obtener un resultado creativo óptimo.

Nuestro cerebro recibe estímulos de las percepciones sensoriales, que a su vez mediante las diferentes conexiones neuronales buscan resolver la problemática planteada.

En muchas ocasiones la construcción de ideas implica una cantidad de alternativas destinadas a propiciar posibles soluciones, incluso en la diversidad de ideas se construye una nueva idea que en muchas ocasiones está siendo retroalimentada de las ideas anteriores, cada nueva alternativa está destinada a construir mejoras y prestaciones más adecuadas dentro de todos los procesos creativos.

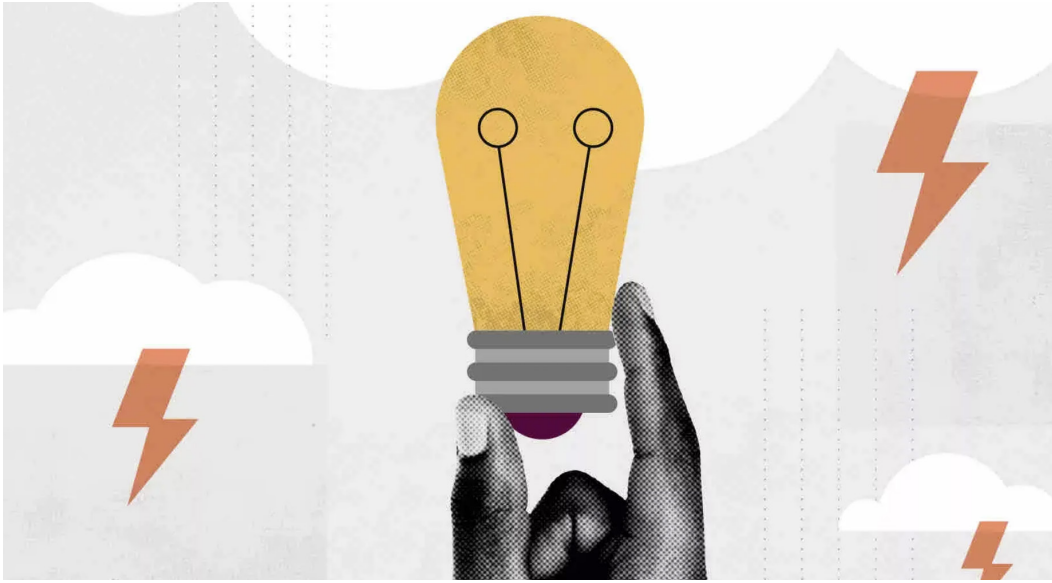


Figura 6: *Técnicas de lluvia de ideas. Fuente: Imagen extraída de Asana (n.d.). https://asana.com/es/resources/brainstorming-techniques*

Para Fresneda Moreno, (2011) el proceso creativo requiere de un entendimiento psicométrico, cognitivo para comprender las diferentes interacciones entre el individuo y el entorno social.

> Hablar del proceso creativo es un tema complejo y cu yas investigaciones muestran diversos modelos referidos a la forma como las personas abordan dicho proceso. Es así como encontramos estudios de tipo psicométrico que miden la capacidad creadora de las personas, o estudios de tipo cognitivo en donde el interés está centrado en el proceso que sigue un individuo, o investigaciones de tipo social que tienen que ver con las interacciones que se dan entre el contexto y la persona cuando se lleva a cabo el proceso creativo (p. 26).



Figura 7: *Understanding the Four Stages of the Creative Process*
Fuente: https://www.wework.com/ideas/professional-development/creativity-culture/understanding-the-four-stages-of-the-creative-process

El proceso creativo requiere de etapas que deben ser cubiertas u observadas desde la perspectiva de cada autor del proyecto a ejecutar. Cuando el concepto, los objetivos, el guion, el público específico al cual se dirija el videojuego, han sido

establecidos, estos se convertirán en la base sobre la cual se desarrolle la imagen gráfica general, se podrá considerar como la información primaria que permita transitar cualquier proceso metodológico o creativo para el desarrollo gráfico.



Figura 8: *El Proceso Creativo*
Fuente: https://unsplash.com/es/fotos/persona-sosteniendo-tenedor-de-plata-en-papel-blanco-Dx1b5ucschA

En el momento en el que el diseñador comienza un proyecto, es necesario que utilice una metodología, o un método adecuado para ampliar la mayor cantidad de posibilidades que permitan organizar, sistematizar, coordinar y construir de manera elocuente el proyecto de diseño.

En cuanto al uso de los métodos de diseño según Dorst en su libro, *Innovación y metodología,* con respecto a los procesos metodológicos y la relación con el diseñador manifiesta que:

> Cuando destacamos el valor de aprender de los "métodos de diseño", no tenemos la intención de sugerir que todo el diseño es bueno o que todos los diseñadores tienen las mismas cualidades en estos métodos de diseño. Como

> en todas las profesiones, también hay superficialidad y mediocridad, y muchos diseños que conforman nuestro mundo humano son difíciles de defender, incluso imperdonablemente horribles. (p.167, 2017)

En cuanto a la reflexión de Dorst (2017), a pesar de los métodos que se utilicen, nunca estos garantizan la calidad final del objeto a diseñar, el diseño requiere de múltiples habilidades propias de la disciplina y destrezas que deben desarrollarse con esfuerzo, esmero, constante investigación y de todas las otras cualidades que exige con cualquier proyecto.



Figura 9: *Pasos del proceso creativo*
Fuente: Imagen extraída de Escuela Des Arts (n.d.). https://www.escueladesarts.com/blog/pasos-proceso-creativo/

El proceso creativo puede ser una de las etapas más difíciles de enfrentar y podría causar mucha frustración y zozobra.

> Con frecuencia, uno de los aspectos más difíciles de cualquier obra creativa es encontrar una idea que sea

potencialmente válida para una película original lo peor que se puede hacer a alguien es colocarle una hoja de papel en blanco y decirle escribe o dibuja. (Wells & Percy, 2007, p. 14)



Figura 10: *Nubla: Juego de cartas*
Fuente: Imagen extraída de EducaThyssen (n.d.). https://www.educathyssen.org/programas-publicos/nubla/juego-cartas

Una salida eficaz a las posibles frustraciones que podrían causar el acto creativo será recurrir a un proceso metodológico, que permita organizar cada una de las etapas operativas y también, una guía para el proceso creativo.

> La construcción de un prototipo físico, la arquitectura de un interfaz de software, la construcción de un argumento o la aplicación de una serie de experimentos controlados. Las metodologías de diseño guían el proceso de pensamiento creativo y ayudan a garantizar la calidad del trabajo. (LeBlanc, Hunicke et al. 2004 p.12)

Desde los sesentas proliferaron varias metodologías creativas, y con el pasar del tiempo algunas de ellas permiten construir proyectos interactivos o participativos de diferente índole de manera coherente y efectiva.



Figura 11: *Nubla: Juego de cartas*
Fuente: Imagen extraída de Mix Ideas (n.d.). https://www.mixideas.com/pasos-para-desarrollar-una-idea-de-negocio/

El proceso creativo regulado por una metodología, sin duda contribuirá entonces a ordenar toda la información y transitar por un camino más organizado, existen diferentes metodologías creativas que algunos autores las han desarrollado y pueden servir cómo herramientas procesuales, por mencionar algunas cómo las desarrolladas por autores.

Edward de Bono en su libro *Lateral Thinking: Creativity Step by Step* en el cual propone algunas técnicas que permiten modificar los patrones de pensamiento tradicionales, que a su vez dan paso a potencializar un pensamiento lateral generando soluciones innovadoras a una problemática de diferente índole, a través de estrategias y ejercicios prácticos que fomentan la creatividad. En síntesis, el autor propone una serie de herramientas que promueven la gestión de proyectos creativos

gracias a técnicas que permiten un pensamiento lateral, y así obtener habilidades creativas en el momento de enfrentarse a una problemática específica.



Figura 12: *Jenófanes: El filósofo que cuestionó las creencias y pionero del pensamiento crítico*
Fuente: https://www.psychofuturia.com/04-xenophanes-from-poet-to-philosopher/

De la misma manera, otros autores que proponen un espectro de posibilidades metodológicas y creativas son: Dave Gray, Sunni Brown, y James Macanufo en el libro; *Gamestorming: A Playbook for Innovators, Rulebreakers, and Changemakers* este libro compila varias estrategias mediante juegos que proponen los autores para incentivar la innovación y creatividad, por medio de un enfoque lúdico que fomenta el trabajo en equipo, si bien tiene un énfasis en los entornos empresariales, puede ser comprendido y aplicado a cualquier otro campo disciplinario debido a que el libro por medio del juego permite estimular la innovación, comprender la relación con los usuarios, herramientas para ordenar conceptos y algunas técnicas de planificación y toma de decisiones.



Figura 13: *Ludopatía*
Fuente: https://ludopatia2016.wordpress.com/2016/11/18/ludopathy/

Dentro del espectro de posibilidades metodológicas es importante considerar a algunos autores cómo Ambrose y Salmond (2014), si bien no es una metodología creativa específica como las antes descritas, abarca varias maneras sobre las cuales se puede enrumbar un proyecto de diseño. Este proceso es denominado "documento de diseño", el mismo contempla un mapa que permite guiar el proceso proyectual así cómo considerar varios de los procesos relacionados en una propuesta metodológica tradicional como las anteriormente descritas, de esta manera el documento de diseño será una guía interactiva que permita observar cada uno de los procesos que intervienen en el acto proyectual; "El documento de diseño expresa la visión del proyecto, describe sus contenidos y los planes para su puesta en marcha" (p. 26).

Así también, los autores manifiestan nueve elementos que conforman un proyecto de diseño, relacionados con la información requerida el cliente y los procesos a ejecutar: **1.-** Descripción del público objetivo sus condicionantes y visiones específicas. **2.-** Los objetivos del proyecto, así como las

limitaciones y visiones generales. **3.-** La estética a utilizar y dentro de ella; consideraciones cromáticas, gráficas y tipos de imágenes. **4.-** Prototipos y esbozos que permitan tener una lectura global del proyecto de diseño. **5.-** Las consideraciones relacionadas con los requisitos de programación, hardware, software, lo que respecta a la arquitectura del proyecto. **6.-** La programación del tiempo de ejecución, así como la gestión de costes y presupuestos. **7.-** Limitaciones gráficas relacionadas con la línea gráfica y cromática según el cliente específico. **8.-** Pruebas de los prototipos, qué permitan identificar los problemas de usabilidad del producto. **9.-** Identificar los niveles de interacción y conocimientos de los usuarios. Los autores compilan algunas imágenes relacionadas con el documento de diseño para el diseño de un videojuego.



Figura 14: *Diseño interactivo*
Fuente: Imagen extraída de Los fundamentos del diseño interactivo (p.133), por Salmond, M., & Ambrose, G. (2014). Editorial Blume.

Si bien esta propuesta no está catalogada como una metodología proyectual, no deja de ser de gran interés para un proyecto de diseño, además de contener algunos de los procesos propios de una metodología proyectual establecida.

Algunos de los procesos antes mencionados, podrán entonces contribuir de manera significativa para organizar, sistematizar y proponer un esquema procesual y creativo que permita abordar de manera coherente y sistémica un proyecto de desarrollo de videojuegos.

IDEAS INICIALES

Las ideas surgen de varios procesos, y al mismo tiempo con diferentes nombres; la idea gestora, concepto general, que están relacionados con la problemática a resolver.

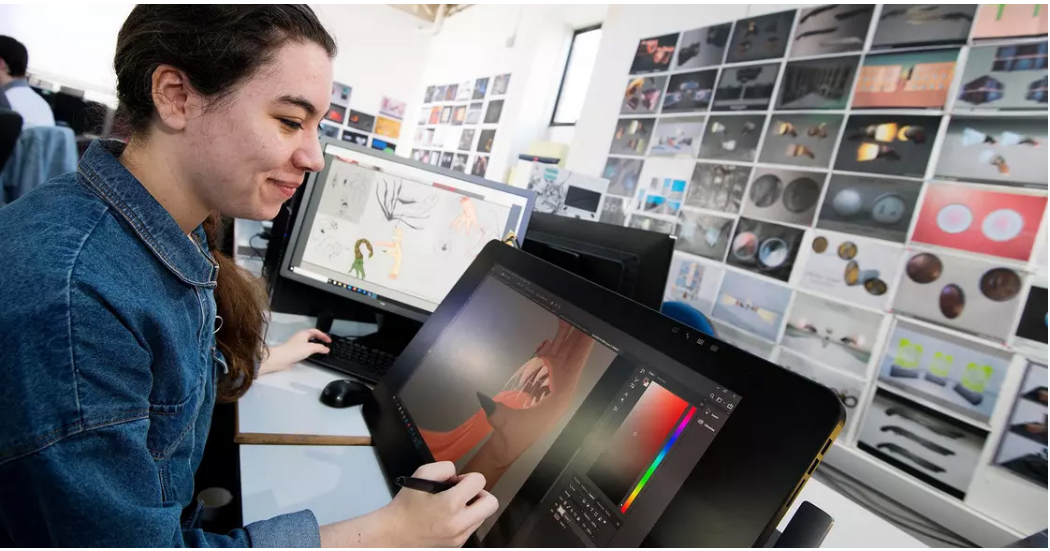


Figura 15: *Diseños para videojuegos*
Fuente: https://www.lancashire.ac.uk/undergraduate/courses/game-art-ba-foundation

En algunas ocasiones esta palabra podría parecer rebuscada y principalmente enfocada dentro del ámbito académico, pero llámese como se llame, la idea inicial debe estar siempre relacionada a los cuestionamientos o necesidades de un público específico, esto es lo que los procesos de diseño llevan consigo, cómo lo manifiesta Salmond & Ambrose en 2014.

> Pero una idea no surge de la nada, requiere de un proceso de inspiración.
>
> Los diseñadores deben ser capaces de traducir estas ideas en productos e interacciones digitales tangibles. Para facilitar los momentos de inspiración, los diseñadores, al igual que los artistas y músicos, pueden rodearse de objetos que los inspiran, como por ejemplo libros de diseño, así como productos y artículos fantasiosos.(p. 42)

Realizar una investigación gráfica recopilatoria permitirá obtener referentes relacionados con los objetivos y conceptos del videojuego, para luego clasificar e identificar cuáles son los elementos más importantes que lo definen. Esta investigación será un buen punto de partida para no repetir ideas gráficas e identificar las tendencias actuales.



Figura 16: *Una selección de los mejores videojuegos lanzados durante 2018*
Fuente: Imagen extraída de Forbes México (n.d.). https://forbes.com.mx/una-seleccion-de-los-mejores-videojuegos-que-fueron-lanzados-durante-2018-desde-titulos-de-aventura-y-disparos-hasta-plataformas-e-investigacion-aventuras-epicas-mundos-abiertos-vastos-e-historia/

FASE CREATIVA Y LA BOCETACIÓN

Dentro de la fase creativa como un recurso indispensable en el proceso de diseño se encuentra la etapa de bocetación, la cual corresponde a la representación de una idea en términos generales, permiten una constante evaluación y reinterpretación, hace posible identificar los principales rasgos que identifiquen y caractericen el concepto principal, así como los componentes esenciales de la idea a plasmar, que puede manifestarse en dos o tres dimensiones, dependiendo la consigna o problemática a resolver, por medio de ligeros cambios o cambios sistemáticos planificados con el equipo de producción y diseño o a su vez con el cliente o usuario directo.



Figura 17: *Magenta Ideas*
Fuente: Imagen extraída de Magenta Ideas (n.d.) https://www.magentaideas.com/

El medio que permita plasmar las ideas gráficas no necesariamente define el resultado final, esto en referencia a que existen algunas herramientas analógicas o digitales, que mediante diferentes procesos posibilitan la concepción de la idea gráfica, desde los instrumentos analógicos que nos han acompañado durante décadas cómo el lápiz y papel, o softwares en línea con inteligencia artificial a periféricos avanzados que permiten bosquejar por medio de realidad aumentada.

Así, se suscita una ardua discusión entre los medios digitales o analógicos para el bocetaje, pero nos sumamos a una tendencia imparcial, sobre la cual se puede implementar cualquiera de estos instrumentos, siempre que impere el debido criterio y que priorice las necesidades del usuario, el concepto y los objetivos del videojuego.

Garcia & Marín (2020), manifiestan en cuanto al boceto cómo un estudio visual que permite tomar las ideas de los pensamientos y plasmarlas en un soporte, para poder conceptualizar sobre ellas ya sea con fines artísticos o funcionales.

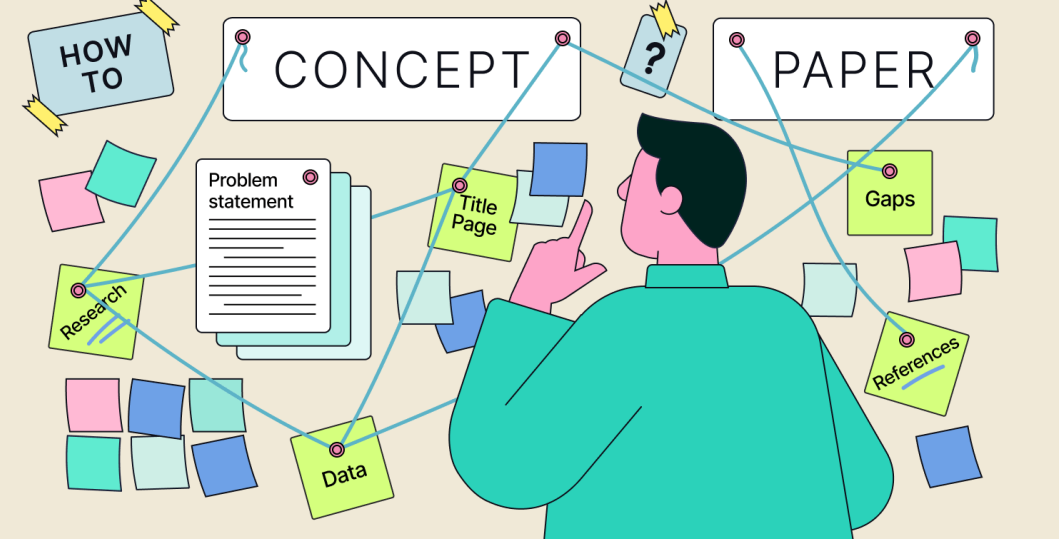


Figura 18: *Concept paper: What it is, what it does, and how to write it*
Fuente: Imagen extraída de Grammarly (n.d.). https://www.grammarly.com/blog/academic-writing/concept-paper/

Existen algunos tipos de bocetos que permiten diferentes medios a través de los cuales se manifiesta una idea, por nombrar algunos; el boceto burdo que permite realizar una impresión rápida de la idea a manera esquemática sin detalles técnicos, con la posibilidad de desarrollar a más profundidad a lo largo del tiempo. Boceto comprensivo: permite una comprensión más a detalle y con un nivel de información gráfica mayor, a manera de apuntes, muchas veces se lo realiza mediante el uso de composiciones fotográficas que acompañan textos y las propias ilustraciones propuestas. Finalmente, el boceto denominado dummy, que permite calidad y elementos compositivos que generalmente aportan al arte final por su gran nivel expresivo y de precisión.

> El dibujo como un medio de comunicación, trasciende las barreras del idioma o del entendimiento, es el medio a través del cual los médicos informan el estado de un paciente o explican el funcionamiento de los órganos y las dinámicas de una enfermedad o sus efectos en el cuerpo, de igual manera el dibujo es el canal a través del cual se informa la ubicación de un lugar o sitio específico, se convierte en un medio de comunicación universal (p.18).



Figura 19: *Dibujo: comunicación visual*
Fuente: Imagen extraída de Algor Education (n.d.). https://cards.algoreducation.com/es/content/fVx0Q_P_/dibujo-comunicacion-visual

a manera en la cual expresamos una idea a través del dibujo es con el uso de líneas, un determinado tipo de trazo puede expresar en el lector diferentes mensajes, de acuerdo con Rodríguez Aranda (2009) la línea en el proceso expresivo es considerada uno de los elementos más relevantes, pues sin línea no existe forma, la forma es la que da existencia a textura, patrón, con ellas movimiento, orientación y direccionalidad, es decir la línea es el elemento más influyente en el diseño pues posibilita un entendimiento y soporte de la forma a proyectar.

En cuanto al valor expresivo del dibujo, en concordancia con Swann & Sáenz de Valicourt (1990) afirman que "el dibujo es la actividad con mayor nivel de subjetividad y manifiesta diferentes formas de conexión con el diseñador y la propuesta final, niveles de conexión, incluso de carácter espiritual" (p. 111). El valor expresivo de una línea, en ocasiones denota un estado de ánimo propio del artista o diseñador y con eso, carácter propio de este medio de expresar o representar una idea.



Figura 20: *Debajo, bocetos de Rafael, Miguel Ángel, Leonardo y Pontormo.*
Fuente: Imagen extraída de Dibujar Configurar (n.d.). https://dibujarconfigurar.wordpress.com/tag/gesture-drawing/

Incluso en diferentes estudios podemos vincular la manera en la cual están dispuestas las líneas construyen un mensaje, como por ejemplo las líneas horizontales nos llaman a un encuentro que transmite paz, descanso, quietud, así como las líneas verticales referencian equilibrio, monumentalidad, dinamismo, etc. Cada tipo de línea conlleva a un mensaje específico que transmite distintas relaciones comunicativas que son dispuestas en la interacción con el boceto y su intención comunicacional.

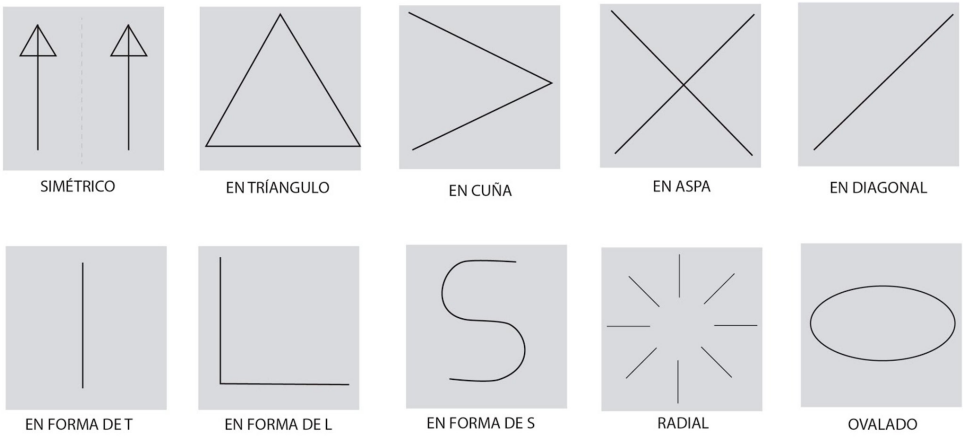


Figura 21: *La composición*
Imagen extraída de Creativos Aldebarán. (2019, marzo). https://creativosaldebaran.blogspot.com/2019/03/4-eso-epva-tema-15-la-composicion.html

El trabajo compositivo o un orden jerárquico a través del cual comuniquemos una composición de líneas permite guiar la mirada del observador hacia los diferentes puntos focales de la composición y a su vez del diseño propuesto. Igualmente, para Stones & Cassidy (2010) las líneas pueden evocar sentimientos o diferentes sensaciones, las líneas no tienen que seguir un patrón determinado para que nuestro cerebro las complete; es decir pueden insinuar un ritmo de lectura, acercarte o alejarte a un contenido determinado.



Figura 22: *Dibujo de computadora portátil con lápiz en la parte superior*
Fuente: Imagen extraída de Freepik (n.d.). https://www.freepik.es/vector-premium/dibujo-computadora-portatil-lapic-lapiz-parte-superior_327167810.htm

En la presente investigación de Stones & Cassidy (2007) podemos observar un experimento comparativo entre las herramientas analógicas y digitales que permiten interpretar niveles de diferenciación en cuanto a los medios análogos y computarizados.

Este artículo presenta los resultados de un experimento empírico diseñado para comparar las estrategias de síntesis adoptadas por los diseñadores noveles cuando utilizan herramientas en papel y en ordenador. A partir del conjunto de datos se elaboró una taxonomía de seis estrategias de síntesis.

> Los resultados sugieren que no sólo el boceto en papel es más eficaz para producir más soluciones que el trabajo digital, sino que también es más eficaz para apoyar una estrategia de síntesis particular. A continuación, se analiza el tipo de lenguaje gráfico elegido por los diseñadores noveles, y se concluye que el uso de sistemas simbólicos, como los tipos de letra durante las tareas de síntesis, puede restringir el alcance de las ideas de diseño (Stones and Cassidy, 2007, p. 58).



Figura 23: *Boceto*
Fuente: Imagen extraída de Concepto de (n.d.). https://concepto.de/boceto/

El boceto debe contar con la proporción adecuada pues así permite que la idea se apegue al contexto y al escenario en el cual se materializa, además las proporciones adecuadas garantizarán una mejor comprensión íntegra de la idea a representar.

Es necesario realizar un proceso de verificación que contraste con la planificación inicial, permitirá evaluar los resultados de las actividades efectuadas e implementar los correctivos necesarios en el abordaje del proyecto. Se puede llegar a concebir un proceso de experimentación en el cual se incluyen diferentes y nuevas propuestas para evaluar de igual manera la idea rectora y proceder a formalizar el boceto.

Antes de proceder a la fase ejecutiva es necesario tener la mayor cantidad de ideas expresadas a través de bocetos para evaluarlas, previo al proceso de digitalización, es decir, que será el momento en el que se defina un boceto final que nos lleve posteriormente a la idea digitalizada.

La última fase es la ejecutiva, a través de la cual se evaluará el resultado final en torno a los objetivos planteados en la primera fase. En esta fase se necesita testear el producto final de manera objetiva y observar si la problemática planteada llega a suplirse de manera correcta. Es en esta etapa donde el proyectista envía las artes finales o el diseño vectorizado a impresión, revelado de capas, o renderizado, dependiendo del soporte en el que se va a implementar.



Figura 24: *Cómo identificar y evaluar ideas con potencial de innovación en tu empresa*
Fuente: Imagen extraída de FISE. (n.d.). https://fise.co/noticias/como-identificar-y-evaluar-ideas-con-potencial-de-innovacion-en-tu-empresa/

Es necesario evaluar la idea y someterla a un proceso iterativo que es la manera en la cual, constantemente el diseñador o ilustrador ajusta y revisa cualquiera de los aspectos requeridos, y si esta idea es la óptima para el público específico y el usuario final, se podrá proceder a materializar y concretar.

Para llegar a la concreción final del arte gráfico, es necesario la aprobación del producto para que a su vez se pueda implementar en diferentes soportes, ya sean de carácter analógico como piezas gráficas en afiches, trípticos, dípticos, revistas, cualquier medio impreso o digital, sea una página web, producto multimedia, o videojuego.

En esta etapa será el diálogo entre los todos los requerimientos explícitos previamente establecidos, lo que posibilite la exploración de ideas iniciales y reflejos de conceptos visuales mediante un constante proceso de iteración.

ESTÉTICA GENERAL BASADA EN EL PÚBLICO OBJETIVO

Será importante primero situar a los videojuegos desde una perspectiva estética, siendo a priori complejo o utópico, según algunos puristas que atribuyen la experiencia estética únicamente al arte.



Figura 25: *5 formas en que los videojuegos pueden cambiar tu vida para mejor. Fuente: Imagen extraída de Vertical-I (n.d.). https://vertical-i.com/5-formas-en-que-los-videojuegos-pueden-cambiar-tu-vida-para-mejor/*

El aspecto gráfico de los fondos, objetos y personajes deberá estar directamente relacionado con el público objetivo, para definir y obtener información general se podrá extraer desde cualquier herramienta de segmentación cómo: demográfica, psicográfica y sociográfica, con esta información podremos siempre observar las preferencias de los usuarios hacia los cuales debemos ordenar el discurso gráfico.



Figura 26: *Jugando a Dark Souls 2.*

El pensar en que el aspecto estético está sólo vinculado a la apariencia del juego podría ser muy reductivo, la estética dentro de un juego podría dotar de una serie de conexiones emotivas relacionadas a la mecánica, la tecnología, lo gráfico, lo sonoro cómo lo manifiestan Salmond y Ambrose:

> La estética no es tan solo la apariencia del juego, sino también el espíritu de este. Genera la experiencia y conexión afectiva con el mundo del juego. Si este tiene un determinado estilo o tónica, los diseñadores se aseguran de que la mecánica y la tecnología sustenten dicha estética.(2014, p. 162)

Es así, como los autores manifiestan una interesante relación entre cuatro componentes para un videojuego: a) Mecánica b) Historia c) Estética c) Tecnología, de esta relación entre los componentes también se manifiesta y es parte fundamental la estética, que será constantemente observada por todo el equipo de desarrollo del videojuego



Figura 27: *Lluvia de ideas*
Fuente: Imagen extraída de Grupo IOE (n.d.). https://grupoioe.es/lluvia-de-ideas/

El proceso de desarrollo en determinados casos requiere plasmar ideas rápidamente, pues las conexiones entre posibles soluciones/ideas que se proponen para solucionar una problemática determinada se conectan y articulan en diferentes circunstancias y lugares; es por esta razón que el dibujo es el medio de expresión preferido para canalizar estas ideas que generalmente pueden componerse de manera desprolija y casi inmediata sobre cualquier soporte, el dibujo para un proyectista se convierte en herramienta, a través de la cual convergen las ideas y conexiones a la posible solución de la problemática enfrentada.

EL DIBUJO Y EL DESARROLLO DEL CONCEPTO DEL VIDEOJUEGO

Es gracias al dibujo que se presenta y se interpreta el concepto en este proceso de ideación, siempre presentando atención a su plasticidad y cambio constante, presto a resolver o incorporar diversas variantes encaminadas a solucionar mediante trazos firmes, conclusiones figurativas de la idea construida.



Figura 28: *Creación y desarrollo de videojuegos*
Fuente: https://www.champlain.edu/area-of-study/game-design-development/

El esbozo es como la construcción de una imagen que anticipa la concreción formal final gráfica, siendo la antesala de la resolución final, no sin antes estar compuesto de múltiples interpretaciones mediadas entre constantes cambios, pero de manera intermitente manifiesta la expresión y carácter del videojuego.

Dentro de esta reflexión, el principal objetivo es el de denotar el carácter predominante que sitúa al boceto como actor principal de uno de los primeros escenarios del proceso del diseño, siendo este el protagonista creativo, que transita a lo largo de toda la etapa proyectiva.

La expresión gráfica que una línea representa es uno de los elementos esenciales de la comunicación visual y es el vehículo de la expresión mediante el boceto por varios de sus atributos, la transmisión de una serie de cualidades de reflejar el carácter propio del que representa o construye.



Figura 29: *Mejores videojuegos para potenciar la creatividad en niños*
Fuente: Imagen extraída de Silo Creativo (n.d.). https://www.silocreativo.com/mejores-videojuegos-potenciar-creatividad-ninos/

Según la Real Academia Española, la palabra *representar* se refiere a; "Hacer presente algo con palabras o figuras que la imaginación retiene", o bien —en su segundad acepción— "Informar, declarar o referir" (Real Academia Española, n.d). De alguna manera de encarnar o de que se haga visible lo que urge visualizar y dar a conocer gracias al proceso imaginativo, llegando a ser el cuerpo palpable de la idea antes retenida.

Epistemológicamente, existen dos designaciones más relevantes encontradas en cuanto a la representación, la primera en la que interpreta o describe a la representación como un contenido tácito mental, siendo una determinación subjetiva directamente relacionada con la psicología y la segunda, interpretando a la representación con un carácter de signo icónico, debido a su acción de describir una forma y su carácter de transmitir un mensaje, a través de una acción única de construcción de idea personal, conducida por la gráfica interpretativa a proyectar.



Figura 30: *¿Qué es un boceto?*
Fuente: Imagen extraída de Formas Futuro (n.d.). https://formasfuturo.com.co/tips/que-es-un-boceto/

La representación de una idea mediante el boceto hace visible el carácter de cada propuesta gráfica, pues a través del tipo de línea define un gesto propio, siendo este gesto la manera en cómo cada gestor expresa y articula sus ideas, dejando sentado en los sentidos del lector los conceptos descritos mediante este lenguaje gráfico único, diferenciador e intransferible de cada expresión, al igual que lo que sucedía con la caligrafía en tiempos no muy lejanos.

Existen algunos elementos dentro del dibujo y del boceto denominados alfabetismo visual que determinarán los trazos propios de cada ilustrador, artista o diseñador, a su vez anuncian las maneras de cómo se representa o construye una idea. Así, también cada aspecto gráfico manifiesta diferentes niveles de expresión a través del dinamismo, en como cada gráfico traduce, jerarquiza o compone esas ideas sobre ese soporte.



Figura 31: *Mejores videojuegos para potenciar la creatividad en niños [Imagen]. Silo creativo.* Fuente: Imagen extraída de Silo Creativo (n.d.). https://www.silocreativo.com/mejores-videojuegos-potenciar-creatividad-ninos/

Es indispensable organizar un discurso o una expresión gráfica, ya que este es el medio por el cual nos comunicamos con otros para poder organizar las ideas a través de enunciar o describir elementos o circunstancias propias, mediante los recursos organizados para concebir una propuesta gráfica coherente.

En este caso, al ser un medio de representación analógico, la mano se vuelve el conductor y traductor de la idea retenida donde la seguridad en los trazos y la destreza juegan un papel importante para representar una idea gráfica más entendible para el entorno de diseño, o sea, que en determinadas ocasiones el diseñador necesita de un boceto para establecer un diálogo con todo el equipo de trabajo, en algunos casos la idea expresada a través de un boceto es una imagen con rasgos específicos que comunica e interactúa en un entorno, como modificador expresivo.



Figura 32: *Dibujo creativo 2: Dibujo gestual [Imagen]. Pintura y Artistas.*
Fuente: Imagen extraída de Pintura y Artistas (n.d.). https://www.pinturayartistas.com/dibujo-creativo-2-dibujo-gestual/

El boceto también está presente en muchas ocasiones proyectado de manera espontánea en los mismos talleres donde se dialoga de los términos de construcción o costes de la idea a comunicar. Su acción gráfica debe ser lo suficientemente eficiente para proyectar a cabalidad el proyecto a realizar.

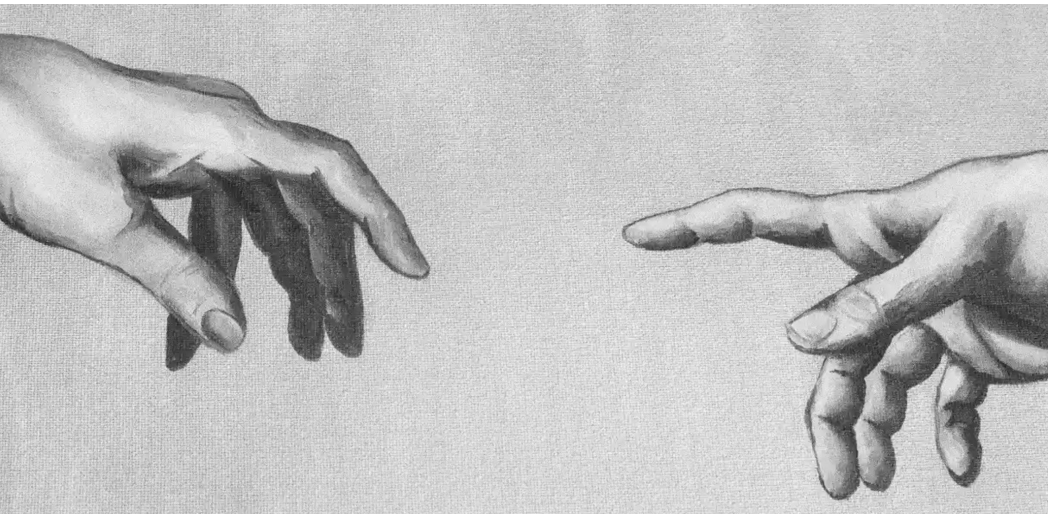


Figura 33: *¿Qué es un boceto?*
Fuente: Imagen extraída de Formas Futuro (n.d.). https://formasfuturo.com.co/tips/que-es-un-boceto/

Hay una relación intrínseca entre el proceso de bocetación y la etapa de conceptualización, pues el boceto permite plasmar las ideas y de manera iterativa contrastar con los preceptos o premisas que encapsulan el concepto rector del videojuego.

Cómo lo manifiestan Rodgers y Milton (2011) la etapa de conceptualización o el proceso de creación del concepto será una de las destrezas básicas dentro del perfil de un ilustrador, ya que la forma de reflejar un concepto dentro de un nuevo producto es indispensable.

> La capacidad de modelar los conceptos de manera tanto abstracta como física es un elemento clave del bagaje

> profesional del diseñador. Durante el desarrollo de un nuevo producto, el diseñador tiene que identificar el contexto la profundidad y el aliento de su enfoque. (p. 78)

El boceto será el posibilitador para reflejar el concepto global del videojuego, que a su vez transmitirá los objetivos propios del proyecto, así cómo los requerimientos de usabilidad y expectativas de los usuarios.

> La calidad del concepto determina en gran medida hasta qué punto el producto satisfará a los usuarios y, en consecuencia. Si podrá comercializarse con éxito. Así como un buen concepto puede resultar mal implementado en el producto final, un mal concepto rara vez se podrá convertir en un buen producto Se estima que el 85% de todos los costes del producto, desde la fabricación a los materiales, se deciden y se consignan en la etapa de concepto de diseño. (Rodgers y Milton, 2011, p. 78)

La etapa de conceptualización debe ser llevada a cabo de la manera más precisa posible, pues puede ocasionar errores e incluso pérdidas productivas futuras cómo lo manifiesta Cabalero (2016):

> Un diseño conceptual realizado con poco tiempo, o con conceptos pobres rara vez puede ser compensado posteriormente en una fase de diseño detallado. Errores cometidos en la fase de diseño conceptual o información obviada en etapas iniciales del diseño tienen poca probabilidad de ser contrarrestados en siguientes etapas sin involucrar grandes pérdidas de productividad .(p. 4)

> Es la generatriz, la decisión rectora, la cervical sobre la cual se sustenta el desarrollo proyectivo... Es el núcleo, la parte sustancial sobre la cual luego se construye todo lo demás. Los arquitectos la denominan partido; vocablo que proviene de la acepción tomar partido, que quiere decir asumir una decisión; un compromiso, desde el arranque del Diseño, por una idea que va a influir en todo. (González Ruiz, 1994, p. 370)

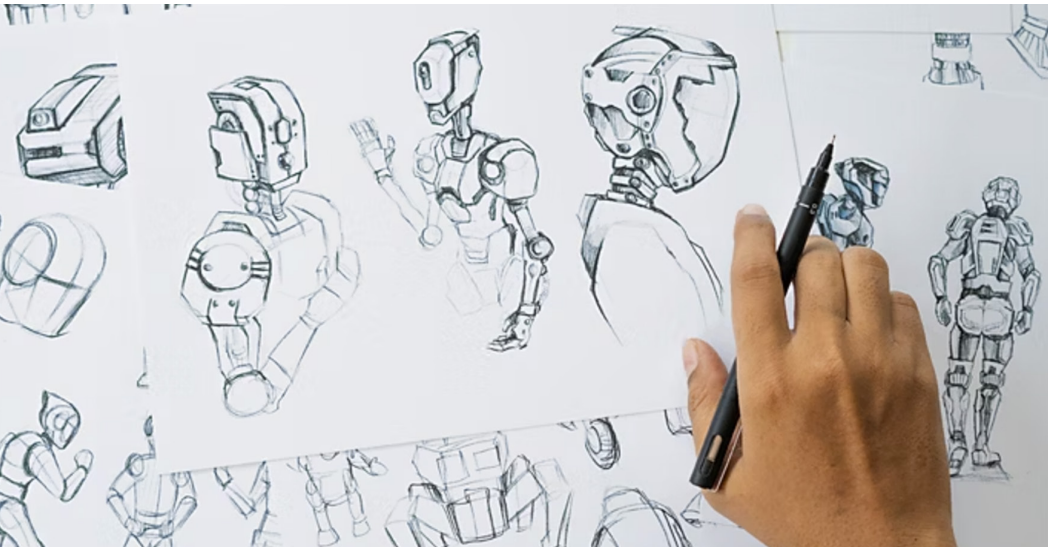


Figura 34: *Video game concept art*
Fuente: Imagen extraída de Adobe (n.d.) [Imagen]. https://www.adobe.com/uk/creativecloud/illustration/discover/video-game-concept-art.html

Así también, el mismo autor se refiere a la etapa de conceptualización cómo el ADN, realizando una analogía con los procesos de la naturaleza sobre el instaurar la esencia desde una etapa inicial hasta la concreción final.

Para Broadbent, (1969) el diseño conceptual permanece a lo largo del proyecto desde el inicio al fin, pues constantemente retroalimenta a cada una de las etapas proyectuales.

Desde el comienzo de un proyecto hasta su culminación; esto incluye ciclos de sesiones informativas, análisis y síntesis, como series de evaluación y toma de decisiones. Estas series cíclicas evolucionan en nivel de complejidad, desde el diseño conceptual hasta diseño detallado. (M. Caballero, 2016, p. 4)

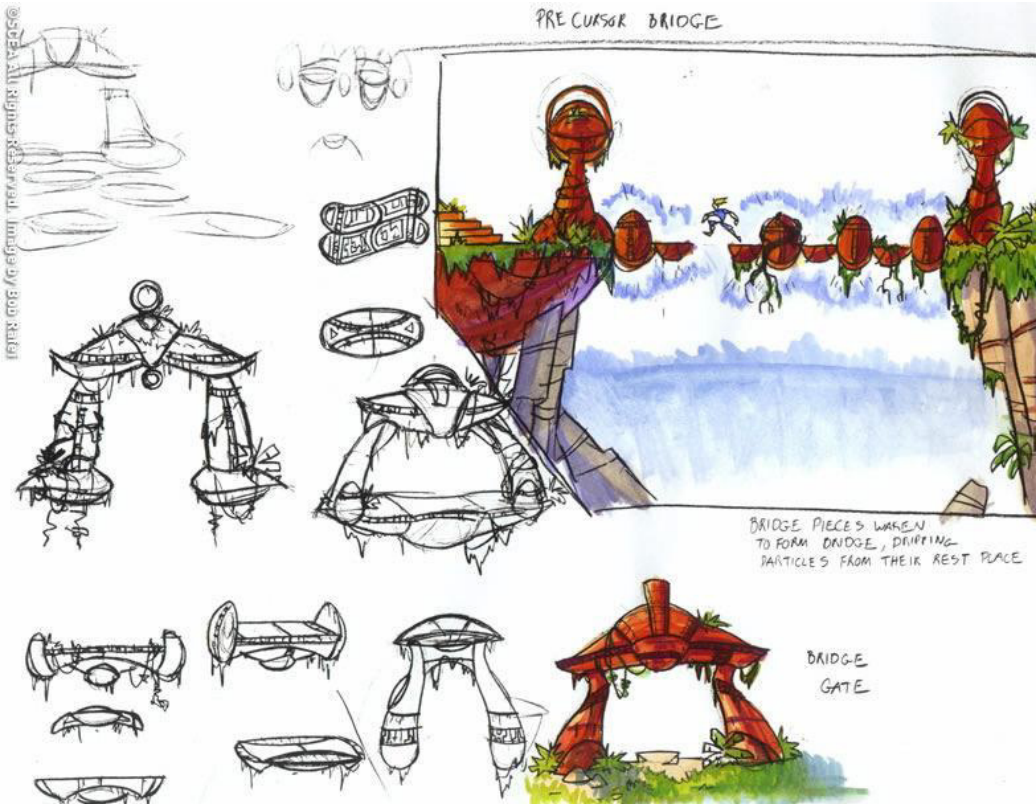


Figura 35: *Temple Gat-Jak and Daxter: The Precursor Legacy*
Fuente: Imagen extraída de Video Games Artwork. (n.d.) https://www.videogame-sartwork.com/index.php/games/jak-and-daxter-precursor-legacy/temple-gate

De la misma manera, O'Sullivan, en cuanto al diseño conceptual como parte del proyecto de diseño que se manifiesta cambiante durante las diferentes etapas de concepción y aporta a cada una de ellas.

Fase en donde el diseñador toma en cuenta especificaciones para un producto a ser diseñado y construye afirmaciones (muchas veces incompletas y sujetas a futura modificación) a partir de las cuales varias soluciones iniciales son propuestas." (2002, p. 4)



Figura 36: *Arte Conceptual de Zero para el videojuego Mega Man Zero, desarrollado por Capcom e Inti Creates, realizadas por el artista japonés Toru Nakayama,*

El concepto global permitirá establecer la ruta organizacional, sobre la cual se verán reflejadas todas las etapas, anhelos y expectativas del videojuego, esta etapa de conceptualización será paralela al sistema gráfico pues permitirá que se configure y establezca una identidad propia en el videojuego.

ANÁLISIS DE UN VIDEOJUEGO

Desde algunos componentes conceptuales hasta la imagen gráfica general

Cada videojuego conlleva un propósito explicito que generalmente aborda la problemática de lo que se necesita solventar desde los videojuegos inclusivos, combate, deporte, acción, educativos, simuladores, estrategia, acción, deportes, relajación, musicales, terror, supervivencia, etc. En fin, cada una de estas categorías con sus propias dinámicas y características que las constituyen, puede subdividirse en otras más, vincularse entre ellas o a su vez interactuar con diferentes tipos de soportes o dispositivos.



Figura 37: *Forspoken, Spider-Man 2, Final Fantasy XVI.* Fuente: https://screenrant.com/playstation-5-exclusives-2023-spider-man-forspoken-final-fantasy/

Dentro de un proceso de desarrollo operativo en las etapas iniciales se priorizarán los proceso creativos y de conceptualización, lo cual permitirá interactuar con los diseñadores UI-UX desde el estudio de los elementos visuales que posibilita la interacción con el usuario y su experiencia con relación a los diferentes lenguajes gráficos y mecánicas del videojuego, los gráficos permiten comprender un lenguaje desde los órdenes estéticos hasta los funcionales, estos procesos serán indispensables para una dinámica más amigable y accesible que también deberán ser evaluados desde las etapas de bocetación y conceptualización.



Figura 38: *Concept art de atuendos para el gremio de magos del videojuego The Elder Scrolls V: Skyrim.*
Fuente: https://bethesda.net/article/4w9Z3Td0tdhLjuSPSZN2ry/concept-to-character-creating-skyrims-artwork

El objetivo general de este análisis es establecer los aspectos esenciales dentro de la generación del concepto y las etapas de bocetación e imagen gráfica así como comprender la relevancia de los videojuegos como medio de comunicación visual y sensibilidad estética colectiva, para esto se ha seleccionado el videojuego denominado *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* en virtud de su calidad estética, jugabilidad

y la gran aceptación que ha tenido a nivel mundial, para ello se realizará una breve descripción histórica, su público objetivo, así como algunos datos interesantes para comprender su ejecución final.



Figura 39: *Portada de The Legend of Zelda: Breath of the Wild.*

El videojuego de The Legend of *Zelda: Breath of the Wild* nace de una historia relacionada a un reino de culturas antiguas que conforman un universo lleno de leyendas y una narrativa central que se desarrolla en torno al reino de Hyrule donde habita la diosa Hylia, cuya consigna es la de guardar el equilibrio del mundo y protegerlo de las fuerzas malignas que están representadas por Ganon, al pasar el tiempo surge un héroe con espada maestra que protege a una princesa Zelda y su familia, detrás de esta dinámica tan compleja surgen historias que se desarrollan con una temporalidad determinada, y con ello diferentes personajes entre ellos bestias divinas, personajes mitológicos e históricos, cargados de significación y simbolismos que desempeñan un rol importante en cada etapa del juego.



Figura 40: *The Legend of Zelda: Breath of the Wild-Switch. Bestmart.*
Fuente: Imagen extraída de Bestmart (n.d.). https://bestmart.cl/products/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild-switch

Así, esta gran narrativa permite una experiencia de juego rica y diversa relacionada a diferentes momentos históricos es un juego de mundo abierto lo cual fomenta la creatividad

y la exploración en paisajes diversos y pocas restricciones, su guía visual se basa en algunos puntos de interés que permiten recordar lugares y recorrerlo de manera intuitiva, desarrollado por Eiji Aonuma director y productor de videojuegos japonés para Nintendo en 2017, el videojuego se ha convertido en un referente dentro de los juegos del género de combate y exploración en el que se deben completar misiones, las mecánicas del juego utilizan motores físicos que afectan a la interacción con los personajes, es decir que cuando cambia el clima la interactúan y responden los personajes en relacionan a las características climáticas, esto logra una mejor inmersión e interacción con el juego.



Figura 41: *The Legend of Zelda: Breath of the Wild-Switch.*
Fuente: Imagen extraída de Bestmart (n.d.). https://bestmart.cl/products/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild-switch

Los principales jugadores, quienes serán el público objetivo inicialmente serán todos los amantes de la serie de Zelda, sin distinción de edades, pero a su vez, cualquier entusiasta de los juegos a mundo abierto, así como las personas que disfruten de la narrativa y la calidad estética de sus paisajes, y de los personajes diseñados con minuciosidad.



Figura 42: *The Legend of Zelda: Breath of the Wild-Switch.*
Fuente: Imagen extraída de Bestmart (n.d.). https://bestmart.cl/products/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild-switch

En cuanto a la calidad de ilustraciones se puede manifestar que la imagen gráfica en los videojuegos será una expresión fundamental para la transmisión de emociones, significados, valores estéticos e interpretativos, así también, la manera en la cual se dinamiza la relación con el usuario y desde donde parte la idea rectora de la jugabilidad y la narrativa que permite consolidar todas la ideas e interpretaciones de sus creadores.

El análisis de este juego se centra en descripción de los valores conceptuales y estéticos, y de los componentes gráficos que desempeñan un rol fundamental, no solo desde un pensamiento relacionado con su capacidad expresiva que permite llegar eficientemente al público objetivo, sino desde su capacidad comunicacional a veces ideológica, pero si siempre desde la generación de un lenguaje capaz de trascender las barreras del idioma. Es así que el lenguaje gráfico permite interactuar de manera intuitiva conectando y explorando valores estéticos y funcionales. Si bien este análisis no será una reflexión teórica profunda, pero permitirá realizar una primera inmersión al diseño de videojuegos.



Figura 43: *Reino de Hyrule (Breath of the Wild). Fandom.*
Fuente: Imagen extraída de Zelda Wiki (n.d.). https://zelda.fandom.com/es/wiki/Reino_de_Hyrule_(Breath_of_the_Wild)

En cuanto al estilo gráfico del videojuego está construido en una técnica de sombreados conformada por contornos defi nidos y tonos planos que emulan las características lumínicas de los cómics y dibujos animados con texturas que parecen pintadas a mano, combinando acabados de la técnica de acuarela y óleo, la estética se denomina cel-shading que se deriva del arte japonés tradicional y pinturas impresionistas, su tipo de línea y sombras permite sistemas de iluminación avanzados, combinando luces y sombras que interactúan con los efectos atmosféricos y mecánicas físicas implementadas en el juego.



Figura 44: *The Legend of Zelda Breath of the Wild New Screenshot Showcases Guardian Melee Variation* *Fuente: https://wccftech.com/legend-zelda-breath-wild-screenshot-showcases-melee-variation-guardian/*

El estilo gráfico cel-shading conserva los valores narrativos que describen la historia e introduce al usuario en una dinámica dentro de un entorno de fantasía, permite mantener un carácter estético temporalmente prolongado gracias a su identidad visual coherente, el videojuego se ha posicionado durante muchos años sin perder vigencia ni calidad, debido a que no se mantiene en ninguno de los extremos gráficos entre lo abstracto y lo hiperrealista.



Figura 45: *Trying TLOZ's cel-shading style*
Nota. Imagen extraída de u/TalentedVoid (2023, agosto 28) (Photoshop) [Publicación de Reddit] Reddit. https://www.reddit.com/r/DigitalArt/comments/162kj9s/trying_tlozs_cel_shading_style_photoshop/

Los bocetos iniciales han permitido establecer un estudio lumínico y cromático único y una experiencia envolvente, lo cual posibilita que la línea gráfica sea coherente y relacional con todo el entorno, el proceso creativo ha posibilitado al equipo gráfico a construir una estética tipológicamente afín desde los bocetos iniciales hasta los gráficos incorporados en el videojuego para establecer parámetros clave dentro de la narrativa gráfica, así como en la personalidad y carácter de los objetos y personajes, generando nuevos avances para el desarrollo de videojuegos a mundo abierto.



NOTA DEL DESARROLLADOR

La idea inicial era una composición inspirada en el dibujo de la carátula del *Legend of Zelda* de Famicom además de Link trepando por un acantilado, porque cuando jugué por primera vez a *Breath of the Wild*, me pareció que tenía una esencia parecida a la del juego original.

Al final decidimos mostrar lo nuevo y diferente que era este juego respecto a todo lo anterior, y descartamos la composición que se había presentado en el E3. Pero acabé utilizando ese dibujo, todo un homenaje, como ilustración oficial en Twitter (página 35).

ILUSTRADOR: TAKUMI WADA

Figura 46: *Nota de Takumi Wada, ilustrador de Breath of the Wild, publicada en el ArtBook Oficial lanzado en castellano por Norma Editorial. Fuente: https://www.normaeditorial.com/ficha/libros-ilustrados/the-legend-of-zelda/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild*







Figura 47: *Artes conceptuales de Breath of the Wild, realizadas por Takumi Wada, publicadas en el ArtBook Oficial lanzado en castellano por Norma Editorial.*

Fuente: https://www.normaeditorial.com/ficha/libros-ilustrados/the-legend-of-zelda/the-legend-of-zelda-breath-of-the-wild

Los aspectos conceptuales son fundamentales para comprender las diferentes narrativas visuales y establecer espacios inmersivos para el jugador, mediante conexiones orgánicas entre las acciones a ejecutar y las relaciones con los diferentes entornos, su coherencia temática entre el boceto y la iluminación realista brinda un estilo visual único, además los entornos permiten una guía de cada paso que requiere ejecutar el jugador entre las mecánicas y los diferentes sistemas, así como un refuerzo semántico entre los mundos devastados, las ruinas y otros elementos míticos que mantienen una expectativa constante además que contextualizan rápidamente al jugador, cada elemento permite contar algo de la historia del videojuego y descubrir cada uno de los eventos que construyen la narrativa gráfica-histórica.

Cada concepto conecta de manera significativa las recompensas y la curiosidad del jugador, los objetos y elementos formales no solamente funcionan cómo objetos utilitarios y decorativos, sino qué han sido cargados de significados que relacionan los entornos y las acciones refuerzan las temáticas y las leyendas que componen la historia del videojuego, transmitiendo la complejidad entre los avances y progresos de devastación y destrucción.

Así también, los personajes se vuelven memorables gracias a las características propias de cada entorno, reflejando aspectos de cada cultura construida, de igual manera su aspecto comunica diferentes valores, estilos y personalidades, mientras algunos personajes comunican poder, elegancia, valentía, fuerza, algunos otros cumplen roles que representan todo lo contrario, hay varios personajes híbridos que reflejan una relación entre lo natural y lo artificial, elementos mecánicos, tecnológicos avanzados a características muy ligadas a la naturaleza que permiten una caracterización única.

LA SONORIZACIÓN EN LOS VIDEOJUEGOS

Cuando escuchas el sonido clásico de *Pac-Man* o las notas musicales de Super Mario Bros, es probable que te lleve a la nostalgia y recordar aquellas horas de entretenimiento que pasaste con tu familia o amigos junto a tu consola favorita. Y es que la sonorización en los videojuegos es tan importante como la música de una película o una serie animada. ¡Por supuesto!. Escuchar la música de la *Guerra de las galaxias*, *Friends*, *Indiana Jones o la Pantera Rosa*, de seguro te lleva a imaginarlos y a crear esa agradable asociación.

La música y el sonido son pilares fundamentales en la creación de experiencias inmersivas en el mundo de los videojuegos. Más allá de lo visual, el audio tiene el poder de transportar a los jugadores a mundos imaginarios, evocar emociones profundas y enriquecer la narrativa de una manera única (Aleem et al., 2016). En este capítulo, exploraremos el vasto universo de la sonorización y la composición musical, y cómo estas disciplinas se entrelazan para dar vida a tus creaciones digitales.

Desde el tenue susurro de una hoja mecida por el viento hasta el estruendo ensordecedor de una batalla épica, cada sonido tiene el potencial de transformar la experiencia de juego. A lo largo de estas páginas, desglosaremos los conceptos fundamentales de la producción de sonido, desde la teoría básica hasta técnicas avanzadas de diseño sonoro. Además, descubriremos cómo la música puede ser una herramienta poderosa para guiar las emociones de los jugadores y crear atmósferas memorables.

No importa si eres un desarrollador novato o un veterano en la industria del videojuego, este capítulo te brindará las herramientas y el conocimiento necesario para elevar la calidad auditiva de tus proyectos. Acompáñanos en este viaje sonoro y descubre el arte de la sonorización, una pieza clave en el rompecabezas de la creación de videojuegos inolvidables.

CONCEPTOS BÁSICOS DE SONIDO:

Antes que nada, repasemos algunos conceptos básicos con lo que respecta a sonido, pues existen algunas consideraciones que permitirán de seguro incrementar la experiencia del usuario.

FRECUENCIA: EL RITMO DEL SONIDO

La frecuencia es uno de los pilares fundamentales en el mundo del sonido. Representa el número de vibraciones por segundo de una onda sonora y se mide en Hertz (Hz). Cuanto mayor sea la frecuencia, más agudo será el sonido; mientras que una frecuencia baja producirá un tono más grave. Esta característica es esencial para crear una amplia gama de efectos sonoros y composiciones musicales. En el universo de los videojuegos, la manipulación de la frecuencia es una herramienta poderosa para establecer ambientes, resaltar eventos clave y generar respuestas emocionales en los jugadores.

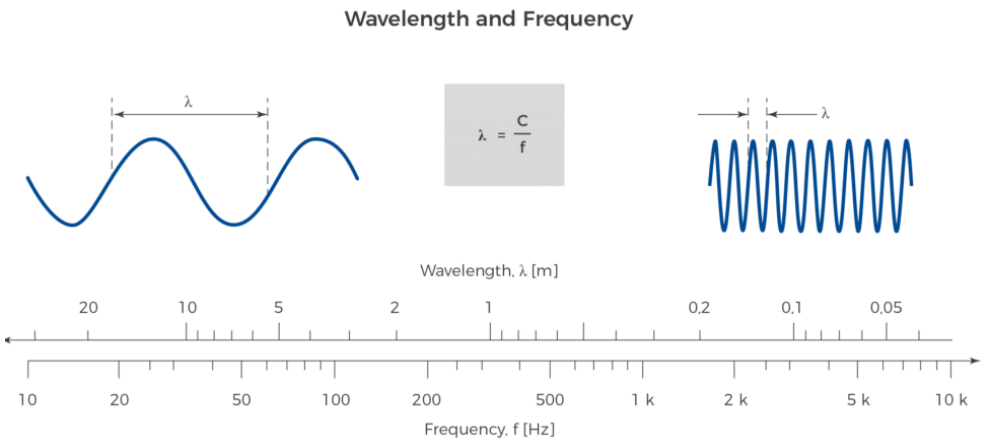


Figura 1: *Longitud de onda y frecuencia. Fuente. Academia Svantek*

AMPLITUD: LA INTENSIDAD DEL SONIDO

La amplitud se refiere a la magnitud o intensidad de una onda sonora. Es lo que determina si un sonido es fuerte o suave. En términos técnicos, se mide en decibelios (dB). Una amplitud alta representa un sonido más potente, mientras que una baja indica un sonido más suave. Dominar la amplitud es esencial para equilibrar el audio en un videojuego, garantizando que los efectos sonoros no sobresaturen el ambiente y que la música se integre de manera armoniosa en la experiencia de juego.

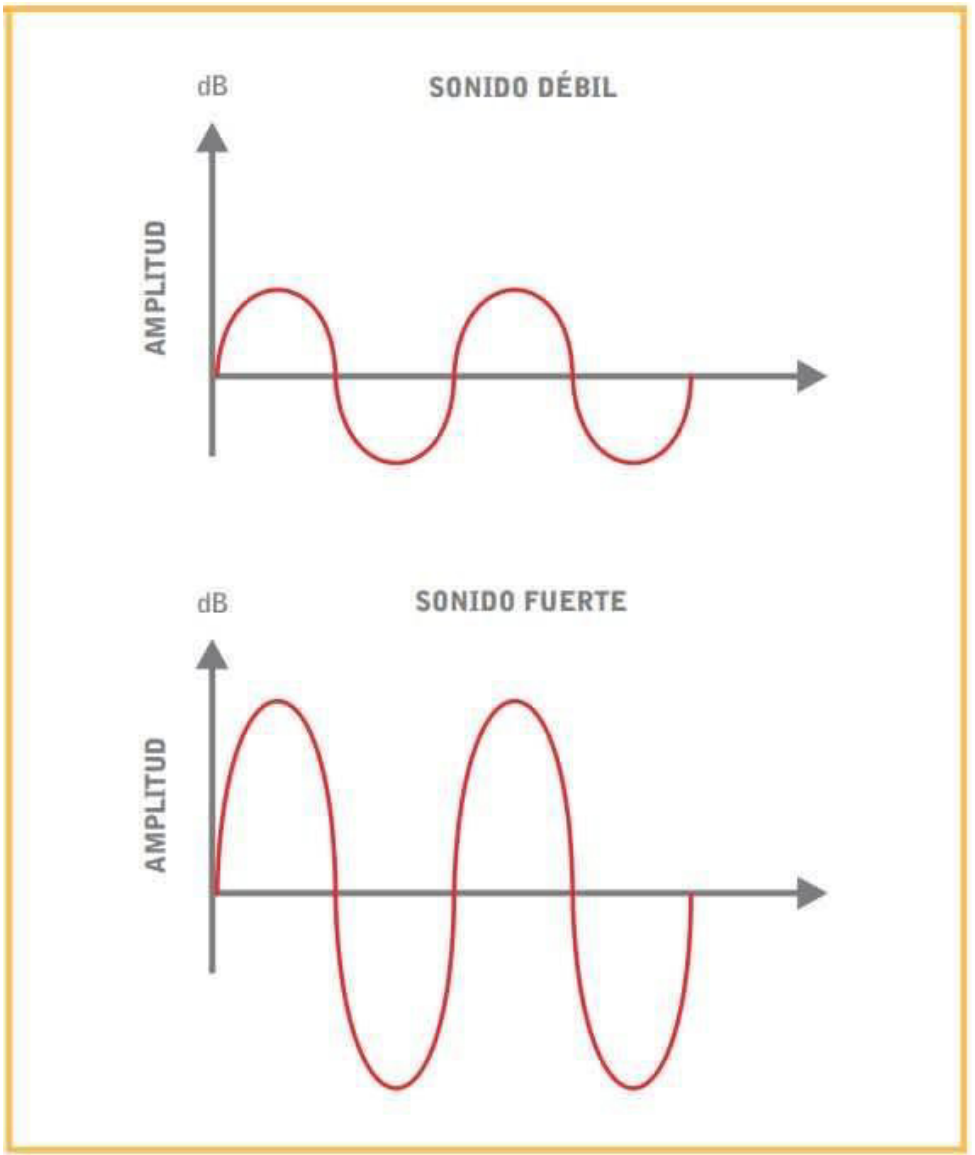


Figura 2: *La amplitud de onda*

Para saber más...

PAC-MAN

La música de Pac-Man fue compuesta por un ingeniero de sonido japonés llamado Toshio Kai. Kai trabajó para la empresa Namco y fue el responsable de la creación de la icónica banda sonora del juego, incluyendo el famoso tema principal que se ha convertido en uno de los más reconocibles en la historia de los videojuegos. El diseño sonoro y la música de Pac-Man contribuyeron significativamente al éxito y la longevidad del juego.

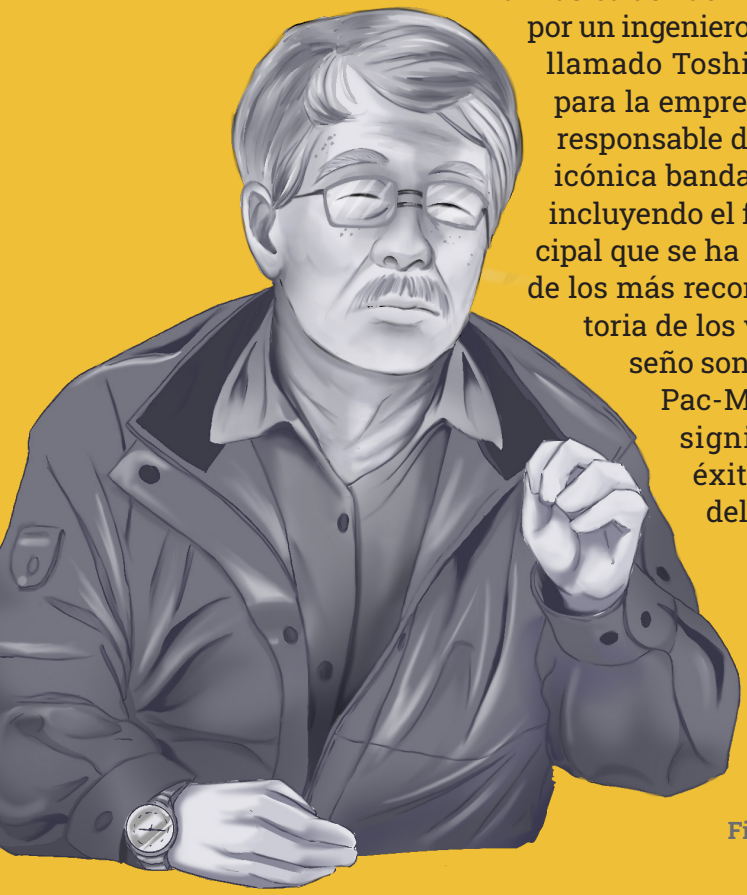


Figura 3: *Toshio Kai*

ONDA SONORA: LA HUELLA DEL SONIDO EN EL TIEMPO

Una onda sonora es la representación visual de cómo varía la presión del aire en función del tiempo, generada por una fuente sonora. Puede tener diferentes formas, como la onda senoidal (simple y pura) o complejas ondas armónicas. Comprender la naturaleza de las ondas sonoras es crucial para manipular y crear sonidos. Mediante la combinación de ondas, es posible generar una rica variedad de efectos y texturas auditivas, desde los sutiles matices de una brisa hasta los estruendosos truenos de una tormenta.

ACÚSTICA: EL ENTORNO QUE DEFINE EL SONIDO

La acústica es la ciencia que estudia cómo el sonido se comporta en diferentes entornos y superficies. Comprender los principios acústicos es crucial para diseñar espacios que optimicen la calidad del sonido en un entorno específico, ya sea un estudio de grabación, un teatro o un espacio de juego. La acústica bien planificada contribuye a la claridad y la fidelidad del sonido, creando experiencias auditivas más inmersivas.

AMPLIFICACIÓN: POTENCIANDO EL SONIDO

La amplificación se refiere al proceso de aumentar la amplitud de una señal de audio para que sea más potente y pueda ser escuchada a mayores distancias o en entornos ruidosos.

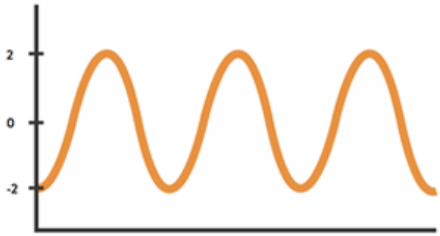
Los amplificadores son dispositivos esenciales en la producción de sonido, y permiten controlar la intensidad del audio antes de llegar a los altavoces o auriculares.

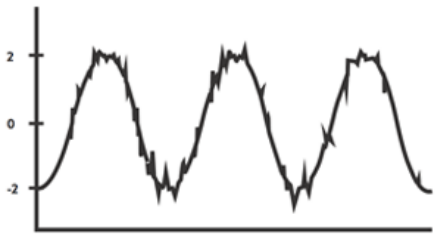
CÓDIGO DE TIEMPO: SINCRONIZACIÓN PRECISA

El código de tiempo es un sistema de referencia temporal que se utiliza para sincronizar de manera precisa elementos audiovisuales. Es fundamental en la postproducción y edición de sonido en videojuegos, asegurando que los efectos y la música estén perfectamente alineados con las acciones del juego.

DISTORSIÓN: TRANSFORMANDO EL SONIDO

La distorsión es una alteración intencionada de la forma de onda de una señal de audio, lo que resulta en un cambio en el timbre y la textura del sonido. Puede ser utilizada creativamente para lograr efectos sonoros únicos, desde la distorsión en guitarras eléctricas hasta la voz de un personaje alterada de manera dramática.





DIVERSITY: OPTIMIZANDO LA RECEPCIÓN

La diversidad en sistemas de recepción se refiere a la capacidad de captar una señal inalámbrica de manera confiable y libre de interferencias. Es esencial en la transmisión de audio sin pérdida de calidad, especialmente en entornos donde la señal puede estar sujeta a obstáculos o interferencias electromagnéticas.

ECUALIZACIÓN: AFINANDO EL BALANCE

La ecualización es el proceso de ajustar la respuesta en frecuencia de una señal de audio para realzar o atenuar ciertas frecuencias. Permite equilibrar el sonido, resaltando elementos específicos y mejorando la claridad y la presencia de los diferentes componentes del audio.

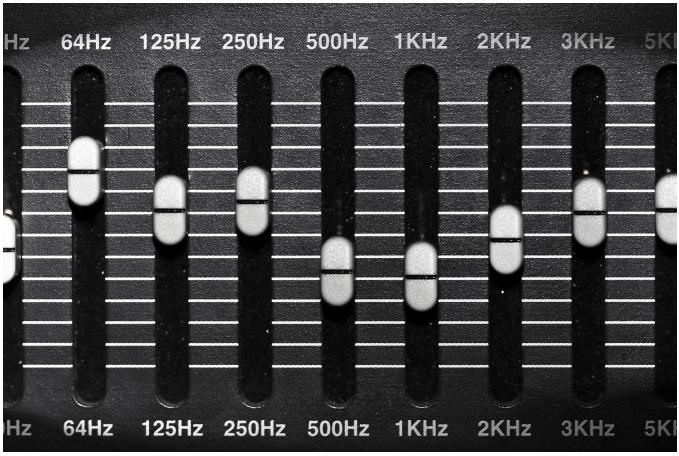


Figura 5: *La ecualización. El método para afinar el balance*

EFECTOS: TRANSFORMANDO LA EXPERIENCIA AUDITIVA

Los efectos de sonido son herramientas poderosas para añadir profundidad y realismo a la experiencia de juego. Desde reverberaciones y delays hasta modulaciones y filtros, los efectos permiten crear atmósferas envolventes y dar vida a los elementos visuales del juego.



Figura 6: *Los efectos de sonido se tornan muy importantes en los videojuegos*

ESTÉREO Y SONIDO ENVOLVENTE: ESPACIALIDAD AUDITIVA

El sonido estéreo utiliza dos canales de audio para crear una sensación de dirección y profundidad en el espacio auditivo del oyente. Por otro lado, el sonido envolvente utiliza múltiples canales para sumergir al jugador en un campo de sonido tridimensional, lo que añade una capa adicional de inmersión en el juego.

GANANCIA: CONTROLANDO LA INTENSIDAD

La ganancia se refiere al ajuste del nivel de volumen de una señal de audio. Es esencial para asegurar que todos los elementos sonoros estén balanceados y se escuchen correctamente en el contexto del juego.

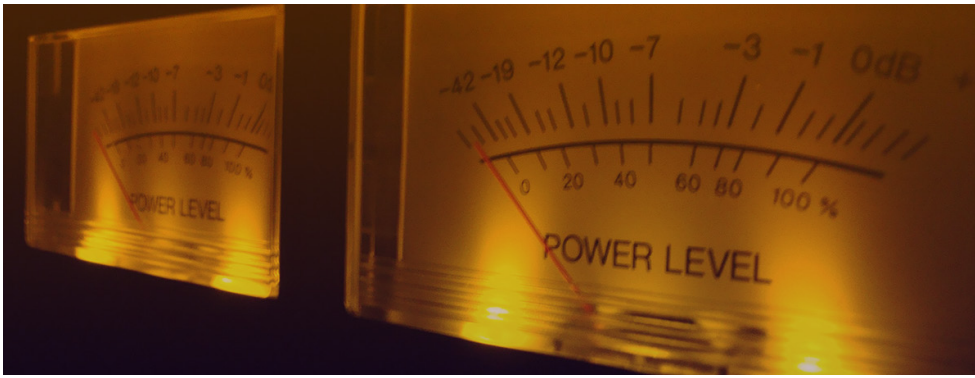


Figura 7: *La ganancia en el audio*

AGUDOS Y BAJOS: LOS EXTREMOS DEL ESPECTRO AUDITIVO

Los agudos se refieren a las frecuencias más altas en el espectro de audio, mientras que los bajos corresponden a las frecuencias más bajas. Manipular estos extremos es esencial en la producción de sonido, ya que los agudos pueden añadir brillo y claridad, mientras que los bajos proporcionan profundidad y potencia a la experiencia auditiva en un videojuego.

PISTA: ORGANIZANDO COMPONENTES SONOROS

Una pista es una canalización independiente dentro de un proyecto de audio o de un secuenciador. Cada pista puede contener diferentes elementos sonoros, como efectos, voces o instrumentos, permitiendo una gestión organizada y control individualizado sobre cada componente.

MIDI: EL LENGUAJE DE LA MÚSICA DIGITAL

MIDI (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales) es un protocolo de comunicación que permite a dispositivos electrónicos y software musical interactuar entre sí. A través de señales MIDI, es posible transmitir información sobre notas,

duraciones y expresividad, lo que facilita lacomposición y el control de instrumentos virtuales en la producción musical.

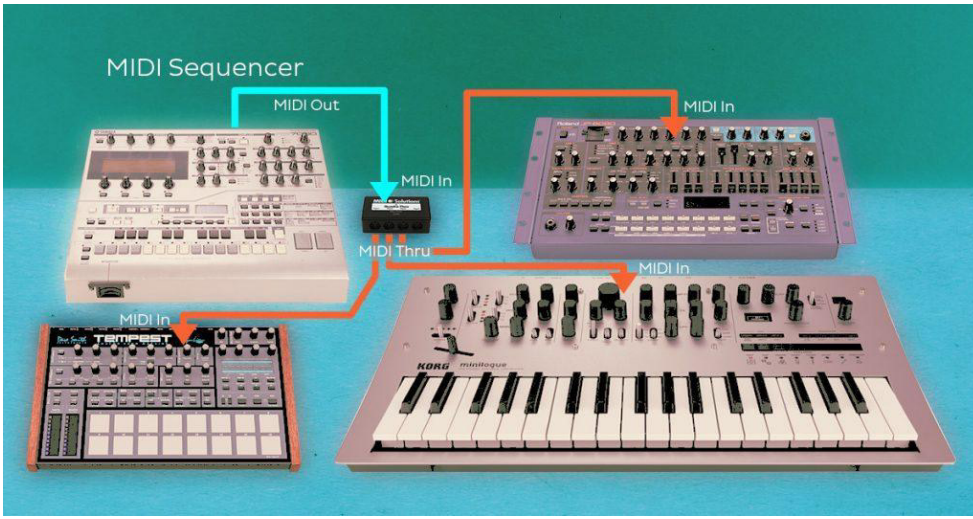


Figura 8: *Equipos MIDI*

PARÁSITOS: INTERFERENCIAS INDESEADAS

Los parásitos en el contexto del audio se refieren a interferencias no deseadas que pueden degradar la calidad de una señal. Pueden ser causados por factores como interferencias electromagnéticas o ruido ambiental, y es crucial mitigarlos para obtener una calidad de sonido óptima.

PREVIOS: AMPLIFICACIÓN DE SEÑAL

Los previos de micrófono (o preamplificadores) son dispositivos que aumentan la amplitud de una señal de micrófono antes de ser procesada o grabada. Proporcionan una ganancia adicional y aseguran que las señales de micrófono sean lo suficientemente fuertes y claras para su posterior procesamiento.

REVERBERACIÓN: ESPACIALIDAD EN EL SONIDO

La reverberación es el reflejo del sonido en un espacio determinado después de haber rebotado en superficies. Este fenómeno es crucial para crear una sensación de espacio y profundidad en el sonido, y puede ser manipulado para simular diferentes entornos acústicos en un juego.

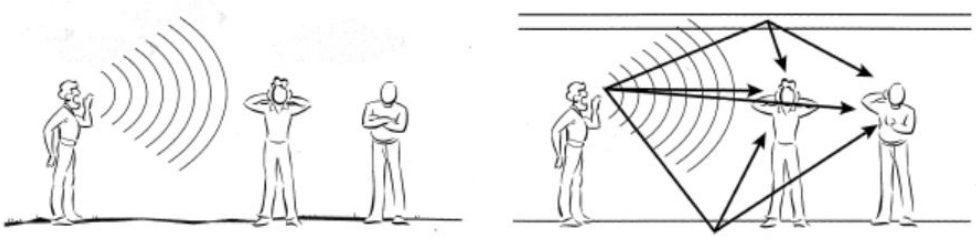


Figura 9: *La reverberación: La especialidad en el sonido.*

SAMPLER: REPRODUCCIÓN DE SONIDOS GRABADOS

Un sampler es un dispositivo o software que reproduce fragmentos de audio previamente grabados. Permite a los compositores y productores manipular y combinar sonidos existentes para crear composiciones únicas y originales.



Figura 10: *El sonómetro: La herramienta para la medición de niveles de sonido*

SINCRONIZACIÓN: UNIÓN DE ELEMENTOS TEMPORALES

La sincronización en audio se refiere a la coordinación precisa de eventos musicales y sonoros con elementos visuales o interactivos en un videojuego. Es fundamental para asegurar que la música y los efectos estén alineados con las acciones del jugador, creando una experiencia cohesiva y envolvente.

SPLITER: DIVIDIENDO SEÑALES DE AUDIO

Un spliter es un dispositivo que permite dividir una señal de audio en múltiples salidas. Es útil en situaciones donde se requiere enviar la misma señal a varios dispositivos o canales de procesamiento, como en configuraciones de monitoreo o mezcla.

SONÓMETRO: MEDICIÓN DE NIVELES DE SONIDO

Un sonómetro es un instrumento de medición que se utiliza para cuantificar los niveles de presión sonora en decibelios (dB). Es esencial para garantizar que los niveles de sonido estén dentro de los límites seguros y para mantener una calidad auditiva óptima en entornos de producción y reproducción de audio.



Figura 12: *El sonómetro: La herramienta para la medición de niveles de sonido.*

TRANSMISOR: ENVÍO DE SEÑALES INALÁMBRICAS

Un transmisor de audio es un dispositivo que envía señales de audio de manera inalámbrica a receptores compatibles. Es útil en situaciones donde se necesita transmitir sonido sin la necesidad de cables, como en sistemas de micrófonos inalámbricos o configuraciones de sonido envolvente.

SET: CONFIGURACIÓN DE AUDIO

El set de audio se refiere al conjunto de equipos y dispositivos utilizados en una configuración de producción o reproducción de audio. Puede incluir micrófonos, mezcladores, altavoces, amplificadores y otros elementos necesarios para crear o reproducir sonido con la máxima calidad y fidelidad posible.



Figura 13: *El set de elementos de audio*

Estos conceptos que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (2023) son pilares fundamentales en el mundo de la producción de audio y la sonorización en el desarrollo de videojuegos. Entender y aplicar estos principios te permitirá crear experiencias auditivas cautivadoras y envolventes para los jugadores.

HERRAMIENTAS Y SOFTWARE DE SONIDO:

SOFTWARE DE EDICIÓN DE AUDIO: HERRAMIENTAS PARA LA CREATIVIDAD SONORA

La creación y edición de sonido en videojuegos requiere de herramientas especializadas que permitan manipular y dar forma a los elementos auditivos de manera precisa y creativa. Entre las herramientas más destacadas se encuentran los DAWs (Digital Audio Workstations), como Ableton Live, Pro Tools y Logic Pro. Estos programas ofrecen una amplia gama de funciones que van desde la grabación y edición de audio hasta la composición y producción musical, proporcionando un entorno versátil para diseñadores y compositores de sonido.



Figura 14: Estudio de grabación. Fuente: Ableton

EDITORES DE EFECTOS Y PROCESADORES DE SONIDO: MODELANDO EL AUDIO A PERFECCIÓN

Para crear efectos sonoros únicos y modificar el audio de manera específica, los diseñadores de sonido suelen recurrir a editores y procesadores especializados. Plug-ins de reverberación, ecualización, compresión y modulación son esenciales en la postproducción de sonido para videojuegos. Herramientas como Adobe Audition, Izotope RX y Waves ofrecen una amplia gama de efectos y procesadores de alta calidad para perfeccionar cada detalle del audio.

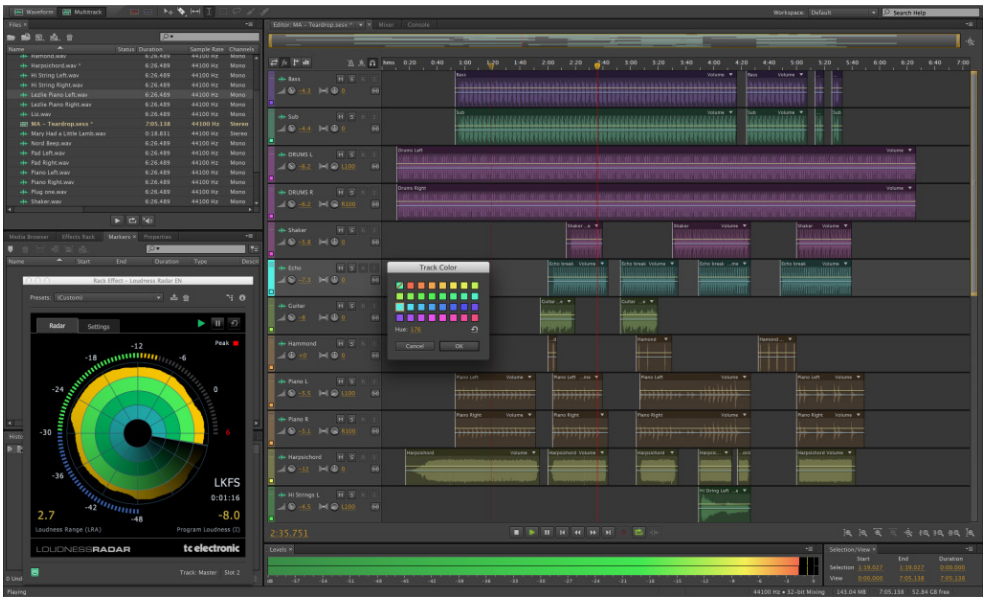


Figura 15: *Interfaz de Adobe Audition*

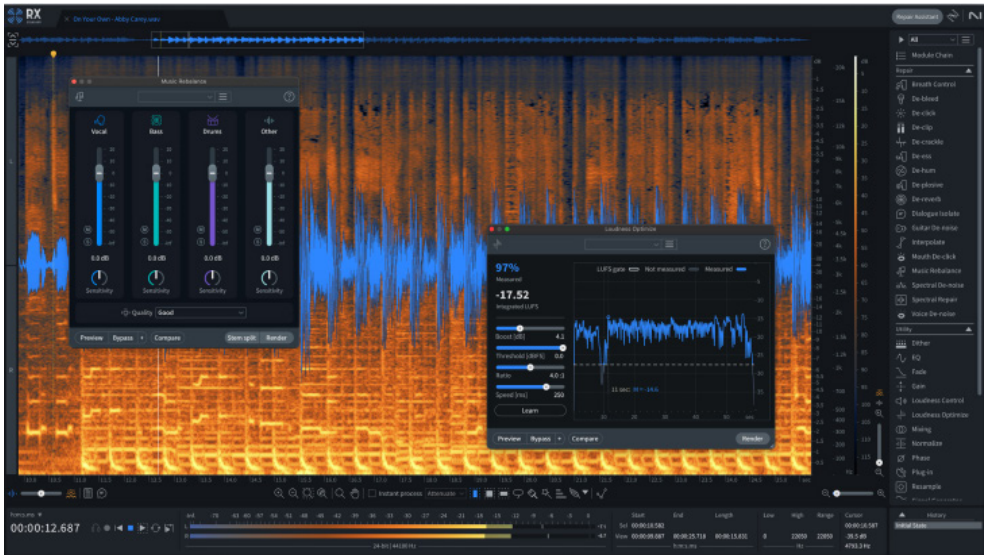


Figura 16: *Interfaz de Izotope RX*



Figura 17: Interfaz de Izotope RX

SOFTWARE DE SÍNTESIS Y DISEÑO SONORO: FORJANDO NUEVOS MUNDOS AUDITIVOS

La creación de sonidos desde cero es un elemento crucial en el diseño sonoro de videojuegos. Software como Native Instruments Kontakt, Serum y Massive permiten a los diseñadores de sonido sintetizar sonidos, modificar formas de onda y crear texturas únicas. Estos programas brindan un lienzo digital para la imaginación, ofreciendo un sinfín de posibilidades para la creación de efectos y elementos sonoros inmersivos.



Figura 18: *Interfaz de Kontakt*

MOTORES DE SONIDO INTEGRADOS: FUSIONANDO AUDIO Y CÓDIGO

En el desarrollo de videojuegos, a menudo se utilizan motores de sonido que facilitan la integración y manipulación del audio directamente en el código del juego. Herramientas como FMOD Studio y Wwise permiten a los desarrolladores vincular eventos de sonido con acciones en el juego, gestionar la colocación espacial de los sonidos y optimizar la carga de recursos de audio, proporcionando un control preciso sobre la experiencia sonora del jugador.



Figura 19: *Interfaz de FMOD Studio*

EDITORES DE MÚSICA Y COMPOSICIÓN: COMPONIENDO LA BANDA SONORA PERFECTA

La música desempeña un papel fundamental en la experiencia de juego, y para compositores de música para videojuegos, software como: Finale, Sibelius y Cubase ofrecen herramientas especializadas para la composición musical. Estos programas permiten la notación musical, la secuenciación y la orquestación, facilitando la creación de bandas sonoras memorables y emocionalmente evocadoras.

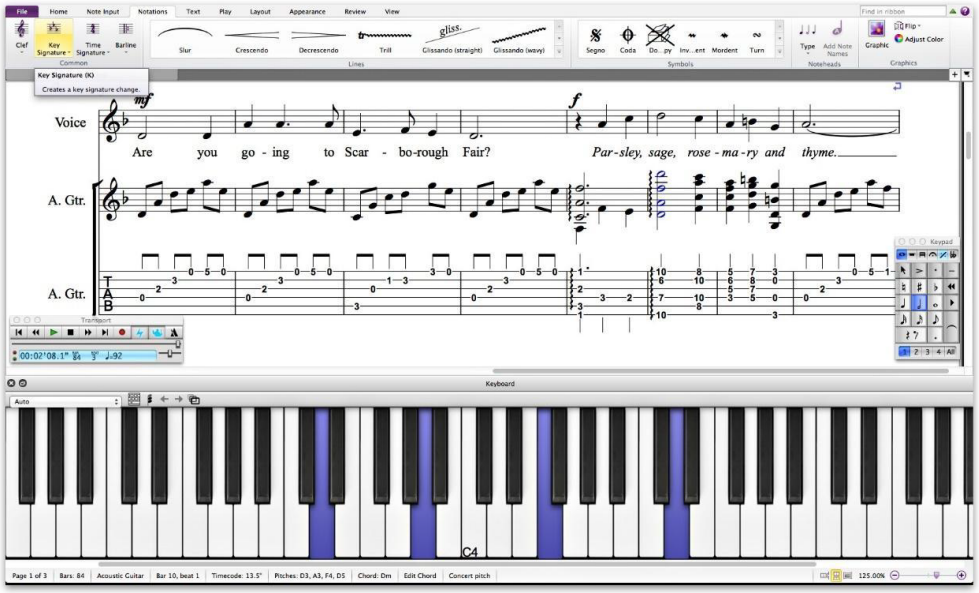


Figura 20: Sibelius

HERRAMIENTAS DE GRABACIÓN Y MICROFONÍA: CAPTURANDO EL SONIDO DEL MUNDO REAL

Para sonorizar un videojuego, a menudo se requiere la grabación de sonidos del mundo real para luego manipularlos digitalmente. Herramientas como micrófonos de condensador, grabadoras de campo y cabinas de grabación proporcionan la capacidad de capturar sonidos auténticos y de alta calidad que luego pueden ser editados y procesados en software de edición de audio.

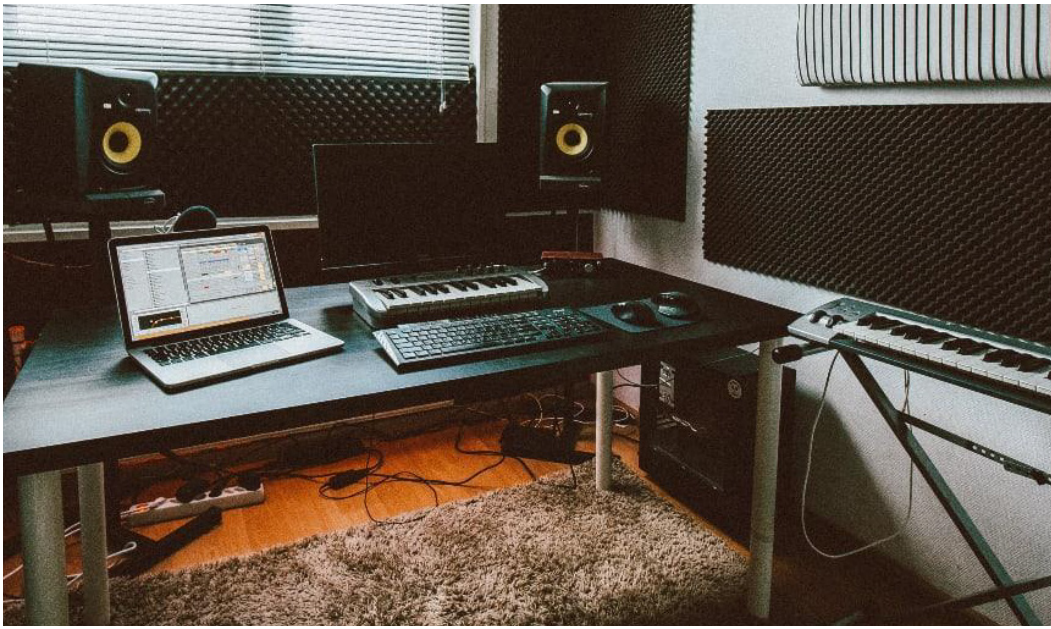


Figura 21: *Estudio de grabación*



Figura 22: *Grabadoras de campo*

EJEMPLOS DE SOFTWARE DE EDICIÓN DE AUDIO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Ableton Live: La Herramienta de Elección para la Producción Musical Electrónica

Ableton Live es un DAW (Digital Audio Workstation) reconocido por su intuitiva interfaz y su enfoque orientado al rendimiento en tiempo real. Es especialmente popular entre los productores de música electrónica y DJs. Una de sus características destacadas es la capacidad de lanzar clips y loops de manera no lineal, permitiendo una creatividad sin restricciones en el proceso de composición y ejecución en vivo. Además, cuenta con una amplia colección de instrumentos virtuales y efectos de alta calidad, así como una integración eficiente con controladores de hardware.

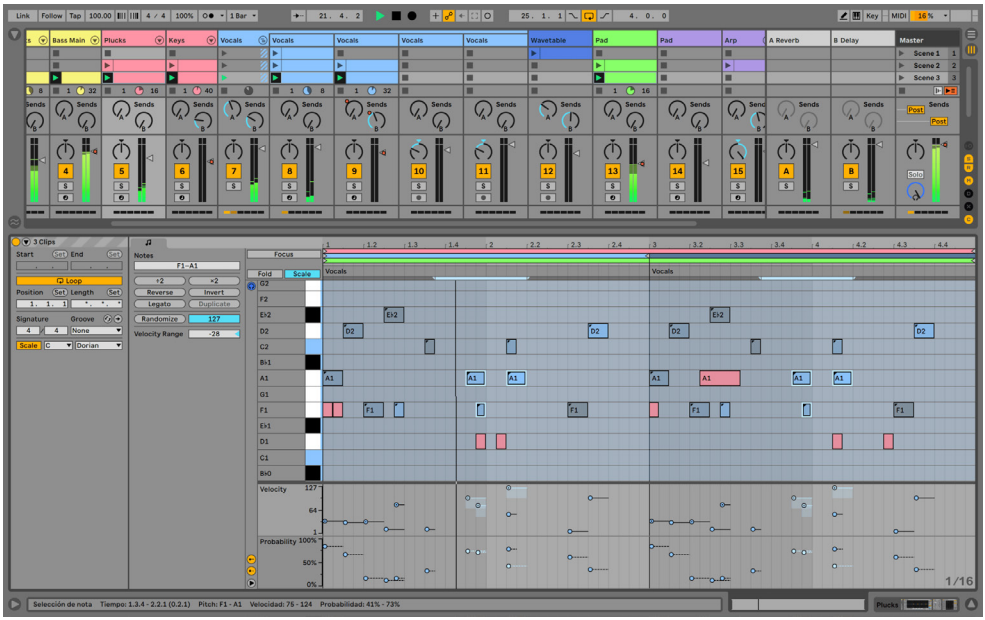


Figura 23: *Ableton Live*

PRO TOOLS: LA INDUSTRIA ESTÁNDAR PARA PRODUCCIÓN DE AUDIO PROFESIONAL

Pro Tools es un DAW ampliamente utilizado en la industria de la producción de audio, desde el cine hasta la música. Se destaca por su potente motor de audio y su robusta capacidad de edición y mezcla. ProTools es conocido por su flujo de trabajo altamente profesional y su capacidad para manejar proyectos complejos con una gran cantidad de pistas y efectos. También ofrece una amplia gama de plug-ins y herramientas de procesamiento de audio de alta calidad.



Figura 24: *Pro tools*

LOGIC PRO: UNA SUITE COMPLETA PARA LA PRODUCCIÓN DE MÚSICA

Desarrollado por Apple, Logic Pro es un DAW completo que ofrece una amplia gama de herramientas para la composición, grabación, edición y mezcla de música. Destaca por su extensa biblioteca de sonidos y loops, así como por una colección impresionante de instrumentos virtuales y efectos. Logic Pro también es conocido por su capacidad de manipulación de audio y MIDI, lo que lo hace una opción popular entre compositores, productores y músicos de todos los géneros.



Figura 25: *Apple Logic Pro*

ADOBE AUDITION: EDICIÓN DE AUDIO POTENTE E INTEGRADA EN LA SUITE DE ADOBE

Dentro de la suite de Adobe, Audition se destaca como una herramienta poderosa para la edición y procesamiento de audio. Ofrece una interfaz intuitiva y herramientas avanzadas para la restauración, mezcla y masterización de audio. Audition también es ampliamente utilizado en la postproducción de audio para videojuegos y producciones multimedia, gracias a su integración con otros programas de la suite Adobe, como Premiere Pro y After Effects.

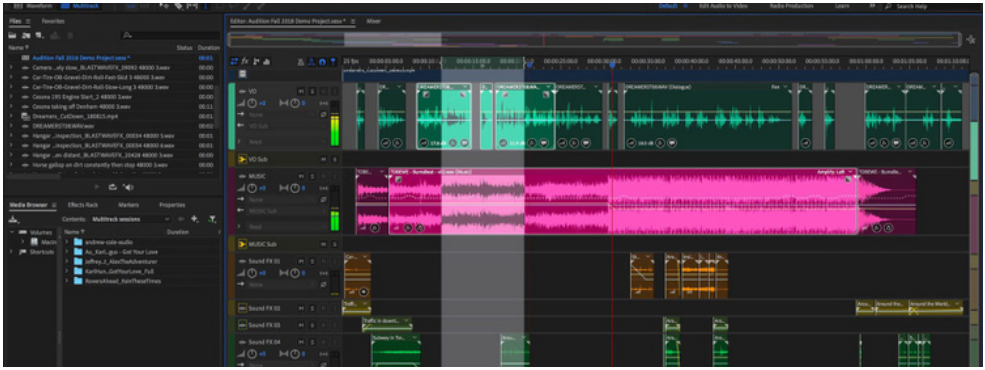


Figura 26: *Adobe Audition*

CUBASE: COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN MUSICAL DE ALTA CALIDAD

Cubase es un DAW popular entre compositores y productores, conocido por su enfoque centrado en la composición musical. Ofrece herramientas avanzadas para la secuenciación MIDI, así como una amplia gama de instrumentos y efectos virtuales de alta calidad. Cubase se destaca por su capacidad de manipulación de audio y su conjunto completo de herramientas de edición y mezcla.



Figura 27: *Cubase*

DISEÑO DE SONIDO Y CREACIÓN DE EFECTOS SONOROS

DISEÑO DE EFECTOS SONOROS: UN ARTE QUE DEFINE LA EXPERIENCIA

El diseño de efectos sonoros en videojuegos es un arte en sí mismo, donde el objetivo es crear sonidos que no solo complementen la estética y temática del juego, sino que también enriquezcan la experiencia del jugador. Para lograr esto, es esencial comprender la narrativa y el mundo del juego. Por ejemplo, en un entorno de ciencia ficción, los efectos pueden ser futuristas y tecnológicos, mientras que, en un juego de fantasía, pueden ser más mágicos y atmosféricos.

Para saber más...

Caso: "La Ocarina del Tiempo"

Un caso emblemático de integración musical en un videojuego es el de **"The Legend of Zelda: Ocarina of Time" (1998)**, desarrollado por Nintendo para la Nintendo 64 (Bradford, 2020). En este juego, la música no solo acompaña la ambientación, sino que se convierte en una mecánica clave que afecta directamente la jugabilidad y el avance de la historia (Rone, 2020).

1. Música como herramienta de juego
El protagonista, Link, utiliza una ocarina (instrumento de viento) para tocar diversas melodías que tienen efectos mágicos y prácticos dentro del mundo del juego. Los jugadores deben aprender y ejecutar estas melodías usando los botones del control, que simulan las notas musicales. Cada canción tiene un propósito específico, como:

• La Canción de las Tormentas: Invoca la lluvia y cambia el clima.



Figura 28: *Song of Storms*

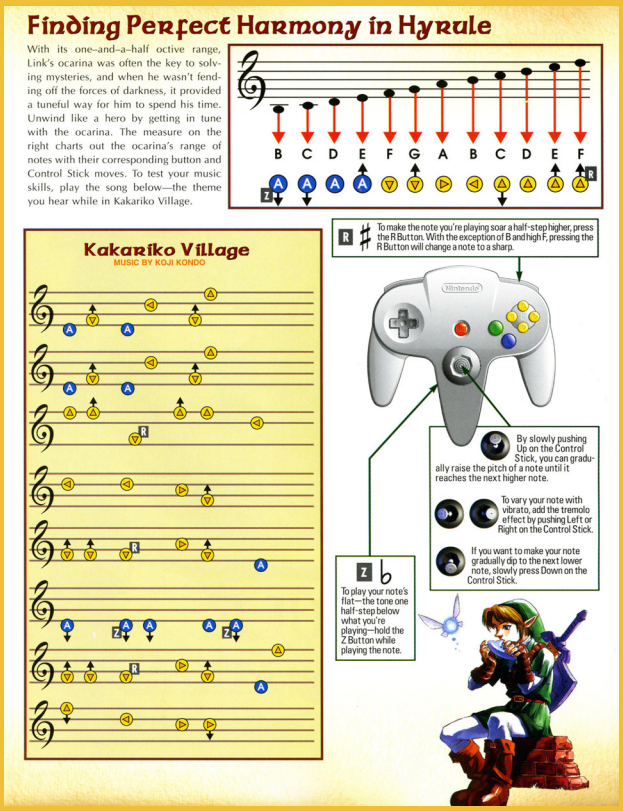


Figura 29: *Partitura para tocar canciones usando el control de Nintendo 64 en Ocarina of Time.*

• La Canción de la Cuna de Zelda: Desbloquea áreas secretas.



Figura 30: *La canción de la cuna de Zelda*

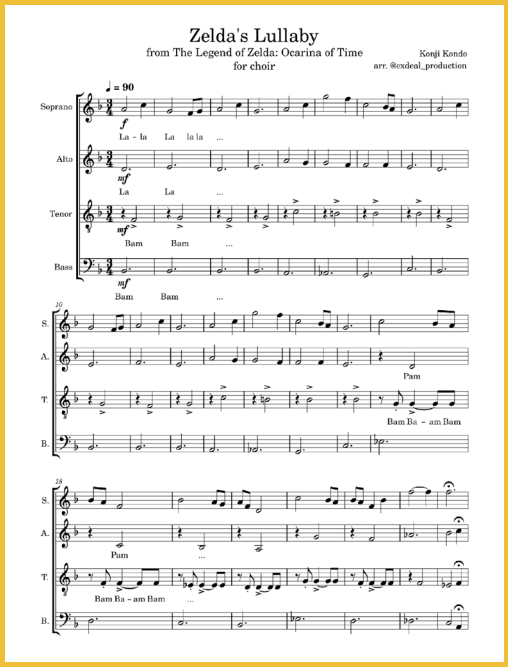


Figura 31: *La canción de la cuna de Zelda*

• La Canción del Tiempo: es la que manipula el flujo del tiempo.



Figura 32: *La canción del tiempo*

Esta mecánica obliga a los jugadores a interactuar directamente con la música para resolver acertijos y progresar en el juego.

2. Inmersión narrativa y emocional

La música en Ocarina of Time también está profundamente vinculada a la narrativa. Cada área del juego tiene su propio tema musical, que ayuda a transmitir la atmósfera emocional. Por ejemplo, la música en la pacífica villa de Kakariko es relajada y melódica, mientras que, en los calabozos, las melodías son más sombrías y tensas, elevando la sensación de peligro.



Figura 33: *Link, el personaje principal de The Legend of Zelda*

3. Adaptación dinámica de la música

El uso de la música adaptativa es otro punto destacado. A medida que Link se desplaza por el mundo, la música cambia dinámicamente. Un ejemplo es cuando Link se adentra en un bosque o una mazmorra: la música de fondo comienza con tonos suaves y se vuelve más tensa o dramática si se acerca a un enemigo o una situación peligrosa. Esta integración genera

un sentido de urgencia o calma, dependiendo del contexto del juego.

Impacto en la industria

El uso de la ocarina como un elemento jugable y la forma en que la música está entrelazada con la narrativa y las mecánicas de juego marcaron un precedente en la industria. Ocarina of Time se convirtió en un referente en la integración de música en videojuegos, demostrando cómo el sonido no solo puede ambientar, sino también formar parte activa de la experiencia interactiva.



Figura 34: *Koji Kondo*

La música de The Legend of Zelda: Ocarina of Time fue compuesta por Koji Kondo, uno de los compositores más icónicos de la historia de los videojuegos. Kondo ha trabajado en numerosos títulos de Nintendo, y es especialmente reconocido por su trabajo en las series de Super Mario y The Legend of Zelda.

¿Quién es Koji Kondo?

Koji Kondo es un compositor japonés nacido en 1961, que comenzó su carrera en Nintendo en 1984. A lo largo de los años, ha sido responsable de la creación de algunos de los temas musicales más memorables en la historia de los videojuegos, y ha jugado un papel fundamental en la evolución de la música interactiva en este medio.



Figura 35: *Koji Kondo en el estudio de grabación*

Su trabajo en Ocarina of Time

En Ocarina of Time, Kondo desarrolló una banda sonora que mezcla música orquestal con temas basados en melodías tradicionales japonesas y europeas, lo que ayudó a crear un ambiente épico y envolvente para el juego. Algunas de las piezas más reconocidas que compuso incluyen:

• El tema principal de Hyrule: Un tema que suena al cabalgar por los vastos campos del reino de Hyrule. La canción de la ocarina: Diversas melodías que los jugadores aprenden y tocan con la ocarina, como la "Canción de la Cuna de Zelda" o la "Canción del Tiempo".

• Los temas de las mazmorras y templos: Cada uno tiene una atmósfera única, que varía desde lo místico hasta lo aterrador. La música de Ocarina of Time se adapta dinámicamente a la situación en el juego, una característica innovadora en su momento. El trabajo de Kondo no solo creó una atmósfera inolvidable, sino que también añadió una capa de interactividad a través de las melodías que los jugadores podían tocar con la ocarina, haciendo que la música fuera parte integral de la jugabilidad.

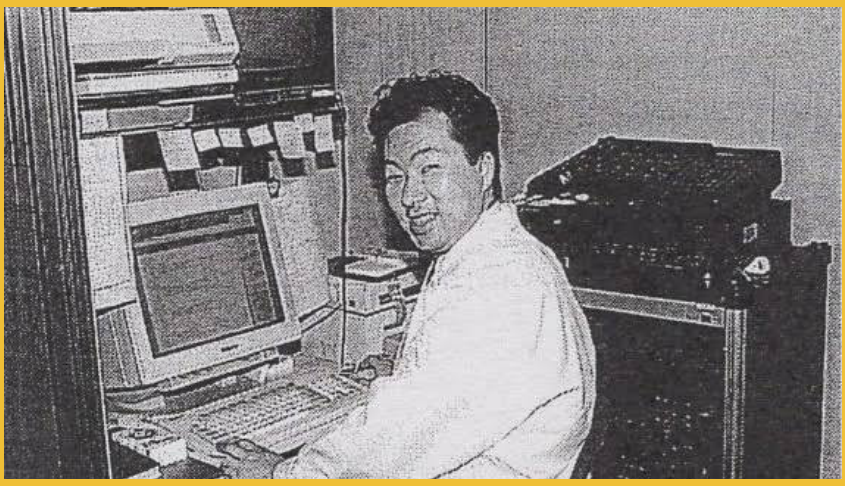


Figura 36: *Koji Kondo, trabajando en su computador en 2001.*

Legado

La banda sonora de Ocarina of Time ha sido elogiada por la crítica y los fans, y sigue siendo considerada una de las mejores en la historia de los videojuegos. La música de Koji Kondo, especialmente en la serie The Legend of Zelda, ha sido reconocida por su capacidad para evocar emociones profundas y mejorar la inmersión en el mundo del juego.



Figura 37: *Desde su presentación hasta la actualidad, Ocarina of Time se ha convertido en uno de los más queridos e influyentes de todos los tiempos.*

INMERSIÓN EN LA TEMÁTICA DEL JUEGO: CONEXIÓN EMOCIONAL A TRAVÉS DEL SONIDO

Una parte fundamental del diseño de efectos sonoros es la inmersión en la temática y la atmósfera del juego. Esto implica estudiar el entorno, los personajes y las situaciones que se presentan en el juego. ¿Qué sonidos caracterizan este mundo? ¿Cómo suenan los objetos o criaturas que lo habitan? Al comprender profundamente estos elementos, el diseñador de sonido puede crear efectos que se integren perfectamente y generen una conexión emocional con el jugador.



Figura 38: *La importancia del sonido en la inmersión del juego*

CAPAS Y TEXTURAS: CREANDO PROFUNDIDAD AUDITIVA

El diseño de efectos sonoros a menudo implica la creación de capas y texturas para lograr un resultado rico y envolvente (Crespo-Martinez et al., 2023). Por ejemplo, para el sonido de un bosque, se pueden combinar capas de hojas crujientes, cantos de pájaros y el susurro del viento. Esto añade complejidad y realismo al sonido, haciendo que el entorno del juego cobre vida de manera auténtica.



Figura 39: *Capas y texturas auditivas*

PERSONALIZACIÓN Y ORIGINALIDAD: DESTACANDO LA IDENTIDAD DEL JUEGO

Crear efectos sonoros originales y únicos es esencial para destacar la identidad del juego. Aunque existen bibliotecas de sonidos disponibles, personalizar o crear desde cero los efectos asegura que se adapten perfectamente a la visión del juego. Esto puede lograrse a través de grabaciones de campo, síntesis de audio o manipulaciones creativas en software de edición.



Figura 40: *La grabación de campo.*
Fuente SYNCO Microphones

RETROALIMENTACIÓN Y PRUEBAS ITERATIVAS: AFINANDO LA EXPERIENCIA SONORA

Es crucial recibir retroalimentación a lo largo del proceso de diseño de sonidos. Los efectos deben ser probados en el contexto del juego para evaluar su efectividad y si se alinean con la estética y temática establecidas. A menudo, esto implica ajustes y refinamientos iterativos para garantizar que los efectos sonoros se integren perfectamente en la experiencia del jugador.

TÉCNICAS PARA GRABAR Y MANIPULAR SONIDOS

La grabación de sonidos es un paso crucial en el diseño sonoro para videojuegos. Para obtener resultados auténticos y envolventes, es esencial aplicar técnicas efectivas de captura de audio. Una técnica comúnmente utilizada es la grabación de campo, donde se capturan sonidos directamente del entorno natural o urbano. Esto puede incluir desde el susurro del viento en un bosque hasta el ruido de una calle concurrida. Otra técnica importante es el uso de micrófonos especializados para diferentes fuentes sonoras, como micrófonos de condensador para voces y micrófonos direccionales para sonidos direccionales y detallados.



Figura 41: *La grabación de campo.*
Fuente Hispasonic

MICROFONÍA ESTÉREO: CREANDO ESPACIALIDAD Y PROFUNDIDAD

La microfonía estéreo es una técnica que utiliza dos micrófonos para capturar la dirección y la posición de las fuentes de sonido en relación con el oyente. Esto proporciona una sensación de espacialidad y profundidad en la grabación, lo que puede ser especialmente efectivo para sonidos ambientales y efectos que requieren una mayor sensación de inmersión.

GRABACIONES MULTICANAL: CAPAS DE REALISMO SONORO

El uso de grabaciones multicanal implica la utilización de múltiples micrófonos para capturar un evento o sonido desde diferentes perspectivas. Esto crea una experiencia auditiva más completa y realista, ya que se pueden mezclar y combinar las diferentes perspectivas para obtener el efecto deseado. Por ejemplo, en una escena de una tormenta, se pueden utilizar múltiples micrófonos para capturar el sonido del viento, la lluvia y los truenos desde distintos ángulos.



Figura 42: *La grabación multicanal*

MANIPULACIÓN DE SONIDOS EN POSTPRODUCCIÓN: MOLDEANDO LA EXPERIENCIA AUDITIVA

Una vez que se han capturado los sonidos, la manipulación en postproducción es esencial para perfeccionar y adaptar los efectos a la estética del juego. Esto implica la utilización de software de edición de audio para ajustar la amplitud, la frecuencia y aplicar efectos como ecualización, compresión y reverberación. Además, se pueden utilizar técnicas de diseño sonoro avanzadas, como la síntesis de audio y la superposición de capas para crear sonidos únicos y personalizados.

EXPERIMENTACIÓN Y CREATIVIDAD: ROMPIENDO BARRERAS CREATIVAS

No hay reglas estrictas en el diseño sonoro, y la experimentación creativa es una parte fundamental del proceso. Aquí más bien debes animarte a explorar nuevas técnicas, combinar sonidos inusuales y pensar fuera de lo convencional para crear efectos sonoros únicos y evocadores que se adapten perfectamente a la estética y temática del videojuego.

Importante

La grabación y manipulación de sonidos son pasos esenciales en el diseño sonoro para videojuegos. Al aplicar técnicas efectivas y creatividad, los diseñadores de sonido pueden crear efectos que añadan una dimensión adicional de inmersión y autenticidad a la experiencia de juego.

MÚSICA EN VIDEOJUEGOS:

LA INFLUENCIA PODEROSA DE LA MÚSICA EN LA EXPERIENCIA DEL JUGADOR

La música en un videojuego no solo acompaña la acción, sino que también desempeña un papel fundamental en la forma en que los jugadores perciben y se sumergen en el mundo del juego (Miranda Suárez & González García, 2020). La elección de la música, su tempo, tonalidad y dinámica pueden evocar emociones, crear tensión, resaltar momentos clave y fortalecer la narrativa. Es una herramienta

poderosa que puede influir en la experiencia del jugador de manera profunda y memorable.



Figura 43: *La influencia poderosa de la música en la experiencia del jugador*

LA MÚSICA COMO HILO CONDUCTOR DE EMOCIONES Y NARRATIVA

La música en un videojuego es una herramienta poderosa que puede influir profundamente en la experiencia del jugador. Actúa como un hilo conductor emocional, guiando las sensaciones y reacciones de quienes participan en el juego. Al elegir cuidadosamente composiciones y arreglos musicales,

los desarrolladores tienen la capacidad de transportar a los jugadores a diferentes estados de ánimo y atmósferas, creando una experiencia inmersiva y memorable.

ESTABLECIMIENTO DE AMBIENTE Y TENSIÓN DRAMÁTICA

La música establece el tono y la atmósfera de un videojuego. Por ejemplo, una partitura melódica y tranquila puede evocar una sensación de calma y exploración en un entorno pacífico, mientras que acordes oscuros y ritmos agitados pueden generar tensión y anticipación en momentos de acción o peligro. Esta capacidad de manipular las emociones a través de la música es fundamental para guiar la experiencia del jugador y mantener su compromiso con la trama.

REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y TEMÁTICA DEL JUEGO

La música también desempeña un papel crucial en la definición de la identidad y temática de un videojuego. Por ejemplo, en un juego de fantasía épica, una orquestación majestuosa y coros épicos pueden realzar la sensación de heroicidad y grandeza. Por otro lado, en un juego de terror, efectos sonoros y composiciones inquietantes pueden intensificar la sensación de suspenso y misterio. La música se convierte en una parte integral de la narrativa y la ambientación, provocando que el jugador tenga un efecto inmersivo en el universo del juego de manera más completa.



Figura 44: *Nobuo Uematsu, legendario maestro compositor de la banda sonora para la saga Final Fantasy, desarrollada por Square Enix.*

CREACIÓN DE MOMENTOS MEMORABLES

La música en videojuegos tiene el poder de crear momentos memorables y emocionales que perduran en la mente del jugador mucho después de haber terminado el juego. Una melodía emblemática o un tema musical recurrente pueden convertirse en símbolos icónicos del juego y evocar sentimientos de nostalgia y conexión emocional para los jugadores.

ALGUNOS EJEMPLOS DE LA INFLUENCIA DE LA MÚSICA EN LOS VIDEOJUEGOS

The Elder Scrolls V: Skyrim:

La banda sonora del juego, compuesta por Jeremy Soule, es icónica por su música épica y evocadora que transporta a los jugadores al vasto y mágico mundo de Skyrim. Los temas como Dragonborn y Secunda crean una sensación de grandeza y aventura mientras exploran el reino nórdico.



Figura 45: *The Elder Scrolls V: Skyrim*

Final Fantasy VII:

La música compuesta por Nobuo Uematsu es un elemento central en la experiencia del juego. Temas como *Aerith's Theme y One-Winged Angel* aportan una dimensión emocional profunda a la narrativa, haciendo que los jugadores se conecten de manera íntima con los personajes y la trama.



Figura 46: *Final Fantasy VII: Rebirth*

Undertale:

El juego indie *Undertale* destaca por su uso innovador de la música para adaptarse a las decisiones del jugador. La banda sonora de Toby Fox, que incluye temas como *Megalovania y Hopes and Dreams*, se adapta dinámicamente a las elecciones y acciones del jugador, lo que contribuye a la inmersión y personalización de la experiencia.



Figura 47: *Undertale*

The Legend of Zelda: Ocarina of Time:

La música en este clásico de Nintendo, compuesta por Koji Kondo, es fundamental para la atmósfera y la exploración del juego. Temas como "Gerudo Valley" y "Song of Storms" se han convertido en icónicos y están intrínsecamente ligados a la experiencia de juego.



Figura 48: *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*

Hollow Knight:

Christopher Larkin creó una banda sonora cautivadora que complementa perfectamente la atmósfera melancólica y misteriosa del juego. Las composiciones como "Greenpath" y "City of Tears" contribuyen a la inmersión en el oscuro y encantador mundo subterráneo del juego.



Figura 49: *Hollow Knight*

ESTRATEGIAS PARA COMPONER MÚSICA QUE SE INTEGRE DE MANERA EFECTIVA EN EL JUEGO

CONEXIÓN CON LA TEMÁTICA Y LA NARRATIVA DEL JUEGO:

La composición de música para videojuegos comienza con una comprensión profunda de la temática y la narrativa del juego. Es esencial sumergirse en el mundo del juego, entender los personajes, los escenarios y la atmósfera que se desea transmitir. Esto permite al compositor crear música que se integre perfectamente, añadiendo capas de emoción y profundidad a la experiencia del jugador. Por ejemplo, en un juego de aventuras épicas, la música puede ser grandiosa y orquestal para resaltar la heroicidad, mientras que, en un juego de suspenso, puede ser más minimalista y de tensión para mantener la intriga.

COLABORACIÓN ESTRECHA CON EL EQUIPO DE DESARROLLO:

Una comunicación fluida y una colaboración estrecha entre el compositor y el equipo de desarrollo son clave para asegurar una integración efectiva de la música en el juego. El compositor debe estar en sintonía con los objetivos y la visión del juego, y recibir retroalimentación constante para ajustar la música según las necesidades específicas del proyecto. Esto implica estar dispuesto a realizar ajustes y adaptaciones a medida que el juego evoluciona en su desarrollo.

ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD EN LA COMPOSICIÓN:

La música para videojuegos a menudo requiere una adaptabilidad creativa. Es posible que se necesiten varias versiones de una misma pieza musical para adaptarse a diferentes escenas o momentos del juego. Por ejemplo, una misma melodía puede tener variaciones para representar situaciones de calma, tensión o acción. La capacidad del compositor para crear versiones alternativas y adaptarse a las necesidades cambiantes del juego es esencial para una integración efectiva.

CONSIDERACIÓN DE LA INTERACTIVIDAD DEL JUEGO:

En muchos videojuegos, la música debe ser capaz de adaptarse a las acciones y decisiones del jugador. Esto implica la creación de capas musicales que puedan mezclarse y superponerse de manera fluida según la situación del juego. Por ejemplo, en un juego de rol, la música puede cambiar de tono y ritmo en respuesta a las acciones del jugador, creando una experiencia más inmersiva y dinámica.

PRUEBAS Y AJUSTES ITERATIVOS:

Es importante realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que la música se integra de manera efectiva en el juego. Esto implica probar la música en el contexto del juego y realizar ajustes según la retroalimentación recibida. La música debe complementar y realzar la experiencia del jugador, en lugar de competir o distraer, por lo que es crucial afinar los detalles para lograr una integración perfecta.

IMPLEMENTACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE SONIDO

INTEGRACIÓN DE SONIDO: UN PROCESO MULTIFACÉTICO

La integración del sonido en el código de un videojuego es un proceso esencial que requiere un enfoque meticuloso y una comprensión profunda de la programación y diseño de juegos.



Figura 50: *Integración de sonido*

Para lograr una experiencia auditiva inmersiva, el sonido debe estar sincronizado y responder de manera dinámica a las acciones del jugador y a los eventos del juego. Esto implica la utilización de motores de sonido y librerías de audio, así como la codificación de scripts y eventos específicos que gestionen la reproducción y manipulación de sonidos en tiempo real.



Figura 51: *Integración de sonido*

USO DE MOTORES DE SONIDO Y LIBRERÍAS DE AUDIO

Los motores de sonido son herramientas especializadas que permiten a los desarrolladores gestionar y controlar la reproducción de sonido en un juego. Ejemplos de motores de sonido populares incluyen FMOD y Wwise. Estos motores proporcionan interfaces y APIs que facilitan la integración de sonido en el código del juego, permitiendo la reproducción de pistas, efectos y sonidos en respuesta a eventos específicos.



Figura 52: *Integración de sonido*

ASOCIACIÓN DE SONIDOS CON EVENTOS Y ACCIONES

En el código del juego, los sonidos se asocian con eventos y acciones específicas. Por ejemplo, cuando un jugador dispara un arma, el código puede instruir al motor de sonido para reproducir el efecto de sonido correspondiente al disparo. Del mismo modo, eventos como la apertura de una puerta o la colisión con un objeto pueden desencadenar la reproducción de sonidos relevantes. Esta asociación precisa y oportuna de eventos con efectos de sonido es crucial para una experiencia de juego envolvente.

SINCRONIZACIÓN DE SONIDO CON LA ACCIÓN DEL JUEGO

La sincronización es clave en la integración de sonido en el código de un videojuego. Los sonidos deben estar perfectamente alineados con las acciones del jugador y los eventos del juego para crear una experiencia cohesiva. Esto puede implicar el uso de marcadores de tiempo, secuencias de comandos de control y técnicas de interpolación para asegurar que los sonidos se reproduzcan en el momento y lugar adecuados.

GESTIÓN DE RECURSOS Y OPTIMIZACIÓN DE SONIDO

La gestión eficiente de recursos es esencial para evitar sobrecargas en el rendimiento del juego. Esto implica la carga y descarga adecuada de activos de sonido, así como la optimi-

zación de la calidad y formato de los archivos de audio para minimizar la carga en la memoria del sistema.

En conjunto, la integración del sonido en el código de un videojuego requiere una combinación de habilidades de programación, conocimientos de diseño de sonido y una comprensión profunda de las herramientas y tecnologías disponibles. Al emplear estas técnicas, los desarrolladores pueden crear experiencias de juego sonoro inmersivas y cautivadoras para los jugadores.

USO DE MOTORES DE SONIDO Y HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN.

MOTORES DE SONIDO: LA ESPINA DORSAL DEL DISEÑO SONORO EN VIDEOJUEGOS

Los motores de sonido son piezas fundamentales en el diseño sonoro de videojuegos, proporcionando las herramientas y la infraestructura necesaria para integrar efectos y música de manera fluida y dinámica en el juego. Estos motores permiten a los desarrolladores controlar la reproducción, manipulación y posicionamiento espacial de los sonidos, así como sincronizarlos con los eventos del juego. Ejemplos notables incluyen FMOD y Wwise, que ofrecen interfaces intuitivas y APIs versátiles que facilitan la implementación y gestión de sonido en tiempo real.

INTERFAZ INTUITIVA Y FUNCIONES ESPECIALIZADAS

Los motores de sonido brindan a los diseñadores de sonido y desarrolladores un entorno intuitivo para trabajar con efectos y música. Permiten la organización y categorización eficiente de activos de sonido, facilitando su acceso y manipulación. Además, ofrecen funciones especializadas, como la creación de mezclas y buses de efectos, la configuración de propiedades de sonido tridimensional y la gestión de eventos de sonido, lo que proporciona un control preciso sobre la experiencia auditiva del jugador.

HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN: FACILITANDO LA INTEGRACIÓN DE SONIDO EN EL CÓDIGO DEL JUEGO

Además de los motores de sonido, existen herramientas de implementación que simplifican la integración del sonido en el código del juego. Estas herramientas proporcionan funcionalidades específicas que permiten a los desarrolladores asociar sonidos con eventos y acciones en el juego de manera eficiente. Por ejemplo, permiten la configuración de triggers de sonido que se activan en respuesta a eventos específicos, como la apertura de una puerta o el disparo de un arma.

OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS DE SONIDO

Las herramientas de implementación también juegan un papel crucial en la gestión de recursos de sonido. Permiten a los desarrolladores cargar y descargar activos de sonido de manera eficiente para evitar sobrecargas en el rendimiento del juego. Además, ofrecen opciones de optimización, como la compresión de archivos de audio y la selección de formatos adecuados, para garantizar un uso eficiente de la memoria del sistema.

Importante

Debes considerar que una sola herramienta no es suficiente, pero, en conjunto, el uso de motores de sonido y herramientas de implementación es fundamental para lograr una experiencia sonora inmersiva y de alta calidad en un videojuego. Estas herramientas proporcionan las capacidades y la infraestructura necesaria para controlar y manipular el sonido de manera efectiva, enriqueciendo así la experiencia de juego y cautivando a los jugadores con una narrativa sonora envolvente.

OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS DE SONIDO:

OPTIMIZACIÓN DE FORMATOS Y COMPRESIÓN DE AUDIO: ENCONTRANDO EL EQUILIBRIO PERFECTO

Una técnica fundamental para mantener un equilibrio entre la calidad del audio y el rendimiento del juego es la optimización de los formatos y la compresión de audio. Utilizar formatos de archivo que ofrezcan una alta calidad de audio con un tamaño de archivo comprimido es crucial para evitar cargas excesivas en la memoria del sistema. La compresión de audio, mediante técnicas como la reducción de bits y la eliminación de redundancias, permite mantener la calidad perceptible mientras se reduce el tamaño del archivo, optimizando así el rendimiento del juego sin sacrificar la experiencia auditiva.

IMPLEMENTACIÓN DE CARGAS DINÁMICAS DE SONIDO: MINIMIZANDO LA CARGA EN LA MEMORIA

Otra técnica efectiva es la implementación de cargas dinámicas de sonido. En lugar de cargar todos los activos de sonido en la memoria al inicio del juego, se pueden cargar y descargar activos de manera dinámica según sea necesario. Esto ayuda a minimizar la cantidad de memoria utilizada en cualquier momento dado y mejora el rendimiento del juego, especialmente en entornos donde los recursos de memoria son limitados.

USO EFICIENTE DE EFECTOS Y PROCESAMIENTO DE AUDIO: PRIORIZANDO LOS RECURSOS

La aplicación de efectos y procesamiento de audio debe hacerse de manera selectiva y cuidadosa para evitar una carga excesiva en el rendimiento del juego. La sobreutilización de efectos de alta complejidad puede llevar a una disminución del rendimiento, por lo que es esencial equilibrar la calidad del procesamiento con la capacidad del sistema.

Además, la priorización de efectos es clave; los efectos esenciales para la experiencia del jugador deben recibir más recursos que los efectos secundarios o menos críticos.

USO DE STREAMING DE AUDIO: MANTENIENDO LA FLEXIBILIDAD EN LA REPRODUCCIÓN

El streaming de audio es una técnica que permite reproducir sonidos directamente desde el disco duro en lugar de cargarlos completamente en la memoria. Esto proporciona una mayor flexibilidad en la gestión de recursos de audio, permitiendo la reproducción de pistas largas o efectos de sonido detallados sin comprometer el rendimiento del juego. Es especialmente útil en juegos con mundos abiertos o entornos expansivos.

PRUEBAS Y AJUSTES ITERATIVOS: PERFECCIONANDO EL EQUILIBRIO

Finalmente, las pruebas exhaustivas y los ajustes iterativos son esenciales para perfeccionar el equilibrio entre la calidad del audio y el rendimiento del juego. Al probar el juego en una variedad de hardware y configuraciones, los desarrolladores pueden identificar áreas que requieren optimización adicional y realizar ajustes en consecuencia.

CONSEJOS PARA GESTIONAR LA CARGA DE RECURSOS DE SONIDO EN DIFERENTES PLATAFORMAS

Consejo 1: Adaptación a las especificaciones de la plataforma

Cada plataforma de videojuegos tiene sus propias especificaciones y limitaciones técnicas en términos de capacidad de procesamiento y memoria. Es crucial comprender estas especificaciones y adaptar la gestión de carga de recursos de sonido en consecuencia. Por ejemplo, en una plataforma con recursos limitados, como un dispositivo móvil, es fundamental utilizar técnicas de compresión de audio eficientes y considerar la posibilidad de utilizar cargas dinámicas para optimizar la memoria.

Consejo 2: Uso de formatos de audio eficientes

La elección del formato de audio es fundamental para la gestión eficiente de recursos. Algunos formatos, como el MP3 o el Ogg Vorbis, ofrecen una buena calidad de audio con tamaños de archivo comprimidos, lo que es ideal para plataformas con restricciones de almacenamiento. Sin embargo, en plataformas más potentes, se pueden utilizar formatos sin pérdida, como el WAV o el FLAC, para una calidad de audio excepcional sin compromisos en el tamaño del archivo.

Consejo 3: Implementación de Streaming de Audio

El streaming de audio es una técnica valiosa para gestionar la carga de recursos de sonido en plataformas con limitaciones de memoria. Permite reproducir sonidos directamente desde el disco duro en lugar de cargarlos completamente en la memoria. Esto es especialmente útil para juegos con mundos abiertos o entornos expansivos, donde la cantidad de datos de audio puede ser considerable. El streaming de audio proporciona la flexibilidad necesaria para mantener una experiencia de juego inmersiva sin sobrecargar la memoria.

Consejo 4: Utilización de Niveles de Detalle de Audio

Una estrategia efectiva es implementar niveles de detalle de audio, similar a los niveles de detalle gráfico. Esto implica tener versiones de sonido de diferentes resoluciones o calidad para adaptarse a las situaciones específicas del juego. Por ejemplo, se puede usar una versión de menor calidad para sonidos ambientales de fondo y una versión de alta calidad para efectos de sonido clave o música. Esto permite un uso más eficiente de los recursos de la plataforma.

Consejo 5: Pruebas Rigurosas en Diferentes Dispositivos

Es crucial realizar pruebas rigurosas en una variedad de dispositivos y plataformas para asegurarse de que la gestión de carga de recursos de sonido funcione de manera óptima en cada caso. Esto incluye dispositivos móviles, consolas, PC y otras plataformas específicas. Las pruebas exhaustivas te ayudarán a identificar posibles cuellos de botella y permitirán realizar ajustes específicos para cada plataforma.

PRUEBAS Y EVALUACIÓN DE SONIDO:

En esta sección te explicaremos sobre los métodos para probar y evaluar la calidad del sonido en diferentes situaciones y dispositivos.

PRUEBAS EN DIFERENTES CONFIGURACIONES DE ALTAVOCES Y AURICULARES

Para evaluar la calidad del sonido en videojuegos, es esencial probarlo en una variedad de configuraciones de audio. Esto incluye altavoces estéreo, sistemas de sonido envolvente y diferentes tipos de auriculares. Cada configuración ofrece una experiencia auditiva única y puede revelar detalles y matices que podrían no ser evidentes en otras configuraciones. Al realizar pruebas en diferentes dispositivos de reproducción de audio, los desarrolladores pueden asegurarse de que el sonido del juego se adapte y se escuche de manera óptima en una amplia gama de situaciones.

PRUEBAS EN ENTORNOS CON DIFERENTES ACÚSTICAS

La acústica del entorno en el que se juega un videojuego puede tener un impacto significativo en la percepción del sonido. Por lo tanto, es importante realizar pruebas en diferentes entornos, como habitaciones grandes, espacios abiertos y áreas más pequeñas y cerradas. Esto permite identificar posibles desafíos acústicos y asegurarse de que el sonido se reproduzca de manera clara y efectiva en diversos contextos.

SOLICITAR RETRO ALIMENTACIÓN DE LOS JUGADORES

Por último, solicitar retroalimentación de los jugadores es una forma invaluable de evaluar la calidad del sonido en un videojuego. Los jugadores son los destinatarios finales de la experiencia sonora y pueden proporcionar información valiosa sobre qué aspectos del sonido funcionan bien y cuáles podrían necesitar ajustes. Esta retroalimentación directa puede ser crucial para perfeccionar la calidad del sonido y crear una experiencia auditiva excepcional.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO DE NIVELES

OBJETIVOS DEL DISEÑO DE NIVELES

El diseño de niveles en un videojuego tiene varios objetivos clave que influyen en la experiencia del jugador y en la calidad del juego en general. Estos objetivos pueden variar según el tipo de juego y su género, pero en términos generales, los principales objetivos del diseño de niveles son:

• **Diversión:** El objetivo fundamental del diseño de niveles es proporcionar una experiencia de juego divertida y entretenida para el jugador. Los niveles deben ser emocionantes, desafiantes y atractivos, lo que mantiene el interés del jugador y lo motiva a continuar jugando (Mortazavi et al., 2024; Stephan, 2024; Zaib Abbasi et al., 2023).

• **Narrativa:** Los niveles pueden utilizarse para contar una historia o avanzar en la trama del juego. El diseño de niveles debe apoyar la narrativa y permitir que los eventos de la historia se desarrollen de manera coherente y emocionante (Pfannenstiel, 2016; Vaidyabhushana et al., 2021).

• **Aprendizaje gradual:** Los niveles iniciales de un juego a menudo sirven como tutorial, introduciendo gradualmente al jugador en las mecánicas y controles del juego. El diseño de niveles debe facilitar el aprendizaje sin abrumar al jugador.

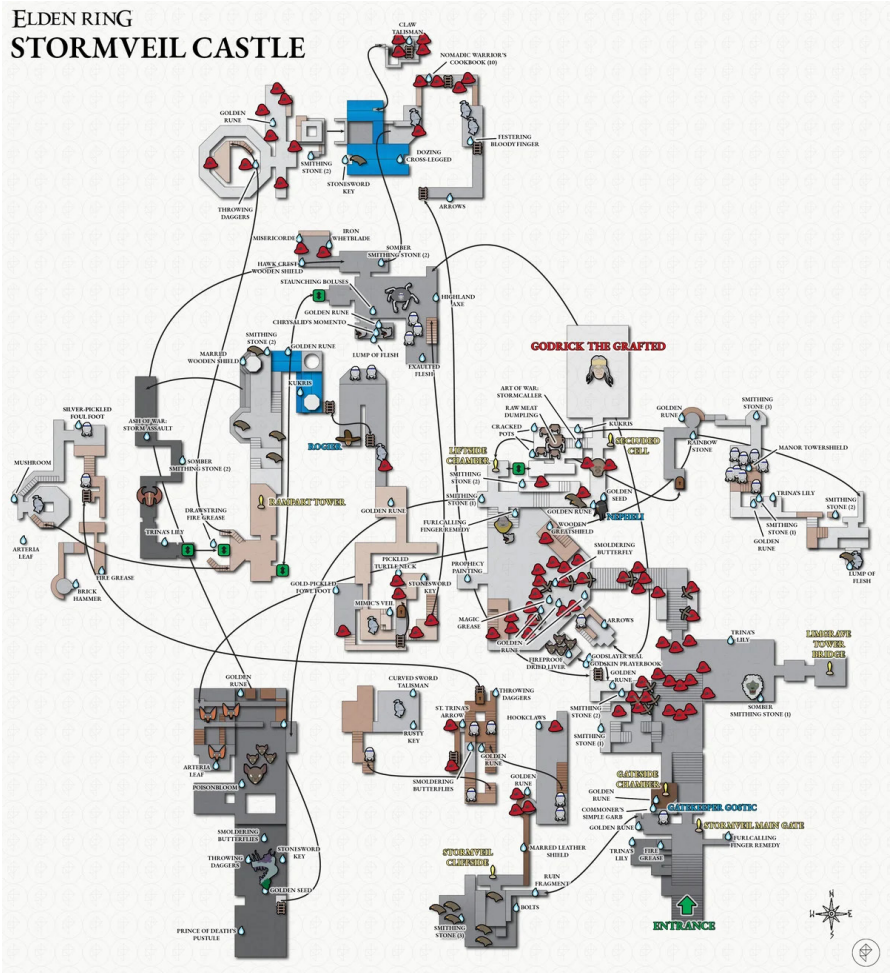


Figura 53: *Diseño de nivel del Castillo Stormveil en Elden Ring (2022), desarrollado por FromSoftware.*

• **Desafío:** Los niveles deben proporcionar un nivel adecuado de desafío para el jugador, lo que significa que deben ser lo suficientemente difíciles como para mantener el interés, pero

no tan difíciles como para resultar frustrantes. El equilibrio es crucial (Laurence et al., 2023; Liberona et al., 2021).

•**Variedad:** Los niveles deben ofrecer variedad en términos de escenarios, enemigos y mecánicas de juego. Esto evita que el juego se vuelva monótono y mantiene la atención del jugador.

• **Exploración:** En muchos juegos, la exploración es un elemento importante. Los niveles deben diseñarse de manera que fomenten la exploración y recompensen a los jugadores por descubrir secretos y rutas alternativas.

• **Retroalimentación:** Los niveles deben proporcionar retroalimentación clara al jugador. Esto incluye pistas visuales o auditivas para indicar objetivos, peligros o caminos correctos, así como recompensas visibles por logros y progresos (Delemere & Liston, 2024; Minović et al., 2015).

• **Inmersión:** El diseño de niveles debe contribuir a la sensación de inmersión en el mundo del juego. Los escenarios, la música y los detalles visuales deben trabajar juntos para crear una experiencia envolvente.

• **Rejugabilidad:** Los niveles deben ser diseñados de manera que inviten a los jugadores a volver a jugarlos. Esto puede lograrse mediante la inclusión de desafíos opcionales, logros o múltiples caminos (Young & Wiedenfeld, 2022; Zhang & Liu, 2024).

• **Coherencia y fluidez:** Los niveles deben sentirse coherentes dentro del mundo del juego y deben permitir un flujo suave del jugador a través de ellos. La transición entre niveles debe ser natural.

En última instancia, el diseño de niveles es una parte esencial de la creación de un videojuego exitoso, ya que afecta directamente a la jugabilidad y la experiencia del jugador. Los diseñadores de niveles deben equilibrar estos objetivos para lograr un juego que sea atractivo, desafiante y gratificante para los jugadores.

FLUJO DEL JUGADOR

El flujo del jugador en el diseño de niveles de un videojuego se refiere a cómo se guía al jugador a través de una experiencia de juego de manera fluida y satisfactoria. Consiste en crear una progresión coherente y envolvente que mantenga al jugador comprometido e inmerso en el mundo del juego. El concepto se basa en la idea de que el jugador debe sentirse completamente absorbido por la experiencia sin interrupciones o frustraciones innecesarias. Aquí hay aspectos clave del flujo del jugador en el diseño de niveles:

• **Introducción gradual**: Al comienzo del juego o de un nivel, se deben introducir las mecánicas y controles de manera gradual y accesible, especialmente si son complejas o nuevas para el jugador. Esto permite que el jugador se adapte sin sentirse abrumado (Sjöblom & Hamari, 2017).

• **Aumento gradual de la dificultad:** A medida que el jugador avanza en el juego o en un nivel, los desafíos deben aumentar gradualmente en complejidad y dificultad. Esto ayuda a mantener el interés y a evitar que el juego sea demasiado fácil o extremadamente difícil (Crespo-Martinez et al., 2023; Puspitasari et al., 2018).

• **Recompensas y logros:** Proporcionar recompensas y logros a lo largo del juego motiva al jugador a seguir avanzando. Estos pueden incluir puntos, objetos, desbloqueos de contenido o simplemente una sensación de logro (Crespo-Martinez et al., 2023).

• **Rutas claras y objetivos definidos:** Los niveles deben tener rutas claras que guíen al jugador hacia su objetivo principal. Se pueden utilizar señales visuales, pistas de audio y marcadores de objetivos para indicar el camino correcto.

• **Exploración recompensada:** Fomentar la exploración del entorno puede enriquecer la experiencia del jugador. Al ocultar secretos, objetos o caminos alternativos, se invita al jugador a investigar y a ser recompensado por su curiosidad.

• **Ritmo adecuado:** El ritmo del juego debe ser adecuado, alternando entre momentos de acción, resolución de acertijos o exploración. Un buen ritmo mantiene al jugador comprometido y evita la monotonía.

• **Transiciones suaves:** Las transiciones entre niveles o áreas deben ser suaves y sin interrupciones notables. Esto incluye cargar rápidamente los siguientes niveles y evitar tiempos de espera excesivos.

• **Retroalimentación constante:** Proporcionar retroalimentación constante al jugador es esencial. Esto puede incluir indicaciones visuales o auditivas cuando se realiza una acción correctamente, así como mensajes de alerta cuando se comete un error.

• **Variedad y sorpresa:** Introducir elementos inesperados o variados a lo largo del juego puede mantener la experiencia fresca y emocionante. Esto evita que el juego se vuelva predecible.

• **Adaptación al jugador:** En algunos juegos, se puede implementar una adaptación dinámica según el rendimiento del jugador. Si un jugador está teniendo dificultades, el juego puede ajustar la dificultad para proporcionar un desafío más equilibrado.

El flujo del jugador es esencial para la jugabilidad y la experiencia general del juego. Cuando se diseña con éxito, permite que los jugadores se sumerjan en el mundo del juego y se sientan motivados a continuar jugando sin sentir frustración ni aburrimiento.

EQUILIBRIO Y PROGRESIÓN

El equilibrio y la progresión en el diseño de niveles de un videojuego son dos conceptos interrelacionados fundamentales para asegurar una experiencia de juego satisfactoria y desafiante. Estos elementos se centran en cómo se distribuyen y escalan los desafíos y recompensas a lo largo del juego para mantener el interés del jugador. A continuación, se explica en qué consiste cada uno:

EQUILIBRIO

El equilibrio en el diseño de niveles se refiere a la armonía y la justa distribución de los elementos del juego para crear una experiencia que sea desafiante pero no abrumadora o injusta para el jugador. El equilibrio se puede aplicar a

diversos aspectos del juego, como la dificultad, los recursos, los enemigos y las mecánicas. Aquí hay algunos aspectos clave del equilibrio:

• **Dificultad:** El equilibrio implica ajustar la dificultad de los desafíos de manera que los jugadores encuentren un nivel adecuado de desafío. Deben sentir que sus habilidades son suficientes para superar los obstáculos, pero no tan fáciles que se aburran ni tan difíciles que se frustren.

• **Recursos:** Se debe equilibrar la disponibilidad de recursos (como salud, munición, monedas, etc.) para garantizar que el jugador tenga lo necesario para progresar, pero sin exceso para que el juego no sea trivial.

• **Enemigos:** Los enemigos deben ser equilibrados en términos de fortaleza y tácticas para proporcionar un desafío justo. Esto puede incluir variedad en el tipo y la cantidad de enemigos que aparecen en diferentes partes del juego.

• **Mecánicas:** El equilibrio también se aplica a las mecánicas del juego, asegurando que todas sean útiles y relevantes en diferentes situaciones, evitando que alguna se vuelva demasiado poderosa o inútil (Crespo-Martinez et al., 2023).

PROGRESIÓN

La progresión se refiere a cómo el juego se desarrolla y se vuelve más complejo a medida que el jugador avanza en él. Es esencial para mantener el interés del usuario a lo largo de la experiencia de juego. Aquí están los aspectos clave de la progresión:

• **Aumento gradual de la dificultad:** A medida que el jugador avanza en el juego, los desafíos deben volverse gradualmente más difíciles. Esto permite una curva de aprendizaje natural y evita que el juego se vuelva aburrido.

• **Desbloqueo de habilidades:** Muchos juegos permiten al jugador desbloquear nuevas habilidades, armas o poderes a medida que avanzan. Esto no solo agrega variedad, sino que también ofrece una sensación de progresión y crecimiento del personaje (Crespo-Martinez et al., 2024; Hamrouni & Bendella, 2024).

• **Ampliación del mundo:** En los juegos de mundo abierto, la progresión implica la apertura de nuevas áreas o regiones a medida que se completa cierta cantidad de contenido. Esto alienta la exploración y permite al jugador sentir que está descubriendo un mundo más grande.

• **Recompensas significativas:** La progresión también incluye recompensas significativas en el juego, como elementos narrativos importantes o cambios en la historia, que mantienen la motivación del jugador.

• **Nuevas mecánicas:** A medida que el jugador avanza, el juego puede introducir nuevas mecánicas o variaciones en las existentes para mantener la experiencia fresca y emocionante.

El equilibrio y la progresión son esenciales para mantener a los jugadores comprometidos y disfrutando de la experiencia del juego. Un diseño cuidadoso y equilibrado de niveles garantiza que los jugadores encuentren el juego desafiante, gratificante y entretenido desde el principio hasta el final.

PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO DE NIVELES

La planificación del diseño de niveles en un videojuego es una etapa crucial del desarrollo en la que se define la temática, la historia y los objetivos del nivel. Estos elementos deben estar interconectados y coherentes para proporcionar una experiencia de juego significativa y envolvente. Aquí te indicamos cómo se deben abordar cada uno de estos aspectos.

CONCEPTUALIZACIÓN DEL NIVEL

Primero piensa en la historia y luego segméntala en pequeñas partes. Cada una de estas partes permitirán entender cómo darán continuación en la historia. Para ello puedes esbozar un mapa de interacción entre niveles, cuidando que no se salga de la historia que has narrado. Repasemos algunos aspectos sobre esta importante tarea.

DEFINICIÓN DE LA TEMÁTICA

Imagina que estás pensando en hacer una fiesta. Una de las cosas que primero se viene a la mente es la temática. ¿Cómo se vería la fiesta si se replica ese escenario que tanto

llamó la atención al público al que queremos dirigirnos? En un videojuego, la definición de la temática es muy importante, por lo que será importante que consideres los siguientes elementos:

• **Concepto central:** Comienza por identificar el concepto central o la idea principal que deseas transmitir en el nivel: ¿Cuál es el tema general del nivel? Puede ser una selva misteriosa, una ciudad futurista, un castillo encantado, etc.

• **Estilo visual:** Define el estilo visual que se ajusta a la temática. Esto incluye la paleta de colores, la arquitectura, la ambientación y cualquier otro elemento que refuerce la atmósfera que deseas crear.

• **Música y sonido:** Considera cómo la música y los efectos de sonido pueden contribuir a la temática del nivel. La música adecuada puede potenciar la inmersión del jugador en el entorno.

• **Elementos característicos:** Identifica elementos característicos de la temática que se pueden incorporar al diseño, como obstáculos, enemigos, elementos interactivos o detalles del entorno.

DESARROLLO DE LA HISTORIA

Tal como si fuera un libro o una película, debe existir una historia de fondo. Así encajarán los personajes, se definirán objetivos, escenas, entre muchas otras cosas. Repasemos algunos elementos que forman parte de esta importante actividad.

• **Contexto narrativo:** Sitúa el nivel dentro del contexto narrativo más amplio del juego ¿Qué papel desempeña este nivel en la historia general del juego?

• **Objetivo de la historia:** Define cuál es el objetivo narrativo del nivel ¿Qué eventos clave deben ocurrir? ¿Qué información debe revelarse? Esto puede incluir la introducción de personajes importantes, la resolución de conflictos o el avance en la trama.

• **Secuenciación de la narrativa:** Planifica cómo se desarrollará la narrativa a lo largo del nivel ¿Existen momentos de tensión, revelaciones o giros argumentales que deban ser distribuidos estratégicamente?

• **Interacción del jugador:** Considera cómo el jugador interactúa con la narrativa ¿Hay decisiones que el jugador debe tomar? ¿Las acciones del jugador tienen un impacto en la historia?

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS DEL NIVEL

• **Objetivo principal:** Define el objetivo principal del nivel ¿Cuál es la meta que el jugador debe alcanzar para completar el nivel? Puede ser derrotar a un oponente, resolver un rompecabezas, alcanzar una ubicación específica, lograr un negocio, etc.

• **Objetivos secundarios:** Considera la inclusión de objetivos secundarios que brinden recompensas adicionales o enriquezcan la experiencia. Estos pueden ser desafíos opcionales, coleccionables o misiones secundarias.

• **Dificultad y progresión:** Alinea los objetivos con la dificultad del nivel y la progresión del juego. Los objetivos deben ser alcanzables pero desafiantes, y deben ajustarse al flujo del jugador a lo largo del juego.

• **Recompensas:** Define las recompensas que el jugador recibirá al completar los objetivos. Estas recompensas pueden incluir ítems, experiencia, desbloqueos o avances en la historia.

Ejemplo

ATIC: El videojuego del emprendimiento

ATIC es un videojuego serio desarrollado por el laboratorio CIIDTAE de la Universidad del Azuay en Cuenca, Ecuador. El objetivo principal del juego es convertirse en un emprendedor exitoso, logrando convertirse en un magnate. Para ello, el jugador inicia con la venta de hot dogs en un pequeño espacio en el parque.



Figura 54: *ATIC: El videojuego del emprendimiento*

Para lograr ese propósito, el emprendedor deberá recolectar algunos permisos de funcionamiento (coleccionables), tal como se exige en el entorno real. También deberá completar misiones como alcanzar un determinado nivel de reputación en la sociedad y en el mundo empresarial, como la estrategia de posicionamiento de marca en el mercado. En función de un cuestionario inicial, se determina el perfil emprendedor y con ello se ajustan las dificultades que deberá afrontar el jugador durante la partida. El jugador puede ver el progreso de su aprendizaje sobre el emprendimiento.

Para cada reto planteado, el jugador recibe recompensas, como son el desbloqueo de pases, herramientas o utensilios, así como también gana experiencia y reputación, lo que le permitirá avanzar en la historia.

Importante

La planifiación detallada de la temática, la historia y los objetivos del nivel es esencial para crear una experiencia de juego cohesiva y envolvente. A medida que se avance en la fase de diseño, estos elementos deben integrarse de manera orgánica en el diseño de niveles, asegurando que el jugador se sienta inmerso en el mundo del juego y comprometido con la historia y los objetivos.

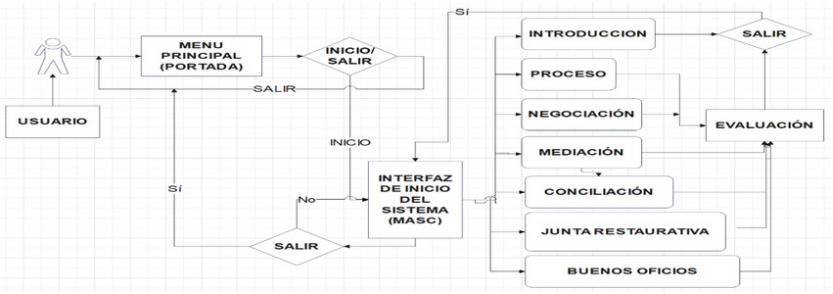


Figura 55: *Diagrama de flujo de un videojuego.*

CREACIÓN DE UN DIAGRAMA DE FLUJO

Napoleón Bonaparte, en algún momento de la historia dijo “Un buen bosquejo es mejor que un discurso largo”. En el mundo actual, simplemente significa “una imagen dice más que mil palabras”. Es por ello por lo que el uso de diagramas

para visualizar la estructura y las conexiones del nivel se torna relevante.

La creación de un diagrama de flujo para el diseño de niveles en un videojuego es una práctica esencial que ayuda a visualizar y planificar la estructura del nivel, las conexiones entre las áreas y las posibles rutas del jugador. Para crear un diagrama de flujo efectivo, debes considerar:

• **Objetivos del nivel:** Es importante que inicies con la tarea de identificar los objetivos principales del nivel ¿Qué debe lograr el jugador para completar el nivel? Esto podría ser derrotar a un jefe, resolver un rompecabezas, alcanzar un punto de extracción, etc.

• **Diseño de niveles:** Aquí debes considerar la estructura general del nivel ¿Tendrá un diseño lineal, de mundo abierto o un enfoque mixto? Esto afectará la forma en que se ramifican las rutas en el diagrama.

• **Puntos de interés:** Marca los puntos de interés clave en el nivel. Estos pueden incluir áreas importantes, lugares de combate, rompecabezas, NPC (personajes no jugables), objetos clave y otros elementos relevantes para la jugabilidad y la historia.

• **Rutas del jugador:** Identifica las posibles rutas que el jugador puede tomar a lo largo del nivel. Esto puede incluir caminos principales y rutas secundarias opcionales. Las bifurcaciones en el diagrama representarán las opciones del jugador.

• **Conexiones y transiciones:** Indica las conexiones y transiciones entre áreas del nivel. Esto puede incluir puertas, pasajes, ascensores, escaleras, portales u otros elementos que permitan al jugador moverse de una ubicación a otra.

• **Dificultad y progresión:** Alinea las rutas y áreas en función de la dificultad y la progresión del juego. Los desafíos deben aumentar de manera gradual a medida que el jugador avanza (Huang et al., 2024).

• **Flujo narrativo:** Si el nivel está vinculado a la historia, considera cómo se desarrolla la narrativa a través del nivel. Marca los momentos clave de la historia que deben ocurrir en ciertos lugares (P. De Lope et al., 2021).

• **Secretos y coleccionables:** Si el juego incluye secretos o coleccionables, señala sus ubicaciones en el diagrama de flujo. Esto puede ayudar a los jugadores a rastrear estos elementos.

• **Retroalimentación del jugador:** Asegúrate de que el diagrama refleje la retroalimentación del jugador ¿Cómo se informará al jugador sobre el progreso, los objetivos completados o las rutas disponibles?



Figura 56: *Decathlon – Juego para Atari*

• **Iteración y pruebas:** El diagrama de flujo no es estático y puede requerir iteraciones a medida que el nivel se desarrolla y se prueba. Asegúrate de estar dispuesto a ajustar el diagrama según sea necesario.

• **Herramientas de diseño:** Utiliza herramientas de software de diseño de diagramas de flujo, como Microsoft Visio, Lucidchart o herramientas de dibujo en línea, para crear un diagrama limpio y fácil de entender.

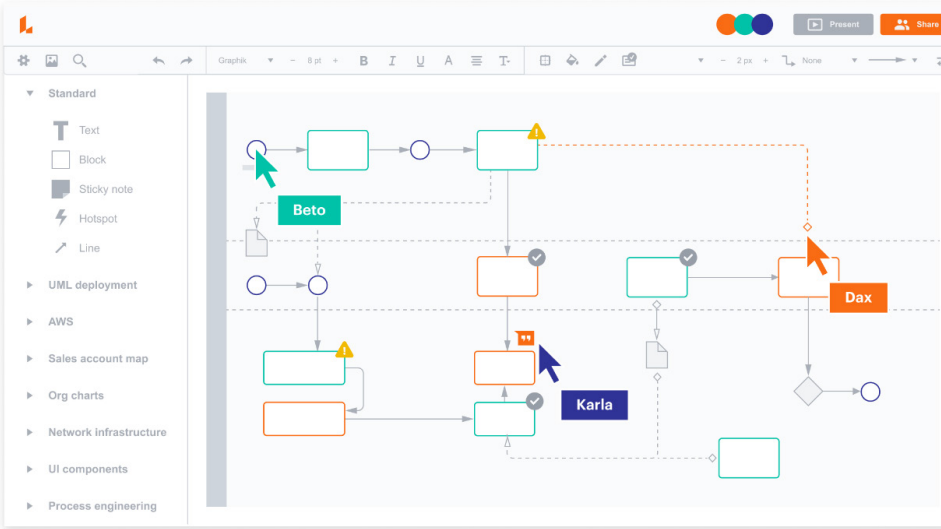


Figura 57: *Entorno de trabajo de Lucidchart*

• **Documentación detallada:** Acompaña el diagrama de flujo con documentación detallada que describa cada área, evento, enemigo y mecánica clave dentro del nivel. Esto ayudará al equipo de desarrollo a comprender completamente el diseño.

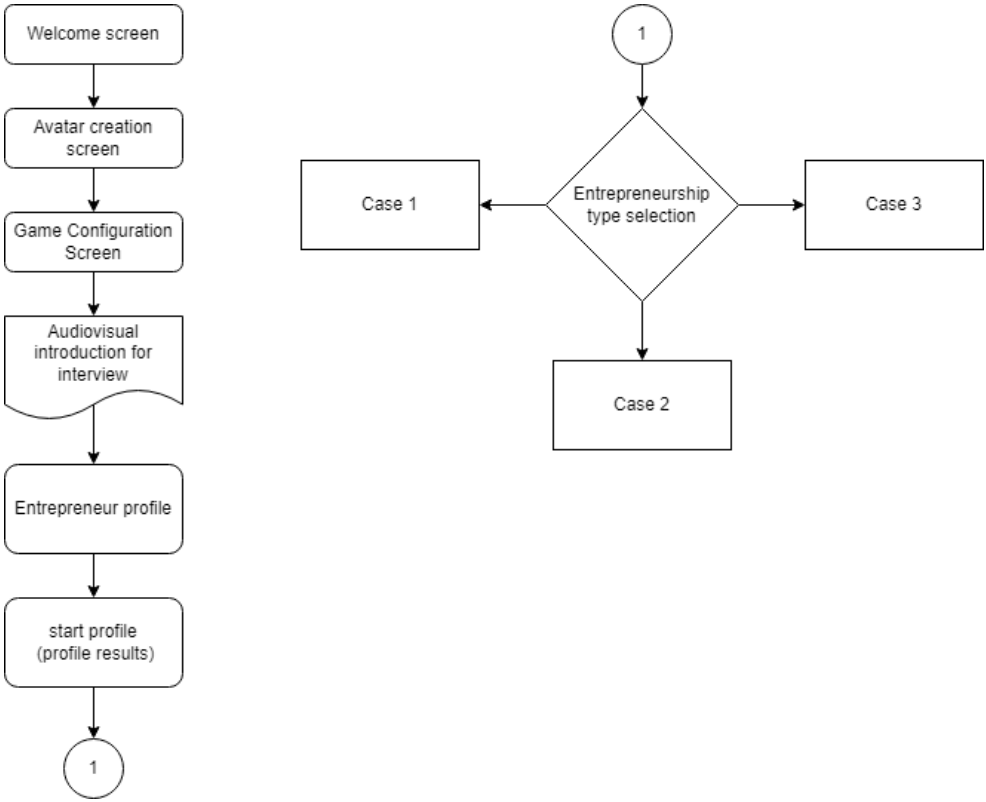


Figura 58: *Diagrama de flujo de la creación de un Avatar en ATIC*

Un diagrama de flujo bien elaborado es una herramienta esencial para el diseño de niveles, ya que ayuda a los diseñadores a visualizar la estructura del nivel y a mantener una vista panorámica de cómo todas las partes se conectan para crear una experiencia de juego cohesiva y satisfactoria (Paschali & Stamelos, 2023).

DISEÑO DE ESPACIOS Y AMBIENTES

El diseño de espacios y ambientes en un videojuego para que éstos se adapten a la narrativa es un aspecto crítico que contribuye significativamente a la experiencia del jugador y al ambiente del juego. Por supuesto que existen algunos puntos clave que debes tener en cuenta al diseñar los espacios y ambientes de tu videojuego:

1. Tema y estilo visual: Como punto de partida, define el tema general y el estilo visual que deseas lograr en el juego. Esto puede variar desde mundos de fantasía y ciencia ficción hasta entornos realistas o históricos. La elección del tema influirá en la estética y la atmósfera del juego, y para ello debes considerar los gustos y preferencias del mercado al cual apuntas con tu videojuego.



Figura 59: *Estilo ficción - Mass Effect 2*



Figura 60: *Estilo ficción - Dark Souls III*



Figura 61: *Estilo realista - Forza Horizon 6*



Figura 62: *Estilo realista - Kingdom Come: Deliverance II*



Figura 63: *Estilo ficción - Mega Man X: Command Mission*

2. Inspiración y referencias: Investiga y reúne referencias visuales que te inspiren y te ayuden a definir la apariencia de los espacios y ambientes. Estudia obras de arte, películas, libros y juegos que compartan características visuales similares a las que deseas lograr.

3. Consistencia visual: Mantén la coherencia visual en todo el juego. Los elementos visuales, como la paleta de colores, la iluminación, la arquitectura y los objetos, deben seguir un estilo y una estética coherentes en todo el juego.

4. Funcionalidad y jugabilidad: Es importante que diseñes los espacios y ambientes con la jugabilidad en mente. Asegúrate de que los elementos del entorno, como plataformas, obstáculos y áreas de combate, estén dispuestos de manera que sean funcionales y proporcionen desafíos interesantes para el jugador.

5. Escala y proporción: Considera la escala y la proporción de los espacios para que sean adecuados para el juego. Esto incluye el tamaño de las habitaciones, la altura de las estructuras y la disposición de los elementos. Existen ocasiones en los que hacer algo irreal podría ser perjudicial si es que no forma parte de la historia.

6. Narrativa del entorno: Utiliza el entorno para contar una historia. Los detalles visuales, como grafiti en las paredes, objetos dejados atrás o pistas visuales pueden contribuir a la narrativa del juego sin necesidad de diálogos.

7. Interactividad: Planifica cómo interactuarán los jugadores con el entorno ¿Pueden romper objetos, abrir puertas, interactuar con objetos o cambiar el ambiente de alguna manera? La interactividad puede agregar profundidad y dinamismo al juego.

8. Diversidad y variedad: La monotonía en un juego puede conllevar al aburrimiento y de esta manera el jugador dejará de interactuar con el videojuego. Por lo tanto, evita la repetición excesiva en el diseño de espacios. Incluye una variedad de ambientes y elementos para mantener el interés del jugador a lo largo del juego.

9. Navegación y flujo del jugador: Asegúrate de que los espacios estén diseñados para guiar al jugador de manera natural y proporcionar una experiencia fluida. Utiliza señales visuales y elementos de diseño para indicar la dirección correcta.

10. Iluminación y atmósfera: La iluminación desempeña un papel crucial en la creación de atmósfera. Utiliza efectos de luz y sombra para establecer el tono y la emoción en los diferentes ambientes. Los efectos visuales que se generan desde esta perspectiva ayudarán a incrementar la experiencia del usuario.

11. Sonido y música: Es obvio que la música y los efectos de sonido pueden complementar la sensación de los espacios y ambientes. Por supuesto que, si la mal utilizas, podrías perjudicar la experiencia del jugador. Por lo tanto, debes utilizar el audio de manera estratégica para intensificar la inmersión del jugador.

12. Pruebas y retroalimentación: Es importante que realices pruebas con jugadores para obtener la retroalimentación sobre el diseño de los espacios y ambientes. Mientras más jugadores intervengan, recolectarás más información y por lo tanto tendrás una retroalimentación más precisa. Esto te ayudará a identificar áreas que pueden necesitar ajustes para mejorar la experiencia del jugador.

El diseño de espacios y ambientes es una parte esencial del desarrollo de videojuegos, ya que influye en la inmersión del jugador y en su conexión con el mundo del juego. Una planificación cuidadosa y una atención meticulosa a los detalles visuales y ambientales pueden marcar la diferencia en la calidad y el impacto del juego.

MECÁNICAS Y DESAFÍOS EN EL DISEÑO DE NIVELES

INTRODUCCIÓN DE MECÁNICAS DE JUEGO

Como ya habíamos revisado dentro de esta colección, las mecánicas del juego en los videojuegos se refieren a las reglas, sistemas y acciones que rigen la interacción entre el jugador y el mundo del juego. Estos son los componentes esenciales que determinan la forma en la que funciona y se juega un videojuego. Estas mecánicas definen lo que los jugadores pueden hacer, cómo lo hacen y cuáles son las consecuencias de sus acciones. Es decir, las mecánicas del juego son esenciales para la jugabilidad y la experiencia del jugador. Los diseñadores de videojuegos trabajan en conjunto con estas mecánicas para crear experiencias interactivas emocionantes y envolventes que mantienen a los jugadores comprometidos y entretenidos.

DISEÑO DE DESAFÍOS

El diseño de desafíos en un videojuego se refiere a la creación de situaciones, obstáculos o problemas que el jugador debe superar como parte de la experiencia de juego. Los desafíos son una parte fundamental de la jugabilidad y la diversión de un videojuego, ya que brindan un sentido de logro y satisfacción cuando se superan. Aquí hay algunas consideraciones clave para lograr un diseño de desafíos efectivo:

1. Objetivos claros: Ten en cuenta que los desafíos deben tener objetivos claros y definidos. Los jugadores deben saber qué se espera de ellos y cuál es su meta para superar el desafío.

2. Equilibrio de dificultad: Es importante encontrar un equilibrio en la dificultad de los desafíos. Deben ser lo suficientemente desafiantes como para ser emocionantes, pero no tan difíciles como para resultar frustrantes. A menudo, se utiliza una curva de dificultad gradual para ajustar el nivel de desafío a medida que avanza el juego.

3. Variedad: Introduce una variedad de desafíos a lo largo del juego para mantener el interés del jugador. Los desafíos pueden incluir rompecabezas, enfrentamientos con enemigos, pruebas de habilidad, acertijos y más.

4. Contexto Narrativo: Los desafíos deben estar integrados de manera coherente en la narrativa del juego. Deben tener una razón dentro de la historia y contribuir al progreso de la trama.

5. Retroalimentación: Proporciona una retroalimentación al jugador sobre su progreso y rendimiento en el desafío. Esto puede incluir indicadores visuales o auditivos para indicar cuando se realiza una acción correctamente o cuando se comete un error.

6. Opciones Estratégicas: Ofrece a los jugadores múltiples formas de abordar un desafío. Esto fomenta la creatividad y permite a los jugadores encontrar soluciones que se adapten a su estilo de juego.

7. Recompensas Significativas: Los desafíos deben recompensar al jugador de manera significativa. Esto puede incluir puntos, ítems, desbloqueos de contenido o avances en la historia.

8. Progresión de Habilidades: A medida que el jugador avanza en el juego, los desafíos pueden aumentar en complejidad para reflejar el crecimiento de las habilidades del jugador. Esto garantiza que la experiencia siga siendo gratificante y desafiante.

9. Pruebas y Ajustes: Realiza pruebas exhaustivas de los desafíos para asegurarte de que sean justos y satisfactorios. Si es necesario, realiza ajustes para mejorar la experiencia del jugador.

10. Coherencia Temática: Los desafíos deben ser coherentes con la temática y el estilo visual del juego. Deben encajar en el mundo del juego y no parecer elementos forzados.

11. Creatividad: Anima a los diseñadores a ser creativos al crear desafíos únicos y memorables que destaquen en la experiencia del juego.

12. Aprendizaje y Dominio: Diseña desafíos que permitan a los jugadores aprender y mejorar con el tiempo. A medida que los jugadores dominan nuevas habilidades y estrategias, los desafíos pueden volverse más sofisticados.

Ejemplo

ATIC – El juego de emprendimiento

ATIC es un juego serio para que los estudiantes (y la comunidad en general) aprendan emprendimiento. En el diseño se ha considerado un inicio de sesión, así como una opción para que el jugador pueda registrarse.

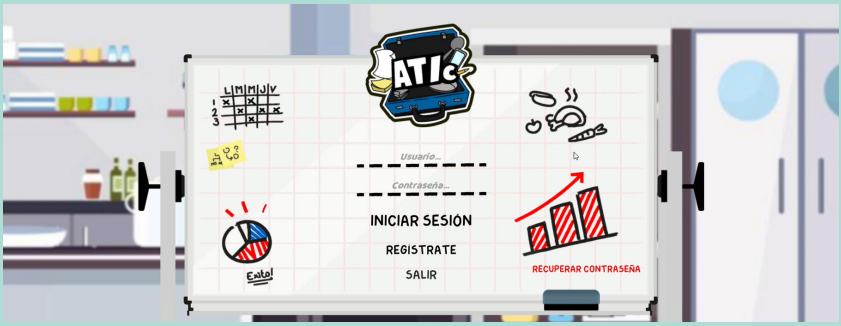


Figura 64: *Pantalla de inicio de sesión en ATIC*

Durante el registro, el jugador puede ingresar su información personal. Esto permitirá luego ajustar las características del avatar.



Figura 65: *Creación de la cuenta de usuario en ATIC*

Se presenta un mensaje de bienvenida. En el fondo se aprecia la biblioteca de la universidad. El personaje narrador es una profesora virtual creada con IA.



Figura 66: *Transiciones en ATIC: Mezcla de lo virtual con lo real*

Luego de la bienvenida, el usuario debe ingresar su perfil emprendedor. Para ello, deberá responder a algunas preguntas que se le plantean.

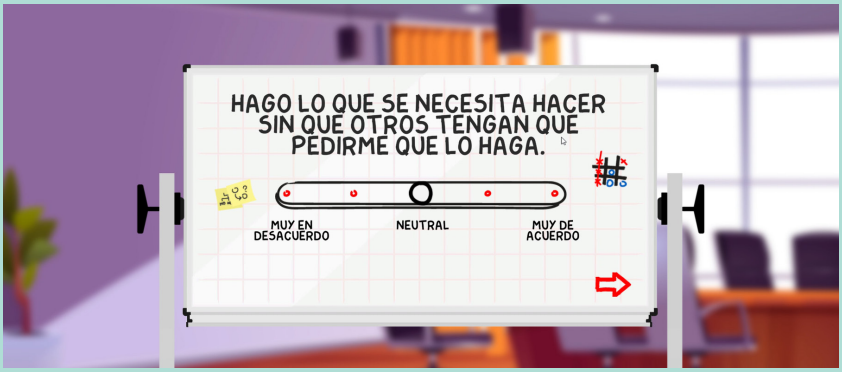


Figura 67: *Creación del perfil: Identificación del perfil emprendedor*

Una vez que se ha creado el perfil y el escenario de juego ajustado al jugador, se expone en pantalla un teléfono virtual donde podrá tener acceso a datos como misiones, estadísticas de la partida o seleccionar su música favorita.



Figura 68: *Menú del usuario, representado en un móvil*

Además, constantemente la narradora irá explicando los objetivos y desafíos que deberá asumir el jugador.



Figura 69: *Asistencia en pantalla, mediante un guía virtual*

Para hacer más ágil la interacción con el juego, se presentan los controles que el jugador puede utilizar.

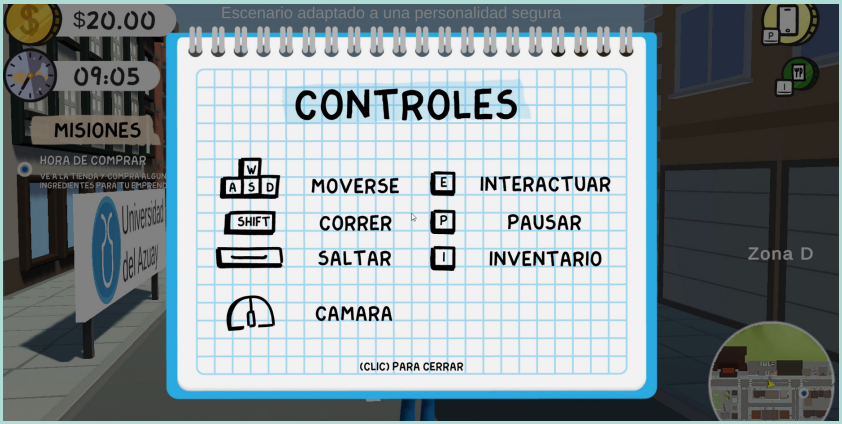


Figura 70: *Presentación de los controles que permiten la interacción*

Cada desafío que se presenta, está asociado con un minijuego. En este caso, un personaje típico de Cuenca, Ecuador asistirá al jugador en la tienda de abarrotes, lugar donde deberá adquirir los insumos para fabricar los productos que posteriormente comercializará.



Figura 71: *Un ejemplo de la tienda en ATIC. A la izquierda, un personaje famoso de la ciudad de Cuenca.*

Cada misión que se plantee al jugador será notificada mediante un mensaje en pantalla. Con el avance, la narradora continuará indicando los siguientes retos que deberá aceptar y superar.



Figura 72: *Misión completada: Un ejemplo de los mensajes que se le presentan al usuario cuando ha completado una misión.*

Ya en la cocina, el jugador deberá fabricar sus productos (hot dogs en este caso). Deberá enfocarse en la calidad, la cantidad de ingredientes que agregue y claro, por que no, por el costo de fabricación. En este minijuego, el jugador arrastra los objetos a la sartén, horno o tabla de cortar y luego, se arrastrarán a la bandeja preparada para repartir los productos cocidos.

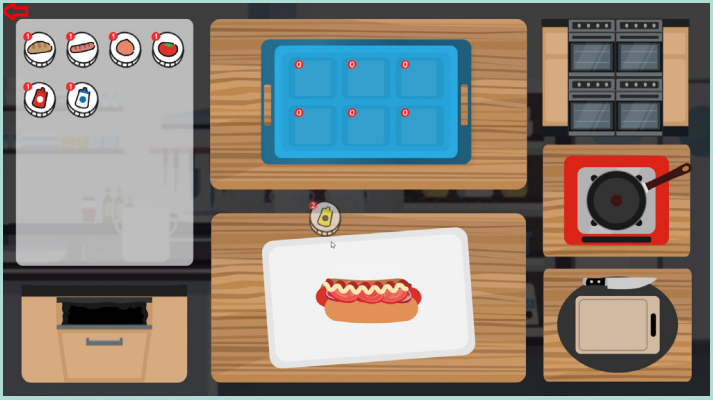


Figura 73: *El minijuego de la cocina en ATIC*

El personaje ha terminado y es hora de vender. Entonces tendrá que salir a buscar clientes que tengan mucho apetito.

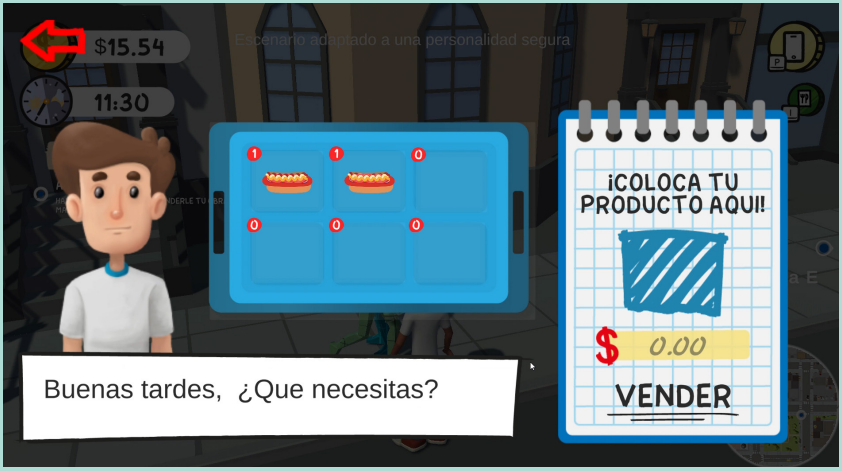


Figura 74: *Interfaz de ventas en ATIC*

En el tablero de misiones, presentado en el mismo dispositivo móvil, el jugador podrá ir verificando aquellos retos que se le presenten.



Figura 75: *Pantalla de inicio de sesión en ATIC*

Para obtener un RUC, patente o certificado, existen diferentes minijuegos que desafiarán al jugador. Cada juego está asociado con un evento cultural de Cuenca.



Figura 76: *Minijuegos que consideran la realidad cultural de Cuenca, Ecuador.*

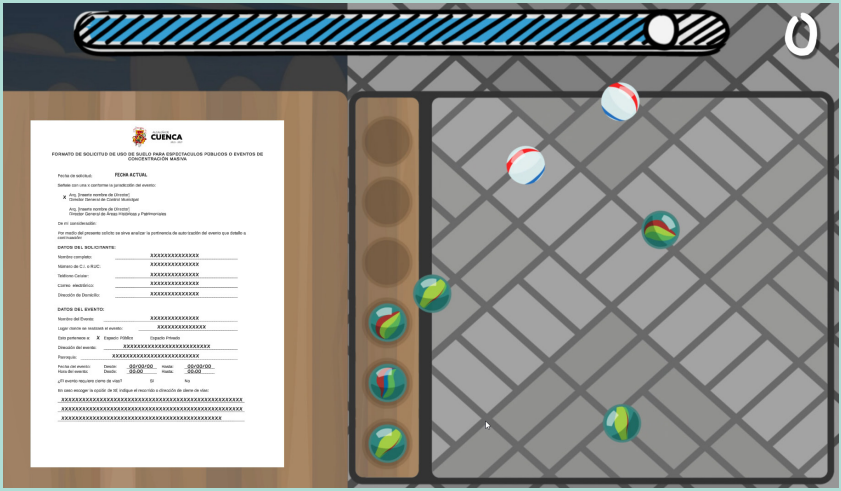


Figura 77: *El juego de las canicas: El paso requerido para desbloquear los permisos municipales*

Durante el movimiento el jugador deberá tener a disposición información en pantalla, tal como, el barrio o zona en la que se encuentra, el tipo de escenario, el dinero que mantiene, la hora en el día y las misiones.



Figura 78: *El panel de juego de ATIC*

Además, en la parte inferior podrá revisar la ubicación en la que se encuentra, a través de un mapa detallado de la zona.



Figura 79: *El mapa de la ciudad en ATIC*

El diseño de desafíos exitoso es esencial para mantener a los jugadores comprometidos y emocionados en un videojuego. Cuando se diseñan de manera cuidadosa y se integran en la experiencia de juego de manera coherente, los desafíos pueden mejorar significativamente la diversión y la inmersión del jugador.

ITERACIÓN Y PRUEBAS

ITERACIÓN DEL DISEÑO

La importancia de revisar y ajustar el diseño de niveles de un videojuego en función de las pruebas y la retroalimentación radica en mejorar la calidad, la jugabilidad y la experiencia general del juego. Este proceso es esencial para garantizar que el juego sea satisfactorio y que los jugadores disfruten de una experiencia envolvente y libre de problemas. Entre los aspectos clave relacionados con esta práctica se pueden citar:



Figura 80: *Oscar Vintimilla explicando mecánicas de juego*



Figura 81: *Estudiantes de la UDA aprenden a diseñar videojuegos*



Figura 82: *Estudiantes de la UDA aprenden a diseñar videojuegos*

• **Identificar Problemas Tempranos:** Durante las pruebas, los diseñadores y probadores pueden identificar problemas en el diseño de niveles, como obstáculos injustos, rutas confusas, errores técnicos o problemas de equilibrio de dificultad. Cuanto antes se identifiquen estos problemas, más fácil será abordarlos y evitar que afecten la experiencia final del jugador.

• **Ajustar la Dificultad:** Las pruebas brindan información valiosa sobre la dificultad del juego. Si los jugadores encuentran ciertos niveles demasiado difíciles o fáciles, los diseñadores pueden ajustar los niveles para lograr un equilibrio adecuado y garantizar que la progresión sea suave.

• **Optimizar el Flujo del Jugador:** La retroalimentación de los jugadores puede revelar áreas donde el flujo del jugador se interrumpe o no es intuitivo. Los niveles pueden ser ajustados para guiar al jugador de manera más efectiva, asegurando que no se sientan perdidos o frustrados.

• **Corregir Errores Técnicos:** Las pruebas también pueden descubrir errores técnicos, como fallos, problemas de rendimiento o glitches. Es fundamental corregir estos problemas para garantizar una experiencia de juego estable y libre de problemas técnicos.

• **Refinar la Narrativa:** Si el juego tiene una narrativa, las pruebas pueden ayudar a afinar cómo se presenta esta historia en los niveles. Esto incluye la integración de eventos narrativos, diálogos y momentos de la historia para que encajen de manera coherente y emocionante.

• **Mejorar la Retroalimentación:** La retroalimentación de los jugadores puede señalar áreas donde la retroalimentación en el juego es insuficiente o confusa. Los ajustes pueden realizarse para proporcionar a los jugadores información más clara sobre su progreso y las acciones adecuadas.

• **Añadir Detalles y Pulir Elementos Visuales:** Las pruebas también pueden ayudar a los diseñadores a identificar áreas donde se pueden agregar detalles visuales, efectos especiales o mejoras en la estética para hacer que los niveles sean más atractivos y envolventes.

• **Evaluar el Flujo de la Narrativa:** En juegos con una narrativa profunda, las pruebas pueden ayudar a evaluar cómo fluye la historia y si se mantiene el interés del jugador a lo largo de los niveles. Esto puede llevar a ajustes en la presentación y el ritmo de la historia (De Crescenzo et al., 2022).

• **Incorporar Ideas Creativas:** A veces, los jugadores pueden sugerir ideas creativas o soluciones a problemas que los diseñadores no habían considerado. Esta retroalimentación puede inspirar cambios positivos en el diseño de niveles.

PRUEBAS DE JUGADORES

Llevar a cabo pruebas con jugadores para evaluar la jugabilidad y la diversión de un nivel en un videojuego es una parte fundamental del proceso de desarrollo. Estas pruebas te ayudarán a identificar problemas, ajustar el diseño y mejorar la experiencia general del jugador. Aquí tienes algunos pasos y consideraciones para llevar a cabo pruebas efectivas:

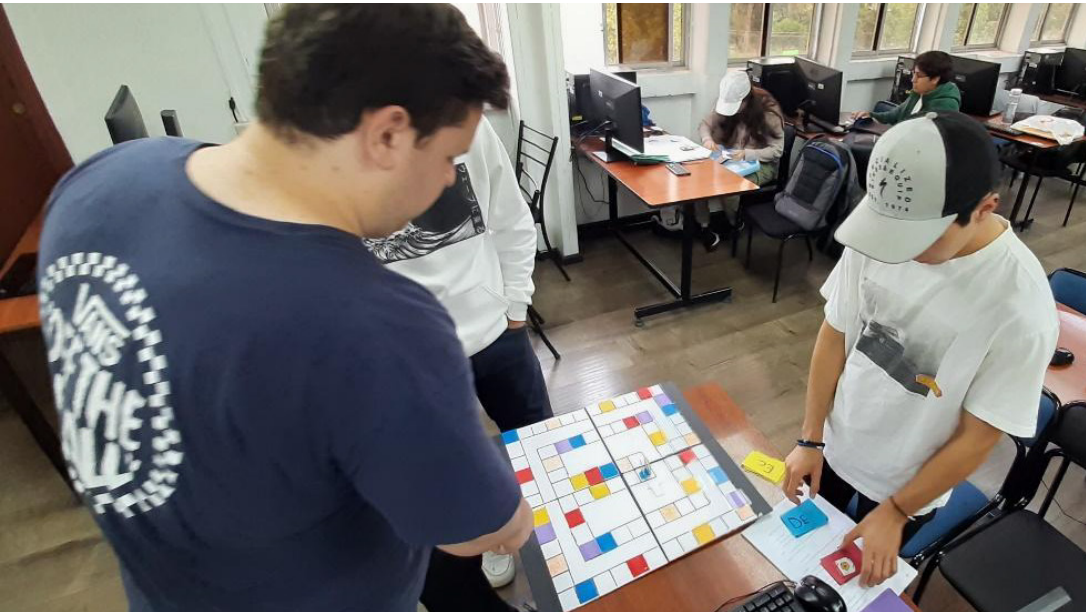


Figura 83: *Los estudiantes de la UDA comprendiendo la importancia de las mecánicas de juego.*



Figura 84: *Estudiantes de la UDA probando el videojuego ATIC*

1. Definir Objetivos Claros: Antes de comenzar las pruebas, establece objetivos claros ¿Qué aspectos específicos del nivel deseas evaluar? Pueden incluir la dificultad, el flujo, la accesibilidad, la diversión, la narrativa, la retroalimentación, entre otros.

2. Reclutar a los Jugadores: Es importante que selecciones un grupo de jugadores que representen a tu audiencia objetivo. Esto puede incluir jugadores novatos y experimentados, si es relevante para tu juego. Puedes reclutar a personas dentro del equipo de desarrollo o a jugadores externos.

3. Preparar Escenarios y Objetivos: Prepara escenarios específicos y objetivos que los jugadores deben cumplir durante las pruebas. Esto puede incluir superar un desafío en particular, alcanzar una ubicación específica o completar una tarea específica.

4. Crear un Entorno de Pruebas Controlado: Asegúrate de que el entorno de pruebas esté controlado y similar a lo que los jugadores experimentarán en el juego final. Evita distracciones externas que puedan afectar las pruebas.

5. Recopilar Datos Objetivos: Utiliza herramientas de registro para recopilar datos objetivos durante las pruebas. Esto puede incluir métricas como el tiempo que lleva completar una tarea, el número de intentos necesarios, la cantidad de errores cometidos y otros indicadores relevantes.

6. Recopilar Comentarios Subjetivos: Además de datos objetivos, recopila comentarios subjetivos de los jugadores. Anima a los participantes a expresar sus opiniones, emociones y pensamientos sobre la experiencia de juego. Puedes utilizar cuestionarios, entrevistas o sesiones de retroalimentación para esto.

7. Observar el Comportamiento del Jugador: Observa a los jugadores mientras juegan. Esto te dará información valiosa sobre cómo interactúan con el nivel, dónde pueden experimentar confusión o frustración, y qué partes les resultan más divertidas.

8. Realizar Pruebas Iterativas: Probar es un aspecto que se torna fundamental en videojuegos (y en cualquier software). No te limites a realizar una única prueba. La iteración es clave en el proceso. Realiza varias rondas de pruebas, realiza ajustes en el diseño del nivel y vuelve a probar para verificar si los problemas se han resuelto y la experiencia ha mejorado.

9. Analizar los Resultados: Analiza los datos objetivos y subjetivos recopilados durante las pruebas. Identifica patrones, problemas recurrentes y áreas de mejora. Utiliza esta información para tomar decisiones informadas sobre cómo ajustar el diseño del nivel.

10. Hacer Ajustes y Mejoras: Basándote en los resultados de las pruebas, realiza ajustes y mejoras en el diseño del nivel. Esto puede incluir cambios en la disposición de los elementos, la dificultad, la retroalimentación y otros aspectos.

11. Repetir el Proceso: Repite el ciclo de pruebas, ajustes y mejoras varias veces hasta que el nivel alcance los parámetros óptimos en cuanto a la jugabilidad y diversión.

12. Documentar y Registrar: Lleva un registro detallado de todas las pruebas, resultados y cambios realizados en el diseño del nivel. Esto te permitirá rastrear su evolución y asegurarte de que se aborden todos los problemas identificados.

13. Involucrar al Equipo de Desarrollo: Como en cualquier actividad, para lograr el involucramiento de todos, es importante que compartas los resultados de las pruebas con el equipo de desarrollo y discute posibles soluciones y mejoras. La retroalimentación y la colaboración son esenciales para lograr un diseño de nivel óptimo.

HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE NIVELES

Es inminente que vivimos en un mundo rodeado de tecnología, y eso nos obliga a aprovecharlo para sacar una buena tajada de ventaja. Si pensamos en tiempos pasados, cuando los videojuegos estaban en sus inicios, es posible que sus creadores utilizaron la mejor tecnología disponible en la época, y probablemente muchos diseños y figuras fueron creadas con líneas de código. A pesar de las limitaciones, varios juegos fueron un éxito y serán recordados como tal. En la era actual, es indudable que puede aprovecharse de la tecnología y sacar un máximo partido para romper barreras

y conseguir videojuegos de mayor calidad y realismo. Veamos algunos aspectos que se tornan cruciales en el diseño de niveles.

SOFTWARE Y HERRAMIENTAS

El diseño de niveles de videojuegos involucra una variedad de herramientas y tecnologías que permiten a los diseñadores crear y ajustar los niveles de manera efectiva. Aquí tienes algunas de las herramientas y tecnologías comúnmente utilizadas en este proceso:

Editores de Niveles Propios: Muchos estudios de desarrollo de videojuegos crean sus propios editores de niveles personalizados para adaptarse a las necesidades específicas de su juego. Estos editores pueden incluir herramientas para colocar objetos, ajustar terrenos, establecer rutas y configurar eventos.

Software de Colaboración: Plataformas de colaboración como Trello o JIRA pueden ayudar a los equipos de desarrollo a gestionar tareas, asignar responsabilidades y dar seguimiento al progreso del diseño de niveles.

Herramientas de Pruebas y Depuración: Herramientas de depuración integradas en motores de juego, así como software de grabación de video y captura de pantalla, son esenciales para probar y depurar niveles.

Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA): Para juegos diseñados para RV o RA, se utilizan herramientas y tecnologías específicas, como Oculus Rift para RV o ARKit y ARCore para RA en dispositivos móviles.

Herramientas de Escritura de Guion: Para juegos con narrativas extensas, se pueden utilizar herramientas de escritura de guiones como Celtx o Final Draft para desarrollar diálogos y secuencias de eventos.

Control de Versiones: Plataformas como Git y sistemas de control de versiones como GitHub o Bitbucket son esenciales para gestionar cambios y colaborar en el diseño de niveles, especialmente en equipos grandes.

Herramientas de diseño gráfico: Así como artistas han plasmado sus ideas en lienzos, los artistas digitales aprovechan la tecnología para hacer algo similar. Repasemos algunas tecnologías de la era digital usadas en el desarrollo de videojuegos.

- **Herramientas de Modelado 3D:** Programas de modelado 3D como Blender, Autodesk Maya y Autodesk 3ds Max se utilizan para crear activos 3D personalizados, como personajes, objetos y edificios, que se utilizan en los niveles.

- **Software de Pintura y Texturización:** Programas como Adobe Photoshop o software de pintura digital se utilizan para crear texturas y mapas de texturas para los objetos y el entorno del juego.

- **Herramientas de Diseño de Niveles en 2D:** Para juegos en 2D, se pueden utilizar programas como Tiled o programas específicos de desarrollo de juegos en 2D, como Construct o GameMaker, que incluyen editores de niveles integrados.

- **Editores de Terrenos:** En juegos con terrenos extensos, se pueden usar editores de terrenos como World Machine o Terrain Editor en Unity para crear paisajes y paisajes naturales.

Sonorización: La sonorización también es otro aspecto que debe ser considerado. Incluso, a través de este aspecto, algunos juegos fueron posicionados en la mente del jugador ¿Te suena la música de Mario Bros o de Pac-Man por ejemplo? En la era digital, las herramientas de diseño de sonido ayudan al equipo de desarrollo de videojuegos a lograr estos objetivos. Así, Software como Audacity o Adobe Audition se utiliza para crear y editar efectos de sonido y música de fondo que se integran en los niveles.

MOTORES DE JUEGO

Un motor de videojuegos, comúnmente conocido como motor de juego o *game engine* en inglés, es un conjunto de software y herramientas que permite a los desarrolladores de videojuegos crear, diseñar, programar y desplegar videojuegos de manera más eficiente (Sukmawijaya & Fauzi, 2020). Estos motores proporcionan una serie de funcionalidades y componentes predefinidos que simplifican el proceso de desarrollo de juegos, lo que permite a los desarrolladores centrarse en la creación de contenido y la jugabilidad en lugar de tener que construir desde cero las bases técnicas de un juego. Entre sus funciones están:

Renderización Gráfica: Los motores de juego ofrecen capacidades de renderización gráfica para crear y mostrar entornos en 2D o 3D, incluyendo iluminación, sombras, efectos visuales y animación (Bishop et al., 1998).



Figura 85: *La renderización gráfica en Unreal Engine 5: Un aspecto importante para crear realismo en el juego.*

Física: Proporcionan simulación de física para objetos en el juego, lo que permite la interacción realista entre elementos como objetos, personajes y el entorno.

Gestión de Recursos: Gestionan recursos como modelos 3D, texturas, sonidos y música, asegurando su carga eficiente en el juego.

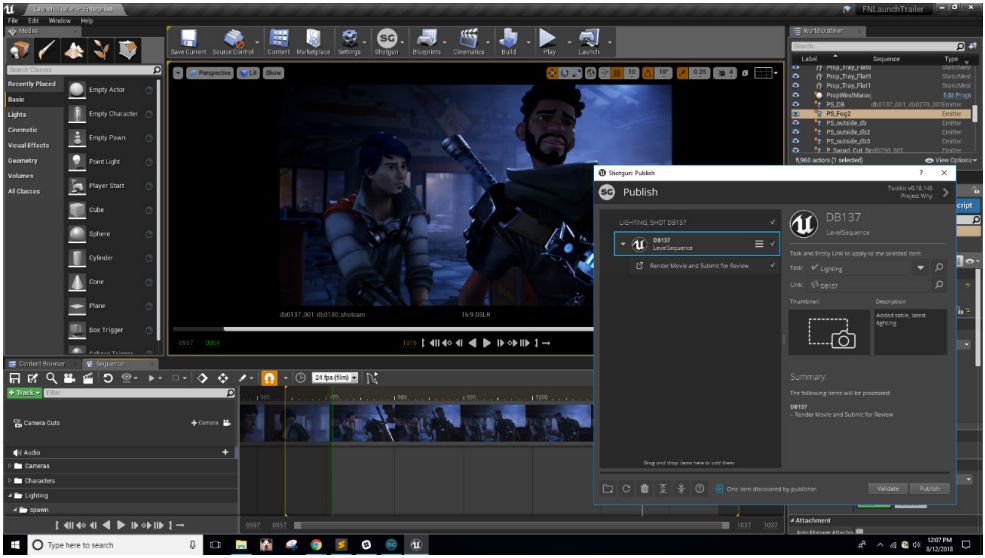


Figura 86: *Unreal: Una de las herramientas para desarrollo de videojuegos*

Sistema de Colisión: Ofrecen detección de colisiones para determinar cuándo los objetos interactúan entre sí y cómo lo hacen.

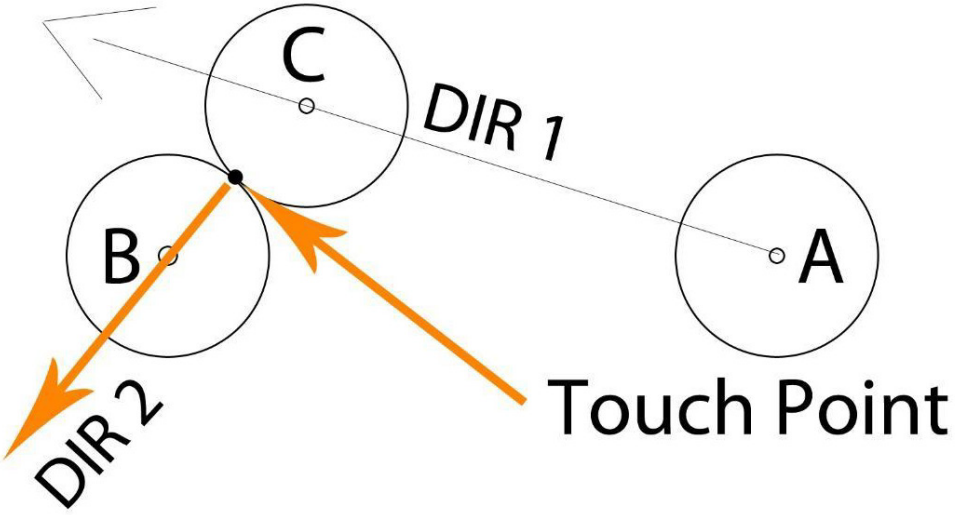


Figura 87: *El sistema de colisiones y su importancia en el comportamiento de los objetos*

Motor de Audio: Incluyen sistemas para reproducir y mezclar efectos de sonido y música en el juego.

Inteligencia Artificial (IA): Proporcionan herramientas para desarrollar comportamientos de IA para personajes no jugadores (NPCs) y enemigos. Es un aspecto interesante considerar la IA en un videojuego, pues da un aspecto menos robotizado que es lo que conseguirías incluyendo únicamente personajes programados con algoritmos estáticos.

Gestión de Entrada: Manejan la entrada del jugador, como el teclado, el ratón y el controlador, para interpretar las acciones del jugador en el juego.

Física de Partículas: Permiten la creación de efectos visuales basados en partículas, como fuego, humo, agua y explosiones ¿Has notado que la física de partículas, por ejemplo, en un juego de motos da un mayor realismo al lanzar lodo y polvo por todos lados?

Redes: Algunos motores de juego tienen capacidades de red que permiten la creación de juegos multijugador en línea. Entre ellos, por ejemplo, Unity o Unreal.

Herramientas de Desarrollo: Proporcionan editores de niveles, scripts, depuradores y otras herramientas que simplifican el proceso de desarrollo y prueba.

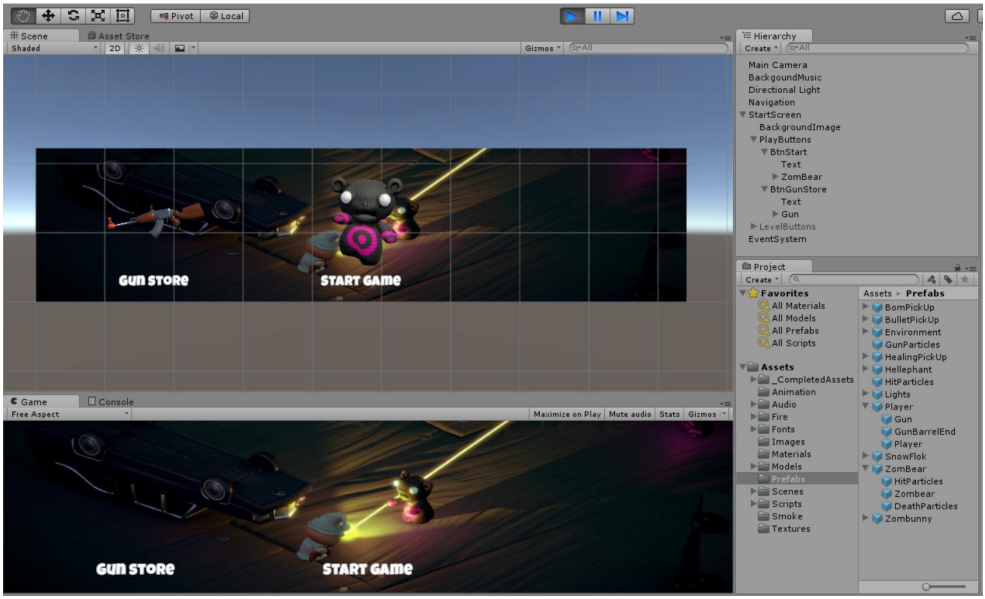


Figura 88: *Herramientas de desarrollo para videojuegos*

Compatibilidad Multiplataforma: Piensa que cuando desarrollas un videojuego, será muy probable que tenga mucho éxito. Pero eso debe animarte a considerar que funcione en varias plataformas. Es por ello que los motores que tienen compatibilidad multiplataforma permiten la exportación del juego para funcionar en una variedad de plataformas, como PC, consolas, dispositivos móviles y realidad virtual.

Actualizaciones y Soporte: Los motores de juego suelen recibir actualizaciones y soporte continuo, lo que ayuda a los desarrolladores a mantener sus juegos actualizados y compatibles con las últimas tecnologías y sistemas.

Importante

No olvides que cuando diseñas un videojuego, debes pensar también en las condiciones de los equipos que tendrá tu mercado objetivo. No todos los computadores son lo suficientemente potentes (Bishop et al., 1998; Sukmawijaya & Fauzi, 2020).

Entre los motores de videojuegos más populares están:

- **Unreal Engine:** Motor de juego popular que proporciona un editor de niveles robusto llamado Unreal Editor. Permite a los diseñadores crear entornos en 3D, colocar activos y programar eventos con lenguaje de programación visual o código (Jacobson & Lewis, 2005).

- **Unity:** Otro motor de juego ampliamente utilizado que ofrece un editor de niveles intuitivo. Los diseñadores pueden crear y ajustar niveles, importar modelos 3D y 2D, y programar interacciones utilizando C# o JavaScript (Haas, 2014).

- **Godot:** Motor de código abierto que ha ganado popularidad debido a su accesibilidad y su comunidad de desarrolladores activa. Es conocido por su capacidad para crear juegos en 2D y 3D, así como su sistema de scripting fácil de aprender.

• **CryEngine:** eConocido por su capacidad para crear entornos gráficos impresionantes y realistas. Ha sido utilizado en juegos notables como la serie *Crysis* y la saga *Kingdom Come: Deliverance.* Además, es especialmente adecuado para juegos que se centran en la tecnología gráfica avanzada.

• **Lumberyard:** Motor de juegos de Amazon que se basa en CryEngine. Está diseñado para crear juegos en línea y multijugador, y está integrado con servicios en la nube de Amazon Web Services (AWS).

• **Construct:** Motor de juegos 2D que se centra en la creación de juegos sin necesidad de programación. Es especialmente popular entre los desarrolladores de juegos casuales y juegos móviles.

• **GameMaker Studio:** Otro motor popular para crear juegos en 2D. Es conocido por su facilidad de uso y es una excelente opción para principiantes en el desarrollo de juegos.

• **RPG Maker:** Motor especializado en la creación de juegos de rol en 2D. Facilita la creación de juegos de rol clásicos con una jugabilidad centrada en la narrativa.

BIBLIOGRAFÍA

Caballero, M. (2016). Diseño conceptual de estructuras complejas mediante modelado paramétrico. *Revista de Ingeniería Estructural,* 28(1), 1-10.

De Bono, E. (1970). *Lateral thinking: Creativity step by step. Harper & Row.* De Pietro, S., & Hamra, P. (2021). Diseñar hoy: Visión y gestión estratégica del diseño. Nobuko.

Dorst, K. (2017). *Innovación y metodología*: Nuevas formas de pensar y diseñar. Experimenta Libros.

Flores Figueroa, J. de J., & Balderrama Armendáriz, C. O. (2014). La crítica del diseño. Editorial Trillas.

García, F., & Marín, L. (2020). El arte del boceto: Técnicas y aplicaciones en diseño. Editorial Creativa.

González Ruiz, G. (1994). Estudio de diseño: sobre la construcción de las ideas y su aplicación a la realidad. Emecé Editores.

Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: Un enfoque formal sobre el diseño y la investigación de juegos. *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI.*

Junco, M. Á. (2009). ¿Diseñar es crear?. I+ Diseño. Revista Científica de Investigación y Desarrollo en Diseño, 1, 35-38.

Parra, M. T. (2015). La creatividad: Un proceso cognitivo, pilar de la educación. Estudios Pedagógicos, 41(2), 137-149.

Peña Marín, G. A. (2014). La estructura en el diseño industrial: Una lógica de configuración para el artefacto equilibrado a partir de las funciones del diseño. Grafías Disciplinares de la UCPR, (25), 41-44.

Rodgers, P., & Milton, A. (2011). *Product Design.* Laurence King Publishing.

Rodríguez, J. L. (1983). *Manual de diseño industrial.* México: Ediciones Gustavo Gili, S.A. de C.V.

Rodríguez Aranda, S. E. (2009). El boceto entre el diseño y la abstracción: discrepancias y concordancias en la interpretación gráfico-plástica de la idea. Granada: Editorial Universidad de Granada.

Salmond, M., & Ambrose, G. (2014). *Los fundamentos del diseño interactivo.* Editorial Blume.

Stones, A., & Cassidy, T. (2007). Comparing synthesis strategies of novice graphic designers using digital and traditional design tools. Design Studies, 28(1), 59-72.

Swann, A. (1990). *La creación de bocetos gráficos* (C. Sáenz de Valicourt, Trad.). Editorial Gustavo Gili. (Trabajo original publicado en 1989)

Wells, P., & Percy, M. A. (2007). *Fundamentos de la animación.* Barcelona: Parramón.

Aleem, S., Capretz, L. F., & Ahmed, F. (2016). Game development software engineering process life cycle: A systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development, 4(1), 6*. https://doi.org/10.1186/s40411-016-0032-7

Bradford, W. J. (2020). Exploring the Narrative Implications of Emerging Topics in the Legend of Zelda: Breath of the Wild. *Journal of Sound and Music in Games, 1(4), 1–21. Scopus.* https://doi.org/10.1525/jsmg.2020.1.4.1

Crespo-Martinez, E., Bueno, S., & Gallego, M. D. (2023). A Video Game for Entrepreneurship Learning in Ecuador: Development Study. *JMIR Formative Research, 7, e49263.* https://doi.org/10.2196/49263

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2023). *Glosario de términos utilizados en desarrollo de proyectos y control de sonido en audiovisuales, radio e industria discográfica.* Instituto Nacional de las Cualificaciones. https://incual.educacion.gob.es/documents/20195/1873855/GLOSARIO_IMS438_3.pdf/1780a0a1-3986-4138-81f0-37503d884403

Miranda Suárez, M. J., & González García, M. I. (2020). Sonidos y silencios en la ciudad digital: Prácticas tecnológicas y espacios sonoros. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 17(2), 214–223. https://doi.org/10.5209/tekn.69265

Rone, V. (2020). History and Reception in the Music of the Legend of Zelda Peritexts. *Journal of Sound and Music in Games*, 1(2), 44–67. Scopus. https://doi.org/10.1525/jsmg.2020.1.2.44

Bishop, L., Eberly, D., Whitted, T., Finch, M., & Shantz, M. (1998). Designing a PC game engine. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 18(1), 46–53. IEEE Computer Graphics and Appli-

cations. https://doi.org/10.1109/38.637270

Crespo-Martinez, E., Bueno, S., & Gallego, M. D. (2023). A Video Game for Entrepreneurship Learning in Ecuador: Development Study. *JMIR Formative Research, 7*, e49263. https://doi.org/10.2196/49263

Crespo-Martinez, E., Bueno, S., & Gallego, M. D. (2024). Taxonomy of Studies on the Use of Video Games in Entrepreneurship Education: A Systematic Literature Review with a Textometric Analysis. *Games and Culture*, 15554120241273392. https://doi.org/10.1177/15554120241273392

De Crescenzo, V., Bonfanti, A., Castellani, P., & Vargas-Sánchez, A. (2022). Effective entrepreneurial narrative design in reward crowdfunding campaigns for social ventures. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(2), 773–800. https://doi.org/10.1007/s11365-021-00774-2

Delemere, E., & Liston, P. (2024). Empowering consumers to repair: The utility and acceptability of a serious game to examine decision-making behaviour regarding home appliances in Ireland. *Energy Research & Social Science,* 109, 103428. https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103428

Haas, J. (2014). *A History of the Unity Game Engine* [Worcester Polytechnic Institute]. http://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030614-143124/unrestricted/Haas_IQP_Final.pdf

Hamrouni, A., & Bendella, F. (2024). Recognizing students emotions in game-based learning environment. *International Journal of Information Technology.* https://doi.org/10.1007/s41870-024-01802-4

Huang, T.-L., Liao, G.-Y., Cheng, T. C. E., Chen, W.-X., & Teng, C.-I. (2024). Tomorrow will be better: Gamers' expectation and game usage. *Computers in Human Behavior, 151*, 108021. https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.108021

Jacobson, J., & Lewis, M. (2005). Game engine virtual reality with CaveUT. *Computer,* 38(4), 79–82. Computer. https://doi.org/10.1109/MC.2005.126

Laurence, Hermawan, A., Bernarto, I., & Antonio, F. (2023). Video Game Engagement: A Passkey to the Intentions of Continue Playing, Purchasing Virtual Items, and Player Recruitment (3Ps). *International Journal of Computer Games Technology*, 2023, 2648097. https://doi.org/10.1155/2023/2648097

Liberona, D., Ahn, S., Lohiniva, M., Garate, P., & Rojas, C. (2021). Serious Games Usage in Higher Education, Experiences and Guidelines. In L. Uden & D. Liberona (Eds.), *Learning Technology for Education Challenges* (pp. 138–150). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81350-5_12

Minović, M., Milovanović, M., Šošević, U., & Conde González, M. Á. (2015). Visualisation of student learning model in serious games. *Computers in Human Behavior,* 47, 98–107. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.005

Mortazavi, F., Moradi, H., & Vahabie, A.-H. (2024). Dynamic difficulty adjustment approaches in video games: A systematic literature review. *Multimedia Tools and Applications.* https://doi.org/10.1007/s11042-024-18768-x

P. De Lope, R., Medina-Medina, N., Urbieta, M., Lliteras, A. B., & Mora García, A. (2021). A novel UML-based methodology for modeling adventure-based educational games. *Entertainment Computing,* 38, 100429. https://doi.org/10.1016/j.ent-

com.2021.100429

Paschali, M.-E., & Stamelos, I. (2023). Computer Game Scenario Representation: A Systematic Mapping Study. *E-Informatica Software Engineering Journal*, 17(1), 230103. https://doi.org/10.37190/e-Inf230103

Pfannenstiel, A. N. (2016). Videogames in the classroom: Student discussion leader presentations. *On the Horizon*, 24(1), 100–103. https://doi.org/10.1108/OTH-08-2015-0047

Puspitasari, I., Syahputra, E. O., Raharjana, I. K., & Jie, F. (2018). The Continuance Intention of User's Engagement in Multiplayer Video Games based on Uses and Gratifications Theory. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 4(2), 131. https://doi.org/10.20473/jisebi.4.2.131-138

Sjöblom, M., & Hamari, J. (2017). Why do people watch others play video games? An empirical study on the motivations of Twitch users. *Computers in Human Behavior*, 75, 985–996. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.019

Stephan, R. (2024). Student Feedback On Archaeogaming: Perspectives from a Classics Classroom. *Journal of Computer Applications in Archaeology*, 7(1), 126–133. https://doi.org/10.5334/jcaa.139

Sukmawijaya, F. M., & Fauzi, C. (2020). Design and Build Desktop-Based Educational Game Save The Wildlife "With Game Engine Construct 2. *Jurnal Mantik*, 4(1), Article 1. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4018-4.ch002

Vaidyabhushana, M., Kirchoff, M., & Schaffer, O. (2021). Investigating the Impact of Task Significance on Task Engagement and Enjoyment in Digital Games. In X. Fang (Ed.), HCI in Ga-

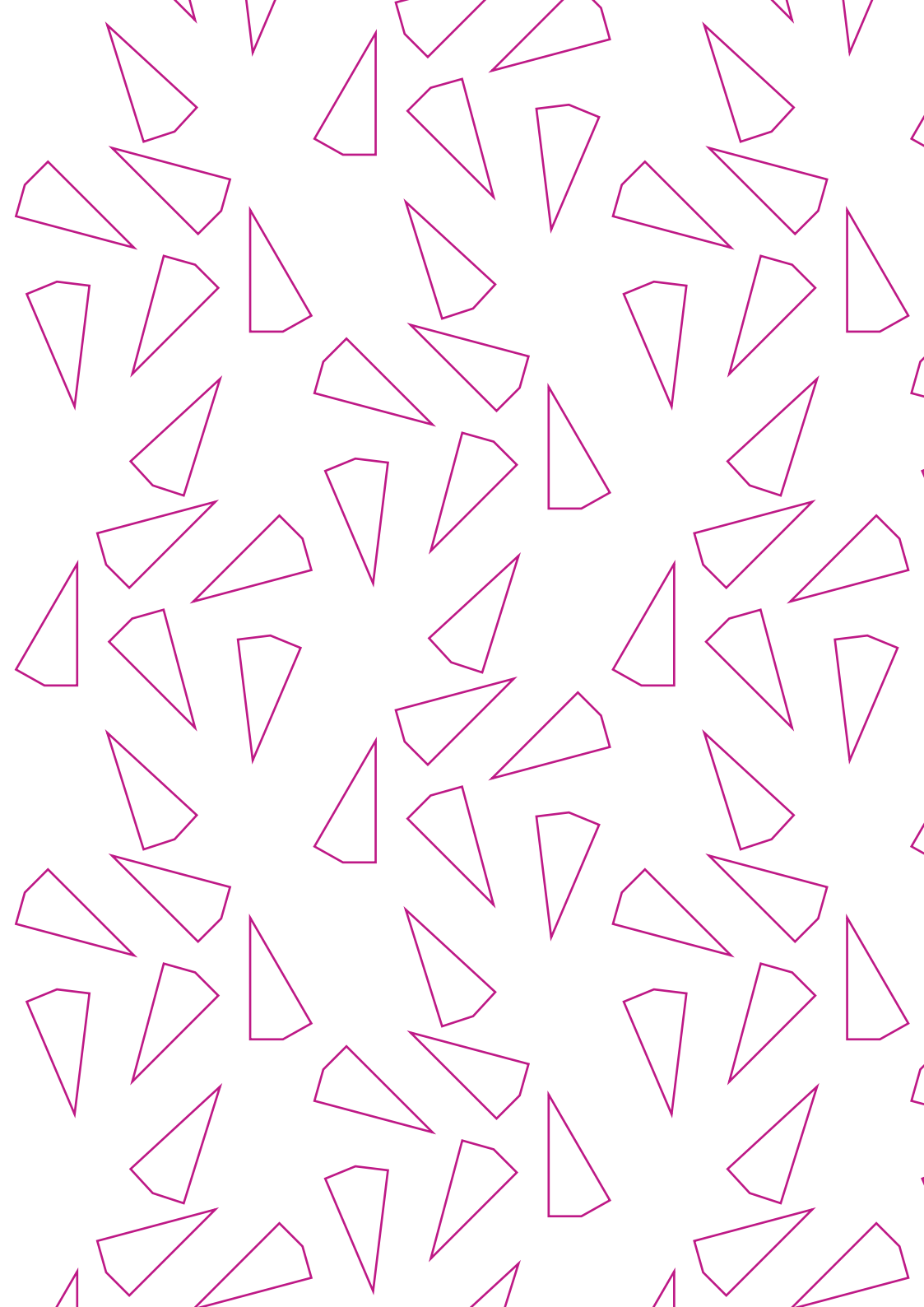
mes: Experience Design and Game Mechanics (pp. 408–420). *Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77277-2_31

Young, A., & Wiedenfeld, G. (2022). A Motivation Analysis of Video Game Microstreamers: "Finding My People and Myself" on YouTube and Twitch. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 66(2), 381–399. https://doi.org/10.1080/08838151.2022.2086549

Zaib Abbasi, A., Alqahtani, N., Tsiotsou, R. H., Rehman, U., & Hooi Ting, D. (2023). Esports as playful consumption experiences: Examining the antecedents and consequences of game engagement. *Telematics and Informatics*, 77, 101937. https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.101937

Zhang, J. K., & Liu, R. (2024). Why do Chinese people consume video game live streaming on the platform? An exploratory study connecting affordance-based gratifications, user identification, and user engagement. *Telematics and Informatics*, 86. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102075

Este libro se terminó de imprimir y encuadernar en octubre de 2026 en el PrintLab de la Universidad del Azuay, en Cuenca del Ecuador.



El impacto visual define la identidad de tu mundo virtual. Este tomo profundiza en el poder de la ilustración, explorando cómo la inspiración del artista, los entornos y las referencias culturales construyen atmósferas memorables. Más allá de dibujar, aprenderás a dominar los elementos estéticos que cautivan al usuario y comunican la esencia de tu creación desde el primer instante.

UNIVERSIDAD DEL AZUAY | Casa Editora

ISBN: 978-9942-54-191-8

PRO EDIT