



KOMOREBI 木漏れ日

EL ROL DE LA FRUSTRACIÓN
EN LA CONSTRUCCIÓN DE
ENTORNOS EN REALIDAD VIRTUAL
BASADOS EN ESPACIOS COTIDIANOS
DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19

MÁSTER EN ARTES VISUALES Y MULTIMEDIA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTORA: PATRICIA S. GRACIA ARTERO
TUTOR: FRANCISCO GINER MARTÍNEZ

VALENCIA, ABRIL DE 2022

Agradecimientos

Este trabajo ha visto la luz gracias a la compañía y guía constante de Paco, mi tutor, que ha estado siempre dispuesto a resolver mis dudas, escuchar mis preocupaciones y lidiar con mi estrés.

De igual manera, pero fuera del ámbito académico, está la persona que lleva conmigo los años suficientes para saber cómo ayudarme y apoyarme para así sacar lo mejor de mí, gracias Pedro.

Inmensas gracias a todos los que me han aportado su granito de arena con las pruebas una y otra vez. A mis padres y a mi hermana, por sacar tiempo en su visita de navidad para escucharme, Dani por estar atento al móvil siempre y ver mis mensajes de agobio por lo poco que me gusta programar y a todos los voluntarios para las pruebas.

Y finalmente, aunque no sepa quiénes son, agradezco toda la ayuda en los foros de internet que han solventado muchas de mis dudas sobre los softwares utilizados y agradezco también a todos quienes comparten sus obras para usarlo libremente en proyectos como este.

Resumen

Este trabajo final de máster titulado “Komorebi 木漏れ日: El rol de la frustración en la construcción de entornos en realidad virtual basados en espacios cotidianos durante la pandemia del COVID-19” propone una investigación tanto práctica como teórica sobre la construcción de entornos en realidad virtual teniendo como objetivo crear frustración en el usuario dentro del marco temático del confinamiento y la crisis socio-sanitaria del covid-19 que dio comienzo en 2019. Para ello, se divide en dos partes. Una primera parte enfocada al estudio y análisis de formas de construir entornos con motivo de provocar frustración, así como hacer un recorrido por los avances más recientes en la realidad virtual. La segunda parte es de naturaleza práctica y hace uso de la tecnología de realidad virtual. En ella se ponen a prueba las distintas maneras de producir un entorno que explore modos de frustrar al jugador de manera intencionada, a través de una serie de entornos que resuena con la situación de confinamiento y crisis que se han vivido en estos últimos años.

Palabras clave: realidad virtual, covid-19, frustración, entorno interactivo, videojuego

Abstract

This master's thesis entitled “Komorebi 木漏れ日: The role of frustration in the construction of virtual reality environments based on everyday spaces during the covid-19 pandemic” proposes both practical and theoretical research on the construction of virtual reality environments with the aim of creating frustration in the user within the thematic framework of confinement and the covid-19 social and health crisis that began in 2019. To achieve this, it is divided into two parts. The first part focuses on the study and analysis of ways of constructing frustration-provoking environments, as well as an overview of the most recent advances in virtual reality. The second part is of a practical nature and makes use of virtual reality technology. It tests ways of producing an environment that explores ways of intentionally frustrating the player, through a series of environments that resonate with the situation of confinement and crisis experienced in recent years.

Keywords: virtual reality, covid-19, frustration, interactive environment, video game

Resum

Aquest treball final de màster titulat “Komorebi 木漏れ日: El rol de la frustració en la construcció d’entorns en realitat virtual basats en espais quotidians durant la pandèmia del COVID-19” proposa una investigació tant pràctica com teòrica sobre la construcció d’entorns en realitat virtual tenint com a objectiu crear frustració en l’usuari dins del marc temàtic del confinament i la crisi social i sanitària del covid-19 que va donar principi en 2019. Per a això, es divideix en dues parts. Una primera part enfocada a l’estudi i anàlisi de maneres de construir entorns amb motiu de provocar frustració, així com fer un recorregut pels avanços més recents en la realitat virtual. La segona part és de naturalesa pràctica i fa ús de la tecnologia de realitat virtual. En ella es posen a prova les diferents maneres de produir un entorn que explore maneres de frustrar al jugador de manera intencionada, a través d’una sèrie d’entorns que ressona amb la situació de confinament i crisi que s’han viscut en aquests últims anys.

Paraules clau: realitat virtual, covid-19, frustració, entorn interactiu, videojoc

Índice

Agradecimientos	3
Resumen	5
1 Introducción	11
1.1 Justificación, motivación y experiencia previa	12
1.2 Objetivos	14
1.3 Metodología	14
2 Desarrollo teórico	19
2.1 Usos de la realidad virtual, tipos de inmersiones y experiencias	23
2.2 La frustración en la creación de entornos virtuales navegables	25
2.2.1 La frustración en los videojuegos de la industria	27
2.2.2 Taxonomía de las experiencias que provocan frustración	32
2.3 Arte en pandemia	35
2.4 Referentes	37
3 Desarrollo práctico	45
3.1 Descripción	45
3.1.1 Organización de escenas	46
3.1.2 Apartado artístico	62
3.1.3 Apartado sonoro	63
3.1.4 Programación	64
3.2 Proceso	65
3.2.1 Recursos utilizados	70
3.2.2 Documentación gráfica	73
4 Conclusiones	79
5 Bibliografía	83
	89
6 Anexo	95
6.1 Ficha técnica de la obra	97
6.2 Código del programa	99
6.3 Testing de usuarios	109

Frustración:

1. Privar a alguien de lo que esperaba.
2. Dejar sin efecto, malograr un intento.
3. Dejar sin efecto un propósito contra la intención de quien procura realizarlo.(ASALE & RAE, s. f.)

1 Introducción¹

Esta propuesta de investigación parte de la hipótesis de que la creación de escenarios virtuales que provoquen la emoción de la frustración es útil para revivir situaciones desde otra perspectiva dentro de la realidad virtual y así generar nuevas respuestas y herramientas para afrontarlas.

Este es un proyecto artístico que está inscrito dentro de las líneas de investigación Arte y Tecnología, dentro del subgrupo Realidades Mixtas (RV/ AR); que tiene como objetivo final crear una experiencia en realidad virtual que provoque en el jugador emociones cercanas o similares a la frustración, la desorientación y el descontrol basado en las experiencias surgidas de la pandemia de la enfermedad COVID-19. Para poder alcanzarlo se han propuesto otros objetivos secundarios que ayudarán a organizar la información que se vaya obteniendo durante el proceso.

Se ha optado por una experiencia en realidad virtual, ya que es un medio muy versátil para transmitir una narrativa y sensaciones, así como el medio más inmersivo comercial que existe actualmente. La pandemia ha sido y sigue siendo una experiencia traumática que ha provocado unos muy altos niveles de frustración en la población mundial debido a la desinformación, la inseguridad y la incertidumbre. Se ha elegido como temática de la experiencia para tratar, desde otro punto de vista, estas sensaciones que ha dejado a su paso y poder interactuar con el entorno de modo alternativo a cómo sería en condiciones normales.

Si se pone interés en el uso que puede tener la frustración en los videojuegos, se encuentran investigaciones que intentan averiguar qué puede ocurrir para que el jugador acabe sintiendo frustración, provocadas o accidentales (derivadas de un error). At-game e In-game respectivamente (Gilleade & Dix, 2004). Y, si se buscan proyectos de realidad virtual, se encuentran intentos de terapias que lidian con fobias y frustraciones como: PsicoVR², Phobos³ y Two Reality⁴.

En líneas generales se han elegido cuatro metodologías para adaptar la variedad de contenidos al formato y el propósito de este proyecto, estas metodologías son: estudio bibliográfico, artístico y de obras videojugabilísticas, el arte-ba-

¹ Las traducciones a pie de página a lo largo del documento están realizadas por la autora.

² <https://www.psicovr.com/fobias/>

³ <https://www.indiegogo.com/projects/phobos-anxiety-management-vr-platform#/>

⁴ <https://www.tworeality.com/>

sed research, el diseño iterativo y la programación extrema.

La distribución de este proyecto está dividida en dos bloques: uno teórico en el que se indaga de las distintas experiencias virtuales que causan frustración haciendo una clasificación de las mismas, de la sensación de frustración durante la crisis sociosanitaria de 2019 y de los referentes consultados. Y, por otra parte, un bloque práctico en el que se hace una memoria extensiva sobre el proyecto de realidad virtual que se desarrolla.

En el primer bloque, más concretamente, se investigará sobre los usos de la realidad virtual, tipos de inmersiones y experiencias, se hará una taxonomía de las experiencias que provocan frustración y se estudiará la función de la frustración para la creación de entornos virtuales navegables. Dentro de este primer bloque, también irán incluidos los referentes que se han usado tanto de obras como de artistas y se reflexionará sobre las obras de arte surgidas en periodos de crisis anteriores al actual. Mientras que en la segunda parte se desarrollarán los apartados artísticos, sonoro y de programación. Se justifica esta elección por la claridad que aporta al discurso hablar de estos dos temas separándolos por bloque, aunque su elaboración se haya realizado de forma simultánea.

Para la documentación de la parte teórica se emplean fuentes de internet tanto escritas como audiovisuales y jugables. Esto incluye documentación científica, obras artísticas, documentales y videojuegos. Por otra parte, para la creación de la parte práctica se utilizan tutoriales y software como Blender para los modelados 3D y Unity como motor para la experiencia.

Se toma como referencia a artistas e investigadores como Frank y Eva Mattes, Jesper Juul, Cory Arcangel y Axel Stockburger entre otros, mientras que con respecto a videojuegos se han considerado obras como *PainStation (//////////fur//// art entertainment interfaces, 2001)*, *The Stanley Parable (Galactic Cafe, 2013)* y *Superliminal (Pillow Castle, 2020)*, etc.

1.1 Justificación, motivación y experiencia previa

Esta investigación artística puede hacer saltar la pregunta: “¿Por qué revivir esa situación en realidad virtual después del trauma que supuso?” Sobre esto se ha reflexionado con detenimiento y para dar una respuesta se ha recurrido a otras experiencias que abordan temas sensibles.

That Dragon, Cancer (Numinous Game, 2016) cuenta la triste historia de un niño llamado Joel al que le han diagnosticado cáncer terminal. Le dan doce meses de vida, pero logra llegar a los cuatro años. Durante la experiencia se vive este tiempo junto con sus padres viviendo tanto los buenos momentos como los malos, hasta el inevitable final. Este juego no sería tan desgarrador si no fuera porque está creado por los padres de Joel, un niño que no es solo un personaje de un juego, sino que fue un niño que intentó vivir lo máximo posible.

The Graveyard (Tale of Tales, 2008) trata la soledad que deja la muerte a través del breve paseo de una anciana por un cementerio. Es una experiencia breve y clara, en donde las imágenes hablan por ellas mismas resaltando la importancia de cuidar de la población envejecida al igual que nos recuerda lo inevitable de la muerte.

Son experiencias duras y dolorosas, pero haberlas generado otorga la oportunidad a otras personas de entender ese dolor, empatizar o incluso desarrollar herramientas para defenderse mejor ante algunos casos propios. También es cierto que, como cualquier otra forma de arte, uno de sus objetivos es expresar y, a través de esa expresión, hacer ver desde otro punto de vista nuevo y así, con un poco de suerte, apuntar nuevas conclusiones.

Se ha elegido la realidad virtual como formato de trabajo por la pasión que se siente, personalmente, por medio del videojuego y las artes digitales.

En el año 2019 se cursó el máster de Investigación en Arte y Creación de la Universidad Complutense de Madrid en cuyo trabajo final (fig.1) se hicieron las primeras pruebas con motores de videojuegos y modelado 3D. Gracias a este trabajo, que evolucionó en una publicación en la sexta edición del Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego, se abrió el camino a la creación en la que, gracias al al presente trabajo final de máster, se ha podido profundizar y perfeccionar.

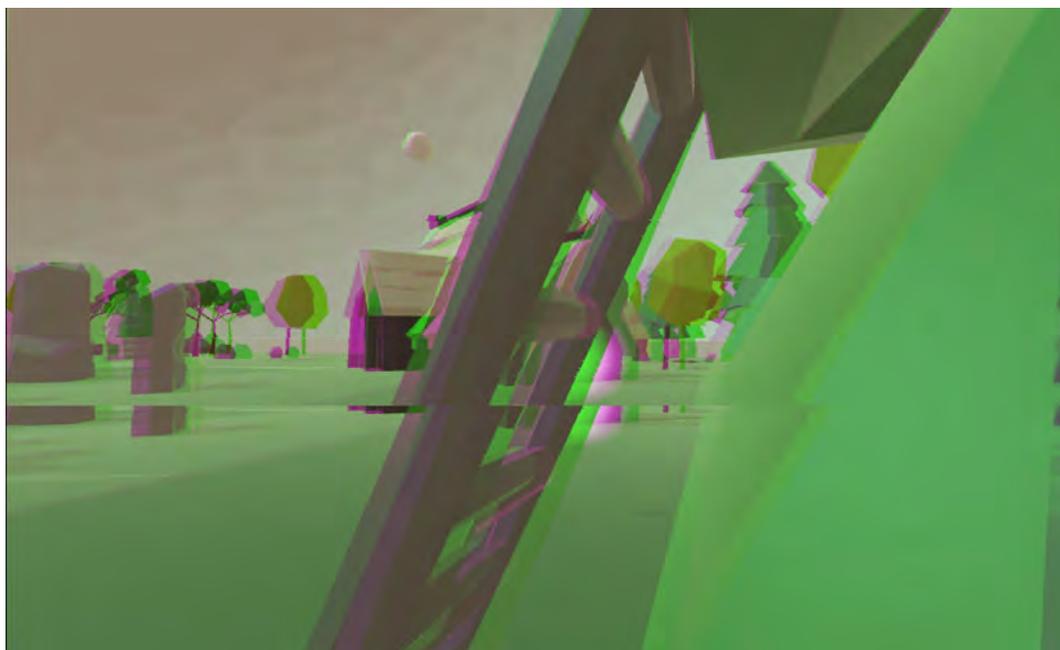


Fig. 1 Gracia, P. (2019) *In this four walls*. [Experiencia virtual navegable]. https://ptrcia.github.io/tfm_unity/

El medio del videojuego y la industria que lo impulsa está creando nuevas oportunidades y herramientas para evolucionar y llevar a otro nivel las formas de narrar, transmitir y hacer sentir. Esto apasiona y da fuerzas para aportar el granito de arena con este trabajo a este medio.

1.2 Objetivos

El objetivo general de esta investigación es construir una experiencia artística en realidad virtual que provoque en el jugador emociones cercanas o similares a la frustración, la desorientación y el descontrol, para que reviva la impotencia que ocasionó el confinamiento y la incertidumbre social de aquellos días, con el propósito de mantener vivo el espíritu colectivo de superación en cada individuo.

Los objetivos específicos del trabajo de investigación son:

- > Deconstruir la frustración para definir sus características y evaluar los métodos para provocarlo.
- > Identificar y catalogar los tipos de juegos que provocan tanto voluntario como involuntario emociones de frustración.
- > Analizar desde una óptica artística y lúdica la crisis sociosanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2.
- > Recoger y estudiar las respuestas de los usuarios ante la experiencia construida.

1.3 Metodología

Esta investigación y producción artística tiene su base en cuatro pilares fundamentales que dan fuerza y solidez al proyecto. Estas cuatro líneas metodológicas combinadas son las herramientas usadas para guiar el camino a través de la información y el proceso.

El primer pilar es el estudio bibliográfico, artístico y de obras jugables, lo que aporta una gran cantidad de vocabulario, herramientas para construir un discurso coherente y poder utilizar distintas citas de autores relevantes en cada campo que se analice. Este pilar es el que permite construir un marco sobre el estado actual de los problemas o las situaciones que se vayan a estudiar. Aquí se encuentra bibliografía sobre game design, teoría del arte, teoría del juego, investigaciones académicas, reportajes y notas de prensa.

Seguidamente, tenemos el art-based research, término inglés que se refiere al conocimiento que puede generarse o extraerse de la propia práctica artística.

Esta investigación se beneficia de esta metodología debido a su naturaleza práctica. No solo se sacarán conclusiones o argumentos de la teoría pura, sino que, a través del hacer, se sacará contenido igual de valioso y fundamental.

Exclusivamente, la parte práctica del proyecto se ha beneficiado del diseño iterativo. Esta metodología impone un proceso continuo de planificación, análisis, revisión y corrección normalmente ligado a una parte práctica del proceso. En este caso, la experiencia de realidad virtual está atravesada por este proceso. Se recurre a la prueba de cada elemento y mecánica que se incluya para su corrección. Discernir los elementos que funcionan de los que no, prueba y error, playtesting.

Y, para concluir, tenemos el Extreme Programming como cuarto pilar. La principal razón por la que se ha escogido esta metodología es porque, más que la previsión y la planificación a futuro de un proyecto, se facilita la adaptabilidad a problemas o requisitos que surjan. Esta característica la hace ideal para combinarla con el diseño iterativo.

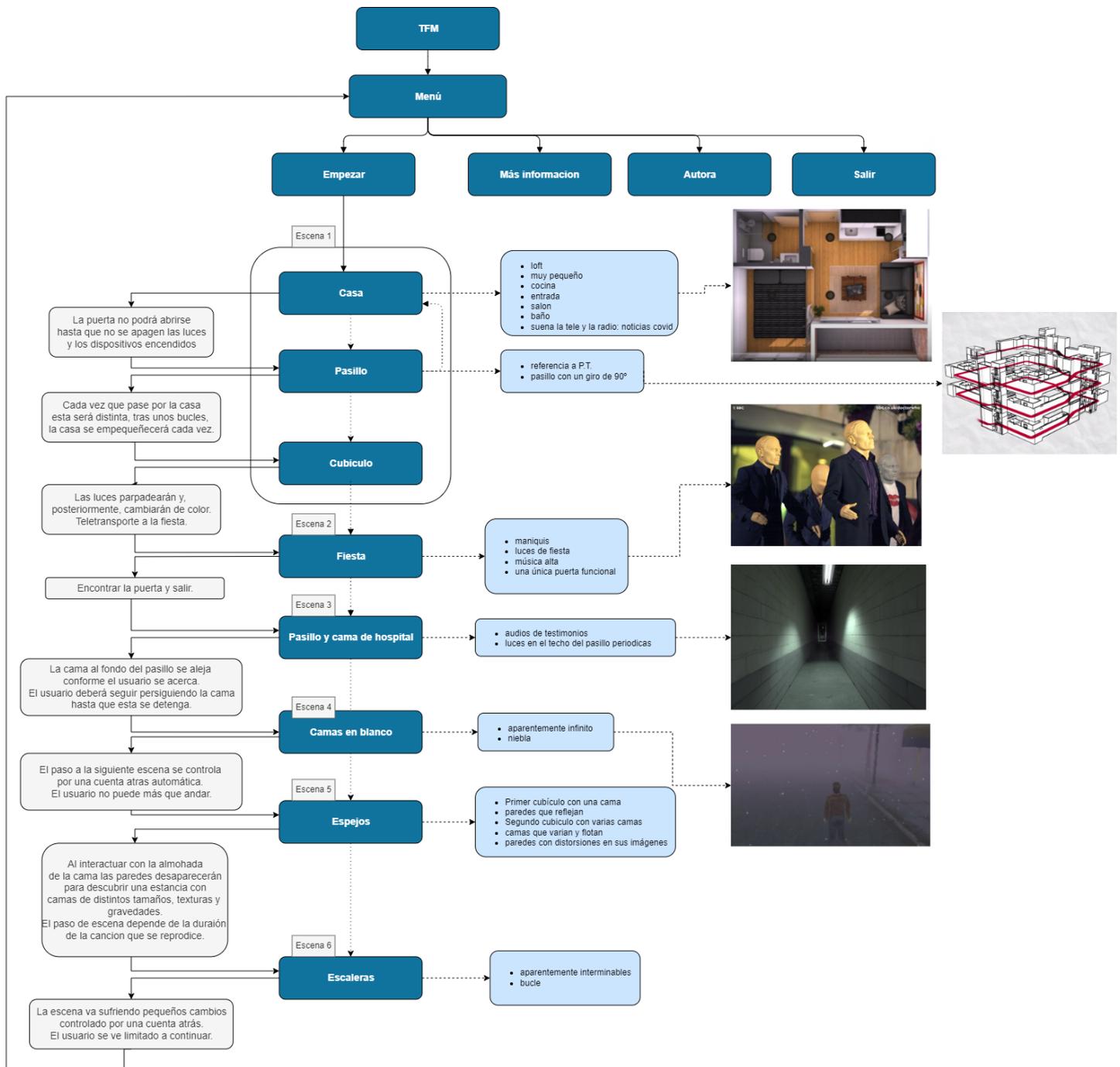


Fig.2 Estructura del contenido.

“Meaningful play arises from meaningful choices. If a player’s choices have no meaning in the game, there really is no reason to play.”(Tekinbaş & Zimmerman, 2003, p. 182)⁵

2 Desarrollo teórico

En primer lugar, abordaremos el término “frustración”, para ello analizaremos las definiciones que se le han dado al término, sus relaciones y clasificaciones.

Según el neurocientífico norteamericano Joseph LeDoux las emociones son “mecanismos neuronales que controlan las interacciones con el entorno, sobre todo las conductas encargadas de los problemas fundamentales de la supervivencia” (1998, p.138), es decir, las respuestas naturales a eventos en el ecosistema. Mientras que los sentimientos, para LeDoux, son consecuencia de la consciencia y por motivos evolutivos son posteriores a las emociones.

En 2011 el renombrado neurocientífico portugués, Antonio Damasio, amplía lo que se entiende por emociones y sentimientos dotándolos de nuevas características.

“[...] las emociones son acciones o movimientos, muchos de ellos públicos, visibles para los demás pues se producen en la cara, en la voz, en conductas específicas. [...] Los sentimientos, en cambio, siempre están escondidos, como ocurre necesariamente con todas las imágenes mentales, invisibles a todos los que no sean su legítimo dueño, pues son la propiedad más privada del organismo en cuyo cerebro tienen lugar.”(Damasio, 2011, p.32)

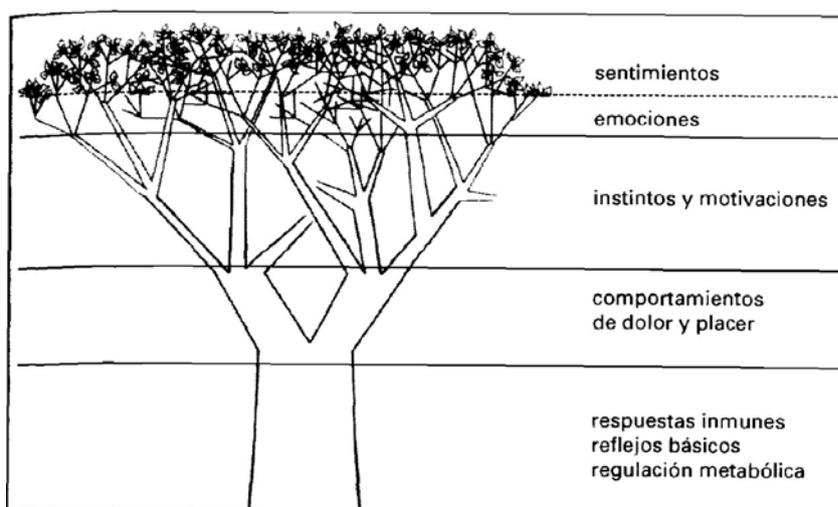


Fig. 3 Esquema de la máquina homeostática de Antonio Damasio (2011, p.34)

⁵ “El juego con sentido surge de las elecciones con sentido. Si las elecciones de un jugador no tienen sentido en el juego, realmente no hay razón para jugar.”

Teniendo esto en cuenta, se puede clasificar a la frustración como una emoción, más que un sentimiento, ya que las reacciones físicas que se exponen en una situación de carácter frustrante son difícilmente evitables y fácilmente reconocibles: la ira y la tristeza entre otras. Estas emociones son respuestas encapsuladas dentro de la frustración, por lo que se puede decir que la frustración es una emoción compleja compuesta por emociones básicas. (Kamenetzky et al., 2009, p 200). Las emociones básicas son “[...] estados emocionales determinados biológicamente, cuya expresión y reconocimiento es universal e innato” (Tabernero & Politis, 2013, p.57), mientras que las complejas son combinaciones de las anteriores.

“Las emociones básicas se combinan conformando emociones más complejas. Las investigaciones sobre la omisión de un refuerzo mostraron que bajo estas condiciones se desencadenan respuestas asociadas a la ira, el miedo, la sorpresa y la aversión, por lo cual la frustración podría ser una emoción secundaria o compleja.” (Kamenetzky et al., 2009, 200)

También se han encontrado artículos en páginas webs⁶ que defienden que la frustración es un sentimiento debido a que es una respuesta que no se da siempre. Teniendo definido que es la frustración y dónde se encuentra con respecto a las demás emociones, se puede proseguir con el sondeo en los métodos que estimulan esta emoción.

Según la teoría de la frustración de Abram Amsel (1992, p.1) la frustración primaria es el resultado temporal de una situación en la que se omite la recompensa que se espera. Cuando se omite esta recompensa y se produce la frustración se produce un conflicto con el principio del entrenamiento causado porque el estímulo tanto a la recompensa como a la frustración es el mismo. Este conflicto se solventa respondiendo al estímulo a pesar de que no hay seguridad de que la recompensa esté disponible.

“A medida que pasa el entrenamiento, por efecto de un contracondicionamiento, el conflicto se resuelve a favor de responder debido a que el refuerzo no es predecible en la situación típica de refuerzo parcial, pues en ensayos en que existen claves que predicen la ausencia de un reforzamiento, se refuerza la respuesta instrumental. De este modo, la respuesta persiste cuando se introduce la extinción ya que se ha condicionado a la expectativa de ausencia de recompensa. En cambio, en los sujetos reforzados continuamente, no hay nada que los motive a responder en ausencia de recompensa.”(Alejandro Baquero y Germán Gutiérrez, 2007, p.664)

La mayoría de estas investigaciones toman como punto de partida o como base el condicionamiento clásico o pavloviano y el condicionamiento operante con

6 Psonríe. (s. f.). ¿Qué es la frustración y cómo te afecta? Otras temáticas ¿Qué es la frustración y cómo te afecta? Psonríe. Recuperado 21-11-15, de <https://www.psonrie.com/noticias-psicologia/que-es-la-frustración-y-como-afecta>

Rodríguez Camón, E. (s. f.). ¿Qué es la frustración y cómo afecta a nuestra vida? Psicología y mente. Recuperado 21-11-15, de <https://psicologiaymente.com/psicologia/frustracion>.

Rizo, D. (s. f.). Superar la frustración puede ser todo un reto. Es por ello que, a continuación, te decimos algunas claves para lograrlo. La Mente es Maravillosa. Recuperado 21-11-15, de <https://lamenteesmaravillosa.com/como-superar-la-frustracion/>

experimentos como la caja de Skinner.

De manera muy resumida, el condicionamiento clásico lo define Sarason como: “método ideado por Pavlov mediante el cual se asocia un estímulo condicionado con otro incondicionado. En este procedimiento se presentan dos estímulos con estrecha proximidad temporal. El primero, o EI, produce un reflejo. Después de un cierto número de ensayos, también el segundo, o EC, adquiere la cualidad de producir un reflejo semejante.” (1981, p. 574).

“El mecanismo del condicionamiento clásico es el siguiente: Si a un perro se le presenta la comida, el animal activará una respuesta incondicionada en forma de reflejos de salivación. Esta conducta se explica por un acto reflejo que posee de forma innata. Ahora bien, si al estímulo incondicionado (la comida)le asociamos un estímulo neutro EN (el sonido de un diapasón), al cabo de unos días de adiestramiento el estímulo neutro (EN) se convierte en estímulo condicionado EC, de forma que su sonido aislado es capaz de provocar en el perro el reflejo de salivación. La respuesta del perro ya no es una respuesta innata sino una respuesta condicionada. Este mecanismo de condicionamiento ha conducido al perro a un aprendizaje nuevo: el sonido del diapasón significa comida, y por tanto, empieza a preparar el estómago salivando.” (Cansado et al., 2015, p.817-818)

Mientras que, el condicionamiento operante es la corriente que no implica tanto un aprendizaje sobre un estímulo como el condicionamiento clásico, sino que el aprendizaje surge de las consecuencias de la respuesta.

“Son respuestas operante, todas aquellas que no son incondicionadas o condicionadas paulovianamente, y que son emitidas de forma espontánea o libre; un estímulo reforzador es aquel estímulo consecuente a una operante que produce un cambio en la frecuencia de emisión de la operante, que no es ni un EI (estímulo intencionado) ni un EC (estímulo condicionado), y cuya función consiste en señalar la ocasión en la que se encuentra o no disponible un reforzador, aumentando o disminuyendo la probabilidad de emisión de la operante condicionada por el reforzador señalado.[...] Hay un condicionamiento operante cuando, primero, se constata que el animal experimental emite espontáneamente respuestas operantes, y cuando, segundo, alguna de estas respuestas se asocia de forma casual a un estímulo reforzador aplicado contingentemente (de forma secuencial inmediata) y se comprueba que cambia su frecuencia de emisión como efecto de esa asociación. Además, tercero, puede ocurrir que la relación establecida entre una respuesta operante y un estímulo reforzador quede bajo el control de un nuevo estímulo, el estímulo discriminativo, que cambia la probabilidad de emisión de la respuesta operante.[...] la psicología skinneriana se basa en un dato básico: la frecuencia o tasa de emisión de las respuestas, cuya variación (bien sea de aumento o de disminución) es el producto aprendido que se logra cuando el experimentador manipula los estímulos reforzadores y discriminativos de los que es función esa respuesta operante.” (Quiroga Romero, 1995, p. 550)

Esto se ejemplifica con la caja de Skinner o cámara de condicionamiento operante, un instrumento usado para experimentar con animales sobre su comportamiento. La caja o cámara alberga un animal, rata o paloma, y está aislada acústicamente. Esta caja tiene una palanca y una compuerta que solo se abre y

suelta comida al accionar la palanca, luego vuelve a cerrarse. Se comprobó que el animal asocia el tirar de la palanca con recibir alimento. De este experimento han derivado muchos otros. La superstición de la paloma es el experimento que continuará la investigación. En él se demuestra que, al igual que los humanos, algunos animales cuando no entienden la causa de un evento, intentan darle sentido aunque no tenga relación. La superstición de la paloma es cuando en la caja de Skinner a esta paloma se le da comida cada 20 segundos automáticamente, si la paloma relaciona, por algún casual, que si bate las alas hay comida, lo seguirá haciendo, aunque no tenga razón.



Fig. 4 Van Dormael, J. (2009) *Las vidas posibles de Mr. Nobody* [Fotograma de película]

De acuerdo con Kamenetzky los métodos para provocar frustración más comunes implican: “disminuciones u omisiones de reforzadores, demoras de recompensas, interrupción de tareas reforzantes por sí mismas o porque traen como consecuencia recompensas, realización de pruebas difíciles o irresolubles con distintos grados de presión social, exclusión social e interrupción de juegos” y también diferencia dos tipos de reforzadores “primarios (alimentos, afecto), o secundarios (dinero, entretenimientos y sociales), que se presentan solos o combinados.” (2009, p.193)

Fuera del contexto científico, se pueden encontrar otros acercamientos a la frustración que, aunque sean aplicados a otras circunstancias se pueden descomponer para formar una imagen más amplia del concepto.

La frustración del propósito o Frustration of Purpose, en la ley inglesa y norteamericana, acontece cuando el propósito de un contrato no puede ser cumplido debido a causas externas.

“Under contract law, an excuse that can be used by a buyer for non-performance of contractual duties when a later and unforeseen event impedes the

buyer's purpose for entering into the contract, and the seller at the time of entering the contract, knew of the buyer's purpose.”(Cornell Law School, s. f.)⁷

Esta ley, a pesar de su antigüedad, está estrechamente relacionada con las diversas prohibiciones de los estados a sus ciudadanos durante la crisis del COVID-19. Muchos eventos, celebraciones, reuniones y planificaciones en general se han visto modificadas o canceladas, por lo que contratos realizados prepandemia han tenido serios problemas para cumplirse. Estos problemas necesitan soluciones. Pero, ¿qué ocurre con los objetivos frustrados a nivel individual?

En resumidas cuentas, la frustración es una emoción compleja que puede ser motivada por supresión de incentivos, implantación de demoras y/o interrupciones entre otras.

Se podría decir que el objetivo de la frustración, en la actualidad, es darse cuenta de que en algún momento, dentro del proceso para conseguir un objetivo, algo ha ido de la manera equivocada y, por ende, no se consigue el objetivo. Este proceso de reflexión puede llegar a facilitar la toma de decisiones distintas derivando probablemente en un avance.

2.1 Usos de la realidad virtual, tipos de inmersiones y experiencias

Se han encontrado efectos beneficiosos de tener jugando a Tetris a personas que acaban de sufrir un trauma para evitar que pensamientos perjudiciales se arraiguen y, que se conviertan en trastorno por estrés postraumático.

“Here we find a positive effect of the Tetris-based intervention delivered soon after trauma in the emergency department on the primary outcome measure—intrusive memories of trauma over 1 week” (Iyadurai et al., 2018, p.7)⁸

Este es uno de los muchos ejemplos en los que se ha encontrado que, para distintas patologías mentales, los videojuegos son buenos paliativos. Por esto es por lo que no debería extrañar la facilidad que tiene la evolución de la tecnología (realidad virtual) para combatir problemas y ayudar en tratamientos concretos.

La realidad virtual es una tecnología relativamente nueva, teniendo su primera aparición en máquinas como el Sensorama a principios de los años 50 (Martirosov & Kopeček, 2017), y viéndose ahora en una gran variedad de ámbitos del conocimiento.

⁷ “Según el derecho contractual, una excusa que puede utilizar un comprador para el incumplimiento de las obligaciones contractuales cuando un acontecimiento posterior e imprevisto impide el propósito del comprador de celebrar el contrato, y el vendedor, en el momento de celebrar el contrato, conocía el propósito del comprador”.

⁸ “Aquí encontramos un efecto positivo de la intervención basada en Tetris y administrada poco después del trauma en el servicio de urgencias sobre la medida de resultado primaria: recuerdos intrusivos del trauma durante 1 semana”

Para la medicina se usan softwares que permiten realizar prácticas de cirugías complejas, tratar rehabilitaciones o minimizar traumas en pacientes.

Un ejemplo es Phobos (PHOBOS - Anxiety Management VR Platform | Indiegogo, s. f.)⁹, un proyecto que pretendía producir una plataforma para investigar, probar y tratar fobias comunes y trastornos de ansiedad. Tenía planeado crear experiencias para tratar la acrofobia, la aracnofobia, la aerofobia, la claustrofobia y la agorafobia. Pero no ha llegado a materializarse por falta de inversores.

Otro proyecto que, a diferencia del anterior, está disponible y en el mercado, es PsicoVR¹⁰. Este es un producto gallego enfocado a que los expertos psicólogos controlen este software de realidad virtual para apoyar su labor y personalizar el tratamiento. PsicoVR contiene más de 25 experiencias de distintos tipos que, no solo pueden combinarse entre sí, sino que también puede controlar la intensidad de estas experiencias.

“[...]the activation in the cuneus could be related to the sense of presence elicited in the subjects because of the navigation through the virtual environment. This finding opens the door to deeper investigations into the phobias, due to the fact that VR allows the recreation of normal life scenes in a more realistic and interactive way that are impossible to achieve with other techniques.” (Clemente et al., 2014, p.9)¹¹

Y aunque puede parecer que estos avances se dan en formaciones más altas o en ámbitos concretos como en ciencias de la salud, la verdad es que también se está implementando para los más jóvenes y para otro tipo de ámbitos como es la arquitectura o la historia.

“Esta tecnología permite, igualmente, ahorrar tiempo a los formadores, que no se ven obligados a repetir un mismo taller una y otra vez; poder acceder al contenido en cualquier momento y lugar, y conseguir mejorar la empatía e inteligencia emocional del usuario, posibilitando que pueda vivir las mismas situaciones desde diferentes perspectivas.” (Meneses, 2021)

Crear videojuegos o experiencias para realidad virtual es igual de emocionante cómo de complejo para aquellos interesados. Trabajar en un formato tan nuevo hace que las posibilidades de construcción sean más amplias que en plataformas tradicionales.

9 PHOBOS - Anxiety Management VR Platform. (s. f.). Indiegogo. Recuperado 21-08-30, de <https://www.indiegogo.com/projects/phobos-anxiety-management-vr-platform#/>

10 PsicoVR. (2018, 7 diciembre). PSICOVR. Recuperado 17 de noviembre de 2021, de <https://www.psicovr.com/fobias/>

11 “[...] la activación en el cuneus podría estar relacionada con la sensación de presencia provocada en los sujetos debido a la navegación por el entorno virtual. Este hallazgo abre la puerta a investigaciones más profundas sobre las fobias, debido a que la RV permite recrear escenas de la vida normal de una forma más realista e interactiva que son imposibles de conseguir con otras técnicas.”

La razón por la que en los anuarios de la AEVI Asociación Española de Videojuegos no incorpora un apartado concreto para valorar los datos del hardware ni del software de realidad virtual sea, probablemente, la falta de videojuegos que pulan la técnica, la narrativa y la jugabilidad en realidad virtual.

2.2 La frustración en la creación de entornos virtuales navegables

La frustración en los videojuegos surge, según Kiel M. Gilleade y Alan Dix cuando se obstaculiza el progreso hacia un objetivo.

“Frustration is that which arises when the progress a user is making towards achieving a given goal is impeded. It is a negative emotion and if monitored for can be used to indicate when a user is in need of assistance.” (2004, p. 2)¹²

Sin embargo, esa asistencia a la que hacen mención no es una tarea sencilla de llevar a cabo, como comentan más adelante, debe de haber un reto, reducir la dificultad únicamente no solucionará el problema, sino que generará otro.

“A challenge orientated player derives satisfaction from completing particular difficult challenges, if we reduce the challenge when they fail, that satisfaction is removed and they will not thank you for doing so.” (2004, p. 2)¹³

Para poder analizar la frustración, primero habría que identificarla. Un primer intento es la frustración at-game e in-game.

“At-game frustration is that which arises from a failure to operate the input device (e.g. gamepad, keyboard, joystick) in a manner that would give the player the potential to progress (i.e. compete).[...] This at-game frustration is similar to the concept of breakdown in user-interface design.[...] When an objective is lost the player can not proceed to the next challenge and so gives cause for the player to become frustrated.[...] In-game frustration is that which arises from a failure to know how a challenge is to be completed.” (2004, p. 3)¹⁴

12 “La frustración es la que surge cuando se impide el progreso de un usuario hacia la consecución de un determinado objetivo. Es una emoción negativa y, si se vigila, puede servir para indicar cuándo un usuario necesita ayuda.”

13 “Un jugador motivado por los retos obtiene satisfacción al completar determinados retos difíciles, si reducimos el reto cuando fallan, esa satisfacción desaparece y no te agradecerán que lo hagas”..

14 En castellano los términos at-game e in-game se traducen indistintamente, por esa razón se matiza en la traducción dónde se dispone cada término. “La frustración en el juego (at-game) es la que surge de un fallo en el manejo del dispositivo de entrada (por ejemplo, gamepad, teclado, joystick) de manera que el jugador pueda progresar (es decir, competir) [...] Esta frustración en el juego (at-game) es similar al concepto de ruptura en el diseño de la interfaz de usuario. [...] Cuando se pierde un objetivo, el jugador no puede pasar al siguiente reto y, por lo tanto, es motivo de frustración para el jugador.[...] La frustración en el juego (in-game) es la que surge de no saber cómo se debe completar un reto”.

Es decir, at-game es cuando el jugador sabe cómo continuar, pero no se puede ejecutar e in-game es cuando no conoce el jugador cómo continuar a pesar de saber ejecutar. A estas dos distinciones se podría añadir una extra “on-game” en la que no se sabe continuar ni se sabe ejecutar.

Con respecto a estas diferenciaciones, Jesper Juul, resalta que hay estudios que indican que los jugadores prefieren sentirse responsables por perder, si pierden y sienten que no han sido los responsables es un aspecto negativo del juego. (2009). Es decir, que prefieren ser conscientes de que ellos han jugado de manera incorrecta a lo que el juego requería y, que no es el juego el que ha provocado esa pérdida. Al ser el jugador consciente puede tomar medidas al respecto como cambiar de estrategia, por ejemplo. Se podría decir que in-game frustration implica fallo del jugador por no saber continuar y at-game fallo del juego por no proveer de funcionalidad. Sin embargo, in-game frustration también podría deberse a un fallo en el sistema por no saber comunicar el siguiente paso al jugador. Claramente, aún hay líneas de estudio abiertas sobre este tema en concreto.

Juul continúa argumentando, afirmando que hay dos grupos, el grupo de jugadores que quiere ganar sin obstáculos y jugadores que quieren un reto. Cada uno de estos grupos pertenecen, según Juul a dos perspectivas distintas: la perspectiva orientada al objetivo y la perspectiva estética.

“Closer examination reveals that the apparent contradiction originates from two separate perspectives on games: a goal-oriented perspective wherein players want to win, and an aesthetic perspective wherein players prefer games with the right amount of challenge and variation. Nevertheless, these two perspectives still present opposing considerations — the goal-oriented perspective suggests that games should be as easy as possible; the aesthetic perspective suggests that games should not be too easy.”(Juul, 2009)¹⁵

Se podría decir que los jugadores que apuestan por una perspectiva orientada al objetivo son menos tolerantes a la frustración.

La investigación “A VR-based Serious Game for Studying Emotional Regulation in Adolescents” (Rodríguez Ortega et al., 2015), llevada a cabo por investigadores de distintos departamentos de la Universidad Politécnica de Valencia, ha propiciado el diseño de un serious game en realidad virtual que tiene como objetivo entrenar y evaluar las estrategias de regulación emocional de los usuarios. Una de las partes del serious game es “Frustration Induction Game”, la fase del juego en el que se le induce al usuario la emoción de la frustración.

¹⁵ “Un examen más detallado revela que la aparente contradicción se origina en dos perspectivas distintas sobre los juegos: una perspectiva orientada a los objetivos, en la que los jugadores quieren ganar, y una perspectiva estética, en la que los jugadores prefieren juegos con la cantidad adecuada de desafío y variación. Sin embargo, estas dos perspectivas siguen presentando consideraciones opuestas: la perspectiva orientada a los objetivos sugiere que los juegos deben ser lo más fáciles posible; la perspectiva estética sugiere que los juegos no deben ser demasiado fáciles.”

Este “Frustration Induction Game” es una versión nueva del juego clásico “Whac-A-Mole”. Esta versión está modificada para cumplir su propósito. El juego, que dura 3 minutos, tiene tres niveles de dificultad en los que se incrementa la velocidad y la frecuencia de aparición. Para que el juego incitara frustración se diseñó un sistema que permitía modificar los golpes del jugador y hacerlos inválidos, aunque estos fueran correctos. Además de eso se añadieron sonidos y flashazos rojos cuando el topo escapaba, así como mensajes desalentadores en pantalla. (p.5, 6)

En este caso en particular la frustración se consigue provocar en el usuario a través de un diseño que va contra el jugador y esto sería un claro caso de frustración negativa según Nylund y Landfors.

“Due to the fact that frustration affects people differently it’s hard to foresee how it will affect the players during the game experience, some might think that it’s a good amount whilst others will feel that it’s overwhelming, making frustration even harder to define. [...] Negative frustration ruins the game experience very quickly, both in enjoyment as well as immersion whereas good frustration improves the experience in ways that other constructs of game design can not achieve. It’s important to note that positive frustration revolves around the idea that the player is learning and can blame him- or herself for what happened in the game. [...] Frustrating elements could be identified in their game design in terms of positive frustration such as the player learning and trying to heighten the emotional experience by adding risk and weight to the player actions.” (Nylund & Landfors, 2015, 25)¹⁶

La clave en la distinción entre la mala y buena frustración es simplemente que en la mala frustración los jugadores no tienen el control de la situación y los obstáculos para conseguir el objetivo son del diseño del juego, mientras que la buena frustración es aquella en la que el jugador sale reforzado y motivado de una dificultad bien diseñada.

2.2.1 La frustración en los videojuegos de la industria

Según los equipos de desarrollo y la financiación que consigan los juegos que producen tienen acercamientos diferentes a la dificultad, la complejidad y la adaptabilidad en sus títulos.

¹⁶ “Debido al hecho de que la frustración afecta a las personas de manera diferente, es difícil prever cómo afectará a los jugadores durante la experiencia de juego, algunos pueden pensar que es una buena cantidad mientras que otros sentirán que es abrumadora, haciendo que la frustración sea aún más difícil de definir. [...] La frustración negativa arruina la experiencia de juego muy rápidamente, tanto en lo que respecta a la diversión como a la inmersión, mientras que la buena frustración mejora la experiencia de un modo que otras construcciones del diseño del juego no pueden lograr. Es importante señalar que la frustración positiva gira en torno a la idea de que el jugador está aprendiendo y puede culparse a sí mismo de lo que ha ocurrido en el juego. [...] Los elementos frustrantes podrían identificarse en su diseño de juego en términos de frustración positiva, como el aprendizaje del jugador y el intento de aumentar la experiencia emocional añadiendo riesgo y peso a las acciones del jugador”.

Videojuegos AAA

En juegos AAA o “triple a”, la frustración depende del tipo de juego y, según este, puede ser hasta una característica favorable. Por normal general, los juegos AAA se caracterizan por intentar aglutinar al máximo público posible para ser rentables, por lo que el producto no debe resultar en una experiencia desagradable o injugable. Habría que destacar que juegos del género “Souls” (*Demon’s Souls* (FromSoftware, 2009), *Saga Dark Souls* (FromSoftware, 2011, 2014, 2016), *Bloodborne* (FromSoftware, 2015) y *Sekiro: Shadows Die Twice* (FromSoftware, 2019)) no cumplen esta necesidad, ya que su prioridad, de manera generalizada, es transmitir la experiencia.

Para conseguir el máximo público posible se está aplicando la adaptabilidad. La adaptabilidad se está imponiendo y no solo en ayudas para personas con diversidad funcional: motora, cognitiva o sensorial, sino también incluyendo modos de juegos más sencillos para evitar así cualquier punto de frustración que el juego pueda incluir (ya sea por una batalla complicada, un puzzle complejo o perderse por las misiones y el mapa).

“Game Accessibility can be defined as the ability to play a game even when functioning under limiting conditions, which can be functional limitations, or disabilities - such as blindness, deafness, or mobility limitations.” (Bierre et al., 2004, p.5)¹⁷

Esta definición de International Game Developers Association queda corta, ya que solo habla de adaptación para las necesidades de las personas con deficiencias funcionales. Como se ha comentado anteriormente, también hay interés en acercar al usuario a cualquier juego independientemente del reto que este le suponga. Con respecto a esta diferencia ya se ha escrito:

“Interaction problems deal with problems encountered by the player in its interaction with the game. Problems in information acquirement or problems in transmitting commands to the game. A way to solve these problems is to develop multi modal applications. Multi modality consists in proposing several game representations based on different modalities and several game controllers also based on different modalities. Level problems deal with problems of complexity but also with problems of game speed, game understanding [...] It concerns every players, with or without any impairment, whatever their abilities. So level problems are much more difficult to take into account than interaction problems because, even if level can forbid the user to play the game, it is also one of the interest of the game.”(Sepchat et al., 2008, p. 2-3)¹⁸

¹⁷ “La accesibilidad al juego puede definirse como la capacidad de jugar a un juego incluso cuando se funciona en condiciones limitantes, que pueden ser limitaciones funcionales o discapacidades, como la ceguera, la sordera o las limitaciones de movilidad”.

¹⁸ “Los problemas de interacción se refieren a los problemas que encuentra el jugador en su interacción con el juego. Problemas en la adquisición de información o problemas en la transmisión de órdenes al juego. Una forma de resolver estos problemas es desarrollar aplicaciones multimodales. La multimodalidad consiste en proponer varias representaciones del juego basadas en diferentes modalidades y varios controladores del juego también basados en diferentes modalidades. Los problemas de nivel tienen que ver con problemas de complejidad, pero también con problemas

Un ejemplo de adaptación en la dificultad del juego se encuentra en *Assassin's Creed: Valhalla* (Ubisoft, 2020). En él puedes configurar la dificultad de la exploración, del combate, del sigilo y la asistencia de apuntado por separado. Completa personalización para evitar que algún jugador quede fuera de la red.

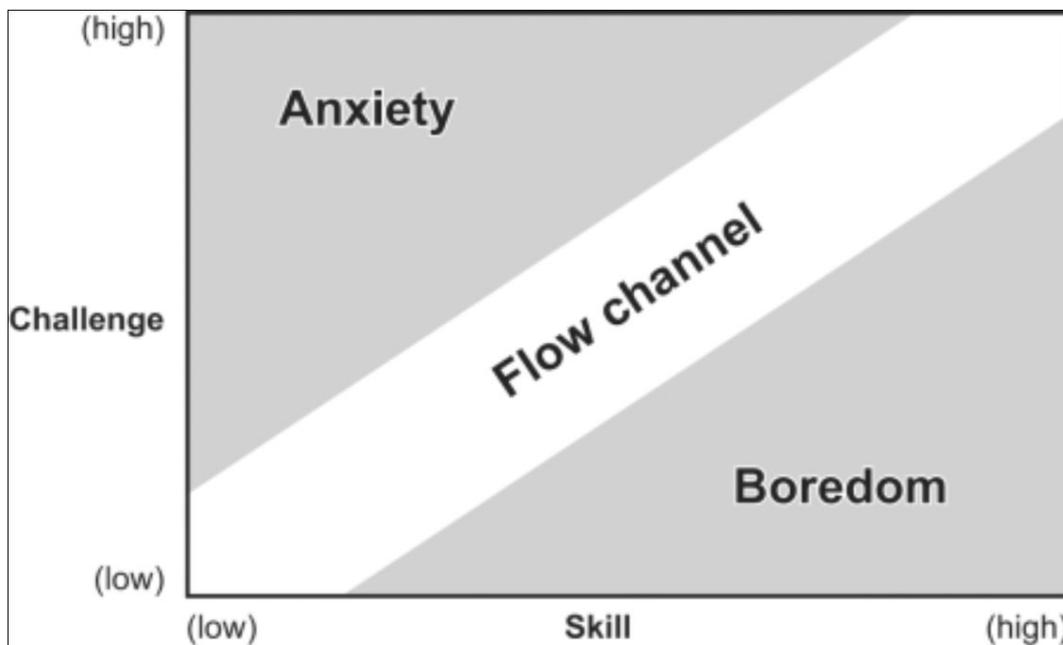


Fig. 5 Csikszentmihalyi, M. (1990) *Flow Chart*.

Una excepción, como se ha mencionado antes, son los juegos “Souls”. Los juegos de este reciente género se caracterizan por tener una curva de dificultad muy pronunciada. No solo los enemigos son complejos y requieren memorizar sus movimientos, sino que el diseño del juego no facilita la experiencia. En el caso de *Demon's Souls* (FromSoftware, 2009) y *Sekiro: Shadows Die Twice* (FromSoftware, 2019), el primer jefe que aparece no debería poder ser vencido, el jugador pierde continuando así la historia. Sí que está previsto que sea derrotado, pero eso requiere un nivel de experiencia que esa primera vez en el juego no se consigue, tiene que obtenerse en las consecutivas nuevas partidas.

Estos juegos no tienen atractivo para el público general, sin embargo, son obras tan bien construidas y dedicadas a un grupo muy específico de jugadores que todos ellos son considerados en menor o mayor medida juegos de nicho y referentes.

de velocidad de juego, de comprensión del juego [...] Concierno a todos los jugadores, con o sin impedimentos, sean cuales sean sus capacidades. Así que los problemas de nivel son mucho más difíciles de tener en cuenta que los problemas de interacción porque, aunque el nivel puede prohibir al usuario jugar al juego, también es uno de los intereses del juego”.

Otra característica de este grupo de juego es que fue el germen del “no-hit”. El fenómeno “no-hit” es una modalidad de juego creada por los jugadores que consiste en completar un juego de principio a fin sin sufrir ningún tipo de daño. Esto claramente tiene sus matices concretos, pero en términos generales esa es la definición. Incluyo este modo de juego por cómo cambia la experiencia de juego drásticamente. Recordando que el único objetivo es acabar el juego sin sufrir daño, no hay ningún otro aspecto del juego que sea relevante o se le preste atención, ya que también se tiene la inercia de ir muy rápido para que cada vez que las partidas sean cortas y cuando tengas que volver a intentarlo no sean partidas de cinco horas, sino de una.

La frustración que genera este modo de juego es muy elevada, no solo está el hecho de que el juego normalmente no está pensado para ser jugado así y que claramente conlleva muchísimos intentos, sino que a eso también hay que añadirle (teniendo en cuenta que esta forma de jugar es muy popular entre los streamers) la gran presión por conseguirlo. El objetivo propuesto no está previsto en el desarrollo del título, por lo que no es una frustración por culpa del juego en sí, pero tampoco es únicamente falta del usuario. Es como si de alguna manera se quisiera comer una sopa con un tenedor.

Videojuegos AA

Los juegos AA o “doble a” son juegos cuya financiación es menor que la de los AAA, pero sus intenciones son similares, pretender hacer un juego que llegue al mayor público posible. Y aunque tiene diferencias con el AAA en el sentido de que no tienen que rendir tantas cuentas, son juegos que por lo general son continuistas con sus mecánicas y modo de jugar. Ejemplos de esto sería *A Plague Tale: Innocence* (Asobo Studio, 2019), aquí lo innovador es la historia y el vínculo entre los personajes más que el combate o el movimiento por el mapa.

Videojuegos independientes

Cuando un pequeño equipo o una sola persona sacan un videojuego adelante sin una gran ayuda económica se denomina a ese juego como indie o independiente. Estos juegos suelen traer innovaciones al medio, ya que no están atados a cumplir con los que proporcionan la financiación ni obligados a conseguir beneficios exorbitados.

Es por esta razón por lo que no hay tanto foco en la adaptabilidad, sino en transmitir una idea, una historia y una forma de jugar. Ejemplos de videojuegos fieles a su mensaje sin bajar en dificultad son: *Celeste* (Extremely OK Games, Ltd., 2018), *Cuphead* (Studio MDHR Entertainment Inc., 2017), *The End is Nigh* (McMillen & Glaiel, 2017) y *Super Meat Boy* (Team Meat, 2010).

En febrero de 2015 un canal de Youtube norteamericano, conocido por enfrentar a personas de distintas edades a contenido sugestivo con el fin de mostrar sus reacciones, estrenó un video en el que pone a jugar a jóvenes de entre 7 y 15 años a *Super Meat Boy*. El video deja ver las distintas respuestas ante el reto que el juego propone. Hay comentarios de todo tipo, pero un joven llamado Evan describe la situación en la que le pone el juego: “If I go too far, then I die. If I do the lightest mistake, I die. If I forget to jump at one point, I die. If I forget to jump off the edges and go too far, I die. If I stand on a place too long, I die... I give up on this!”¹⁹

El diseñador de niveles de *Super Meat Boy*, Edmund McMillen describe los niveles de esta manera:

“It was vital for us to bring back the difficulty of the retro age, but also reinvent the idea of what difficulty meant. Frustration was the biggest part of retro difficulty and something we felt needed to be removed at all costs, in order to give the player a sense of accomplishment without discouraging them to the point of quitting. At its core, this idea was quite basic: Remove lives, reduce respawn time, keep the levels short and keep the goal always in sight. On top of these refinements, we added constant positive feedback, and even death became something to enjoy when you knew that upon completing the level you would be rewarded with an epic showing of all your past deaths. The replay feature was a way to remind the player that they were getting better through their own actions and reinforce that feeling of accomplishment of doing something difficult and succeeding.” (Refenes & McMillen, 2011)²⁰

Teniendo en cuenta las diferencias tan sustanciales que hay entre productos dependiendo de las condiciones de creación, se puede hacer un acercamiento a una clasificación o agrupación de juegos que provocan frustración, para así, averiguar sus características y sus métodos.

¹⁹ “Si voy demasiado lejos, muero. Si cometo el más leve error, muero. Si me olvido de saltar en un punto, muero. Si me olvido de saltar desde los bordes y voy demasiado lejos, muero. Si me paro en un lugar demasiado tiempo, muero... ¡Me rindo!”

²⁰ “Era vital para nosotros recuperar la dificultad de la era retro, pero también reinventar la idea de lo que significa la dificultad. La frustración era la mayor parte de la dificultad retro y algo que creíamos que había que eliminar a toda costa, para dar al jugador una sensación de logro sin desanimarle hasta el punto de abandonar. En el fondo, esta idea era bastante básica: eliminar vidas, reducir el tiempo de reaparición, mantener los niveles cortos y mantener el objetivo siempre a la vista. Además de estos refinamientos, añadimos una retroalimentación positiva constante, e incluso la muerte se convirtió en algo que se disfrutaba cuando sabías que al completar el nivel serías recompensado con una muestra épica de todas tus muertes anteriores. La función de repetición era una forma de recordar al jugador que estaba mejorando a través de sus propias acciones y reforzar esa sensación de logro de hacer algo difícil y tener éxito.”

2.2.2 Taxonomía de las experiencias que provocan frustración

Teniendo en cuenta los modos que tienen los distintos juegos de causar frustración se puede hacer la siguiente agrupación:

>**Juegos rotos.** Los juegos rotos provocan frustración contra el juego, ya que el jugador claramente puede apreciar como no es asunto de sus habilidades que no esté consiguiendo el objetivo, sino que es el juego el que se lo está impidiendo. Este apartado se puede completar añadiendo lo que antes se ha comentado de “at-game frustration” de Gilleade y Dix, pues el software está defectuoso o el hardware específico del juego, como podría ser el mando o las gafas de realidad virtual. Ejemplos de este tipo de juegos pueden ser a día de hoy: *Sonic Boom: Rise of Lyric* (Big Red Button, 2014), *Cyberpunk 2077* (CD Projekt Red, 2020) y *Fallout 76* (Bethesda, 2020)

>**Juegos fantasma.** Los juegos fantasmas son aquellos que no asisten, guían, u orientan al jugador. Es como si el diseñador no estuviera, como si no quisiera ser jugado u entendido. Este es el caso de juegos como: *The Witness* (Blow, 2016) y *The Binding of Isaac* (McMillen & Himsl, 2011).

>**Juegos exigentes.** Los juegos exigentes son aquellos que para completarlos requieren de una gran habilidad que solo se consigue dedicando mucho tiempo e intentos. La frustración llega cuando el jugador no dedica ese tiempo o no quiere dedicárselo. *The End Is Nigh* (McMillen & Glaiel, 2017), la saga *Dark Souls* (From Software, 2011, 2014, 2016), *VVVVVV* (Cavanagh, 2010), *Enter The Dungeon* (Dodge Roll, 2016) y *Super Meat Boy* (Team Meat, 2010) serían juegos que encajan con esta descripción.

>**Juegos equilibrados o neutrales** Los juegos que pueden o no provocar frustración, pero no es intencionada. Esto quiere decir que su curva de dificultad no es perfecta, aunque sí que se mantiene en unos márgenes asumibles.

>**Juegos mini.** Minijuegos o juegos de escasa profundidad y duración basados en loops o en la repetición con un incremento en la dificultad. Por ende, estos juegos tienen limitaciones y falta de mecánicas, por lo que su dificultad y frustración viene por un incremento de uno de sus componentes, ya sea la velocidad, cantidad de enemigos o unos controles complejos de manejar. Asimismo, es más factible provocar frustración en juegos gratuitos, videojuegos cortos minijuegos o incluso juegos en webs o móvil. La razón es la facilidad que tienen para ser jugados por cualquier perfil de jugador, no tienen que comprometerse a tener un número concreto de jugadores y la publicidad se la da el boca a boca teniendo el título de “más difícil”. Se pueden incluir en este apartado juegos como: *QWOP* (Foddy, 2008), *Getting Over It* (Foddy, 2017), *Flappy Bird* (Dong Nguyen, 2013) y *Give Up* (Give UP, s. f.).

>**Juegos inconsistentes o injustos.** Estos juegos tienen la característica de que las reglas que marcan no siempre las cumplen o las evaden cuando lo necesitan. Esto impide que el jugador sepa que puede o que no puede hacer tanto él como los enemigos y el mundo. Por tanto, no puede prepararse para el reto. El usuario lo percibirá, como es de esperar, como un error del juego y no de su habilidad, similar a lo que pasa con los juegos rotos, pero en esta ocasión es un diseño intencionado. Aquí se podrían categorizar juegos como: *Unfair Mario* (Unfair Mario, s. f.), *Jelly Mario* (schteppe, s. f.), *Syobon action (Cat Mario)* (Chiku, 2007) y *Trap Adventure 2* (Oshiba, 2016).

>**Juegos hype.** Los juegos que entran dentro de esta categoría son poco comunes. Aquí están los juegos en los que la publicidad ha creado unas expectativas demasiado altas, incluso hasta el punto de vender algo que no es. Cuando los usuarios llegan a probar el juego, el choque entre lo que se esperaban y la realidad provoca una reacción adversa hacia el título y un desprestigio del equipo desarrollador. *Cyberpunk 2077* (CD Projekt Red, 2020) y *No Man's Sky* (Halo Games, 2016) son claros ejemplos de esta mala praxis. (Grayson, 2020; Schreier, 2016)

Además de este criterio para clasificarlos, también pueden hacerlo según el castigo que imponga el juego al perder. Según Juul (2009) existen cuatro tipos de castigos:

“Energy punishment: Loss of energy, bringing the player closer to life punishment. Life punishment: Loss of a life (or “retry”), bringing the player closer to game termination. Game termination punishment: Game over. Setback punishment: Having to replay part of the game; losing abilities.”²¹

A esos cuatro castigos habría que añadir, por lo menos tres más, ya que al intentar catalogar distintos juegos bajo estos cuatro tipos muchos quedan fuera. Se debería añadir un castigo de pérdida de recursos, un castigo de reiniciar o reintentar el nivel e incluir la supresión del castigo.

Teniendo en cuenta la clasificación según la forma de crear frustración y según el castigo impuesto por fracasar en el juego, se ha diseñado una tabla en la que se comparan los juegos más característicos de cada punto añadiendo apartados como el año de salida, la plataforma, el género, el coste, si existe o no una intencionalidad a la hora de crear frustración y las características que hacen que sea frustrante.

²¹ “Castigo de energía”: Pérdida de energía, acercando al jugador al castigo de vida. Castigo de vida: Pérdida de una vida (o “reintento”), acercando al jugador a la terminación del juego. Castigo de finalización del juego: Fin de la partida. Castigo de retroceso: Tener que volver a jugar parte de la partida; perder habilidades”.

	Año	Plataforma	Género	Coste	Intencionalidad en la frustración	Características	Castigo	Clasificación
Cat Mario (Syobon action)	2007	Smartphone, PC y consola	plataformas	-	si	entorno hostil	Life punishment	inconsistentes
Cyberpunk 2077	2020	PC y consola	acción RPG	±60	no	sin terminar hype desmesurado	Life punishment	hype rotos
Enter The Gungeon	2016	PC y consola	acción	±15	si	entorno hostil	Life punishment	exigentes
Fallout76	2018	PC y consola	acción RPG	±40	no	sin terminar	Life punishment	rotos
Flappy Bird	2013	Smartphone	acción	-	si	entorno hostil controles inexactos	repetir	mini
Getting Over It	2017	Smartphone, PC y consola	acción	±5	si	controles inexactos	pérdida progreso	mini
Give UP	2015	Web y Smartphone	plataformas	-	si	entorno hostil	repetir	mini
Jelly Mario	Desconocida	Web	plataformas	-	si	entorno hostil controles inexactos	no consta	inconsistentes
No Man's Sky	2016	PC y consola	Acción/aventura	±50	no	hype desmesurado	Life punishment	hype
QWOP	2008	Web	deporte	-	si	controles inexactos	repetir	mini
Saga Dark Souls	2011/2014/2016	PC y consola	acción RPG	±50	si*	habilidad	Life punishment	exigentes
Sonic Boom: Rise of Lyric	2014	Wii U	Acción/aventura	±20	no	sin terminar	Energy punishment	rotos
Super Meat Boy	2010	Smartphone, PC y consola	plataformas	±15	si	habilidad	repetir	exigentes
The Binding of Isaac	2011	PC y consola	roguelike	±5	si	falta información	Life punishment	fantasma exigentes
The End Is Nigh	2017	PC y consola	plataformas	±15	si	habilidad	repetir	exigentes
The Witness	2016	Smartphone, PC y consola	puzzle	±30	no	falta información	no consta	fantasma
Trap Adventure 2	2016	Web y smartphone	plataformas	-	si	entorno hostil	repetir	inconsistentes
Unfair Mario	Desconocida	Web	plataformas	-	si	entorno hostil	repetir	inconsistentes
VVVVVV	2010	Smartphone, PC y consola	plataformas	±5	si	entorno hostil	repetir	exigentes

* La intención en estos casos está justificada por su narrativa.

Fig. 6 Taxonomía

En la tabla (fig.6) se puede advertir que, los juegos con el único objetivo de frustrar son juegos normalmente sin coste alguno, de plataformas, con un entorno hostil y reglas injustas e inconsistentes. Además, la mayoría de estos (*VVV*, *Unfair Mario*, *Trap Adventure*, *QWOP*, *GiveUP* y *Flappy Bird*), el castigo que se impone a perder es repetir el nivel, la escena o retroceder. Claramente, no son castigos relevantes, ya que, por una parte, no pueden hacerte perder nada porque no son juegos donde tengas recursos que perder o mucho progreso y, por otra parte, si la vuelta al juego es rápida, eso facilita que el jugador no abandone el juego y lo intente una y otra vez.

2.3 Arte en pandemia

Las épocas en las que diferentes epidemias y pandemias han azotado a la sociedad siempre han acabado por quedar reflejadas en las diferentes expresiones artísticas del momento.

El ejemplo más famoso y antiguo encontrado es *El triunfo de la Muerte* (1360 aprox.) de Francesco Traini en el camposanto de Pisa. Esta obra será la precursora de figuras icónicas de la pintura occidental como son los cadáveres esqueléticos y las variadas representaciones de la muerte.

“Introdujo en el arte occidental la figura del cadáver (aunque, en su caso, del cadáver yacente, descarnado) y el motivo del encuentro de los caballeros (y las damas) con la muerte.[...]a Muerte se descarna cada vez más, y del cadáver momificado (ya animado, como los zombies) evolucionaría hacia el esqueleto de las Danzas de la Muerte que Holbein plasmó en sus grabados.” (Juaristi, 2020)

Obras derivadas del fresco de Traini son: *El caballero, la muerte y el diablo* (1513) de Dürero y *El triunfo de la muerte* (1562) de Brueghel el Viejo. La epidemia de peste en Milán en 1576 fue otro de esos eventos recordados en la historia del arte por su amplia representación. Carlos Borromeo (1538-1584), arzobispo de Milán, fue el protagonista de este evento histórico porque según los documentos que quedan se le describe como el combatiente del mal.

“El arzobispo de Milán trató de aliviar tanto el alma como el cuerpo de los afectados, que se dejaban morir en las calles y a los que se abandonaba sin la menor de las consideraciones. La situación se agravaba y Carlos Borromeo no dudó en tomar medidas: él mismo salió a la calle y trató de consolar a los enfermos y vendió los objetos más preciados que tenía. Dicen incluso que cedió los cortinajes de su palacio para que se pudieran hacer vestidos.” (Pajares, 2020)

Obras con esta temática son: *San Carlos Borromeo* (1702) de Luca Giordano, *Saint Charles Borromeo Blessing the Plague-Stricken* (1760) de Jean Baptiste Marie Pierre y *St. Charles Borromeo Consoling the Plague-Stricken* (1746-1750) de Caspar Franz Sambach.

Actualmente, es la enfermedad infecciosa del COVID-19 provocada por el virus SARS-CoV-2 la que viene afectando a todas las sociedades desde 2019. La enfermedad, los fallecimientos, el confinamiento y la incertidumbre ha provocado que distintas enfermedades mentales están siendo más comunes.

“The prevalence of depression was 15.97% . The prevalence of anxiety was 15.15%.The prevalence of insomnia was 23.87%. The prevalence of PTSD was 21.94%. Finally, the prevalence of psychological distress was 13.29%.”(Cénat et al., 2021, p. 1)²²

²² “La prevalencia de la depresión fue del 15,97%. La prevalencia de ansiedad fue del 15,15%. La prevalencia de insomnio fue del 23,87%. La prevalencia del TEPT fue del 21,94%. Por último, la



Fig. 7 Pierre, J B. (1755) *Saint Charles Borromeo Blessing the Plague-Stricken* [Grabado en negro sobre papel blanco hueso]. Art Institute of Chicago. <https://www.artic.edu/artworks/209947/saint-charles-borromeo-blessing-the-plague-stricken>

prevalencia de malestar psicológico fue del 13,29%".

Este tema ha sido protagonista en muchísimos ámbitos del conocimiento, desde la psicología hasta las artes pasando por la economía. El resultado de esta impregnación, más concretamente en el ámbito artístico, ha dado unos resultados sorprendentes que ha invitado a los artistas y a la gente involucrada a redefinir conceptos, formas y maneras de hacer.

“Exigir respuestas inmediatas (más allá de una opinión o intuición personal) a un sector tan tremendamente precarizado es de una injusticia y ceguera enormes. [...] Pero sí es (el arte) un antídoto en tiempos de caos, una hoja de ruta para mayor claridad, una fuerza de resistencia y reparación, creando nuevos registros, nuevos lenguajes, y nuevas imágenes con las cuales pensar. Es una herramienta lenta, que no actúa de inmediato, sino que requiere experimentación, análisis constante, deconstrucción de estereotipos y esquemas de pensamiento.” (Guzmán, 2020)

Para este proyecto no se ha podido obviar este problema y se ha decidido trabajar con él como temática por tres razones: la primera es para poder reflejar y expresar la angustia personal y colectiva, la segunda es para dejar constancia de los desafíos de este siglo y la tercera es porque esta situación es un ejemplo claro de una algo extremadamente frustrante.

Se ha decidido tratar estos dos temas, la frustración derivada de la pandemia y de los videojuegos, en el formato de una experiencia virtual en realidad virtual.

2.4 Referentes

El germen de esta investigación fue la exploración inicial de los límites del mundo virtual y el real, animado por los errores de software que se pueden encontrar ocasionalmente usando las gafas de realidad virtual. Axel Stockburger es uno de los referentes que han permanecido desde entonces, con sus obras *Boys in the Hood* (2005) y *Goldfarmer* (2008).

Lo más llamativo de la primera obra es que la dicotomía realidad-virtual no se da por las imágenes, sino por la narrativa. Se cuenta una historia que entra con mucha facilidad en un contexto realista, pero al que, sin embargo, no pertenece. La segunda obra, sin embargo, representa conceptos distintos, esta vez aborda el trabajo y el juego como parte de la misma cosa. Estos dos conceptos vienen a la mente cuando se trata con temas como el teletrabajo, las clases online y la mezcla entre espacio de trabajo y espacio de ocio.



Fig. 8 ////////////////fur//// art entertainment interfaces. (2001) *PainStation* [Instalación]
<http://www.painstation.de/>

PainStation (2001) es una obra de colectivo “//////////////////fur//// art entertainment interfaces” que consiste en un arcade similar al *PONG* en el cual los jugadores deben poner una de sus manos en una superficie metálica o PEU (Pain Execution Unit). Si pierden la pelota en el juego recibirán o impulsos de calor, o una descarga eléctrica o un látigo de alambre (integrado en la estructura), el primer jugador que retire la mano pierde. Se le pueden dar distintas lecturas al objetivo de esta obra, se puede pensar que está reforzando el aspecto violento de los juegos, se puede pensar que está criticando el diseño más común en los juegos. No obstante, para esta investigación resulta más sugerente hacer una lectura basada en la sensación de descontento, frustración e incluso como un provocativo desafío.

Eva y Franco Mattes en *My Generation* (2010) han abordado la relación más extrema entre los jóvenes y los videojuegos en una video instalación en dónde reproducen, en un ordenador antiguo destartalado, clips de jugadores mostrando una respuesta violenta hacia la frustración que sienten hacia el juego. Si *Boys in the Hood* fue la obra que inició el anteproyecto, *My Generation* es la obra que ha servido para echar el ancla sobre un tema en concreto.



Fig. 9 Mattes, E. Mattes, F. (2010) *My Generation* [Instalación] <https://0100101110101101.org/my-generation/>

Las investigaciones sobre el videojuego en formato de libros y artículos en revistas han sido esenciales para comprender con más profundidad las posibilidades del medio y las consecuencias de algunas prácticas o mecánicas. Cabe destacar a Ian Bogost con *Persuasive Games* (2007) y *How to do things with videogames* (2011), a Jesper Juul con *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds* (2005) y *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games* (2013) y, finalmente, destacar a Eric Zimmerman y Katie Salen con el imprescindible *Rules of Play: Game Design Fundamentals* (2003).

A la hora de trabajar en la práctica artística se ha recurrido a diversos videojuegos que, por un aspecto u otro, tienen un vínculo con la propuesta.

The Stanley Parable (Galactic Cafe, 2013) es una de las principales fuentes de inspiración debido a su forma de tratar al jugador y el gran papel del narrador. *The Stanley Parable* es una aventura “conversacional” en primera persona cuyo objetivo es salir de un edificio de oficinas, sin embargo, el truco está en la elección que tienes de desafiar o no las directrices del narrador, es por eso por lo que se le podría llamar conversacional, aunque en el fondo no hay respuesta tuya de vuelta, sino, acciones. La manera en la que el mundo alrededor del jugador cambia de manera ilógica y permite meterle en bucles que tiene que romper son maneras de hacer frustrar al jugador de manera creativa y justa, ya que si no se desafía al narrador esos bucles no están. Esta manera de romper las reglas y llegar a espacios imposibles hacen de *The Stanley Parable* una obra excepcional.



Fig. 10 Galactic Cafe. (2013) *The Stanley Parable*. [Videojuego] <https://stanleyparable.com/>

De los creadores de *The Stanley Parable* está *The Beginners Guide* (Everything Unlimited Ltd., 2015). Este título lleva los entornos imposibles a otro nivel y, no solo por pura fantasía, sino por la deriva de una narrativa sólida y llena de matices. Este es un caso muy distinto a *The Stanley Parable* porque no permite esa interacción tan directa del usuario, sino que le mete dentro de una historia muy personal, haciendo con el usuario lo que quiere, contándole una historia de una manera única y muy guiada, que, aunque pueda parecer un aspecto reprochable, es una manera muy inteligente de hacernos sentir lo que nos cuenta. Es muy distinto, pero permanece la idea de un mundo cambiante e irracional lleno de narrativa. Es una referencia que se tiene muy en cuenta para saber cuándo proponer dejar al usuario sin poder de acción.

Lo primero que se puede escuchar al jugar a *The Beginners Guide* es la voz del creador dejando claro que es este juego.

“My name is Davey Wreden. I wrote *The Stanley Parable*, and while that game tells a pretty absurd story, today I’m going to tell you about a series of events that happened between 2008 and 2011.” (Wreden, 2015) ²³

Superliminal (Pillow Castle, 2020) es un juego de puzzles que conecta con este proyecto a dos niveles, el primer nivel el mecánico y el segundo visual. Con respecto al primero, como puede percibirse al ver un fragmento del mismo, se jue-
 23 “Me llamo Davey Wreden. Escribí *The Stanley Parable*, y aunque ese juego cuenta una historia bastante absurda, hoy voy a contarles una serie de acontecimientos que ocurrieron entre 2008 y 2011.”

ga constantemente con los límites del espacio real, es decir, espacios imposiblemente conexos, objetos en constante cambio y situaciones caóticas que ponen al usuario en una posición en la que tiene que convivir con estas reglas. El segundo punto, el visual, se refiere a que la construcción realista del espacio, pero a la vez simple y plano ha encajado con la forma que se buscaba en este trabajo artístico.

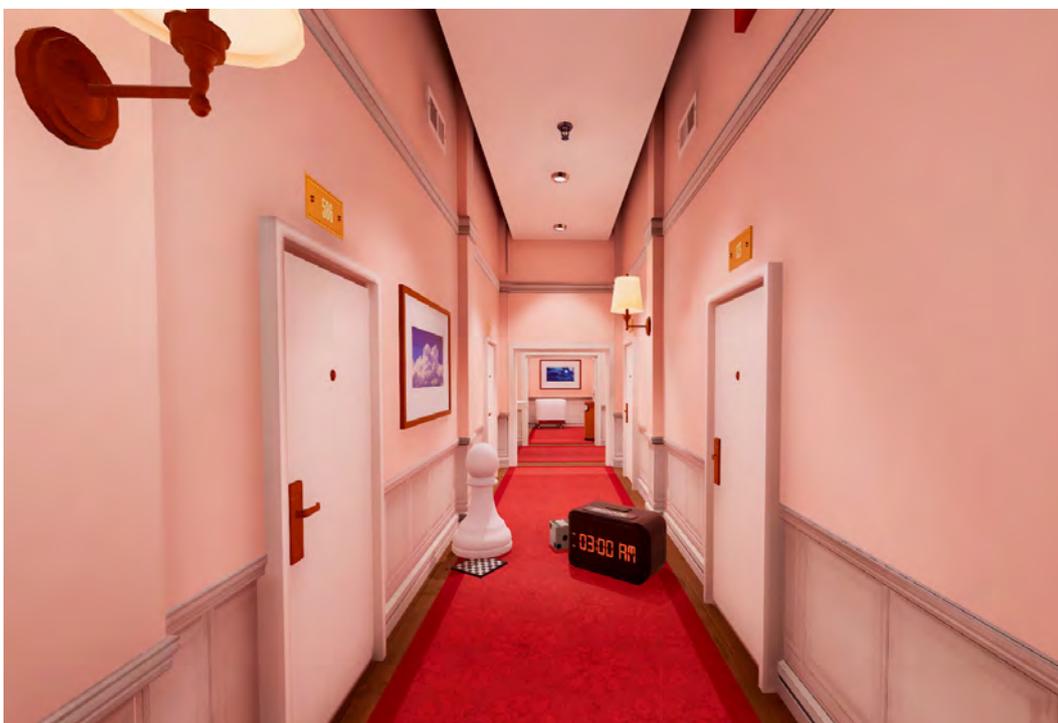


Fig. 11 Pillow Castle. (2020) *Superliminal*. [Videojuego] <https://www.epicgames.com/store/en-US/p/superliminal>

Y referido a estética y lugares imposibles se encuentran *Antichamber* (Demruth, 2013) y *Mindfold Garden* (William Chyr Studio, 2020) que han sido destacados por su intención de hacer un entorno que no dude en confundir, trastear y disuadir la mente del jugador. Más que referencias directas, estas experiencias son útiles para conocer hasta qué punto puede simplificarse, abstraerse y alejarse de la referencia conocida, sin provocar un muro de entrada imposible con el jugador.



Fig. 12 Bruce. (2019) *Mindfold Garden*. [Videojuego] <https://manifold.garden/>

The Monster Inside (Random Seed Games, 2017) y *Twelve Minutes* (Antonio, 2021) han sido la inspiración principal a la hora de visualizar la creación de escenarios en el proyecto. Aunque en la versión final no se vea reflejado, la forma de tener las estancias separadas entre sí y la cantidad limitada de las mismas ha sido muy útil para organizar los espacios. *The Monster Inside* solo tiene cuatro escenarios, mientras que *Twelve Minutes* tiene cinco si se cuenta con pasillo del bloque de edificios. En ambos casos, cada uno de los espacios tiene funciones específicas y narrativa concreta. No son espacios de relleno, sino que cada uno de ellos es clave.

En última instancia cabría mencionar tres videojuegos que no han sido una referencia tan directa como los anteriores casos, pero sí que han sido necesarios. Estos juegos son *The Talos Principle* (Croteam, 2014), *The Witness* (Blow, 2016) y *P.T.* (Kojima, 2014).

Tanto el primero como el segundo caso son juegos de puzles. Lo que los diferencia es que el primero tiene una historia más explícita, que quiere hacerse ver y que habría que tener presente para comprender el global de la experiencia, mientras que el otro tiene una historia muchísimo más velada, casi imperceptible a no ser que el usuario se dedique a investigar y unir por sí mismo las pistas del entorno. Son dos ejemplos de cómo comunicar la historia de manera distinta.

P.T. no tiene nada que ver con los anteriores, es más es de manera oficial una demo y no un juego tal cual. Es una demo de terror, que mantiene al usuario en un bucle en donde vuelve una y otra vez a lo que parecer ser la misma estancia. Esa forma de abordar el espacio a través de la repetición puede dirigir hacia un reforzamiento de una idea o concepto que se quiere comunicar.

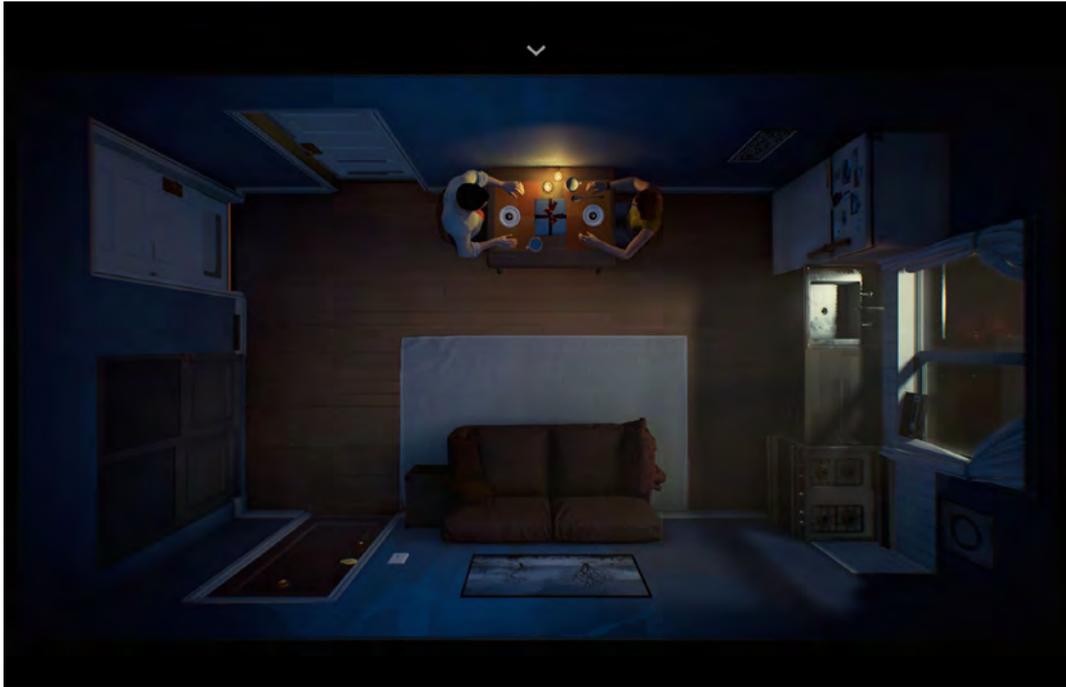


Fig. 13 Antonio, L. (2021) *Twelve Minutes*. [Videojuego] Annapurna Interactive.
<https://twelveminutesgame.com/>

“In a broader perspective, gameplay must therefore be seen as a general rhythm created by a variety of challenges, as well as by the occasional absence of challenge.” (Juul, 2014)²⁴

3 Desarrollo práctico ^{25 26}

La parte práctica de este proyecto es una experiencia en realidad virtual, cuyo tema principal es generar frustración. Se pretende causar esa emoción relacionándola con el periodo pandémico del virus SARS-CoV-2 en el ámbito cotidiano.

3.1 Descripción

La razón por la que se ha decidido llamar a este proyecto “Komorebi” es por las similitudes que hay entre el significado de esa palabra japonesa y las capas que tiene la realidad virtual. “Komorebi” describe la luz que se filtra a través de las hojas de los árboles de bambú. Esa luz filtrada puede recordar a la narrativa, a la historia y al significado que tejen las costuras digitales como pueden ser un escenario y unos modelados. Lo importante no es solo el bosque de bambú, que en sí es un escenario complejo y armonioso, sino las formas que crea la luz al pasar a través de las hojas o por los huecos que estas dejan.

Lo que se quiere transmitir es un recordatorio de lo que muchos han pasado durante esta época: casas que parecen volverse más pequeñas generando angustia, comportamientos inadecuados de irresponsables, pérdidas, aislamiento de los seres queridos, cifras diarias inabarcables y abrumadoras, bulos y distorsiones de la realidad y una sensación de bucle y de inseguridad pertinaz. Esta es la luz que se filtra a través de los escenarios que pretenden llevar de nuevo al usuario a estos recuerdos.

Este proyecto, aparte de desencadenar recuerdos, también pretende poner al usuario frente a una situación adversa, en la que seguramente experimente momentos de frustración. Esta intencionalidad se justifica por hacer de la experiencia algo más que un paseo por un libro de fotos o memorias.

²⁴ “En una perspectiva más amplia, el juego debe considerarse como un ritmo general creado por una variedad de retos, así como por la ausencia ocasional de retos.”

²⁵ Los enlaces a los recursos que se mencionan a continuación se encuentran en el apartado “6.3 Recursos utilizados”.

²⁶ El proyecto se puede consultar en este video: <https://youtu.be/nFvJgUOkPEQ> en dónde se graba la experiencia y también puede descargarse el ejecutable siguiendo este enlace para la versión VR: <https://github.com/ptrcia/tfm-AVM/releases>, y este enlace para la versión sin VR: https://github.com/ptrcia/tfm-AVM_noVR/releases. Descargar el archivo con extensión “.rar” y ejecutar el archivo “TFMAVM20-22_noVR.exe”.

El usuario se enfrenta de nuevo a situaciones similares a las vividas y, desde un punto de vista radicalmente distinto como es el que aporta la realidad virtual, puede reaccionar a ellas. No se pretende que sea un viaje en tren por raíles en el que el usuario es un mero observador, sino un agente activo que entienda que esta experiencia no está creada para facilitar la entrada, está para ponerle a prueba.

Si bien se aboga por que el usuario sea un agente activo, también es cierto que, para el final de la experiencia, el usuario perderá poder de acción, los eventos se sucederán sin que este tenga que intervenir. Esta decisión se ha tomado para dar a entender al usuario que su poder de cambiar las cosas no siempre es eficaz, y también para crear una relación con la poca capacidad de acción que se ha tenido actualmente a nivel individual en ciertos asuntos como puede ser las decisiones políticas o las acciones de los demás.

3.1.1 Organización de escenas

Hay un total de seis escenas sin contar el menú.

Menú - Casa - Fiesta - Pasillo - Camas - Espejos - Escaleras

Lo primero que se ve al iniciar la aplicación es el menú. Desde este se puede empezar la experiencia, acceder a más información y a los datos de la autora, así como salir del programa. Esta escena se sitúa en el rellano del escenario principal, un piso. El usuario en el menú no tiene capacidad de desplazamiento, ya que el objetivo principal es que decida que quiere hacer con el programa.

Como objetivo secundario del menú se propone que el usuario aprenda a relacionarse con los elementos, ya que para acceder al menú como tal tiene que realizar dos acciones antes. La primera es levantar una palanca que está iluminada para encender la luz de la esencia entera y, la segunda, abrir la caja de fusibles que está frente a él, ahora visible gracias a la iluminación. Dentro de esa caja de fusibles encontrará los botones para elegir su siguiente acción. Con todo esto, se puede decir que el menú, aparte de servir como central de control, también sirve para introducir al usuario a las maneras de interactuar que le deparan (agarrar, desplazar y pulsar).

En el caso de que el usuario quiera comenzar la experiencia se teletransportará automáticamente de nuevo al piso pero esta vez tendrá el control sobre su movimiento, pudiendo investigar el entorno. Esta sería la primera escena propiamente dicha, la casa. El piso en el que se encuentra se caracteriza por ser de pequeñas dimensiones, este cuenta con una entrada, un salón, una cocina, un dormitorio, un baño y un pequeño anexo con electrodomésticos.

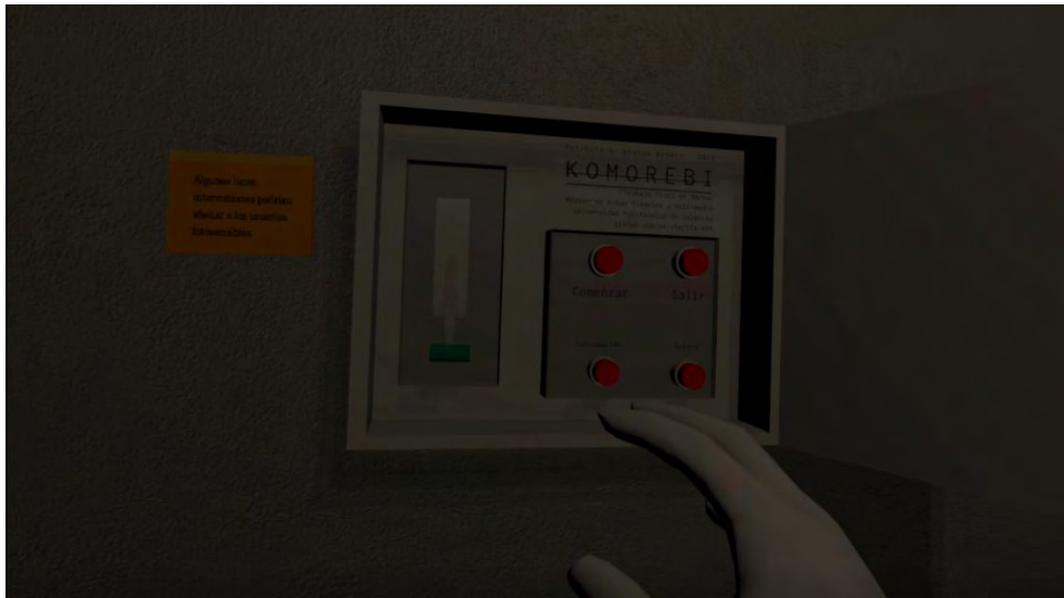


Fig. 14 Menú

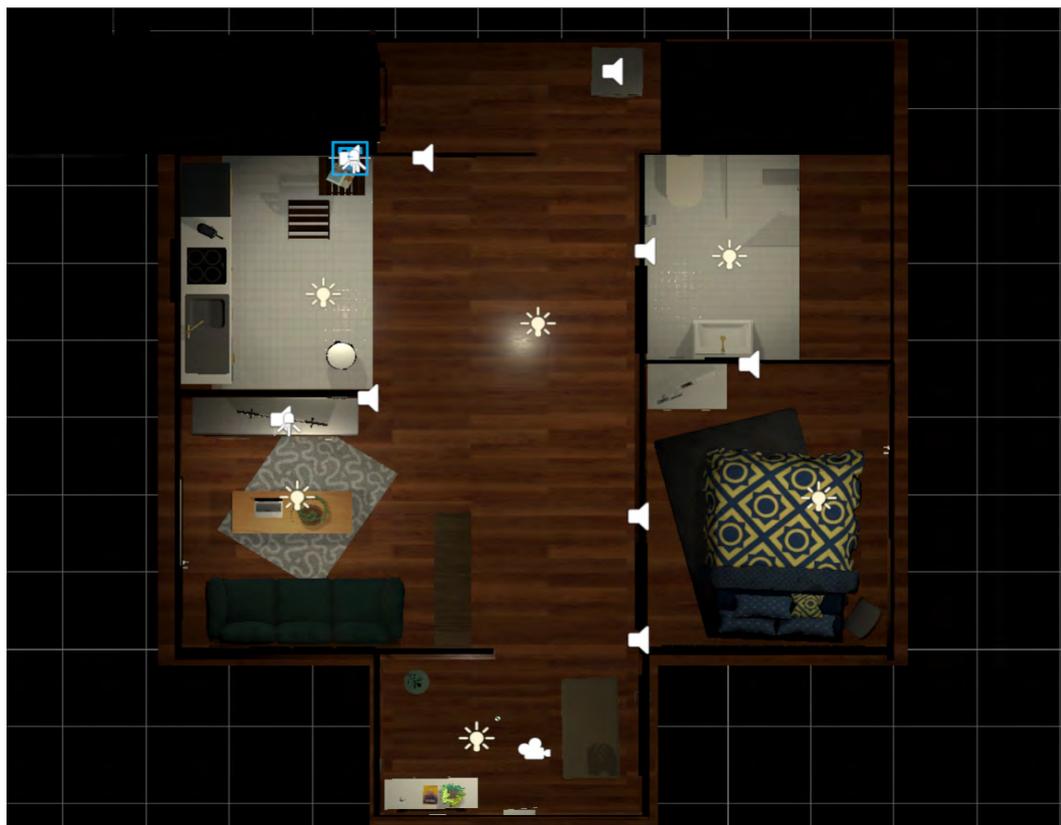


Fig. 15 La casa





Fig. 16 Los distintos estados de la primera escena: la casa.

En esta primera escena podrá abrir todas las puertas menos la puerta que se encuentra en el apéndice. Para poder abrirla y continuar el usuario deberá apagar o la televisión del salón o la televisión de la cocina que está en modo radio, ambas están emitiendo sonido. Una vez desbloqueada podrá cruzarla para encontrarse con un pasillo que le llevará de nuevo a través de la puerta de entrada al piso.

Cada vez que se cruza esa puerta, el usuario aparece la misma casa, pero con pequeñas variaciones, como un bucle en continua degradación. En total son siete estancias por las que el usuario tendrá que pasar. Hay estancias en las que faltan objetos, estancias en las que no hay puertas, en las que la casa es más pequeña y en dónde todo está del revés. Esta escena de la casa termina al llegar, a través de este bucle, a un cubículo muy escueto. Este cubículo sirve como puente para la segunda escena. En el cubículo las luces que lo iluminan se irán transformando desde un parpadeo hasta un cambio de color e intensidad que provocará, en ese punto de la transición lumínica, un teletransporte del usuario.



Fig. 17 El pasillo que lleva hacia la última habitación de la casa, esta servirá como punto de unión entre la primera y la segunda escena.

La teletransportación le llevará a la segunda escena. La fiesta será un espacio abierto en el que habrá maniquíes, música alta y luces móviles. El usuario tendrá que buscar la puerta de salida, sin embargo, al localizarla y acercarse, ésta desaparecerá y, seguidamente, aparecerá otra en otro lugar del escenario. Solamente podrá interactuar con la puerta verdadera para salir cuando hayan desaparecido las cinco anteriores. Conforme vaya interactuando con las puertas falsas, el grupo de los maniquíes que habitan la escena cambiará, pasarán a fijar su mirada en el usuario y a multiplicarse.



Fig. 18 Plano cenital de la segunda escena.





Fig. 19 Al interactar con las puertas, el escenario cambiará.

Al cruzar la puerta de la fiesta, el usuario pasará a estar en la tercera escena en la que hay de nuevo un pasillo, esta vez recto, a lo largo del se escuchan audios, testimonios desgarradores, y frente al usuario, hay una cama de hospital. Esta cama de hospital se alejará del usuario conforme este intente acercarse a la misma. Solo podrá alcanzarla cuando el pasillo acabe y haya podido escuchar la totalidad de los audios. Al alcanzarla podrá escuchar con claridad los sonidos de los latidos del corazón del paciente y se le transportará a una nueva escena.

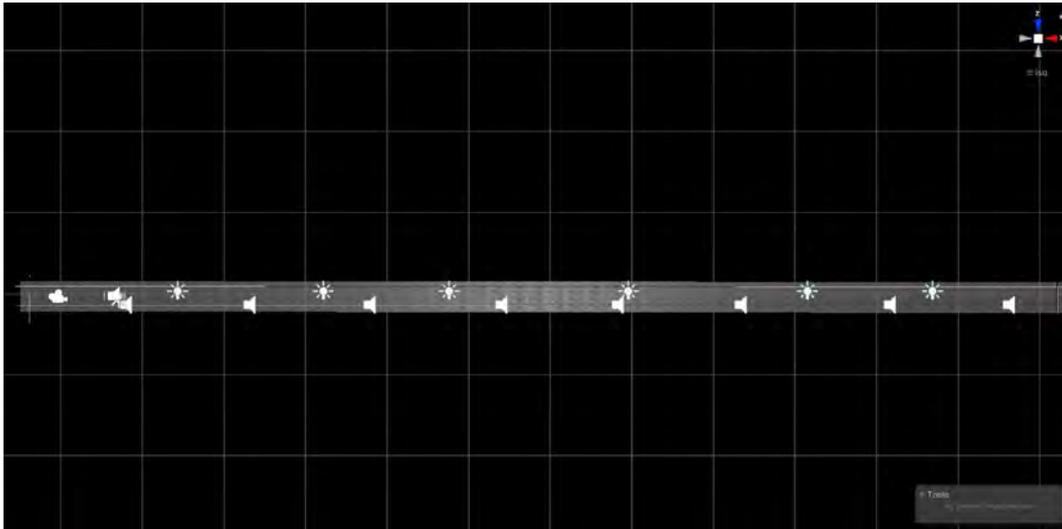


Fig. 20 Extensión del escenario del pasillo.

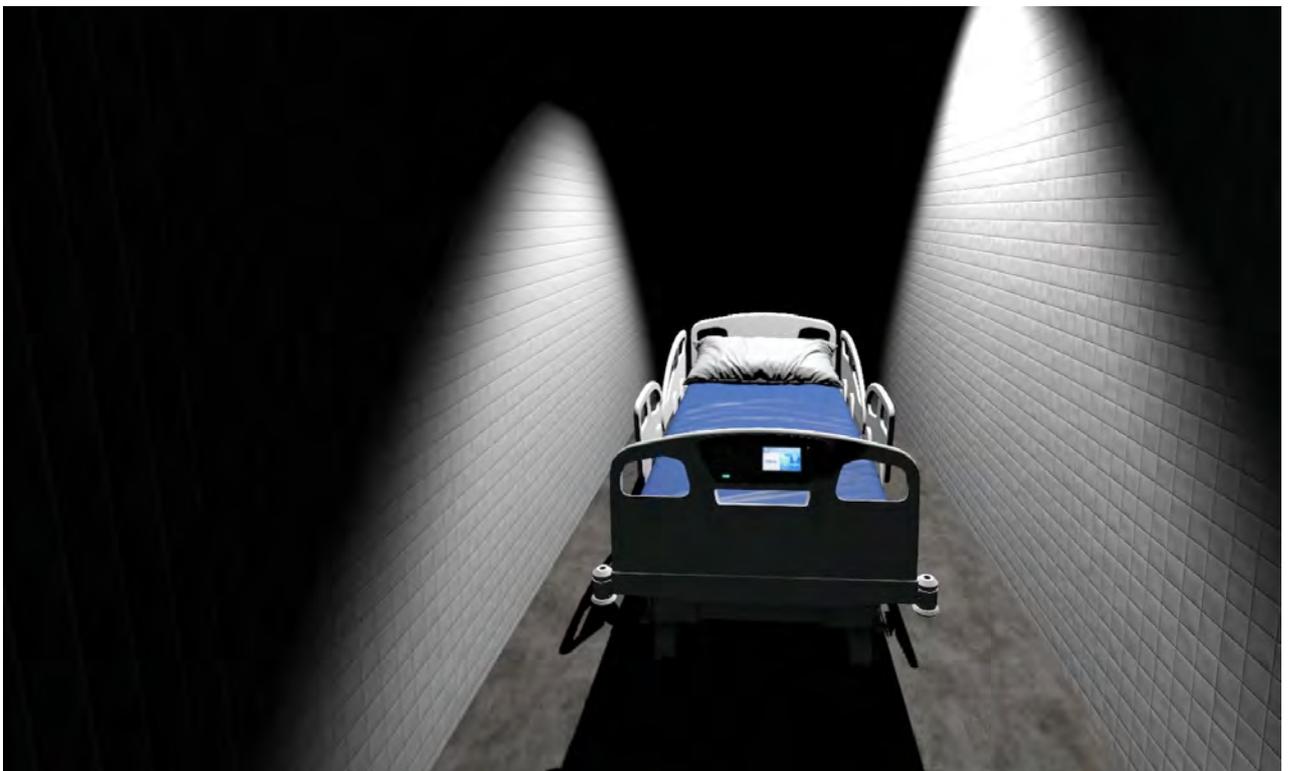


Fig. 21 Vistas de la escena al empezar y al acabar.

La cuarta escena es la sala de las camas. Aquí se dispondrán muchas camas alrededor del usuario, pero el usuario tendrá su visión a larga distancia limitada debido a una densa niebla. El usuario será teletransportado cuando el contador programado llegue a cero.

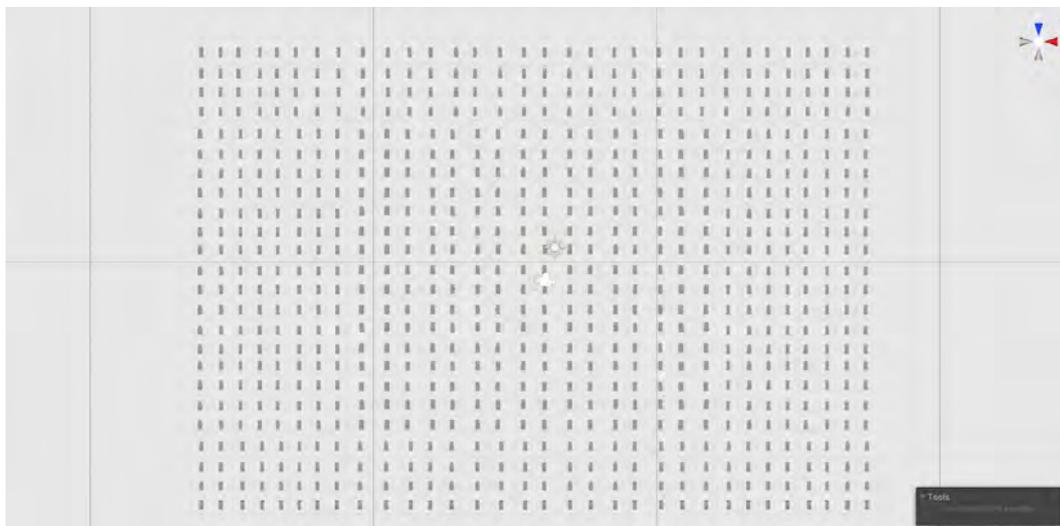


Fig. 22 Captura de pantalla desde una perspectiva general de la cuarta escena, en dónde se puede ver la extensión real de la misma.



Fig. 23 Captura de pantalla dentro de la experiencia, en donde se puede observar la limitación en la visibilidad debido a la niebla.

La sala de los espejos es la quinta escena. En ella el usuario se encuentra frente a una cama y rodeado de paredes que simulan estar reflejando. Cuando el usuario interactúe con la almohada de la cama desaparecerán esas paredes para dar paso a una sala con camas desproporcionadas y con el atributo de la gravedad modificado. Las paredes vuelven a ser espejos, pero esta vez distorsionados y hasta que la canción que suena de fondo no acabe no pasará a la siguiente escena.

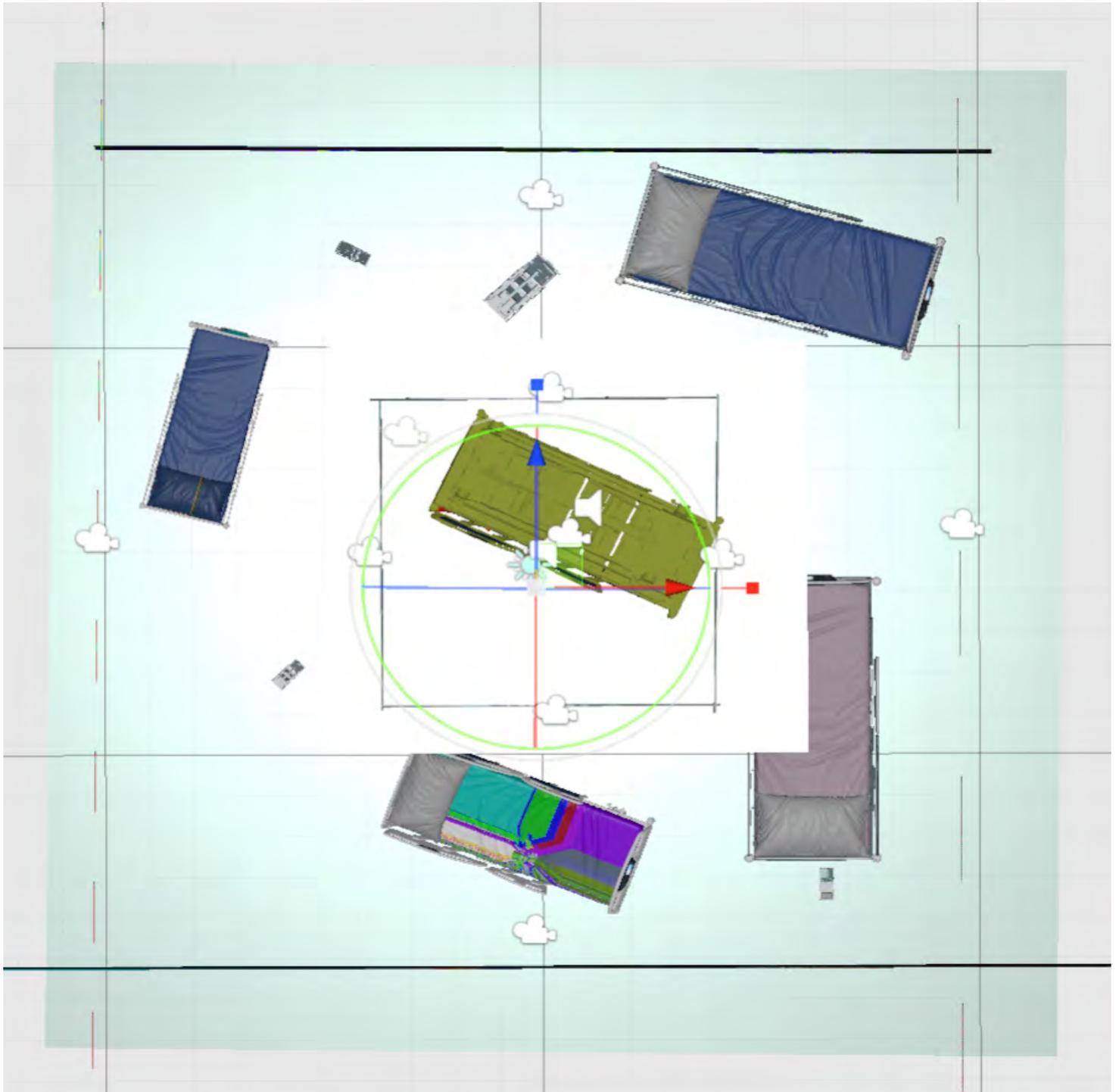
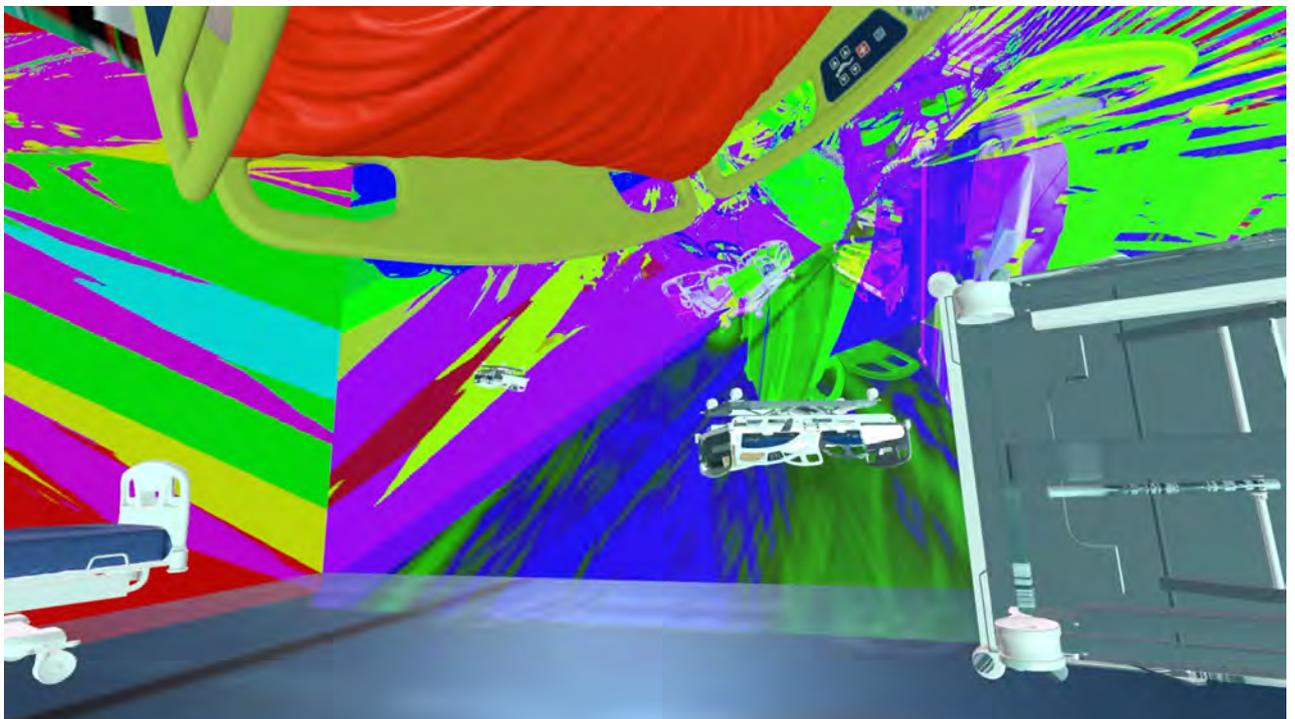
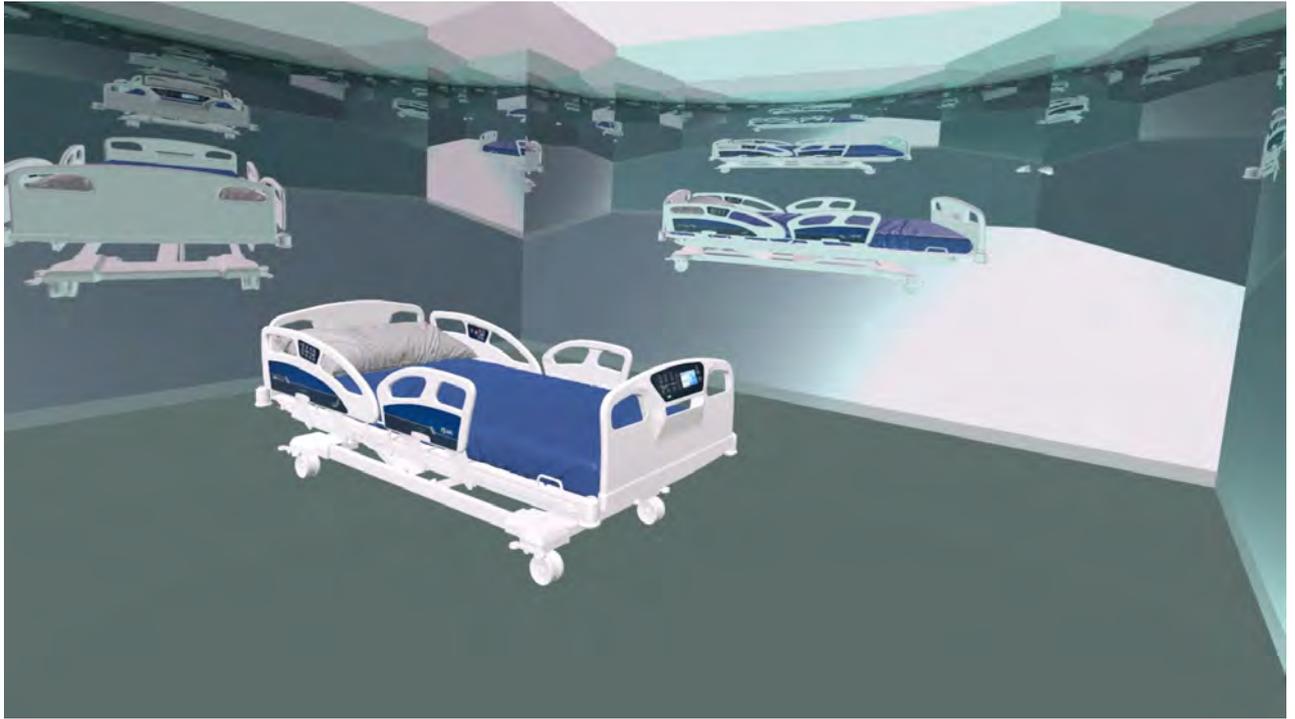


Fig. 24 Vista cenital de la escena de la sala de los espejos. En esta imagen se puede apreciar el cubículo interior rectangular que luego se ocultará para ver el resto de la escena.



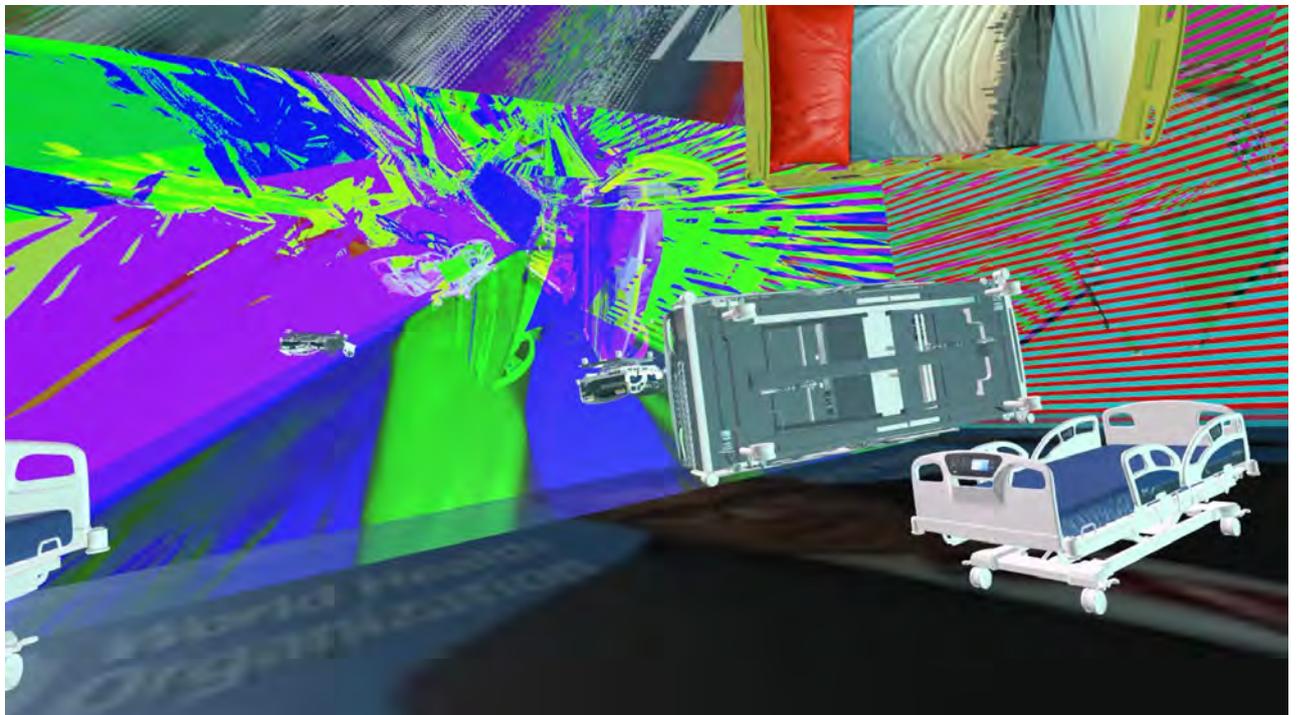


Fig. 25 Sucesión de capturas que muestran el paso del primer cubículo a la gran estancia.

La estancia de las escaleras es la sexta y última escena. Ante un fondo blanco, solo hay unas escaleras que están enlazadas y recorrerlas implica repetir las. Como la serpiente que se muerde la cola. En esta ocasión también se hace uso de las cuentas atrás programadas para realizar varias acciones. La primera es hacer parpadear la luz, la segunda es cambiar las texturas momentáneamente, la tercera es mostrar en pantalla el título de la obra y la autora y, finalmente, teletransportar al usuario al menú cerrando así la experiencia.

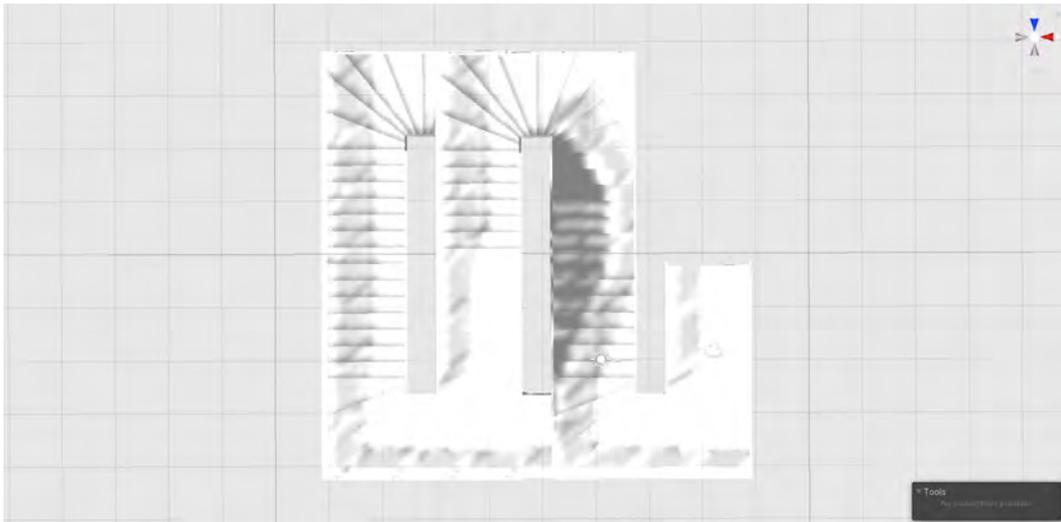
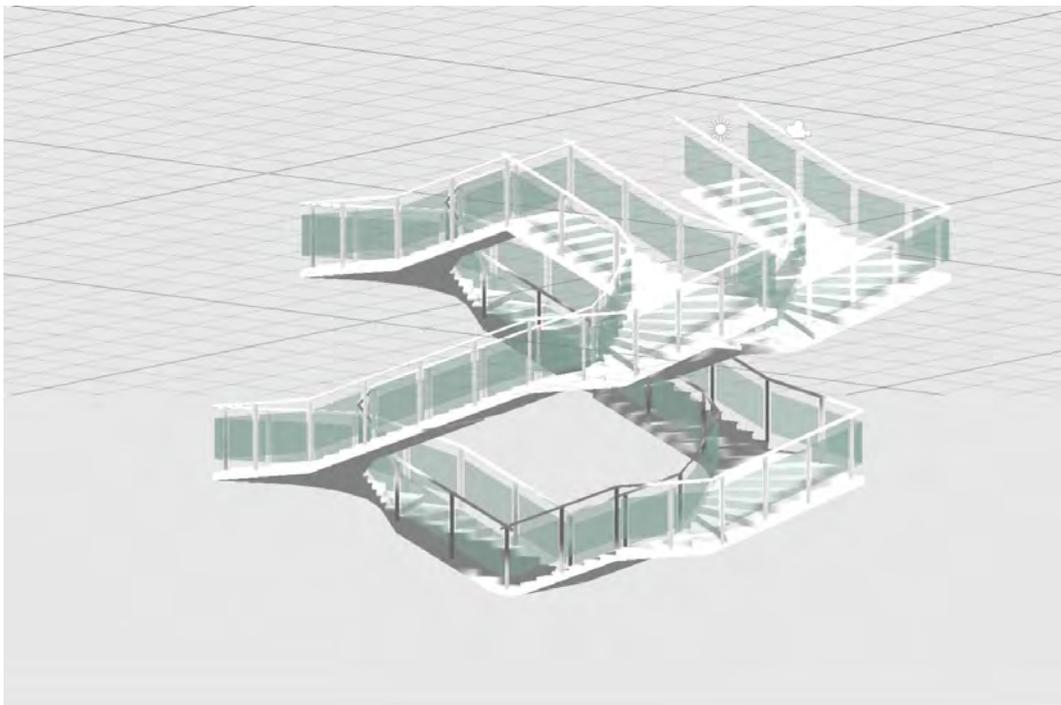


Fig. 26 Vista cenital.

La parte más a la derecha de la escalera es dónde aparece el usuario al entrar a esta escena y es la misma parte que se ocultará en cuanto el usuario la recorra.



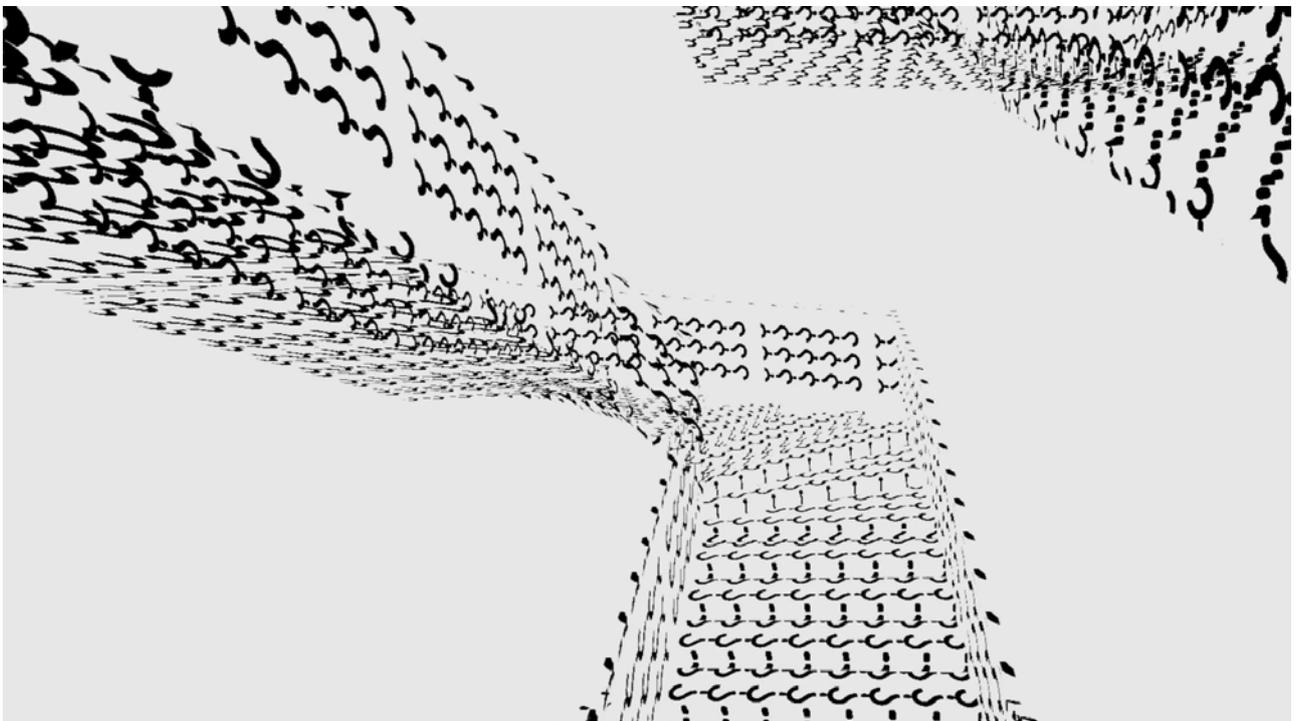


Fig. 28 Vista en la perspectiva del jugador.

Las escenas están planteadas de esta manera para darle al usuario, momentáneamente, el poder de acción al principio, como abrir puertas, pulsar botones para cambiar la situación de la escena... A partir de la cuarta escena el poder de acción se le es arrebatado al usuario y es la programación de la experiencia la que controla los tiempos y las siguientes escenas. La intención de arrebatarse ese poder pretende reflejar el hecho de que conforme la crisis se ha ido sucediendo nuestra actitud hacia ella cambia y, de manera general, de estar preocupados y atentos, el exceso de información y la sucesión de restricciones nos ha llevado a adoptar otro tipo de actitudes.

3.1.2 Apartado artístico

El aspecto general de la experiencia se resuelve con un tratamiento realista, aunque simplificado. Los espacios están escalados correspondiendo el punto de vista a la altura del jugador, los modelados tienden a imitar los objetos reales, aunque entendiendo que un excesivo detalle puede ser un inconveniente y una distracción. Las texturas pretenden asemejarse a objetos verosímiles, mientras que también se usan colores sólidos para no saturar el espacio.

En las escenas de la casa, la fiesta y el pasillo, el tratamiento de los objetos por lo general es verosímil. La casa es una escena particular, por cómo va derivando en unos espacios más ajenos y singulares en donde se ha apostado por la sustracción de objetos y la reducción del espacio para proceder a la transición.

Las escenas de las camas, los espejos y las escaleras, son más abiertas a la interpretación, donde los colores, las formas y las imágenes, más que representar los objetos en sí mismos, simbolizan sentimientos, emociones o actitudes. En la escena cuatro, con las camas pálidas, se valora un entorno uniforme y dramático donde la cantidad de camas lleva a pensar en la cantidad de pacientes y las consecuentes pérdidas humanas. El tratamiento en la quinta escena con los reflejos pretende mostrar esa imagen que se representa a sí misma, como espejos enfrentados, mostrando esa repetición infinita que lleva inevitablemente a la fatiga. Mientras que, en las imágenes distorsionadas, ya no es solo una repetición si no interpretaciones, bulos, manipulaciones, etc.

3.1.3 Apartado sonoro

El apartado sonoro en esta experiencia se caracteriza por ser más funcional que ambiental. Aunque hay escenas en las que claramente se pretende dotar al espacio de un clima general, el audio siempre está para guiar, dar pistas o confundir, más que para darle la función de estímulo de acompañamiento.

La música se puede encontrar en la escena del menú, en la escena de la fiesta y en la del pasillo y en la de las camas distorsionadas. En el menú la música es de carácter ambiental, pretende introducir al usuario en la experiencia y dotarlo de tiempo para que su mirada recorra el espacio que está a punto de explorar, ya que si solo hubiera silencio pudiera parecer que no se le dan motivos al usuario para que se entretenga. La canción del menú es un tema instrumental de piano llamado Altitude (Edoy, 2021). La música de la fiesta es un tema del género Disco-House (Niccolò Nascimbe, 2020). Esta canción pretende ser la típica con connotaciones festivas, pero teniendo en cuenta que la situación en la escena conforme el jugador vaya experimentándola va a volverse inquietante, el que la música se mantenga festiva puede provocar una sensación de extrañeza. La música de la escena del hospital se llama Haunted (Scott Holmes Music, 2020) esta canción marca el inicio y el final de esta escena porque su duración es la que dicta cuando se pasa de una a otra. Su carácter épico y melancólico pretende acercar al usuario a una visión más crítica de lo que está experimentando, como la visión de las cosas está filtrada y distorsionada.

Los efectos sonoros se encuentran en la lavadora, en la cama del hospital con un latido de corazón y en los botones.

Con respecto a los extractos de audios que dan información al jugador en términos de contexto se han usado: Los extractos, de enero a abril, del programa 14 horas de radiotelevisión española²⁷ y el audio y el video del comunicado oficial de la Organización Mundial de La Salud sobre la denominación de la situación de emergencia como pandemia²⁸. Para los testimonios que se usan en la escena del pasillo se han usado los audios de tres videos de la red²⁹.

²⁷ Carlos Navarro. 2020. 14 horas [Noticiero].RNE, 14 Horas. <https://www.rtve.es/play/audios/14-horas/>

²⁸ World Health Organization (WHO). (2020, 11 marzo). WHO characterizes COVID-19 as a pandemic [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sbT6AANF0m4>

²⁹ El Mundo. (2020, 9 noviembre). El mensaje de despedida de un enfermero antes de ser intubado debido al coronavirus [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cp1OfaUfUIY>, Ideorama. (2020, 25 octubre). #StopCOVID19 - Ideorama [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=s6_Pf3oasl4, Tiempo de Juego COPE. (2020, 24 abril). El conmovedor testimonio de Daniel tras pasar 24 días en coma por coronavirus [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VuaQr257vec>

3.1.4 Programación

El lenguaje de programación usado para Unity es C#. El código para la inclusión del sistema de realidad virtual en Unity viene dado por un paquete llamado XR Interaction Toolkit y, aunque ya está preparado, requiere una precisa configuración para escoger el tipo de movimiento y respuesta que se desea en el programa.

La programación ha sido clave para la creación de eventos en la experiencia y gestión de los escenarios: en los casos de encendido/apagado de luces, activación/desactivación de la música, teletransportes, spawn y respawn.

La información para crear los puntos de spawn y respawn se ha rescatado de Stackoverflow. Mientras que la creación del botón para su correcto funcionamiento en realidad virtual ha sido obtenida siguiendo diversos tutoriales de youtube³⁰.

Aparte de estos scripts, también hay algunos menos relevantes, y algunos para casos más concretos como movimientos autónomos de objetos. Entre este grupo de scripts que funcionan como cuentas atrás para ejecutar una acción, el script que separa la cama de la escena tres del jugador, el script que provoca que los maniquíes en cierto momento fijen la mirada en el jugador y finalmente un script que gestiona la configuración de las escenas.

Para la gestión de los archivos y las sucesivas versiones del proyecto se ha hecho uso de la herramienta git³¹, con el fin de tener un control sobre los cambios y tenerlos accesibles por si hubiera que cambiar de dispositivo de trabajo o volver a alguna versión anterior.

Los códigos se encuentran en el anexo **6.2 Código del programa**.

30 Justin P Barnett - VR Game Dev. (2021, 19 marzo). How to Make VR Buttons | Beginner Unity VR Tutorial [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HFNzVMi5MSQ>, VR with Andrew. (2020, 5 febrero). [01] [Unity] VR Button Press using XR Toolkit [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pmRwhE2hQ9g>

31 <https://github.com/ptrcia/tfm-AVM>

3.2 Proceso

El proceso no ha sido fluido, ya fuera porque siempre aparecían problemas que había que resolver, o por falta de conocimientos específicos para continuar, o simplemente, porque era necesaria una búsqueda de más información y recursos. Tener estas fluctuaciones ha sido beneficioso, pues ha permitido reflexionar, poder coger distancia con el proyecto y que, cuando fuera retomado, se pudieran incorporar nuevas ideas, correcciones o cambios.



Fig. 29 Contribuciones al repositorio de Github a lo largo de los meses de desarrollo. En verde las adiciones y en rojo las sustracciones.

Gracias a la herramienta de gestión de versiones git, se puede ver con claridad el historial de la actividad.

Integración de Oculus Quest 2 en Unity

Para elegir con qué motor de videojuegos se iba a realizar el proyecto, se han hecho varias pruebas con las dos opciones más viables disponibles: Unity 3D³² y Unreal Engine³³. Unity 3D ofrece una documentación muy extensa que es completada con una numerosa comunidad que aporta nuevos descubrimientos, con herramientas ya existentes. Aparte de eso, este software ya ha sido usado en un proyecto anterior, por lo que las nociones básicas ya eran conocidas.

Aunque Unreal Engine tiene a favor que es el motor más actualizado, más potente y que cuenta con un sistema de programación por bloques y visual lla-

32 <https://unity.com/es>

33 <https://www.unrealengine.com/en-US/>

mado “blueprints”, este sistema posibilita asentar las bases de un proyecto sin necesidad de saber código.

Teniendo esto en cuenta se ha decidido utilizar Unity 3D por dos motivos principales. El primero es porque esta elección me forzaba a profundizar en el aprendizaje de C# y así tener un control más preciso de lo que se está haciendo, el segundo motivo es por la ayuda que puede ofrecer la gran comunidad de usuarios de Unity con el desarrollo de realidad virtual.

Una vez decidido el motor, lo primero que se propuso fue introducir la conexión con las gafas de realidad virtual, en este caso las Oculus Quest 2. Este es un elemento clave del desarrollo del proyecto RV, ya que lo más estable del proyecto debería ser la interacción del usuario con el entorno.

Debido a que la implementación de esta tecnología es algo novedoso, los métodos de introducción de estos están siendo actualizados, por lo que hay que saber cuándo empezar a construir.

Para empezar, se ha investigado sobre cómo implementar el sistema y, dependiendo de la fecha en la que la información fuera publicada, se ha descubierto que el sistema variaba. Las actualizaciones, mejoras o cambios en estos sistemas se suceden a gran velocidad, y en cuestión de meses cabe la posibilidad de tener que volver a revisar la documentación por si algo se ha modificado y merece la pena cambiarlo para que sea compatible con las implementaciones posteriores.

Tras construir un sistema sólido de comunicación entre las gafas de RV y Unity en distintas versiones de este (versiones STL 2019.4.19f1, 2019.4.23f1 y 2020.3.4f1) y con diversas fórmulas (XR Interaction Toolkit v. 0.10.0-preview.7 Device-based, basado en el dispositivo y action-based, basado en las acciones). Finalmente, se ha decidido mantener el proyecto con la última versión STL de Unity y el comportamiento basado en acciones del paquete XR Interaction Toolkit. Esta decisión fue tomada teniendo en cuenta las recomendaciones de la documentación del paquete.

“It is recommended that you use the Action-based variant instead of the Device-based variant to take advantage of the benefits that the Input System package provides. Some features, such as the XR Device Simulator, are only supported when using Actions.”³⁴ (XR Interaction Toolkit | XR Interaction Toolkit | 0.10.0-preview.7, s. f.)

³⁴ “Se recomienda utilizar la variante basada en acciones en lugar de la variante basada en dispositivos para aprovechar las ventajas que ofrece el paquete del sistema de entrada. Algunas funciones, como el simulador de dispositivos XR, sólo son compatibles con el uso de la variante basada en acciones.”

Igualmente, se va a mantener en el proyecto la opción basada en el dispositivo por sí hubiera que hacer algún cambio o probar algunas mecánicas específicas.

Durante el periodo de creación de las pruebas, se ha investigado sobre cómo incluir modelos tridimensionales funcionales que respondan visualmente a los controladores manuales. Primero se implantaron dos cubos básicos para poder interactuar mínimamente con el entorno y luego se sustituyeron esas formas con modelos de manos que la misma Oculus proporciona.

Sistema de movimiento

El sistema de movimiento es esencial para que la experiencia funcione. Si el usuario no es capaz de moverse o la tarea se ve dificultada por algún control o parámetro, difícilmente se conseguirá que el usuario progrese.

Debido a lo crítico de este apartado se valoran varias opciones:

- Movimiento libre tanto en la dirección como en el sentido.
- Movimiento libre en dirección, pero restringido a giros de 45 grados.
- Movimiento por teletransporte
- Teletransporte a lugar elegido por el usuario
- Teletransporte a puntos concretos

Se decidió realizar diversas pruebas para valorar cuál de estas opciones era la más adecuada. Se ha llegado a la conclusión de que se va a restringir el movimiento al libre en dirección, pero restringido en los giros. Se planteó en un principio dar la opción de elegir al usuario, sin embargo, una sola opción proporciona más coherencia y control. Limitando la capacidad de elección se consigue que el sistema de movimiento no sea un aspecto que diferencia las experiencias en los usuarios.

Este paquete de movimiento, XR Interaction Toolkit, facilita la modificación de ciertas variables como puede ser la velocidad de movimiento y los grados de giro, entre otros. Gracias a estas posibilidades de configuración se pueden resolver los problemas de mareos³⁵ modificando los ajustes preestablecidos.

³⁵ A lo largo de todo el desarrollo se han sufrido leves dolencias de cabeza y mareos regulares, aunque también leves si las sesiones de trabajo se reducían. La sensación de mareo ha sido disminuida gracias a la configuración de los parámetros del movimiento del personaje. Pasar por la experiencia de principio a fin no debería causar inconvenientes para la salud si el usuario está acostumbrado a la realidad virtual. Sin embargo, si la exposición a la realidad virtual sobrepasa la duración de la experiencia o el usuario carece de experiencia, pueden surgir mareos incómodos que provoquen la detención del programa.

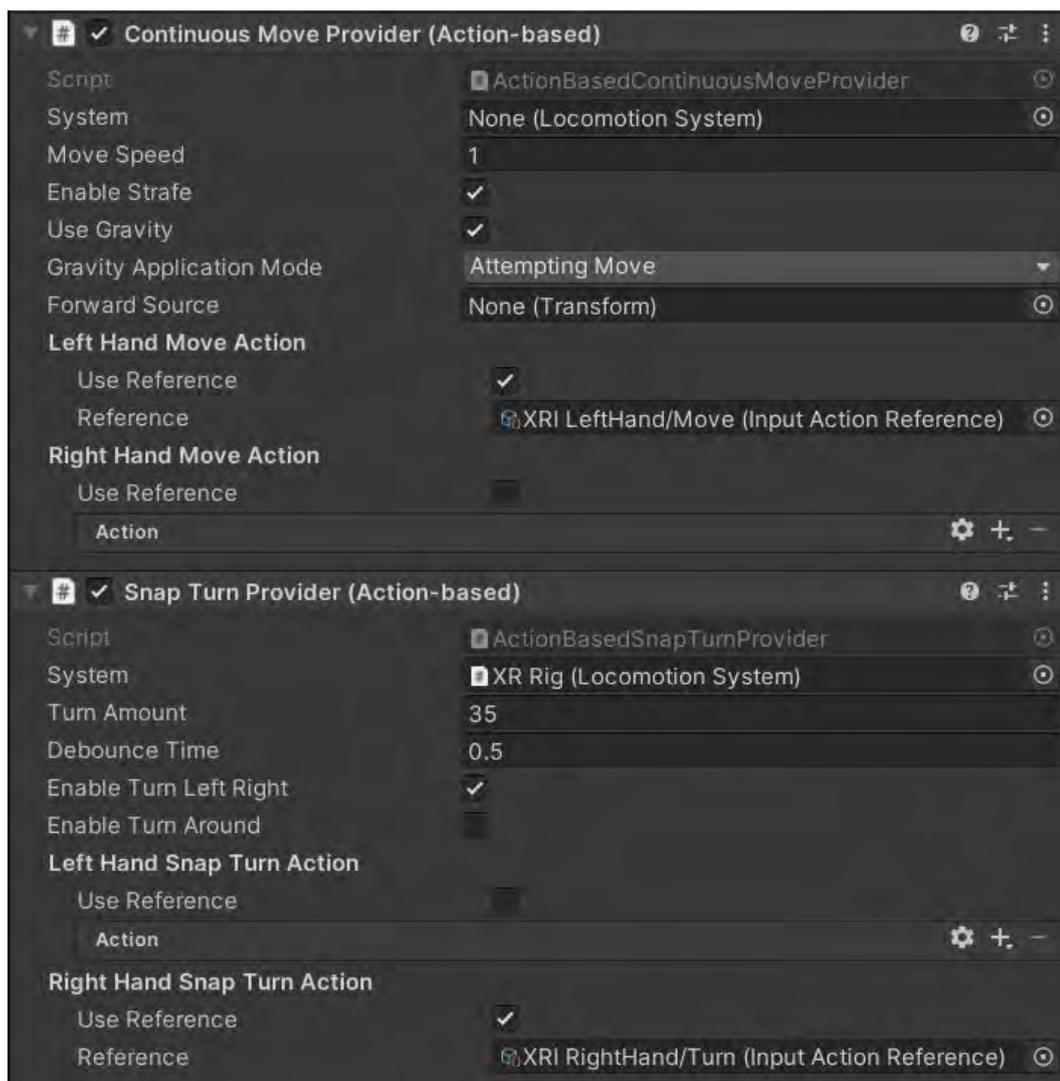


Fig. 30 Configuración de valores: *Continuous Move Provider* para el movimiento hacia delante y hacia atrás y *Snap Turn Provider* para hacer los giros derecha e izquierda con un ángulo de 35 grados.

Puertas

“It’s a pretty classic design problem. SOMEONE has to solve The Door Problem, and that someone is a designer.³⁶” (England, 2014)

Durante el proceso de la experiencia, la implantación de las puertas y las físicas que las envuelven, han sido una tarea ardua y compleja, transitada de errores y dificultades a superar. Esto ha dado pie a investigar las diversas formas de implementación de puertas en videojuegos. “*Why video game doors are so hard to get right*” (Vox, 2021) es un video muy sintético de las distintas estrategias que se pueden tomar con las puertas dependiendo de las características del juego

³⁶ “Es un problema de diseño bastante clásico. ALGUIEN tiene que resolver el problema de la puerta, y ese alguien es un diseñador.”

como su fidelidad a la realidad. Ese video está muy estrechamente ligado a una entrada de blog de Liz England, diseñadora de videojuegos con amplia experiencia en grandes estudios, llamado *The Door Problem* (2014) donde escribe sobre los pasos previos a la creación de esa puerta y los agentes que pueden incluirse en el proceso.

DOOR DIFFICULTY	
TIER 0	No doors
TIER 1	Sliding proximity doors
TIER 2	Look like real-world doors
TIER 3	Look like real-world doors and characters physically interact with them

Fig. 31 Niveles de dificultad en la creación de puertas en videojuegos, minuto 2:08 (Vox, 2021)³⁷

Con esta información y debido a que la experiencia es en realidad virtual, se ha decidido crear puertas que se sitúan en el tercer nivel: Puertas que parecen reales y que puedan ser interaccionadas físicamente por los personajes, en este caso el jugador. Esto quiere decir que la puerta no se abrirá si el usuario no interacciona con ella. Se podrían haber hecho las puertas acordes al nivel 1: puertas que se abran por sensores de proximidad. El problema de este nivel es que las puertas de apertura automática tienen un diseño normalmente futurista que no encaja con los escenarios diseñados para la experiencia y podía ser motivo de disonancia.

³⁷ Nivel 0: Sin puertas, nivel 1: Puertas que se deslizan por un sensor de proximidad, nivel 2: Puertas que parecen realistas, nivel 3: Puertas que parecen realistas en las que los personajes pueden interactuar físicamente con ellas.

Android

Durante todo el proceso se ha desarrollado el proyecto para la plataforma PC, Mac y Linux (aunque en la configuración se especifica Windows porque es el sistema operativo que corre el ordenador con el que se está trabajando). Esto obliga a tener que usar un cable conectado entre las gafas y el PC para probarlo. Sin embargo, debido a las características de las Oculus Quest 2, que permiten ejecutar juegos directamente en las gafas sin necesidad de otro ordenador, se ha investigado la vía de exportar la experiencia para Android y así incluir el archivo dentro de las propias gafas y no depender del cable o un ordenador. Para ello se han hecho los ajustes pertinentes en un duplicado del proyecto. El resultado ha sido que, aunque ha sido exitoso el cambio de plataforma, el rendimiento del programa no es el adecuado y hace que la experiencia no sea navegable³⁸.

3.2.1 Recursos utilizados

En los momentos de conceptualización del proyecto se ha hecho uso de bocetos a lápiz, cuando se obtuvo una idea más clara de los escenarios se pasó ese proyecto a *Adobe Photoshop 2020*³⁹, para crear unos dibujos previos más limpios y claros para poder compartirlos (fig.33). Una vez clara la estructura del proyecto se usan diferentes softwares para hacer unos diseños más definitivos antes de modelar. Para estos diseños se ha usado *Sketch Up* y el sistema de construcción de *Los Sims 4* (Maxis, 2014) (fig.32).



Fig. 32 Primer plano definitivo de lo que luego iba a ser la casa.

38 Gracia, P. (2022, 21 marzo). TFMAVM2022 Android Oculus Export [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9Z21GqzOc-8&feature=youtu.be>

39 <https://www.adobe.com/es/products/photoshop.html>

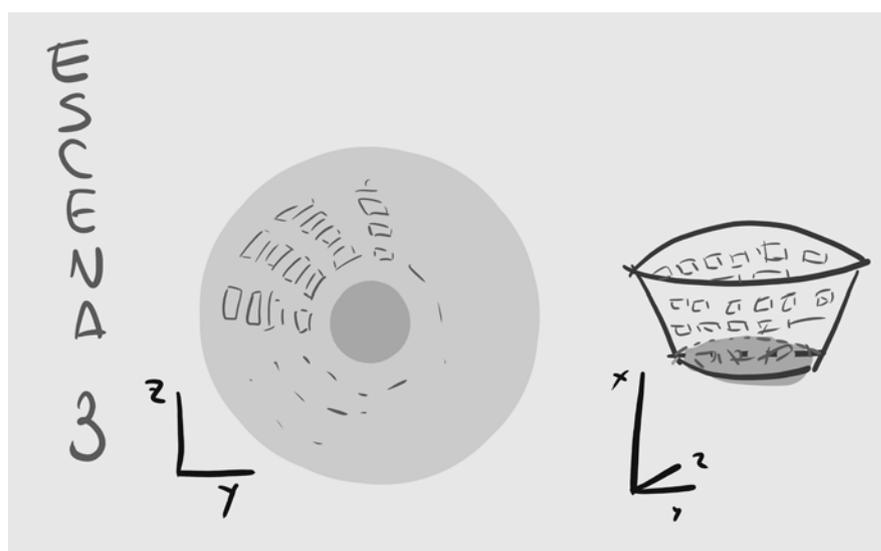


Fig.33 Recopilación de bocetos de la etapa de conceptualización del proyecto.

Cuando se consolidan las estructuras se empieza a modelar con Blender y a hacer los primeros test con Unity 3D. Se ha hecho uso de assets de libre uso de la tienda de Unity. Entre ellos está *BarProps* de *SimpleModelsForMe* que es un conjunto de muebles para decorar una estancia que sirve como bar, *Realistic Glitches Lite* de *SF-Productions* que ha facilitado la distorsión en las imágenes de la escena de los espejos y *DevDen ArchViz Vol 1 - Scotland HDRP* de *DevDen* que ha sido esencial para decorar y amueblar la escena de la casa con muebles con modelados y texturas realistas. Fuera de la tienda de Unity también se ha hecho uso de un modelado de cama de hospital llamado *ICU Hospital Bed 3D Model*.

Para las dudas y las consultas de carácter general se ha acudido a foros como Stack Overflow, Reddit y Github. Mientras que para las dudas con respecto a mecánicas concretas o funcionamientos de sistemas VR se ha buscado asistencia en tutoriales en Youtube de la comunidad como Valem⁴⁰, Code Parade⁴¹, Game Maker's Toolkit⁴², Justin P Barnett⁴³.

40 <https://www.youtube.com/ValemVR>

41 <https://www.youtube.com/c/CodeParade>

42 <https://www.youtube.com/c/MarkBrownGMT>

43 <https://www.youtube.com/c/JustinPBarnett>

3.2.2 Documentación gráfica

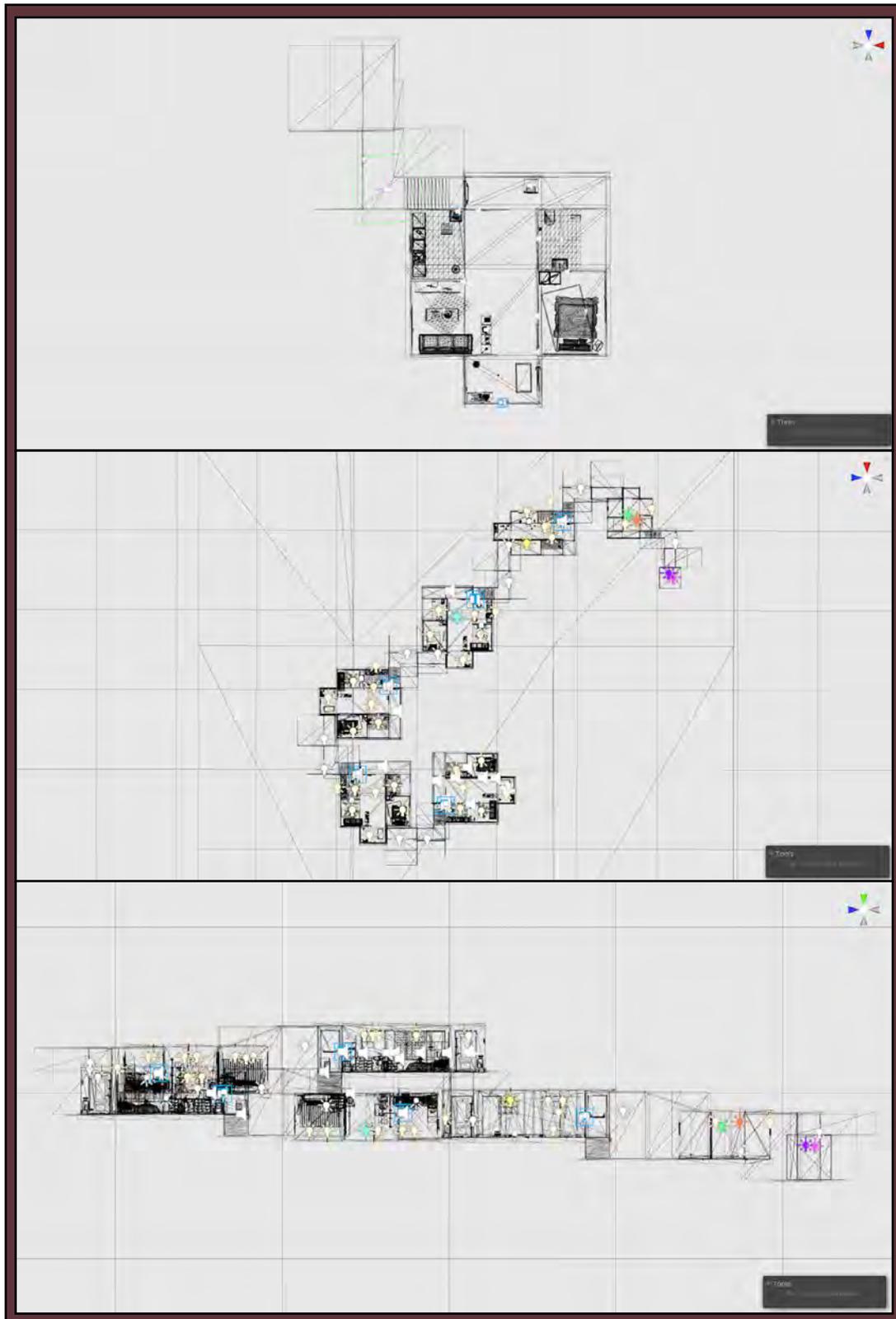


Fig. 34 Casa

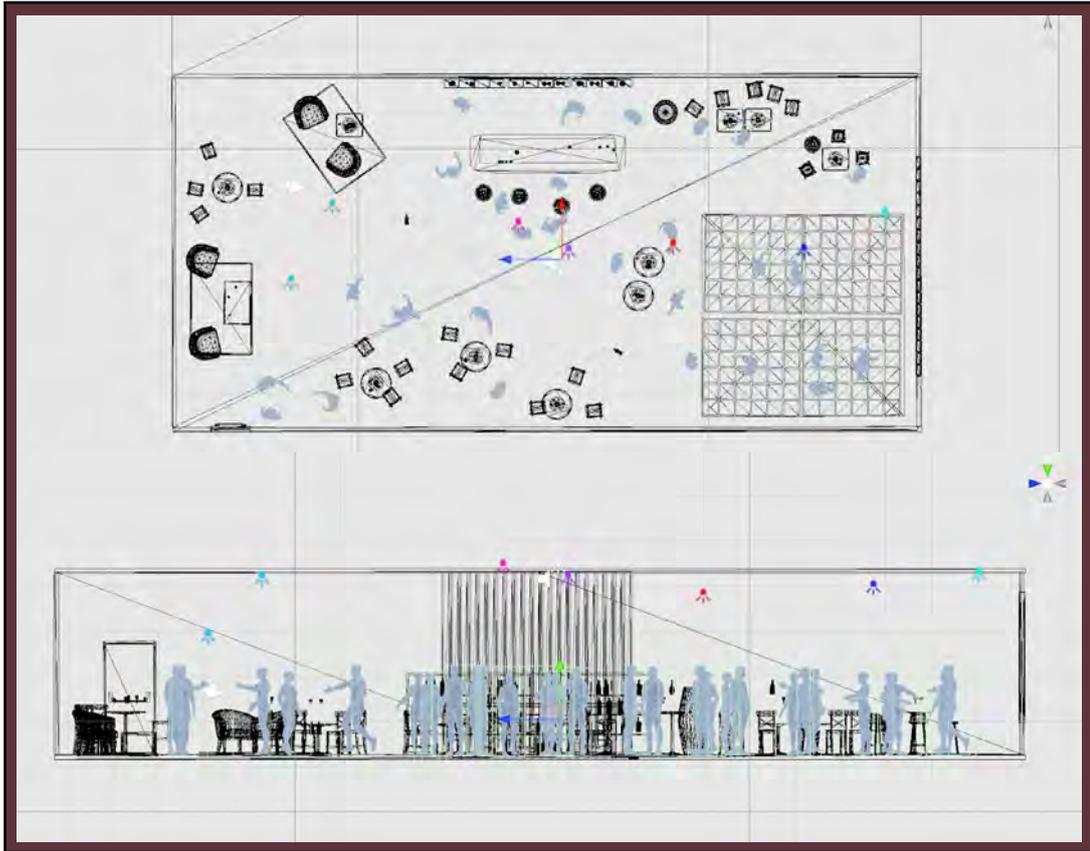


Fig. 35 Fiesta

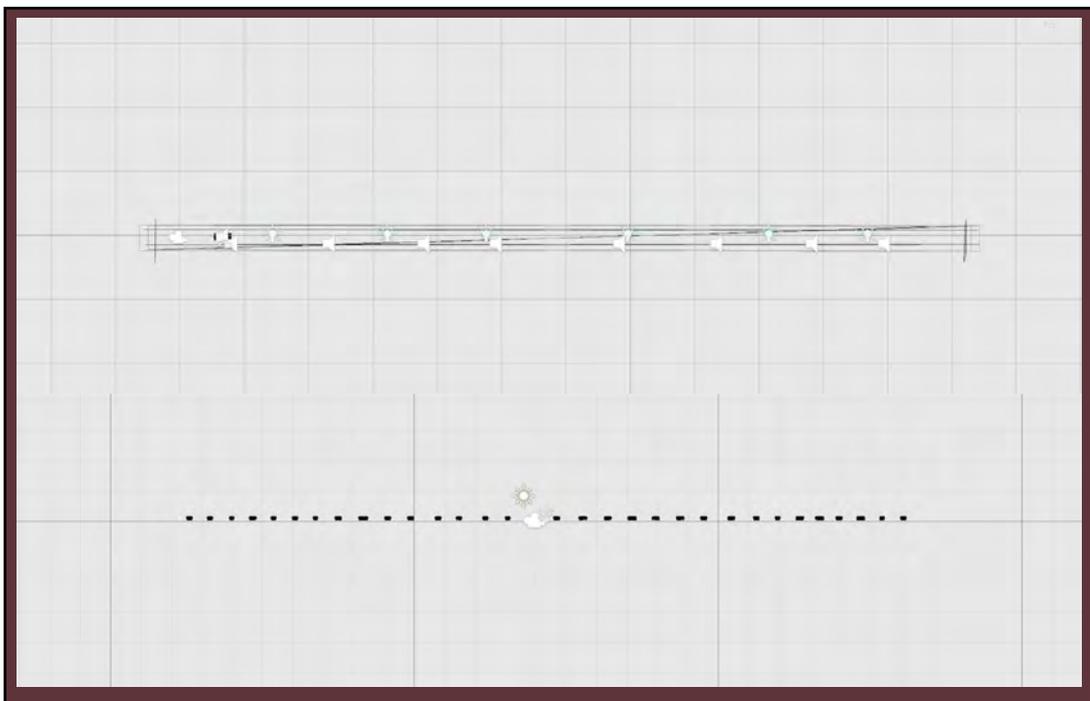


Fig. 36 Pasillo

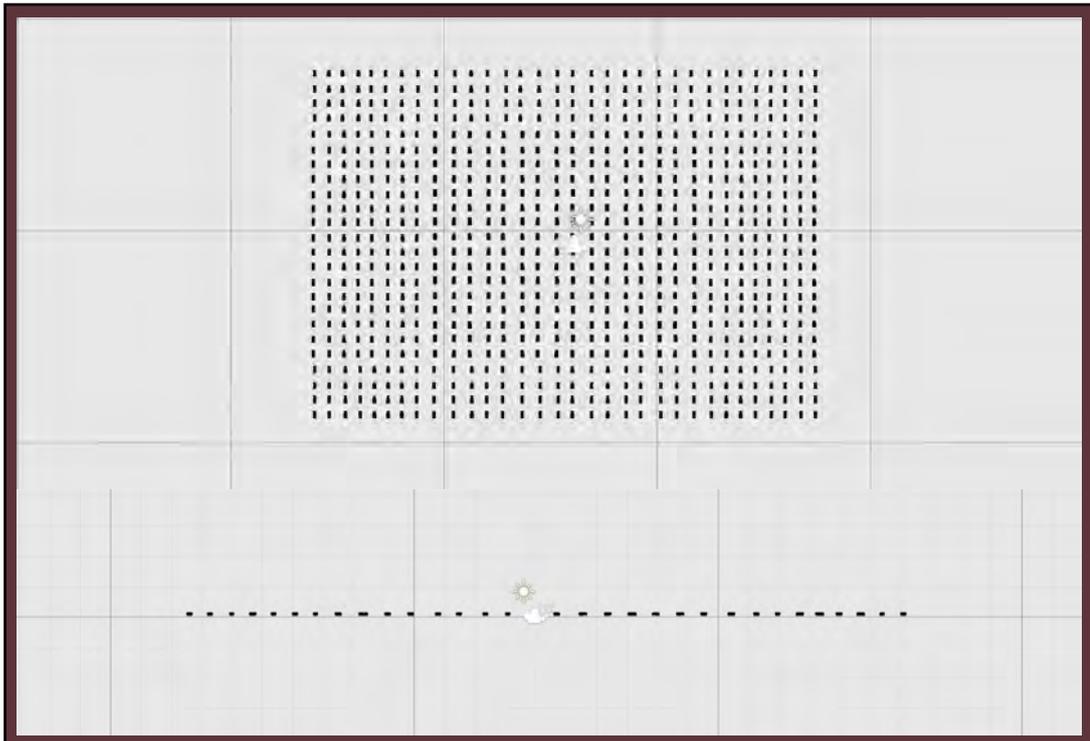


Fig. 37 Sala de camas

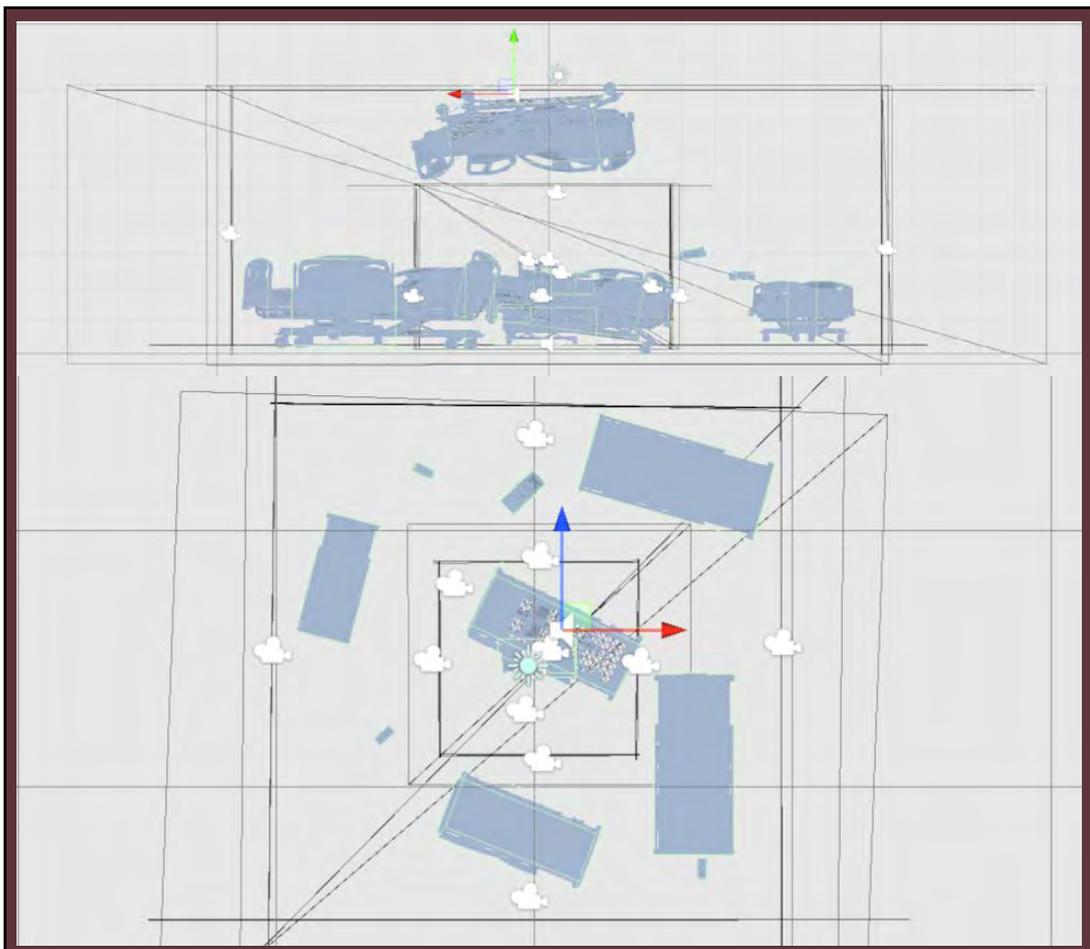


Fig. 38 Sala de espejos

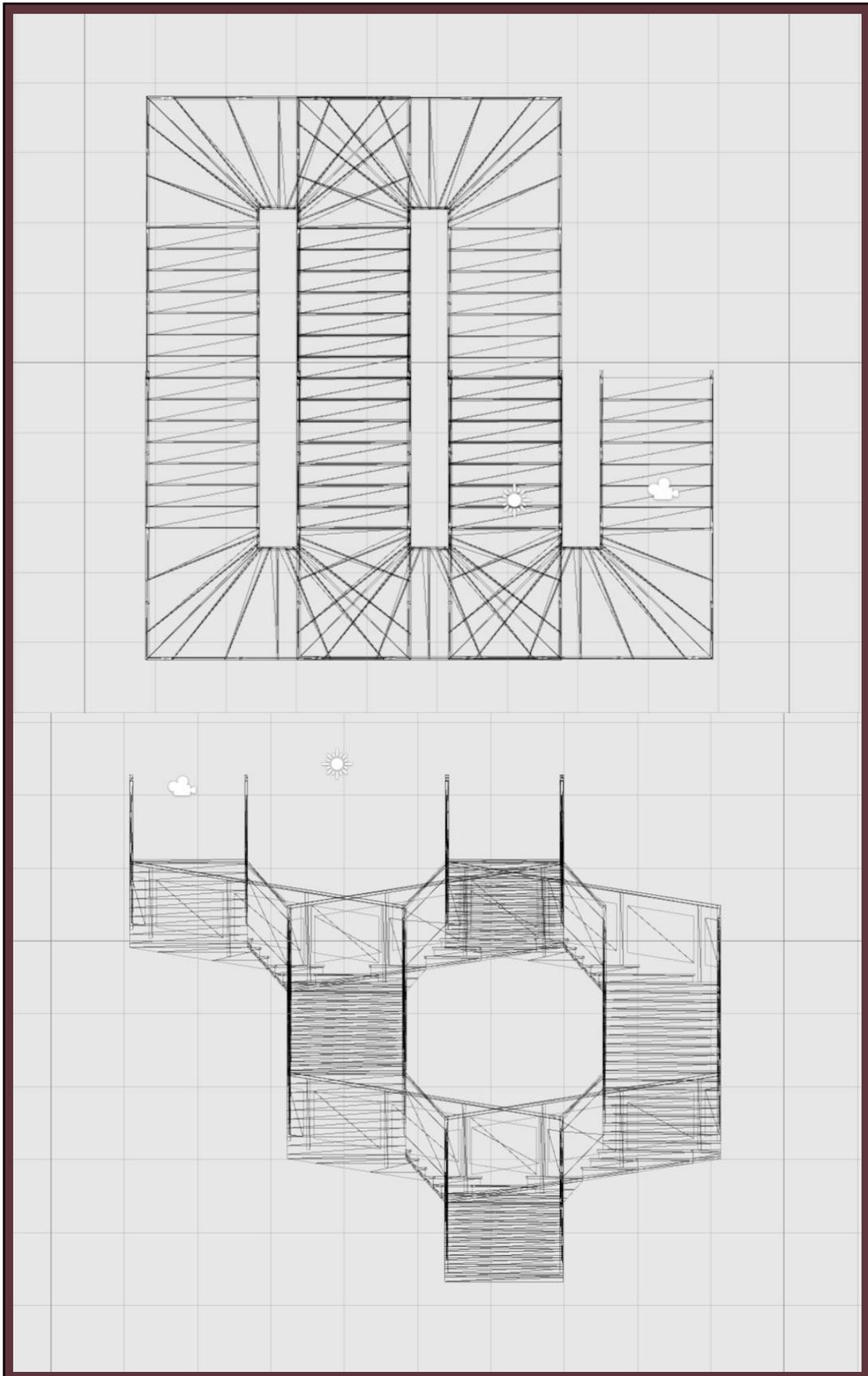


Fig. 39 Escaleras

4 Conclusiones

El objetivo principal de este proyecto, que consistía en construir una experiencia en realidad virtual que provoque en el jugador emociones cercanas o similares a la frustración ha tenido un desarrollo, que, aunque con obstáculos, ha sido satisfactorio y acorde con lo que se proponía en un principio. Esto se puede decir por qué las respuestas que se han tenido de los usuarios ante la experiencia han sido las que se esperaban.

Estos obstáculos han sido varios: se ha entrado en una visión de túnel con la parte práctica al ser un trabajo realizado por una sola persona, lo cual ha provocado que hubiera errores que se han mantenido hasta la fase de pruebas con otros usuarios que ha sido los que han sacado a la luz problemas tan evidentes como la mala respuesta de algunas puertas. Esto ha desencadenado una carga de trabajo intensa al final del cronograma que no estaba prevista, pero que ha sido beneficiosa para el proyecto.

Tampoco se tenía previsto realizar una versión del proyecto fuera de la realidad virtual, es decir, siendo una experiencia visualizada sobre la pantalla del ordenador y controlada a través del teclado y el ratón. Se ha tomado la decisión de hacer esta versión debido al poco recorrido que tiene la versión de realidad virtual como consecuencia de los pocos usuarios que tienen acceso a esta tecnología.

Lo que sí se tenía previsto, pero finalmente no se pudo llevar a cabo ha sido el modelado de todos los objetos por parte de la autora. La razón para tomar la decisión de acudir a assets de la comunidad de Unity ha sido que se ha visto necesario dedicar más tiempo del proyecto a la programación y el correcto funcionamiento de las diferentes escenas, más que al modelado de algunos objetos.

Un aspecto clave del final del proyecto hubiera sido haberlo importado a las gafas en formato Android para no depender de un ordenador con unos requisitos elevados ni la conexión por cable. Sin embargo, esta idea se abandonó por la imposibilidad del proyecto a ser ejecutado por las gafas, pudiendo ser la escasa optimización una de las causas.

En la experiencia se ha conseguido trasladar la frustración a los usuarios a través de los diferentes escenarios y con las mecánicas concebidas, como se puede ver en el apartado "6.3 Testing de usuarios" del anexo. Se ha logrado frustrar al usuario a través de distintas técnicas detectadas y empleadas, como la repetición, la pérdida de progreso y la falta de guía. Estas características se encuentran en la tabla de taxonomías (fig.6). De igual manera, la organización de las escenas también ha conseguido el propósito de hacer llegar al usuario la temática escogida. Como las vivencias personales de cada individuo ante la crisis son muy diversas, también se ha encontrado dificultad en producir un relato común que explore la

experiencia de realidad virtual que sea capaz de apelar a todos los usuarios. Debido a esa dificultad se ha optado por una experiencia que pasa de la explicitud a lo tácito, desde la casa con los audios de las noticias, hasta la escena final de las escaleras.

Se ha comprobado, a la hora de crear la experiencia, que hay una fina línea entre la frustración por impedir la acción y la frustración por falta de opciones al jugador. Esta primera se podría definir como no poder llegar al objetivo y el otro como no saber cómo llegar al objetivo. Debido a esta averiguación, la experiencia cuenta con ambos tipos de mecanismos para crear frustración. Una de las respuestas al formulario menciona estos mecanismos “Me ha gustado mucho en ambas escenas la sensación de bucle, el no saber si lo estoy haciendo bien o mal, si estoy avanzando o retrocediendo.”

Se ha conseguido deconstruir el sentimiento de frustración gracias a la revisión de distintas investigaciones en el campo de la neurociencia y la psicología. De esa comprobación se ha podido concluir que la frustración es una emoción compleja compuesta por emociones básicas. También se han recogido distintos métodos para provocar esa emoción, tanto en términos generales como en el contexto específico de los entornos virtuales. Con esta información se han analizado los métodos de la industria del videojuego para así comparar. De este análisis se ha confeccionado una taxonomía (fig.6) que identifica y cataloga los tipos de juegos que provocan tanto voluntaria como involuntariamente emociones de frustración: Las experiencias frustrantes en los videojuegos pueden ser tanto intencionadas, como consecuencias de malas prácticas o falta de tiempo y financiación. La práctica intencionada está estrechamente relacionada con los juegos de navegador, gratuitos o juegos de móvil cuyo único objetivo es popularizarse. Mientras que los juegos en los que no ha sido intencionado responden principalmente a: juegos que están pensados para causar esa frustración, pero también para que se pueda superar a base de práctica y solidez, y juegos en los que una mala praxis ha llevado a que el juego carezca de mecanismos para salvar faltas técnicas. Por lo común, la frustración es intrínseca al videojuego cuando supone un reto superable.

Un análisis paralelo fue el que se hizo atendiendo a la temática de la pandemia en el ámbito artístico para así saber que se había hecho y como se había abordado. Se concluye que las pandemias, epidemias y, en general, crisis humanitarias, han sido representadas a lo largo de la historia hasta donde llegan los registros. Su objetivo podría ser tanto dar a conocer el problema fuera de sus fronteras, propaganda eclesiástica, incluso como recurso metafórico y romántico.

El cuestionario realizado a los usuarios que han probado la experiencia (6.3 Testing de usuarios) ha desencadenado las siguientes conclusiones:

-La sensación de mareo que pueda causar la experiencia no está relaciona-

da ni con la edad del usuario ni con su relación con la realidad virtual o la tecnología.

-La poca familiaridad de los controles puede provocar una excesiva focalización de la atención en ellos, distrayéndola del resto de estímulos del entorno, por lo que el mensaje no se comprende completamente. Un 45.5% de los encuestados se ha sentido muy cómodo con los controles (marcando un 5 de 5), mientras que un 18.2% ha marcado un 2 sobre 5.

-La edad y la familiaridad del usuario con la tecnología no es un impedimento para completar la experiencia, aunque sí que se requiere una asistencia y una explicación previa en el caso de no tener esa experiencia.

-Un 63.6% de los encuestados ha tenido la intención en algún momento de abandonar la experiencia.

- Un 63.6% de los encuestados no cree necesario mostrar ningún texto explicativo adicional a la experiencia.

Debido a que no es común la disponer de unas gafas de realidad virtual, los usuarios que han pasado por el test han tenido que desplazarse al domicilio propio para poder experimentar el proyecto antes de responder al cuestionario. Esto ha provocado que el total de usuarios que han completado el formulario haya sido escaso.

5 Bibliografía

5.1 Libros

- Amsel, A. (1992). *Frustration Theory: An Analysis of Dispositional Learning and Memory*. Cambridge University Press.
- Bogost, I. (2007). *Persuasive games: The expressive power of videogames*. MIT Press.
- Bogost, I. (2011). *How to Do Things With Videogames*. <https://www.upress.umn.edu/book-division/books/how-to-do-things-with-videogames>
- Crogan, P. (2011). *Gameplay mode: War, simulation, and technoculture*. University of Minnesota Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Damasio, A. (2011). *En busca de Spinoza: Neurobiología de la emoción y los sentimientos* (J. Ros, Trad.).
- Flanagan, M. (2009). *Critical Play: Radical Game Design*. MIT Press.
- Galloway, A. R. (2006). *Gaming: Essays on algorithmic culture*. University of Minnesota Press.
- Galloway, A. R., & Thacker, E. (2007). *The exploit: A theory of networks*. University of Minnesota Press.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. MIT Press.
- Juul, J. (2013). *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games*. MIT Press.
- Koster, R. (2013). *A theory of fun for game design*. (2nd ed.). Sebastopol : O'Reilly.
- LeDoux, J. (1998). *The Emotional Brain The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. Simon & Schuster. <https://www.simonandschuster.com/books/The-Emotional-Brain/Joseph-Ledoux/9780684836591>
- Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.

5.2 Artículos

- Baquero, A., & Gutiérrez, G. (2007). Abram Amsel: Teoría de la frustración y aprendizaje disposicional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(3), 663-667.
- Bierre, K., Hinn, M., Martin, T., McIntosh, M., Snider, T., Stone, K., & Westin, T. (2004, junio 29). IGDA Accessibility in Games: Motivations and Approaches—G3ict: The Global Initiative for Inclusive ICTs. 37.
- Cansado, M. N., Morillas, A. S., & Sastre, D. M. (2015). Principios de condicionamiento clásico de Pavlov en la estrategia creativa publicitaria (Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela). 20.
- Gilleade, K., & Dix, A. (2004). Using frustration in the design of adaptive videogames. 228-232. <https://doi.org/10.1145/1067343.1067372>
- Grayson, N. (2020, diciembre 4). The Cyberpunk 2077 Hype Is Just Too Much. *Kotaku*. <https://kotaku.com/the-cyberpunk-2077-hype-is-just-too-much-1845808091>
- Juaristi, J. (2020, marzo 31). La Peste Negra y sus secuelas en la historia y en la cultura. <https://fundacionfaes.org/es/prensa/47082/la-pestes-negra-y-sus-secuelas-en-la-historia-y-en-la-cultura>
- Juul, J. (2009). Fear of Failing? The Many Meanings of Difficulty in Video Games. *The Video Game Theory Reader 2*, 237-252.
- Kamenetzky, G. V., Cuenya, L., Elgier, A. M., López Seal, F., Fosachecha, S., Martin, L., & Mustaca, A. E. (2009). Respuestas de Frustración en Humanos. *Terapia psicológica*, 27(2), 191-201. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082009000200005>
- Nylund, A., & Landfors, O. (2015). Frustration and its effect on immersion in games. 32.
- Pajares, G. (2020, marzo 10). Carlos Borromeo, el santo que libró a Milán de la peste. *La Razón*. <https://www.larazon.es/cultura/20200310/bs3pvlrpfjenzf-jmrbyixfkdyi.html>
- Pierre, J. B. M. (1755). Saint Charles Borromeo Blessing the Plague-Stricken [Etching in black on off-white laid paper]. <https://www.artic.edu/artworks/209947/saint-charles-borromeo-blessing-the-plague-stricken>
- Rodríguez Ortega, A., Rey, B., Vara, M. D., Wrzesien, M., Alcañiz Raya, M. L., Baños, R. M., & Pérez López, D. C. (2015). A VR-Based Serious Game for

Studying Emotional Regulation in Adolescents. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(1), 65-73. <https://doi.org/10.1109/MCG.2015.8>

Sarason, I. G. (1981). Test anxiety, stress, and social support. *Journal of Personality*, 49(1), 101-114. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1981.tb00849.x>

Schreier, J. (2016, agosto 18). The No Man's Sky Hype Dilemma. *Kotaku*. <https://kotaku.com/the-no-mans-sky-hype-dilemma-1785416931>

Sepchat, A., Clair, R., Monmarché, N., & Slimane, M. (2008). Using Ants' Task Division for Better Game Engines – A Contribution to Game Accessibility for Impaired Players. 5199, 961-970. https://doi.org/10.1007/978-3-540-87700-4_95

5.3 Tesis

Sánchez, J. L. G. (2010). Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos [Universidad de Granada]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20914>

Sánchez Coterón, L. (2012). Arte y videojuegos: Mecánicas, estéticas y diseño de juegos en prácticas de creación contemporánea [Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/16680/>

5.4 Webgrafía

Cornell Law School. (s. f.). Frustration of Purpose. LII / Legal Information Institute. Recuperado 19 de octubre de 2021, de https://www.law.cornell.edu/wex/frustration_of_purpose

PHOBOS - Anxiety Management VR Platform | Indiegogo. (s. f.). Recuperado 30 de agosto de 2021, de <https://www.indiegogo.com/projects/phobos-anxiety-management-vr-platform#/>

Vox. (2021, 3 septiembre). Why video game doors are so hard to get right [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AYEWsLdLmcc>

5.5 Entrevistas

Refenes, T., & McMillen, E. (2011, abril 14). Postmortem: Team Meat's Super Meat Boy [Entrevista]. <https://www.gamedeveloper.com/audio/postmortem-team-meat-s-i-super-meat-boy-i->

5.6 Entrada de diccionario

ASALE, & RAE. (s. f.). Frustración | Diccionario de la lengua española. En «Diccionario de la lengua española»—Edición del Tricentenario. Recuperado 18 de octubre de 2021, de <https://dle.rae.es/frustración>

5.7 Obras artísticas

Brueghel el Viejo, P. (1562). El triunfo de la Muerte [Óleo sobre tabla]. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=El_triunfo_de_la_Muerte&oldid=135261037

Durero, A. (1513). El caballero, la muerte y el diablo [Grabado. Buril sobre plancha de metal]. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=El_caballero_la_muerte_y_el_diablo&oldid=124268786

Giordano, L. (1702). San Carlos Borromeo [Óleo sobre lienzo]. <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/san-carlos-borromeo/d24c4ac6-b304-4fcf-8937-e81ac50b2dac>

Mattes, E., & Mattes, F. (2010). My Generation [Instalación]. <https://0100101110101101.org/my-generation/>

Morawe, V., & Reiff, T. (2001). PainStation [Instalación y Software//Material: Wood, Steel, Electronics]. <http://www.painstation.de/>

Pierre, J. B. M. (1755). Saint Charles Borromeo Blessing the Plague-Stricken [Etching in black on off-white laid paper]. <https://www.artic.edu/artworks/209947/saint-charles-borromeo-blessing-the-plague-stricken>

Sambach, C. F. (1746). St. Charles Borromeo Consoling the Plague-Stricken [Oleo sobre lienzo]. http://baroqueart.museumwnf.org/database_item.php?id=object;BAR;cz;Mus11;14;en

Stockburger, A. (2005). Boys in The Hood [DVD Video]. <http://stockburger.at/video->

boys-in-the-hood-2005/

Stockburger, A. (2008). Goldfarmer [DVD PAL Video]. <http://stockburger.at/video-goldfarmer-2008/>

Traini, F. (1350). El triunfo de la muerte, Camposanto de Pisa. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Francesco_Traini&oldid=128171058

5.8 Videojuegos

Antonio, L. (2021). Twelve Minutes [Windows]. Annapurna Interactive. <https://twelveminutesgame.com/>

Asobo Studio. (2019). A Plague Tale: Innocence [Windows]. Asobo Studio. <https://www.focus-entmt.com/en-us/games/a-plague-tale-innocence>

Bethesda. (2020). Fallout 76 [Windows]. <https://fallout.bethesda.net/en/>

Big Red Button. (2014). Sonic Boom: Rise of Lyric [Wii U]. Sega.

Blow, J. (2016). The Witness [Microsoft Windows, PlayStation 4, Xbox One, Nvidia Shield, macOS, iOS]. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=The_Witness_\(videojuego\)&oldid=136918942](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=The_Witness_(videojuego)&oldid=136918942)

Bruce, A. (2013). Antichamber [Microsoft Windows, GNU/Linux, macOS, Mac OS Classic]. <http://www.antichamber-game.com/>

Cavanagh, T. (2010). VVVVVV [Windows, macOS]. <https://thelettersixtim.es/>

CD Projekt Red. (2020). Cyberpunk 2077 [Xbox One, PS4, PC y Stadia]. <https://www.cyberpunk.net/es/es/>

Chiku. (2007). Syobon Action [Microsoft Windows, Sega Dreamcast, Android, iOS].

Croteam. (2014). The Talos Principle [Windows, macOS y Linux]. Croteam. https://store.steampowered.com/app/257510/The_Talos_Principle/

Dodge Roll. (2016). Enter the Gungeon [Windows, MacOS]. Devolver Digital. <https://www.enterthegungeon.com/>

Dong Nguyen. (2013). Flappy Bird [Web]. <https://flappybird.io/>

Everything Unlimited Ltd. (2015). The Beginner's Guide [Windows, macOS y

- Linux]. Everything Unlimited Ltd. <https://thebeginnersgui.de/>
- Extremely OK Games, Ltd. (2018). Celeste [Windows, macOS]. Extremely OK Games, Ltd. <http://www.celestegame.com/>
- Foddy, B. (2008). QWOP [HTML5]. <http://www.foddy.net/2010/10/qwop/>
- Foddy, B. (2017). Getting Over It with Bennett. <http://www.foddy.net/2017/09/getting-over-it/>
- From Software. (2014). Dark Souls II [PlayStation 3, Xbox 360, Microsoft Windows, Xbox One, PlayStation 4]. From Software, Namco Bandai Games. <https://www.darksouls.jp/>
- FromSoftware. (2009). Demon's Souls [Playstation3]. FromSoftware. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Demon%27s_Souls&oldid=138093063
- FromSoftware. (2011). Dark Souls [Playstation3, Xbox360]. FromSoftware. <https://www.darksouls.jp/>
- FromSoftware. (2015). Bloodborne [PlayStation4]. Sony Interactive Entertainment Inc. <https://www.fromsoftware.jp/ww/detail.html?csm=094>
- FromSoftware. (2016). Dark Souls 3 [Playstation4, XboxOne]. FromSoftware. <https://www.darksouls.jp/>
- FromSoftware. (2019). Sekiro: Shadows Die Twice [Playstation4, Windows]. FromSoftware. www.sekirothegame.com
- Galactic Cafe. (2013). The Stanley Parable [Windows, macOS y Linux]. Galactic Cafe. <https://stanleyparable.com/>
- Give UP. (s. f.). [Web].
- Hallo Games. (2016). No Man's Sky [PC, RV]. <https://www.nomanssky.com/>
- Kojima, H. (2014). P.T. [PlayStation 4]. Kojima Productions. <http://www.konami.jp/pt/certification.php5>
- Maxis. (2014) The Sims 4 [PlayStation 4, Xbox One, macOS, Microsoft Windows, Mac OS, Mac OS Classic] <https://www.ea.com/es-es/games/the-sims/the-sims-4/pc/store/mac-pc-download-base-game-standard-edition>
- McMillen, E., & Glaiel, T. (2017). The End Is Nigh [Windows y macOS]. https://store.steampowered.com/app/583470/The_End_Is_Nigh/

- McMillen, E., & Himsel, F. (2011). The Binding of Isaac [Windows y macOS]. https://store.steampowered.com/app/113200/The_Binding_of_Isaac/
- Oshiba, H. (2016). Trap Adventure 2 [IOS]. <http://trapadventure2.org/>
- Pillow Castle. (2020). Superliminal [Windows, macOS]. Pillow Castle. <https://www.epicgames.com/store/en-US/p/superliminal>
- Random Seed Games. (2017). The Monster Inside [Navegador, Windows]. Random Seed Games. <https://x70x.itch.io/the-monster-inside>
- schteppe. (s. f.). Jelly Mario [Web]. Recuperado 3 de noviembre de 2021, de <https://jellymar.io/>
- Studio MDHR Entertainment Inc. (2017). Cuphead [Windows y macOS]. Studio MDHR Entertainment Inc. <http://www.cupheadgame.com/>
- Team Meat. (2010). Super Meat Boy [Windows y macOS]. Team Meat. <http://www.supermeatboy.com/>
- Ubisoft. (2020). Assassin's Creed Valhalla [Playstaion4, Playstation5 y XboxOne]. Ubisoft. <https://www.ubisoft.com/es-es/game/assassins-creed/valhalla>
- Unfair Mario. (s. f.). [Web].
- William Chyr Studio. (2020). Manifold Garden [Windows]. https://store.steampowered.com/app/473950/Manifold_Garden/

5.9 Recursos utilizados

- Barnett, J. P. (2021, enero 26). How to ANIMATE Hands in VR - Unity XR Beginner Tutorial (New Input System). <https://www.youtube.com/watch?v=DxKW-q7z4Xao>
- Barnett, J. P. (2021, 19 marzo). How to Make VR Buttons | Beginner Unity VR Tutorial [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HFNzVMi5MSQ>
- BeakingCopyright — Royalty Free Music. (2020, 8 octubre). Copyright Free House Music - «To Be Free» by Nck [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=lAmudPTKelU>
- Bricks Painted White 001. (s. f.). POLIIGON. Recuperado 21-12-01, de <https://www.poliigon.com/texture/bricks-painted-white-001>

- Carlos Navarro. 2020. 14 horas [Noticiero].RNE, 14 Horas. <https://www.rtve.es/play/audios/14-horas/>
- Concrete 030 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Concrete030>
- Concrete 031 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Concrete031>
- Design and Deploy. (2019, 28 abril). Unity 2018- Look At Demo 02 - Enemy Tracking a Player in Motion [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iazzEYEnDq8>
- DevDen. (2020, 23 noviembre). DevDen ArchViz Vol 1 - Scotland HDRP | 3D Urban. Unity Asset Store. Recuperado 21-11-20, de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/urban/devden-archviz-vol-1-scotland-hdrp-180062>
- Edoy (2021). Altitude. Progression. <https://freemusicarchive.org/music/Edoy/progression/altitude>
- Efecto de sonido: Latido de corazón, pulso normal. <https://www.salamisound.com/es/8309447-latido-del-coraz%C3%B3n-pulso>
- Efecto de sonido: Lavadora <http://www.sonidosmp3gratis.com/download.php?id=2996&sonido=lavadora%201>
- El Mundo. (2020, 9 noviembre). El mensaje de despedida de un enfermero antes de ser intubado debido al coronavirus [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cp1OfaUfUIY>
- ICU Hospital Bed 3d model 3ds Max, Object files free download - modeling 50866 on CadNav. (s. f.). ICU Hospital Bed 3D Model. Recuperado 21-12-05, de <https://www.cadnav.com/3d-models/model-50866.html>
- Ideorama. (2020, 25 octubre). #StopCOVID19 - Ideorama [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=s6_Pf3oasl4
- Meta l038 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Metal038>
- Oculus. (17, 18 julio). Oculus Hand Models | Oculus Developers. CustomHands Sample Scene. Recuperado 21-09-02, de <https://developer.oculus.com/downloads/package/oculus-hand-models/>

- Oculus. (s. f.). CustomHands Sample Scene | Oculus Developers. CustomHands Sample Scene. Recuperado 21-09-02, de <https://developer.oculus.com/documentation/unity/unity-sf-customhands/>
- Painted Plaster 017 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=PaintedPlaster017>
- Scott Holmes Music (2020) Hunted. Cinematic Background Music. https://freemusicarchive.org/music/Scott_Holmes/cinematic-background-music/hunted
- SF-Productions. (2020, 23 noviembre). Realistic Glitches Lite. Unity Asset Store. Recuperado 21-11-20, de <https://assetstore.unity.com/packages/vfx/shaders/fullscreen-camera-effects/realistic-glitches-lite-107974>
- Signo interrogación. (s. f.). [Ilustración]. Freepik. https://www.freepik.es/iconos-gratis/signo-interrogacion_784887.htm
- SimpleModelsForMe. (2020, 23 noviembre). BarProps. Unity Asset Store. Recuperado 21-11-20, de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/bar-props-137130>
- Sonido Libre. (2020, 31 octubre). Button Sound Effects (Copyright Free) [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LVEWkghDh9A>
- SpeedTutor. (2017, 29 abril). Dying and Resawning in Unity [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nBgCeJBMT0k>
- Technologies, U. (s. f.). Unity - Scripting API: WaitForSecondsRealttime. Recuperado 10 de diciembre de 2021, de <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/WaitForSecondsRealttime.html>
- Tiempo de Juego COPE. (2020, 24 abril). El conmovedor testimonio de Daniel tras pasar 24 días en coma por coronavirus [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VuaQr257vec>
- Tiles 107 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Tiles107>
- Tiles Marble Sage Green Brick Bond Honed 001. (s. f.). POLIIGON. Recuperado 21-12-01, de <https://www.poliigon.com/texture/tiles-marble-sage-green-brick-bond-honed-001>
- Tiles Rectangular Mirror Gray 001. (s. f.). POLIIGON. Recuperado 21-12-01, de <https://www.poliigon.com/texture/tiles-rectangular-mirror-gray-00>

- Unity3D. (20-09-20). XR Interaction Toolkit | XR Interaction Toolkit | 0.10.0-preview.7. XR Interaction Toolkit. Recuperado 21-06-06, de <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.interaction.toolkit@0.10/manual/index.html>
- Valem (2020, abril 8) Introduction to VR in Unity - PART 1 : VR SETUP [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gGYtahQjmWQ>
- Valem (2021, enero 7) How To Make a VR Game in 2021 - New Input System and OpenXR Support [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=u6Rlr2021vw>
- Valem. (2019, 28 octubre). STEAM VR - The Ultimate VR developer guide - PART 1 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5C6zr4Q5AIA>
- Valem. (2019, enero 21). How to make a VR game in Unity - Part 1 - Setup, Hand presence, Grabbing object [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=sKQOIqNe_WY
- Valem. (2020, 8 abril). Introduction to VR in Unity - PART 1 : VR SETUP [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=gGYtahQjmWQ>
- Valem. (2021, 7 enero). How To Make a VR Game in 2021 - New Input System [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=u6Rlr2021vw>
- Valem. (2020, junio 21). Introduction to VR in Unity - PART 7: DOOR, LEVER, DRAWER,... https://www.youtube.com/watch?v=bYS35_hC6B0
- VR with Andrew. (2020, 5 febrero). [01] [Unity] VR Button Press using XR Toolkit [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pmRwhE2hQ9g>
- VR with Andrew. (2020, 15 abril). Input Manager for Unity's XR Toolkit [01] [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NdHGuj-u-kc>
- VR with Andrew. (2020, marzo 18). Moving in VR using Unity's XR Toolkit [01] [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=6N__0jeg6k0
- Wood 048 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Wood048>
- Wood 058 on ambientCG. (21-05-16). ambientCG. Recuperado 21-12-10, de <https://ambientcg.com/view?id=Wood058>
- Wood Flooring Merbau Brick Bond Natural 001. (s. f.). POLIIGON. Recuperado 21-12-01, de <https://www.poliigon.com/texture/wood-flooring-merbau-brick-bond-natural-001>

World Health Organization (WHO). (2020, 11 marzo). WHO characterizes COVID-19 as a pandemic [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sbT6AANFom4>



6 Anexo

6.1 Ficha técnica de la obra

Requisitos recomendados para ejecutar el programa VR:

PROCESADOR: AMD Ryzen 5 3600 6-Core Processor
 GRÁFICOS: NVIDIA GeForce RTX 2060
 MEMORIA: 16 GB
 ALMACENAMIENTO: 500GB
 SISTEMA OPERATIVO: Microsoft Windows 10
 SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL: Oculus Quest 2

Requisitos recomendados para ejecutar el programa no VR:

PROCESADOR: Intel Pentium CPU G3450 3.40GHz
 GRÁFICOS: NVIDIA GeForce GTX 1060
 MEMORIA: 4 GB
 ALMACENAMIENTO: 500GB
 SISTEMA OPERATIVO: Microsoft Windows 10

FICHA TÉCNICA

TÍTULO	"KOMOREBI 木漏れ日" El rol de la frustración en la construcción de entornos en realidad virtual basados en espacios cotidianos durante la pandemia del COVID-19
AUTOR	Patricia S. Gracia Artero
FORMATO TÉCNICA	Programa ejecutable
LUGAR	Universidad Politécnica de Valencia (España)
PRÁCTICA ARTÍSTICA	Entornos virtuales / Realidad Virtual
AÑO	2022
DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Unity3D – Blender - Photoshop2020 - git
DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	Este trabajo final de máster propone una investigación tanto práctica como teórica sobre la construcción de entornos en realidad virtual teniendo como objetivo crear frustración en el usuario dentro del marco temático del confinamiento y la crisis socio-sanitaria del covid-19 que dio comienzo en 2019.
REPOSITORIO WEB	github.com/ptrcia/tfm-AVM

6.2 Código del programa

> BotonScene.cs

Este script permite que al pulsar o soltar el botón se produzca una acción personalizada u otra. Este script es una variación del que se programa en “How to Make VR Buttons | Beginner Unity VR Tutorial” (Barnett, 2020)¹

```

1. using System;
2. using System.Collections;
3. using System.Collections.Generic;
4. using UnityEngine;
5. using UnityEngine.Events;
6. public class BotonScene : MonoBehaviour
7. {
8.     [SerializeField] private float threshold = 0.1f;
9.     [SerializeField] private float deadzone = 0.025f;
10.
11.     private bool _isPressed;
12.     private Vector3 _startPos;
13.     private ConfigurableJoint _joint;
14.
15.     public UnityEvent onPressed, onReleased;
16.     void Start()
17.     {
18.         _startPos = transform.localPosition;
19.         _joint = GetComponent<ConfigurableJoint>();
20.         _isPressed = false;
21.     }
22.
23.     void Update()
24.     {
25.         if (!_isPressed && GetValue() + threshold >= 1)
26.             Pressed();
27.         if (_isPressed && GetValue() - threshold <= 0)
28.             Released();
29.     }
30.     private float GetValue()
31.     {
32.         var value = Vector3.Distance(_startPos, transform.localPosition) /
33.         _joint.linearLimit.limit;
34.         if (Math.Abs(value) < deadzone)
35.             value = 0;
36.         return Mathf.Clamp(value, -1f, 1f);
37.     }
38.     private void Pressed()
39.     {
40.         _isPressed = true;
41.         onPressed.Invoke();
42.     }
43.     private void Released()
44.     {
45.         _isPressed = false;
46.         onReleased.Invoke();
47.     }

```

¹ Justin P Barnett - VR Game Dev. (2021, 19 marzo). How to Make VR Buttons | Beginner Unity VR Tutorial [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HFNzVMi5MSQ>

>CuboBlanco.cs

Este script provoca que, si el objeto que lo lleva adjuntado se mueve, otro objeto que hayamos definido se moverá con él.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4.
5. public class CuboBlanco : MonoBehaviour
6. {
7.     public Transform player;
8.     Vector3 posIni;
9.
10.    private void Start()
11.    {
12.        posIni = transform.position;
13.    }
14.
15.    private void Update()
16.    {
17.        if(player != null)
18.        {
19.            if (Vector3.Distance(this.transform.position, player.position) < 10f ||
transform.position.x >= posIni.x)
20.            {
21.                Vector3 targetPos = new Vector3(player.position.x + 10f,
this.transform.position.y, this.transform.position.z);
22.                this.transform.position = targetPos;
23.            }
24.        }
25.    }
26.

```

>Destroy.cs

Este script provoca que el objeto con la etiqueta de jugador destruya el objeto con el que colisione y tenga este script adjuntado.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4. using UnityEngine.Events;
5.
6. public class Destroy : MonoBehaviour
7. {
8.     //[SerializeField] public Transform ObjectSpawn;
9.     public UnityEvent ActionObjectSpawn;
10.
11.    void OnTriggerEnter(Collider other)
12.    {
13.        if (other.CompareTag("Player")) //si el que se cae tiene la etiqueta player
14.        {
15.            Destroy(gameObject);
16.            ActionObjectSpawn.Invoke();
17.        }
18.        //Debug.Log(other);
19.    }
20. }

```

> HingeJointListener.cs

Este script es una adaptación del código que comenta Valem en su propio video de Youtube llamado “Introduction to VR in Unity - PART 7 : DOOR, LEVER, DRAWER,...” (Valem, 2021)²

```

1. using UnityEngine;
2. using UnityEngine.Events;
3.
4. public class HingeJointListener : MonoBehaviour
5. {
6.     //angle threshold to trigger if we reached limit
7.     public float angleBetweenThreshold = 1f;
8.     //State of the hinge joint : either reached min or max or none if in between
9.     public HingeJointState hingeJointState = HingeJointState.None;
10.
11.     //Event called on min reached
12.     public UnityEvent OnMinLimitReached;
13.     //Event called on max reached
14.     public UnityEvent OnMaxLimitReached;
15.
16.     public enum HingeJointState { Min, Max, None }
17.     private HingeJoint hinge;
18.     void Start()
19.     {
20.         hinge = GetComponent<HingeJoint>();
21.     }
22.
23.     private void FixedUpdate()
24.     {
25.         float angleWithMinLimit = Mathf.Abs(hinge.angle - hinge.limits.min);
26.         float angleWithMaxLimit = Mathf.Abs(hinge.angle - hinge.limits.max);
27.         //Debug.Log(angleWithMinLimit);
28.         //Reached Min
29.         if (angleWithMinLimit < angleBetweenThreshold)
30.         {
31.             if (hingeJointState != HingeJointState.Min)
32.                 OnMinLimitReached.Invoke();
33.
34.             hingeJointState = HingeJointState.Min;
35.         }
36.         //Reached Max
37.         else if (angleWithMaxLimit < angleBetweenThreshold)
38.         {
39.             if (hingeJointState != HingeJointState.Max)
40.                 OnMaxLimitReached.Invoke();
41.
42.             hingeJointState = HingeJointState.Max;
43.             //player.transform.position = respawnPoint.transform.position;
44.         }
45.         //No Limit reached
46.         else
47.         {
48.             hingeJointState = HingeJointState.None;
49.         }
50.     }
51. }

```

² Valem. (2020, junio 21). Introduction to VR in Unity - PART 7: DOOR, LEVER, DRAWER,... https://www.youtube.com/watch?v=bYS35_hC6B0

>LookAt.cs

Este Script provoca en el objeto que lo tiene adjuntado que su rotación en el eje de las X sea igual a la posición del objetivo que se desee.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4.
5. public class LookAt : MonoBehaviour
6. {
7.     public Transform target;
8.
9.     // Update is called once per frame
10.    void Update()
11.    {
12.        Vector3 targetPosition = new Vector3(target.position.x,
13.        this.transform.position.y, target.position.z);
14.        this.transform.LookAt(targetPosition);
15.    }
16. }

```

> OnCollision.cs

Este Script tiene como objetivo comprobar si el componente colisionador de un objeto está activado, ha sido realmente útil para los distintos test y pruebas que se han hecho a lo largo del desarrollo.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4.
5. public class OnCollision : MonoBehaviour
6. {
7.     //private GameObject esfera;
8.     Collider colisionador;
9.
10.    void Start()
11.    {
12.        colisionador = GetComponent<Collider>();
13.    }
14.
15.    void Update()
16.    {
17.        if (colisionador.isTrigger == true)
18.        {
19.            colisionador.enabled = !colisionador.enabled;
20.
21.            Debug.Log("Collider.enabled = " + colisionador.enabled);
22.        }
23.    }
24. }
25.

```

> MenuManager.cs

Este Script gestiona las escenas creando funciones que pueden ser llamadas desde otros Scripts así como asignar escenas al teclado numérico.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4. using UnityEngine.SceneManagement;
5.
6. public class MenuManager : MonoBehaviour
7. {
8.     void Update()
9.     {
10.         if (Input.GetKey("escape"))
11.         {
12.             Debug.Log("Quit");
13.             Application.Quit();
14.         }
15.         if (Input.GetKey("0"))
16.         {
17.             SceneManager.LoadScene("0-menu");
18.         }
19.         if (Input.GetKey("1"))
20.         {
21.             SceneManager.LoadScene("1-casa");
22.         }
23.         if (Input.GetKey("2"))
24.         {
25.             SceneManager.LoadScene("2-fiesta");
26.         }
27.         if (Input.GetKey("3"))
28.         {
29.             SceneManager.LoadScene("3-pasillo");
30.         }
31.         if (Input.GetKey("4"))
32.         {
33.             SceneManager.LoadScene("4-camas");
34.         }
35.         if (Input.GetKey("5"))
36.         {
37.             SceneManager.LoadScene("5-espejos");
38.         }
39.         if (Input.GetKey("6"))
40.         {
41.             SceneManager.LoadScene("6-escalera");
42.         }
43.     }
44.
45.     public void MenuGame()
46.     {
47.         SceneManager.LoadScene("0-menu");
48.     }
49.     public void PlayGame()
50.     {
51.         SceneManager.LoadScene("1-casa");
52.     }
53.     public void SegundaEscena()
54.     {
55.         SceneManager.LoadScene("2-fiesta");
56.     }
57.     public void TerceraEscena()
58.     {
59.         SceneManager.LoadScene("3-pasillo");
60.     }
61.     public void CuartaEscena()
62.     {
63.         SceneManager.LoadScene("4-camas");
64.     }
65.     public void QuintaEscena()
66.     {
67.         SceneManager.LoadScene("5-espejos");
68.     }
69.     public void SextaEscena()
70.     {
71.         SceneManager.LoadScene("6-escalera");
72.     }
73.     public void QuitGame()
74.     {
75.         Debug.Log("Quit");
76.         Application.Quit();
77.     }
78. }

```

>Respawn.cs

Este script transportará, cuando haya colisionado con el objeto que tiene adjuntado este script, al objeto con etiqueta “jugador” al lugar donde se haya definido que está el objeto “respawnPoint”. Este script está recogido de un video online de SpeedTutor.³

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4.
5. public class Respawn : MonoBehaviour
6. {
7.     [SerializeField] private Transform player;
8.     [SerializeField] private Transform respawnPoint;
9.
10.    void OnTriggerEnter(Collider other)
11.    {
12.        if (other.CompareTag("Player")) //si el que se cae tiene la etiqueta player
13.        {
14.            player.transform.position = respawnPoint.transform.position;
15.            player.transform.rotation = respawnPoint.transform.rotation; //al
16.            teletransportar el player mirará donde esté mirando la caja teletransportadora
17.        }
18.        //Debug.Log(other);
19.    }
20. }

```

>RespawnScene.cs

Este Script es idéntico al Respawn.cs a diferencia de que el objeto con etiqueta “jugador” en vez de transportarse a otras coordenadas, se transporta a otra escena.

```

1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4. using UnityEngine.SceneManagement;
5.
6. public class RespawnScene : MonoBehaviour
7. {
8.     [SerializeField] private string loadLevel;
9.
10.    void OnTriggerEnter(Collider other)
11.    {
12.        if (other.CompareTag("Player")) //si el que se cae tiene la etiqueta player
13.        {
14.            SceneManager.LoadScene(loadLevel);
15.        }
16.        //Debug.Log(other);
17.    }
18. }

```

³ SpeedTutor. (2017). Dying and Respawnning in Unity. <https://www.youtube.com/watch?v=nBg-CeJBMT0k>

>SongEnd.cs

Este Script provoca que si hay una canción definida sonando y ésta deja de sonar se cambia a otra escena elegida.

```

1. using UnityEngine;
2. using System.Collections;
3. using UnityEngine.SceneManagement;
4.
5.
6. public class SongEnd : MonoBehaviour
7. {
8.     AudioSource audioSource;
9.     [SerializeField] private string loadLevel;
10.
11.     void Start()
12.     {
13.         audioSource = GetComponent<AudioSource>();
14.     }
15.
16.     void Update()
17.     {
18.         if (!audioSource.isPlaying)
19.         {
20.             SceneManager.LoadScene(loadLevel);
21.         }
22.     }
23. }

```

>WaitForSeconds.cs

Este Script tiene la función de hacer saltar un evento definido anteriormente cuando la cuenta atrás en segundos que se le proporciona acaba. Este Script viene facilitado por la documentación oficial de Unity⁴.

```

1. using UnityEngine;
2. using System.Collections;
3. using UnityEngine.Events;
4.
5. public class WaitForSeconds : MonoBehaviour
6. {
7.     public float seconds;
8.     public UnityEvent Action;
9.
10.     void Start()
11.     {
12.         StartCoroutine(Cuenta());
13.     }
14.
15.     IEnumerator Cuenta()
16.     {
17.         yield return new WaitForSecondsRealtime(seconds);
18.         Action.Invoke();
19.     }
20. }
21.

```

⁴ Technologies, U. (s. f.). Unity - Scripting API: WaitForSecondsRealtime. Recuperado 10 de diciembre de 2021, de <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/WaitForSecondsRealtime.html>

>Hand.cs

Este Script se ha extraído del video de youtube llamado “How to ANIMATE Hands in VR - Unity XR Beginner Tutorial (New Input System)” de Justin P Barnett ⁵. En este script se concreta la animación de la mano cerrada y se define la velocidad con la que se reproducirá, así como cuando saltará.

```

1. using System;
2. using System.Collections;
3. using System.Collections.Generic;
4. using UnityEngine;
5.
6. [RequireComponent(typeof(Animator))]
7.
8. public class Hand : MonoBehaviour
9. {
10.     Animator animator;
11.     private float triggerTarget;
12.     private float gripTarget;
13.     private float triggerCurrent;
14.     private float gripCurrent;
15.     private string animatorGripParam = "Grip";
16.     private string animatorTriggerParam = "Trigger";
17.     public float speed;
18.
19.     void Start()
20.     {
21.         animator = GetComponent<Animator>();
22.     }
23.
24.     void Update()
25.     {
26.         AnimateHand();
27.     }
28.     internal void SetGrip(float v)
29.     {
30.         gripTarget = v;
31.     }
32.     internal void SetTrigger(float v)
33.     {
34.         triggerTarget = v;
35.     }
36.     void AnimateHand()
37.     {
38.         if(gripCurrent != gripTarget)
39.         {
40.             gripCurrent = Mathf.MoveTowards(gripCurrent, gripTarget, Time.deltaTime *
speed);
41.             animator.SetFloat(animatorGripParam, gripCurrent);
42.         }
43.
44.         if (triggerCurrent != triggerTarget)
45.         {
46.             triggerCurrent = Mathf.MoveTowards(triggerCurrent, triggerTarget,
Time.deltaTime * speed);
47.             animator.SetFloat(animatorTriggerParam, triggerCurrent);
48.         }
49.     }
50. }
51.

```

⁵ Barnett, J. P. (2021, enero 26). How to ANIMATE Hands in VR - Unity XR Beginner Tutorial (New Input System). <https://www.youtube.com/watch?v=DxKWq7z4Xao>

>HandController.cs

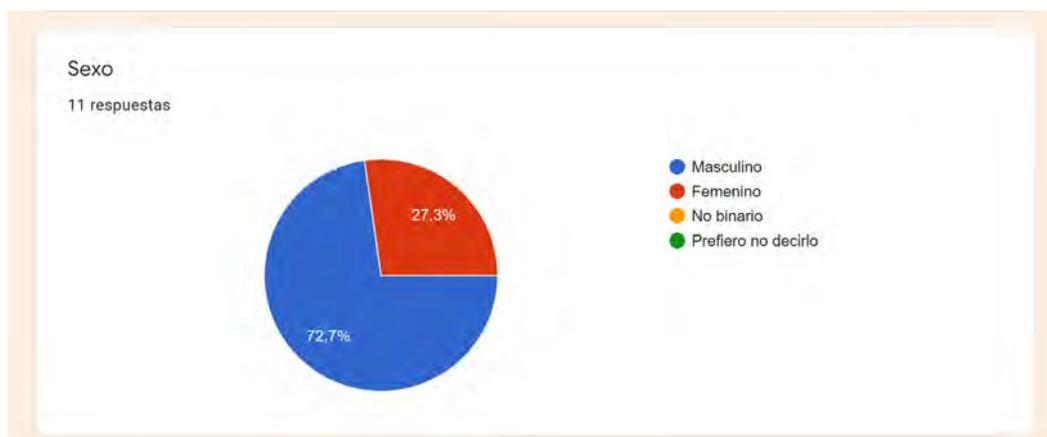
Tiene el mismo origen que Hand.cs. Este Script se encarga de gestionar bajo que input salta una u otra animación.

```
1. using System.Collections;
2. using System.Collections.Generic;
3. using UnityEngine;
4. using UnityEngine.XR.Interaction.Toolkit;
5.
6. [RequireComponent(typeof(ActionBasedController))]
7. public class HandController : MonoBehaviour
8. {
9.     ActionBasedController controller;
10.    public Hand hand;
11.    void Start()
12.    {
13.        controller = GetComponent<ActionBasedController>();
14.    }
15.
16.    void Update()
17.    {
18.        hand.SetGrip(controller.activateAction.action.ReadValue<float>());
19.        //selectAction
20.        hand.SetTrigger(controller.selectAction.action.ReadValue<float>());
21.        //activateAction
22.    }
23. }
```


6.3 Testing de usuarios

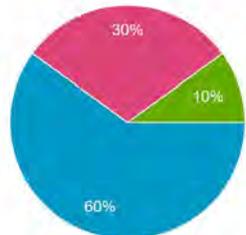
Se ha realizado una encuesta a todos los usuarios que han probado la experiencia, esta encuesta puede encontrarse en el siguiente enlace: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfiRhN8GDreSjDDHvR5eeaX3SyVzUTHPmXS-vx5ztINeomLiVw/viewform?usp=sf_link

Los resultados son los siguientes:



Nivel de estudios

10 respuestas

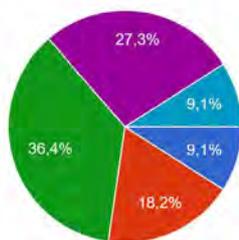


- Educación Primaria
- Educación Secundaria Obligatoria
- Formación Profesional Básica
- Formación Profesional Medio
- Formación Profesional Superior
- Grado, Licenciatura, Diplomatura...
- Máster, Posgrado, Doctorado...
- Prefiero no decirlo

Preguntas conocimiento videojuegos

Nivel conocimiento informática

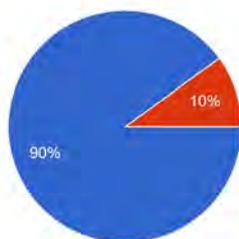
11 respuestas



- Nivel bajo (Llamadas telefónicas y mensajes de texto)
- Nivel usuario (Redes sociales y navegadores de Internet)
- Nivel medio (Ofimática)
- Nivel avanzado (Nativo digital, fácil aprendizaje y control de varias herramientas)
- Nivel alto (Especialista)
- Si

¿Eres jugador/a de videojuegos habitual?

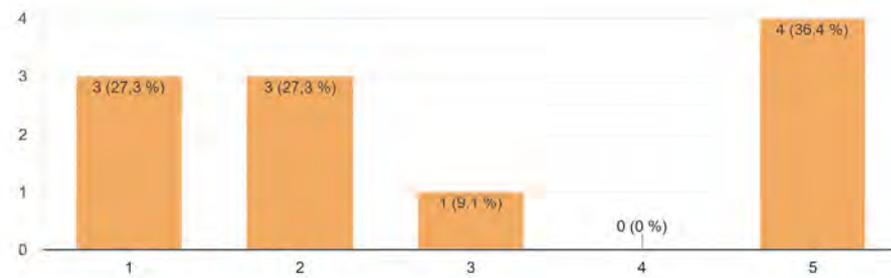
10 respuestas



- Sí
- No

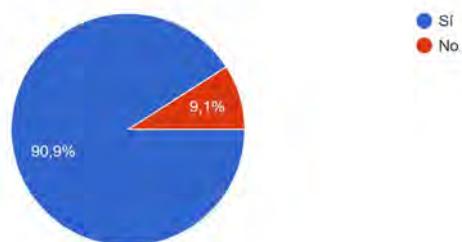
¿Tienes costumbre de navegar por entornos 3D? (1- ninguna costumbre, 5- mucha costumbre)

11 respuestas



¿Has probado la Realidad Virtual anteriormente?

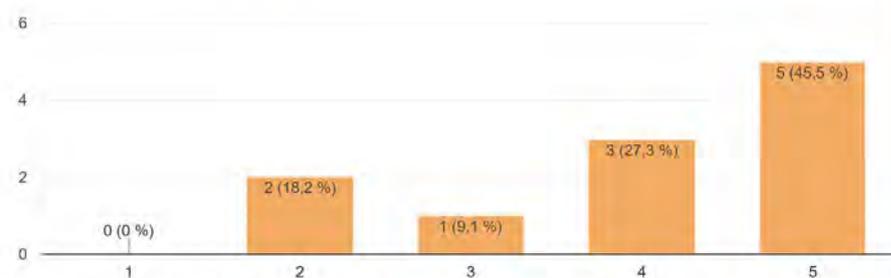
11 respuestas



Preguntas específicas

¿Te has sentido cómodo/a con los controles? (1- nada cómodo, 5- muy cómodo)

11 respuestas



A grandes rasgos ¿Qué has sentido a lo largo de la experiencia?

11 respuestas

tristeza

Sentimiento de curiosidad que me impulsaba a explorar. También a medida que avanzaba la narrativa, contrariado por el entorno, agobiado y en algunos casos, cuando se veía el camino a seguir alivio.

Mi dificultad para manejarme con los mandos

Incertidumbre

Tedio, agobio, angustia, mareo e incomodidad visual.

Me he sentido muy cómodo durante todo el transcurso del juego e inmerso en el mismo

Incomodidad, mareo, angustia, miedo, frustración, confusión, ansiedad, incertidumbre, sorpresa

Incertidumbre, miedo, frustración o rabia

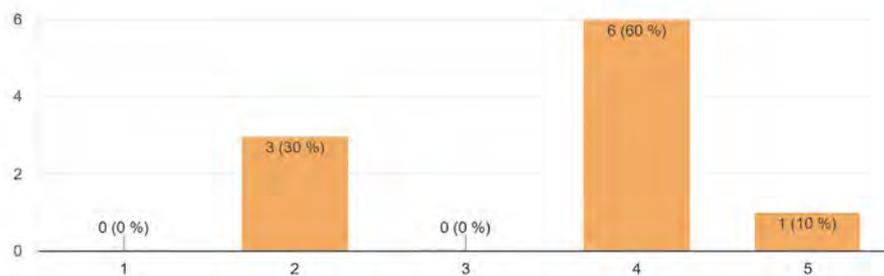
Ligeros mareos, y angustia hacia el final.

Asombro por el entorno

He sentido una atmósfera de misterio, un ambiente extraño y de intriga que me hacía querer seguir avanzando de habitación en habitación.

¿Te has sentido frustrado/a? (1- nada frustrado, 5- muy frustrado)

10 respuestas



¿que te ha frustrado? y ¿qué te haría sentir menos frustrado?

10 respuestas

no hay respuestas claras a algunas acciones

No fue frustración por la experiencia de juego, pero si por la propia mecánica que te obligaba a, en una escena del juego, abrir una puerta que siempre se movía. Por otra parte, en cuanto al diseño, la puerta de emergencia que marcaba el entremapa si llegó a frustrarme intentando abrirla.

No saber manejar los joystick ,mayor experiencia en su uso

El bucle, la sensación de no saber cuándo va a acabar esa situación. Que fuese sólo una situación y que pudiese finalizarla yo.

La baja iluminación y la obligación de desplazarse tanto por las mismas ubicaciones para avanzar. Me frustraría menos una iluminación más clara y unos espacios menos cerrados, ya que, aunque no son especialmente pequeños, los elementos visuales y objetos 3D producen la sensación de son angostos.

Me ha frustrado los sustos y la incertidumbre, el "no poder salir" de una sala o que se repitiera la misma sala.

Que no hubiera tantos maniqués tan cerca de ti al cambiar de puerta y que fuera más predecible lo que fuese a ocurrir

Repetir un bucle cerrado en la vivienda, tratar de salir de la discoteca y no ser capaz, creo que la frustración es uno de lo latemotivs (tema recurrente) del juego/experiencia

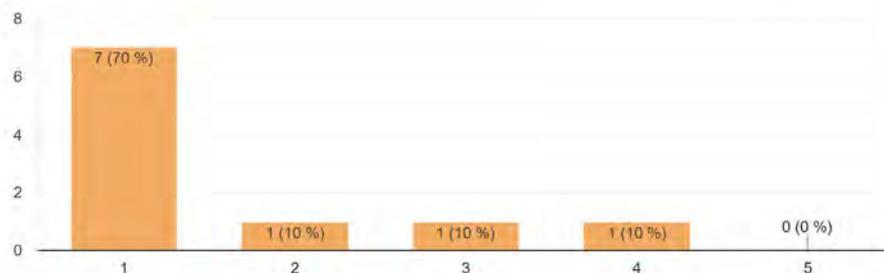
La puerta en la sala de baile.

Sobre todo la parte de la fiesta. Me haría sentir menos frustrado saber que en algún momento iba a encontrar la salida o encontrarla de primeras.

Quizá me ha frustrado un poco la navegación y los controles. Por un lado estoy más acostumbrado a que al girar la vista con el joystick el movimiento sea más fluido. Por otro lado las colisiones con algunos objetos parecían no estar muy bien definidas y a veces costaba un poco avanzar con el personaje sin chocarte. También algunos objetos manipulables como cajones y botones no funcionaban como deberían o no sé agarraban bien.

¿Te has sentido enfadado/a? (1- nada enfadado, 5- muy enfadado)

10 respuestas



¿qué te ha enfadado? y ¿qué te haría sentir menos enfadado?

7 respuestas

recuerdos

Por mi parte ningún momento del juego me ha generado tal desagrado.

El agobio de la gente. Tener espacio para moverme libremente.

Únicamente en la parte de la discoteca. Demasiadas puertas, quizá me enfadaría menos un par de puertas menos.

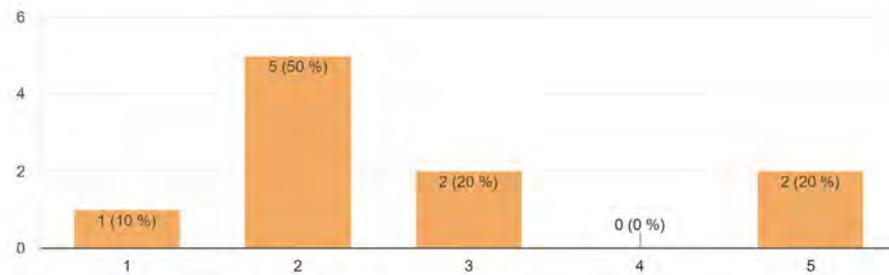
la frustración también lleva al enfado, los pasillos inalcanzables, las puertas los bucles, la impotencia que genera provoca rabia

No he sentido enfado

No hay nada que me haya enfadado.

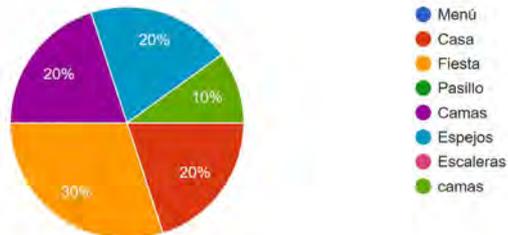
¿Te has sentido perdido/a? (1- nada perdido, 5- muy perdido)

10 respuestas



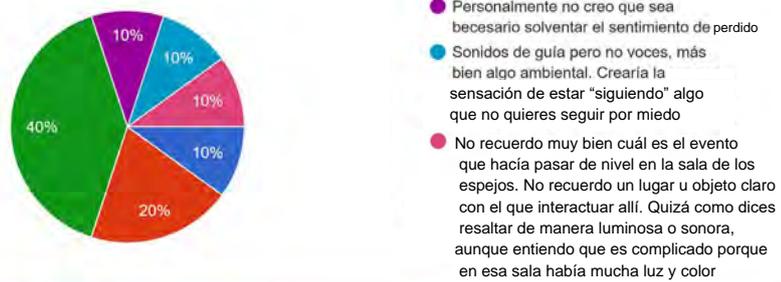
¿En qué espacio o espacios concretos te has sentido perdido?

10 respuestas



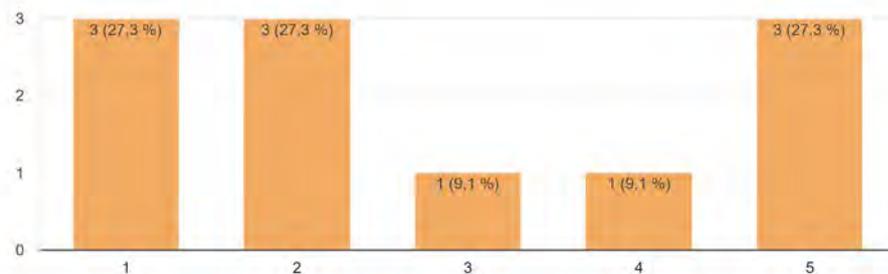
¿Qué crees que te haría sentir menos perdido?

10 respuestas



¿Te has sentido mareado/a? (1- nada mareado, 5- muy mareado)

11 respuestas





¿Crees que ha habido algo que no funcionaba correctamente?

8 respuestas

No

es muy larga...

La interacción con algunos objetos y al final ventana de los mapas finales de la sección de la casa que permitieron salirme del mapa.

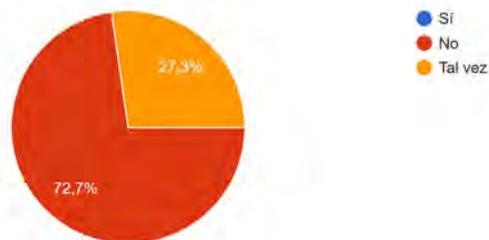
Los botones, pero no es nada grave ni relevante.

Aparte del mareo puntual, nada. Si eso las puertas pero al cabo de un par de intentos le coges el truco

Como he comentado, sobre todo las colisiones con algunos objetos por el suelo que impedían avanzar de forma fluida en algunos sitios como la fiesta. Y algunos objetos que no se manipulaban bien.

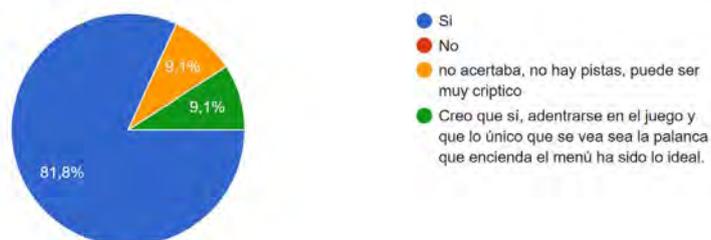
¿Has echado en falta más música o pistas de audio?

11 respuestas



¿Te ha resultado intuitivo el menú?

11 respuestas



¿Por qué? Explica tu respuesta.

9 respuestas

Era fácil adivinar como se entraba en el juego

Porque era lo único con lo que podías interactuar. Además se veía claro el funcionamiento de este.

Solo hay que abrir la puerta y tirar de una palanca iluminada de antemano, lo demás son botones con una descripción.

Era un buen menú

No había muchas opciones

La atención en ese momento esta completamente centrada en el menú, no tiene perdida si has tenido alguna experiencia virtual.

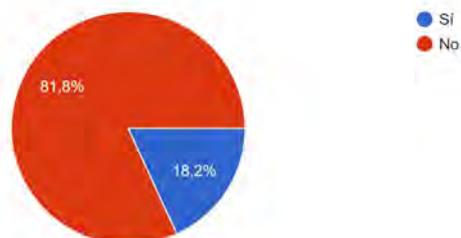
Te ayuda a introducirte en la RV

Pocas opciones. Claras.

Estoy acostumbrado a la realidad virtual y la primera respuesta en mi cabeza al ver cualquier objeto, sobre todo una puerta en este caso y unos interruptores es interactuar con ellos. Muy original y chulo el menú.

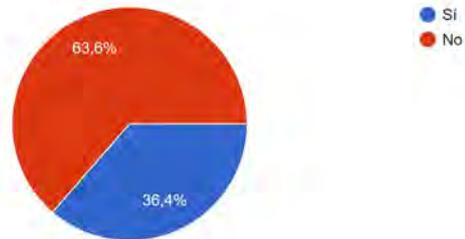
¿Hubieras preferido que al final en vez de volver de nuevo el menú, el juego se hubiera cerrado automáticamente?

11 respuestas



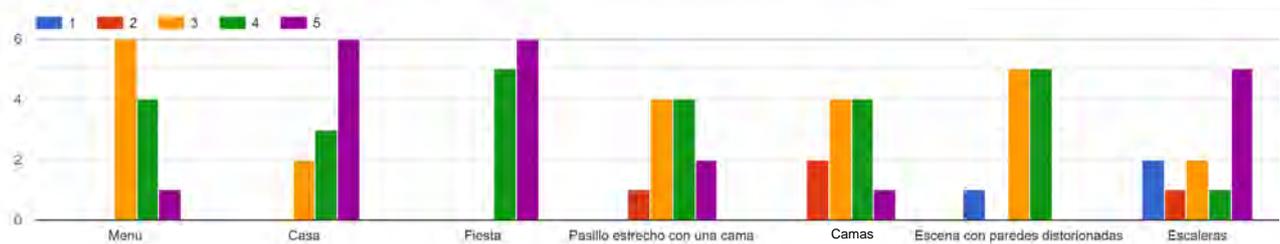
¿Te hubiera gustado tener en la experiencia algún texto explicativo sobre la misma?

11 respuestas



Valora las escenas según lo interesante que te haya sido pasar por ellas. (1- nada interesante, 5- muy interesante)

Valora las escenas según lo interesante que te haya sido pasar por ellas. (1- nada interesante, 5- muy interesante)



Si has marcado 1 en alguna opción explica a que se debe.

3 respuestas

objetivo inalcanzable, única posibilidad de movimiento, acceso a los audios

No entendía el por qué ni de las camas distorsionadas ni del bucle en las escaleras.

Es tedioso y repetitivo, además de que fuerza más el sentido del equilibrio del usuario ya que es cíclico y visualmente difícil de gestionar.

Si has marcado 5 en alguna opción explica a que se debe.

9 respuestas

Siempre me ha gustado los mapas que se repiten con pequeñas alteraciones para que el jugador poco a poco vaya entendiendo la narrativa. Además, creo que para el mensaje que se intenta dar es una idea perfecta la consecución de casas, pero más pequeñas. Lo mismo ocurre con la fiesta, que si bien no es repetición de mapas, es una zona donde nuevamente se dan cambios pequeños que en suma se hacen flagrantemente visibles. Que los maniqués, que representan personas, "interactúen" con el jugador poco a poco para generar un sentimiento de agobio mientras sigue la música y la luz hace que el propio entorno cambie radicalmente de significado. La gran estancia de camas me hizo enquistarme en la idea de la muerte, un momento ya inalterable dónde esa era la única opción que me parecía que debía asumir. Una nueva situación, pero sin poder hacer nada. Aún así, tras el recorrido de la casa, la fiesta, el pasillo, me dió calma, siendo totalmente lo contrario a lo que me estaba haciendo sentir el videojuego, y eso lo agradecí.

La casa está magníficamente recreada, en la fiesta me siento con claustrofobia al no poder encontrar la salida ,además ,además con extraños que me miran y las escaleras por qué me agobian porque no tienen fin . Las tres escenas me transmiten sentimientos potentes

La casa es la primera toma de contacto con el juego, así como "el nivel" más cargado de elementos. Por otra parte, es una casa. Ese tipo de estancia es fácil de reconocer y establecer como lugar reconocible para las personas, ya que todos tenemos una casa y sabemos qué elementos podemos esperar dentro de ella. Por ello bastante fácil que el usuario se enrede más fácil en la casa tocando y explorándola bien antes de avanzar por la puerta trasera.

Me ha gustado mucho el escenario de la discoteca y la interacción con los npcs

El concepto está muy bien llegado a cabo

La evolución de la casa es muy interesante, hay detalles que aportan mucho y solo se aprecian si te fijas lo suficiente, al mismo tiempo no limitan la información del jugador si no les presta atención.

El final de las escaleras me parece muy ingenioso, es la manera mas simple y pictórica de representar lo que hemos sentido durante mas dedos años en nuestras propias carnes, me ha encantado.

Muy buen diseño, inmersivo.

Fiesta: el momento en el que todos empiezan a mirarte.

Escaleras: el bucle infinito.

Me ha gustado mucho en ambas escenas la sensación de bucle, el no saber si lo estoy haciendo bien o mal, si estoy avanzando o retrocediendo.

¿Alguna sugerencia o comentario? ¿Has encontrado algún error? ¿Algo que te haya gustado especialmente?

11 respuestas

las texturas.... soy un tiquismiquis...

Creo que lo que me ha gustado especialmente ya lo he comentado en la anterior pregunta, dónde he más o menos explicado el por qué de mi apreciación "muy interesante" de los diferentes mapas.

Me ha gustado la forma como a través del juego se nos explica, lo que ha supuesto para la humanidad atravesar el túnel de dos años de pandemia ,cómo una cadena sin fin y las consecuencias de la misma .

Después de tener una primera idea de la temática de la situación, entiendes mejor el por qué de lo que te vas encontrando posteriormente.

Hay que remarcar el diseño de nivel de la casa y la discoteca. Ambos escenarios son los mejor establecidos y los que crean una mayor inseguridad al usuario por ser reconocibles. Los demás escenarios ya van a un plano mas "paranormal".

En cuanto a la sala de los espejos y la cama en medio, solo comentar que la mayoría de usuarios pasarán por ahí por timeout, más que por el trigger que haya puesto.

Como única posible sugerencia, diría aumentar el número de interacciones con el escenario que puede tener el jugador en la casa (más botones, palancas, pequeños escenarios ocultos etc)

El excesivo mareo

El final, como explico antes, me ha gustado mucho

La fiesta es un 10 en diseño

Quizás las pistas de audio durante el pasillo con la cama un pelín más fuertes. Pero puede que sea algo subjetivo.

Me ha encantado la experiencia, como he comentado ya sabes el par de cositas que intentaría mejorar en cuanto a aspectos técnicos. En cuanto al arte, la idea, la experiencia, las sensaciones transmitidas... Un diez.