

# The Cube Puzzle

Autor: Angel Duran Bello

Tutor: *Joan Arnedo Moreno*

Profesor: *Pau Magrané Figuera*

*Técnicas de Interacción Digital y Multimedia*

*TFG-Videojuegos*

18/06/2023

# Créditos/Copyright

Las siguientes imágenes, audios y fuentes con licencia CC se han utilizado para llevar a cabo este proyecto.

Adobe. (s.f.). *Photoshop*.

Calculo, G. H. (s.f.). *Soporte Google*. Obtenido de

<https://support.google.com/docs/answer/63824?hl=es&co=GENIE.Platform%3DDesktop>

Croteam. (s.f.). *Juego The Talos Principle*. Obtenido de <https://www.croteam.com/>

Figma. (s.f.). *Desarrollo Dafo*.

fireproofgames. (s.f.). *Videojuego The Room*. Obtenido de <https://www.fireproofgames.com/>

games, O. o. (s.f.). *Juego Call of the sea*. Obtenido de <https://www.outbluegames.com/>

Lucidchart. (s.f.). *Desarrollo de diagramas*. Obtenido de [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com)

programacion, I. d. (s.f.). *w3schools*. Obtenido de <https://www.w3schools.com/>

Unity. (s.f.). *Unity Foro*. Obtenido de <https://forum.unity.com/>

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>The Cube Puzzle</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Angel Duran Bello</i>
<b>Nombre del colaborador/a docente :</b>	<i>Pau Magrané Figuera</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	<i>18/06</i>
<b>Titulación o programa:</b>	<i>Técnicas de Interacción Digital y Multimedia</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>TFG-Videojuegos</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Videojuegos, Puzles, Entretenimiento</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo</i>	
<p>Este trabajo final consiste en un videojuego de resolución de puzles.</p> <p>El videojuego nos permitirá resolver distintos estilos de puzle caja, los cuales se parecen a escape rooms pero en pequeño. Desde el aplicativo nos permitirá ir rotando el objeto para tener visión de todos los apartados de este, además, de poder interactuar con cada sección para descubrir los distintos secretos que hay, dando la posibilidad de descubrir el secreto oculto (en forma de logro) que esconde la caja.</p> <p>Este videojuego será desarrollado a través de Unity3D, una aplicación de programación y diseño de aplicaciones y videojuegos, y se usará como lenguaje mayoritario C#.</p> <p>La finalidad de este proyecto es la creación de un videojuego que te permita ir resolviendo distintos puzles disponibles solo en la aplicación y a la larga la posibilidad de resolver algunos que se encuentran en las propias tiendas. De esta forma, conseguir que la gente pueda disfrutar de estos puzles sin la necesidad de comprarlos físicamente y en caso de que le gustara mucho uno, poder adquirirlo en físico.</p> <p>Enlace al Video: <a href="https://youtu.be/vUGv-HbFfNg">https://youtu.be/vUGv-HbFfNg</a></p> <p>Enlace al Build: <a href="https://drive.google.com/file/d/16DjGJ9sGxKyz0TEX-cfJqQ0P3CDRy1sM/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/16DjGJ9sGxKyz0TEX-cfJqQ0P3CDRy1sM/view?usp=share_link</a></p>	
<b>Abstract (in English, 250 words or less):</b>	
<p>This final design consists of a working puzzle game. The puzzle game will allow us to break different box puzzle styles, which are analogous to escape apartments, but on a lower scale. From the operation,</p>	

we will be suitable to rotate the object to have a view of all its sections, and also interact with each section to discover the different secrets hidden within, giving the possibility of discovering the retired achievement that the box holds.

This puzzle game will be developed using Unity3D, a programming and operation/ puzzle game design operation, and will use C# as the primary language. The purpose of this design is to produce a puzzle game that allows players to break different puzzles available only in the operation and ultimately have the occasion to break some that are set up in stores. In this way, people can enjoy these puzzles without the need to physically buy them, and in case they really like one, they can buy it physically.

# Abstract

Este trabajo final consiste en un videojuego de resolución de puzles.

El videojuego nos permitirá resolver distintos estilos de puzle caja, los cuales se parecen a escape rooms pero en pequeño. Desde el aplicativo nos permitirá ir rotando el objeto para tener visión de todos los apartados de este, además, de poder interactuar con cada sección para descubrir los distintos secretos que hay, dando la posibilidad de descubrir el secreto oculto (en forma de logro) que esconde la caja.

Este videojuego será desarrollado a través de Unity3D, una aplicación de programación y diseño de aplicaciones y videojuegos, y se usará como lenguaje mayoritario C#.

La finalidad de este proyecto es la creación de un videojuego que te permita ir resolviendo distintos puzles disponibles solo en la aplicación y a la larga la posibilidad de resolver algunos que se encuentran en las propias tiendas. De esta forma, conseguir que la gente pueda disfrutar de estos puzles sin la necesidad de comprarlos físicamente y en caso de que le gustara mucho uno, poder adquirirlo en físico.

## Notaciones y Convenciones

Para los títulos de grupo y sus apartados internos se ha remarcado con negrita, mientras que los títulos internos de un apartado se mantienen sin negrita.

También se ha aplicado a cada imagen una figura con una pequeña descripción y se ha incluido en el índice al igual que las tablas.

# Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Introducción/Prefacio .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Descripción/Definición .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Objetivos generales .....</b>	<b>12</b>
1.3.1. Objetivos principales .....	12
1.3.2. Objetivos secundarios .....	13
<b>1.4. Metodología y proceso de trabajo.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5. Planificación .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6. Presupuesto.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7. Estructura del resto del documento .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Análisis de mercado.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Público objetivo (i.e. <i>target audience</i>) y perfiles de usuario.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Competencia/Antecedentes (o marco teórico/estado del arte) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Análisis DAFO .....</b>	<b>22</b>
<b>3. Propuesta .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1. Definición de objetivos/especificaciones del producto.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2. Modelo de negocio.....</b>	<b>23</b>
<b>3.3. Estrategia de marketing .....</b>	<b>24</b>
<b>4. Diseño.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Arquitectura general de la aplicación/sistema/servicio.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Arquitectura de la información y diagramas de navegación .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3. Diseño gráfico e interfaces.....</b>	<b>27</b>
4.3.1. Estilos .....	28
<b>4.4. Lenguajes de programación y APIs utilizados.....</b>	<b>29</b>
<b>5. Implementación.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1. Requisitos de instalación .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2. Instrucciones de instalación .....</b>	<b>30</b>
<b>6. Demostración .....</b>	<b>31</b>

---

<b>6.1. Prototipos</b> .....	<b>31</b>
6.1.1. Prototipos Hi-Fi .....	31
<b>6.2. Tests</b> .....	<b>33</b>
<b>6.3. Ejemplos de uso del producto (o guía de usuario)</b> .....	<b>34</b>
<b>7. Conclusiones y líneas de futuro</b> .....	<b>36</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>38</b>
<b>Capturas del Videojuego</b> .....	<b>39</b>
<b>Currículum Vitae</b> .....	<b>41</b>



# Figuras y tablas

## Índice de Figuras

Figura 1: Grafico Planificación .....	15
Figura 2 The Room .....	18
Figura 3 The Room Caja .....	18
Figura 4 Juego Myst.....	18
Figura 5 Juego Call Of The Sea.....	19
Figura 6 The Talos Principle .....	19
Figura 7 Boceto Juego Propuesto.....	20
Figura 8 Juego Propuesto pensado para impresion.....	20
Figura 9 Juego Propuesto por piezas .....	21
Figura 10 Juego Propuesto Wireframe frontal .....	21
Figura 11 Juego Propuesto Wireframe Perspectiva.....	21
Figura 12 Dafo .....	22
Figura 13 Diagrama General.....	25
Figura 14 Diagrama de información.....	26
Figura 15 Diagrama de navegación .....	26
Figura 16 Boceto 1.....	27
Figura 17 Boceto 2.....	27
Figura 18 Parte 2 Puzle .....	27
Figura 19 Parte 1 Puzle .....	27
Figura 21 Parte 4 Puzle .....	27
Figura 20 Parte 3 Puzle .....	27
Figura 22 Logo.....	28
Figura 23 Paleta de colores .....	28
Figura 24 Boceto Fondo.....	31
Figura 25 Organización Fondo.....	31
Figura 26 Fondo Final.....	31
Figura 27 Boceto Puzle 1.....	32
Figura 28 Boceto Puzle 2.....	32
Figura 29 Modelado Por Partes .....	32
Figura 30 Modelado Integrado .....	32
Figura 31 Ejemplo Interacción Movimiento Libros.....	34
Figura 32 Ejemplo Interacción Libros.....	34
Figura 33 Ejemplo Flecha Mostrada .....	35
Figura 34 Ejemplo Flecha Oculta .....	35
Figura 35 Logros.....	39
Figura 36 Menu Inicial.....	39
Figura 37 Selección Nivel .....	39
Figura 38 Opciones.....	39
Figura 39 Juego Enigma Inicial.....	40

---

Figura 40 Puzle del enigma .....	40
Figura 41 Enigma 2.....	40
Figura 42 Puzle interior .....	40

## Índice de Tablas

Tabla 1: Metodología SCRUM .....	14
Tabla 2: Planificación .....	14
Tabla 3: Presupuesto .....	15

# 1. Introducción

## 1.1. Introducción/Prefacio

Este videojuego que he pensado está diseñado para personas aficionadas a la resolución de escape rooms o puzles tanto físicos como virtuales.

Nos encontramos que en multitud de tiendas o negocios venden entretenimiento a base de juegos de lógica de rompecabezas, pero en el mundo del ordenador y el móvil está tan explotado. Puedes encontrarte juegos sencillos de puzles o algún escape room, pero en el nicho de las cajas de escape room tan solo existe una saga de 4 juegos llamada *The Room*. Mi intención, es la creación de un juego de cajas puzle para ordenador con la posibilidad de aplicarlo al móvil para que la gente pueda resolver este tipo de puzles y pueda disfrutar de este tipo de entretenimiento sin la necesidad de adquirir uno de estos productos en formato físico, los cuales acostumbras a estar por un precio mínimo 30 euros por unidad, por lo que mucha gente no puede adquirirlos debido a su elevado coste.

## 1.2. Descripción/Definición

Este proyecto se creará a través de la aplicación Unity 3D. Se utilizará Visual Studio para la realización de la programación del videojuego, además de hacer la texturización con Adobe Photoshop.

Se empezará creando un sistema de movimiento 3D alrededor de un objeto principal para dar la posibilidad al jugador y poder ver todos los rincones del objeto. También se aplicarán botones básicos en pantalla para que, una vez seleccionada una pieza, el jugador pueda decidir qué acciones aplicar. En caso de que la acción marcada por el jugador se pueda realizar, se efectuara dicho movimiento.

Estos puzles están pensados para que se tarde entre 10 a 40 minutos para resolverlos. Se desarrollarán los mismos niveles con diferentes grados de dificultad enfocándose los más complicados al tipo de jugador hardcore, y otros a un tipo de jugador más casual.

Este proyecto persigue varios objetivos para los jugadores:

1. Entretenimiento.
2. Satisfacción a la hora de conseguir resolver un puzle complicado.

3. Aumento de la aplicación de la lógica y las capacidades de resolución en actividades manuales.

Como futuribles, este videojuego en su salida al mercado contendrá varios estilos de puzles creados de 0. Por otro lado, otro objetivo es conseguir que grandes empresas de producción de puzles, como por ejemplo cluebox, se interesen por la aplicación y cedan los derechos de y se apliquen sus puzles, para ser digitalizados, dando acceso a los jugadores el acceso a ellos y de alguna forma, publicitando lo que ya está en físico, creando un mercado para la gente que los quiera realizar sin la necesidad de tenerlos en físico. También se prevee aplicar posibles descuentos en la venta de los puzles físicos tras conseguir solucionar el enigma en formato digital.

### **1.3. Objetivos generales**

#### **1.3.1. Objetivos principales**

Este videojuego tiene diferentes objetivos principales para cada sección.

Objetivos de la aplicación/producto/servicio:

- Realización de distintos puzles por niveles.
- Menu interactivo y sencillo con buena usabilidad/accesibilidad.
- Registro interno de los tiempos conseguidos al realizar cada puzle (remarcando cual es el tiempo, record de la primera vez que ha realizado el puzle).
- Registro de logros al realizar cada logro.

Objetivos para el cliente/usuario:

- Conseguir que el usuario se entretenga y “enganche”.
- Conseguir crear competición entre los usuarios
- Divulgar el mundo de los escapes rooms y puzles caja.

Objetivos personales del autor del TF:

- Conseguir un videojuego de facil control para el usuario.
- Evitar saturar la pantalla para facilitar el entendimiento de la aplicación.

- Realización de los movimientos y animaciones adecuadas de los puzles.
- Realización de los puzles desde el ordenador.

### 1.3.2. Objetivos secundarios

Objetivos adicionales que enriquecen el TF.

- Adaptar el videojuego para dispositivos móviles.
- Realización de un registro de jugadores a través de una base de datos.
- Creación de un marcador global con todos los usuarios registrados y sus tiempos en cada puzle.

## 1.4. Metodología y proceso de trabajo

Después de un análisis e investigación de las distintas metodologías de trabajo se ha decidido la utilización de la metodología SCRUM.

Una vez teniendo la metodología escogida se ha realizado la estrategia de diseño del producto. En este caso se realizará el producto desde cero utilizando como guía productos físicos. Estos productos se modelan en 3D y se modifican para evitar que sean copias exactas de los físicos.

Una vez definida la metodología se crea una encuesta para distintos usuarios buscando que tipo de puzles les puede gustar a los usuarios y cuanto mercado tenemos de usuarios.

Teniendo eso establecido se realiza una tabla de tareas pensando en la metodología elegida y sus plazos de tiempo. Se aplica grado de prioridad en las tareas, y se planea de la siguiente forma para tener una mejor organización.

<input checked="" type="checkbox"/>	Tarea	Responsa...	Cargo	Estado	Prioridad	Tipo
<input type="checkbox"/>	Análisis del mercado		Análisis	Listo para empezar	Alta	
<input type="checkbox"/>	Creación del GDD		Diseño	Listo para empezar	Alta	
<input type="checkbox"/>	Creacion del Proyecto Unity		Desarrollador	Listo para empezar	Alta	
<input type="checkbox"/>	Generación de documento de trabajo		Desarrollador	Listo para empezar	Media	
<input type="checkbox"/>	Organización de pantallas de la aplicac...		Diseño	Listo para empezar	Media	
<input type="checkbox"/>	Creación del diseño del menu principal		Diseño	Próximo sprint	Alta	
<input type="checkbox"/>	Creación de modelados de los diferen...		Diseño	Próximo sprint	Alta	
<input type="checkbox"/>	Texturizarían de los modelados		Diseño	Próximo sprint	Baja	
<input type="checkbox"/>	Aplicar los distintos modelados en Uni...		Desarrollador	Tareas pendientes	Media	
<input type="checkbox"/>	Aplicar las texturas al modelado		Desarrollador	Tareas pendientes	Media	
<input type="checkbox"/>	Crear las animaciones del modelado y ...		Diseño	Tareas pendientes	Alta	
<input type="checkbox"/>	Aplicar pantalla de logros		Desarrollador	Tareas pendientes	Baja	

Tabla 1: Metodología SCRUM

## 1.5. Planificación

Actividad	Inicio	Fin	Duración
<b>Inicio de Proyecto</b>			
·Análisis de juegos	01/03/2023	03/03/2023	3
·Descripción del Proyecto	04/03/2023	07/03/2023	4
·Planificación y organización de tiempos	08/03/2023	12/03/2023	5
·Entrega Pec 1	12/03/2023	12/03/2023	1
<b>Primeros fundamentos</b>			
·Análisis del mercado	13/03/2023	15/03/2023	3
·Estilo de arte	15/03/2023	18/03/2023	4
·Estudio de las herramientas necesarias	18/03/2023	31/03/2023	14
·Prototipado	18/03/2023	17/04/2023	31
·Entrega Pec 2	17/04/2023	17/04/2023	1
<b>Desarrollo</b>			
·Documentar el proyecto	18/04/2023	23/04/2023	5
·Documentos Técnicos	24/04/2023	30/04/2023	5
·Desarrollo de la beta	01/05/2023	21/05/2023	22
·Entrega Pec 3	21/05/2023	21/05/2023	1
<b>Finalizacion</b>			
·Pulido del documento del proyecto	21/05/2023	25/05/2023	5
·Pulido del documento Técnico	26/05/2023	30/05/2023	5
·Finalización del juego	31/05/2023	15/06/2023	17
·Creación del video del contenido	16/06/2023	18/06/2023	3
·Entrega Pec 4	18/06/2023	18/06/2023	1

Tabla 2: Planificación

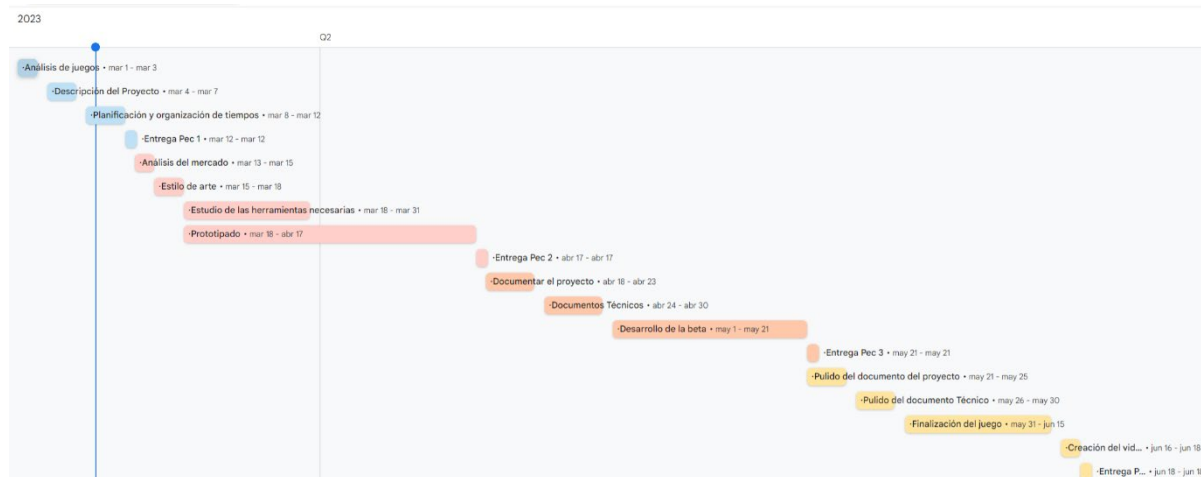


Figura 1: Grafico Planificación

### 1.6. Presupuesto

The Cube Puzzle		COSTE	CANTIDAD	TOTAL
Mano de Obra	Programacion C# / js	20 €/h	120h	2.400€
	Montaje del producto	20 €/h	30h	600€
	Diseño	15 €/h	80h	1.200€
	Beta testers	10 €/h	5h	50€
	Análisis de mercado	20 €/h	20h	400€
	Publicidad	20 €/h	5h	100€
Hardware	Ordenador Sobremesa	1.200€	1	1.200€
	Monitor	200€	2	400€
	Teclado y Raton	50€	1	50€
	Puzzles Escape Room	40€	3	120€
Software	Photoshop	0€ Incluida Universidad	1	0€
	Blender	0€	1	0€
	Unity 3D	0€	1	0€
	Audacity	0€	1	0€
	<b>Horas Totales:</b>	260 h		
	<b>Precio total :</b>	6.520€		

Tabla 3: Presupuesto

## 1.7. Estructura del resto del documento

En este apartado se realizará una descripción ordenada de los distintos apartados que se realizaran con una breve explicación de lo que se pretende hacer.

- Análisis de mercado: Análisis de productos similares o a la idea del videojuego y las posibles salidas que puede tener el producto.
- Propuesta: Explicación resumida de la aplicación propuesta para desarrollar y la definición de los distintos puntos importantes.
- Diseño: Diseño de la aplicación.
- Implementación: Descripción de la implementación, instalación y ejecución del aplicativo.
- Demostración: Descripción de la utilización de la aplicación, junto a su tutorial.
- Conclusiones y líneas de futuro: Redacción de las conclusiones obtenidas al realizar el tfg.



## 2. Análisis de mercado

### 2.1. Público objetivo (i.e. *target audience*) y perfiles de usuario

Para este tipo de videojuego se ha pensado un público objetivo de todas las edades, el único requisito es la atracción por el tema y el goce de resolver puzzles desafiando su ingenio y utilizando su habilidad mental.

Este juego está pensado atraer a un público concreto que disfrute la realización de juegos virtuales o físicos de estrategia, puzzles y resolución de acertijos, eso también incluye a personas que disfruten la resolución o hayan experimentado escape rooms con anterioridad.

Como perfiles de usuario, nos podemos encontrar dos grupos principales:

1. El que le gusta participar en juegos de forma casual. Este tipo de jugador busca una experiencia relajante y divertida, con la cual entretenerse y poder disfrutar, sin fijarse en la velocidad de realización o tiempos.
2. El competitivo o hardcore, son jugadores experimentados en la realización de este estilo de juegos, sean de ordenador o físicos, los cuales buscan un desafío intelectual más intenso, intentando superar cualquier tipo de desafío lo más rápido posible.

### 2.2. Competencia/Antecedentes (o marco teórico/estado del arte)

Una vez teniendo a que público va destinado, se ha hecho una comprobación de la distinta competencia que nos podemos encontrar.

En este caso, teniendo en cuenta que el mercado de videojuegos de puzzles y acertijos es muy amplio, hay que analizar de forma correcta la competencia y sus antecedentes del sector.

Nos podemos encontrar un gran repertorio de videojuegos puzzles estilo “Candy Crush”, “Portal” o “Tetris” entre otros.

Teniendo esos en cuenta también se ha mirado juegos estilo de Escape Room en línea como “The Rooms.” Rusty Lake” o Mystery Case Files, que presentan complejos puzzles con una trama detrás. Sin embargo, nuestro videojuego se diferencia al ofrecer puzzles únicos, los cuales a la larga los podrás encontrar en físico, simulando un escape room en una caja, haciéndolo más accesible y sencillo a la hora de realizarlo en comparación a los juegos de

escape room tradicionales. Dándonos un acceso al mercado de los jugadores que les gusten los dos estilos de juego, de puzle y de Escape Rooms.

Teniendo las ideas claras del videojuego y sus competidores se ha realizado un Estado del Arte con videojuegos del ambiente o que se pudieran parecer.

1. The Room: Este juego es el que más similitud tendría al nuestro a la hora de realización de puzles. Este juego nos presenta una serie de puzles en diferentes tipos de objetos, haciendo que el jugador tenga que interactuar con ellos e ir consiguiendo pistas para poder avanzar en la historia.

La mecánica es muy similar al juego propuesto, como ya he comentado, pero su enfoque es

más narrativo y menos competitivo.



Figura 2 The Room



Figura 3 The Room Caja

2. Myst: Este es un juego clásico de aventuras y puzles, centrado en la exploración de un mundo misterioso. Este juego, de los primeros estilo puzle, nos hace ver que ya hace muchísimo tiempo que existen los videojuegos rompecabezas, haciendo que el jugador resuelva puzles y desafíos para avanzar en la historia.



Figura 4 Juego Myst

3. Call of the Sea: Un juego salido hace un par de años con una historia misteriosa, obligando al jugador a desentrañar los misterios de la isla resolviendo los puzles y descubriendo la historia que entraña el juego.



Figura 5 Juego Call Of The Sea

4. The Talos Principle: Este juego presenta una historia con temática filosófica y un mundo antiguo y misterioso donde tendrá que resolver puzles y desafíos para avanzar en la historia.



Figura 6 The Talos Principle

En conclusión, nos encontramos que hay muchos juegos con similitudes al propuesto con género puzzles y escape rooms, aunque en particular el nuestro está enfocado en la interacción con puzzle caja realistas y no ficticios. Como punto extra a implementar, nuestro producto a la larga ofrecerá la posibilidad de disfrutar puzzles físicos, pero en versión virtual, sin necesidad de comprarlos, haciendo que sea un factor diferenciador en el mercado tanto de los videojuegos de puzzles y escape rooms como de los juegos de mesa con esas mecánicas.

Teniendo en cuenta todo esto se empezó a realizar un diseño del primer puzzle pensando en la impresión 3D.

Primero de todo se hizo un boceto con las distintas secciones y que contendrán.

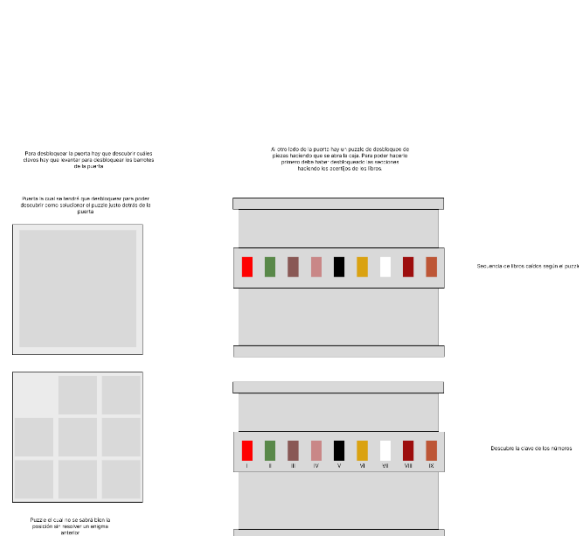


Figura 7 Boceto Juego Propuesto

Una vez realizado se ha empezado a realizar un modelado con el mínimo de geometría posible (pensando en una futura portabilidad a móvil), con distintos tipos de encaje para poder realizar una impresión de este en una impresora 3D y que sea funcional.

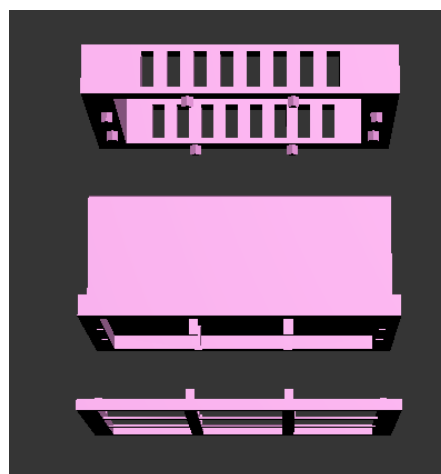


Figura 8 Juego Propuesto pensado para impresion

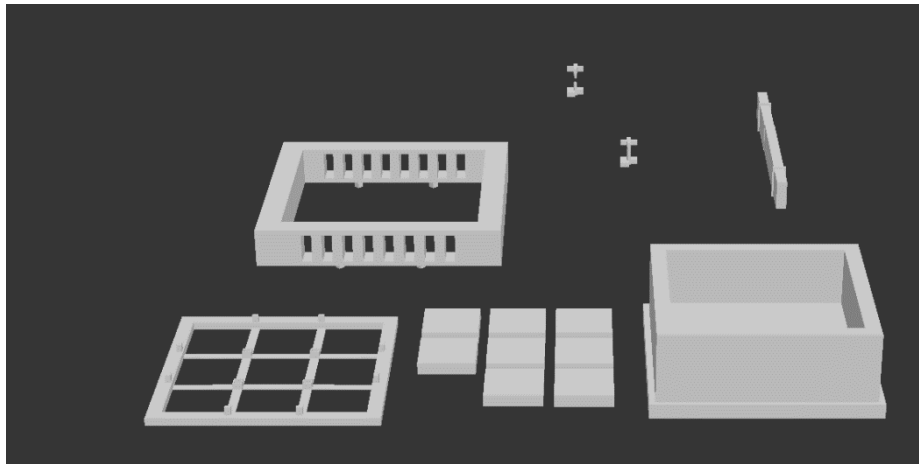


Figura 9 Juego Propuesto por piezas

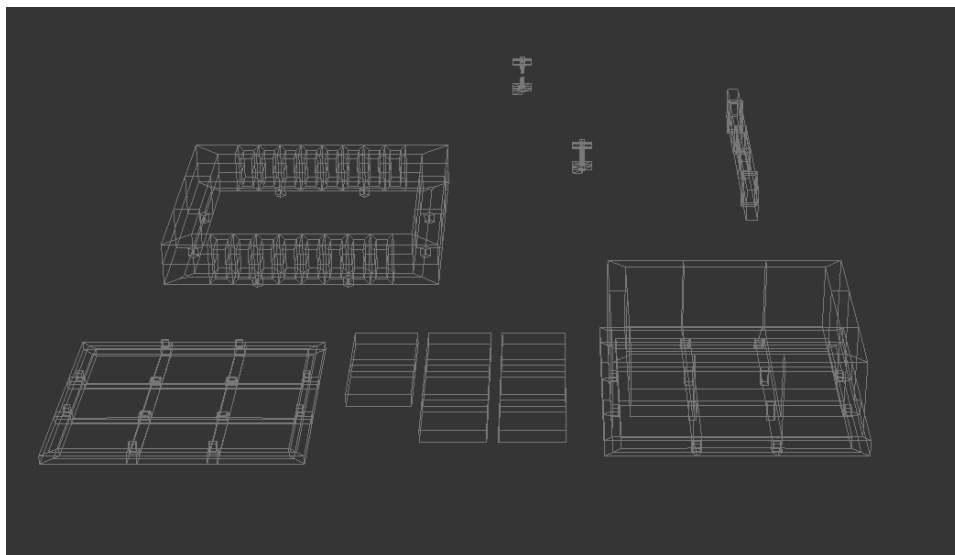


Figura 10 Juego Propuesto Wireframe frontal

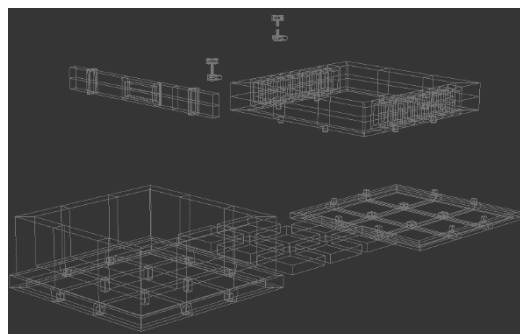


Figura 11 Juego Propuesto Wireframe Perspectiva

Este aspecto nos proporciona un mercado extra, ya que accedemos al mercado de la impresión 3D y la obtención de estos a través de páginas especializadas. En nuestro caso, en una página web propia de información del videojuego y clasificación de datos.

### 2.3. Análisis DAFO



Figura 12 Dafo

## 3. Propuesta

### 3.1. Definición de objetivos/especificaciones del producto

El objetivo principal del videojuego propuesto es una experiencia de resolución de puzzles a través de la aplicación con una interfaz interactiva de fácil manejo. Se busca que el jugador se sienta inmerso solucionando los distintos puzzles y explorando la caja para solucionar los distintos secretos que permitirán descubrir que guarda dentro.

Especificaciones del producto:

- Interfaz gráfica intuitiva y atractiva que facilite el manejo y la resolución de los distintos puzzles.
- Distintos estilos de puzzle con distintas temáticas y dificultades.
- Logros y recompensas a la hora de resolver una caja para incentivar y motivar al usuario.
- La posibilidad de adquirir las distintas cajas en versión física sea imprimiéndolas con impresora 3D o, que vez que estén en el mercado como producto acabado, comprarlas, permitiendo al usuario coleccionar o construir/montar.
- Registro de tiempos a la hora de realizar el puzzle, creando competitividad con los demás usuarios.

### 3.2. Modelo de negocio

El modelo de negocio que tenemos pensado para este videojuego es la venta de distintos DLC dentro del juego, además de la venta de puzzles imprimibles.

Estos DLC son un hipotético plan de futuro, planteado desde la asociación con empresas ya establecidas de venta de cubos-puzzle físicos y la integración de estos en formato digital dentro de nuestra aplicación.

### **3.3. Estrategia de marketing**

Para promocionar nuestro proyecto de videojuegos se utilizará principalmente el marketing digital, utilizando distintas redes sociales para publicitarnos, además de crear publicidad para páginas web.

A través de una creación de una página web y redes sociales específicamente para el juego donde se definirá nuestro juego, se verán distintos rankings de tiempo de los usuarios registrados y que se hayan pasado el puzle y se publicarán imágenes, videos y noticias relacionadas con el mismo.

También se plantea buscar la colaboración con influencers y youtubers especializados en puzles y juegos de enigmas para que den a conocer el juego en sus distintos canales.



## 4. Diseño

### 4.1. Arquitectura general de la aplicación/sistema/servicio

La arquitectura general de nuestro juego esta distribuida en diferentes tipos de elementos los cuales se describen a continuación:

1. Front-end: En el front end de nuestro juego, The Cube Puzzle está basada en la interfaz del usuario donde podrán interactuar con los distintos elementos. Estos elementos desarrollados en programación C# a través de Visual Studio se encargarán de ayudar al usuario a acceder a cada apartado del juego. Todos los menús y pestañas de pausa se centran en elementos 2D, mientras que en el puzle seleccionado nos encontraremos un elemento 3D interactivo que nos permitirá resolver el desafío del puzle.
2. Back-end: Desde la programación interna del videojuego gestiona el control total del juego de forma interna(desde el front end no se aprecia) y permite al jugador desglosar el puzle y recoger los datos de este.
3. Modelado 3D: El juego en estos momentos está compuesto por un puzle realizado en modelo 3D con el software Blender. Este puzle está creado de tal forma que permita la impresión 3D de este, eso quiere decir que se ha aplicado al modelado 3D los distintos apartados necesarios para poder conseguir un buen encaje y permita a las personas jugarlo también en formato físico.
4. Texturas y gráficos: Se han desarrollado a través de Photoshop distintos tipos de textura para la interfaz y el modelado 3D. Gracias a eso ha permitido desarrollar de forma visual una mejor experiencia de juego.

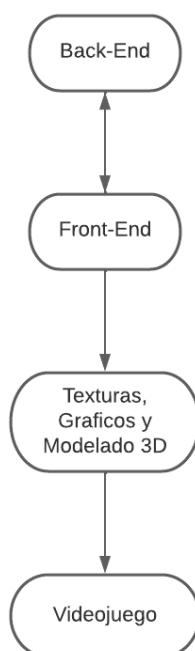


Figura 13 Diagrama General

## 4.2. Arquitectura de la información y diagramas de navegación

Para tener en cuenta la arquitectura de la información se ha creado un diagrama de flujo para entender el procedimiento interno que se hará dentro del juego:

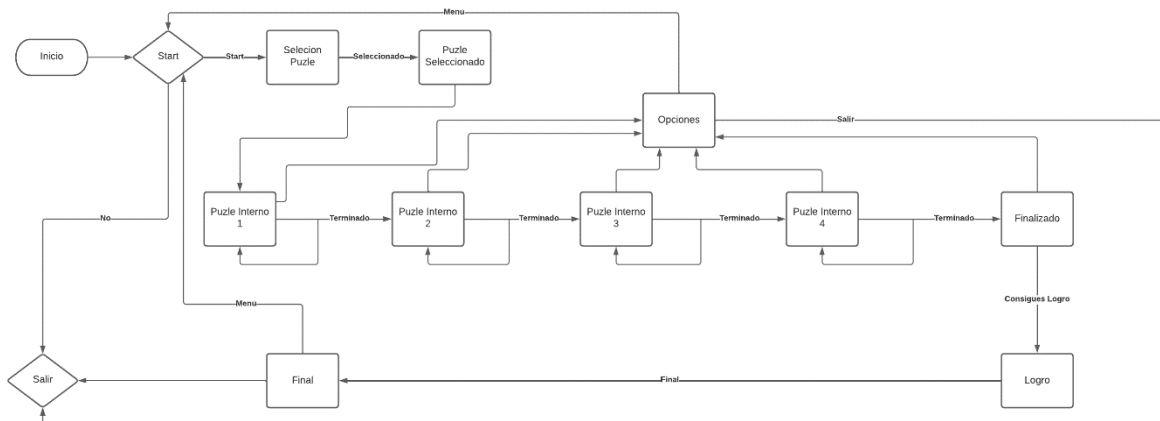


Figura 14 Diagrama de información

Una vez sabiendo el diagrama se ha aplicado la navegación general que tendrá dicho videojuego. Hay que tener en cuenta que está simplificado de forma básica:

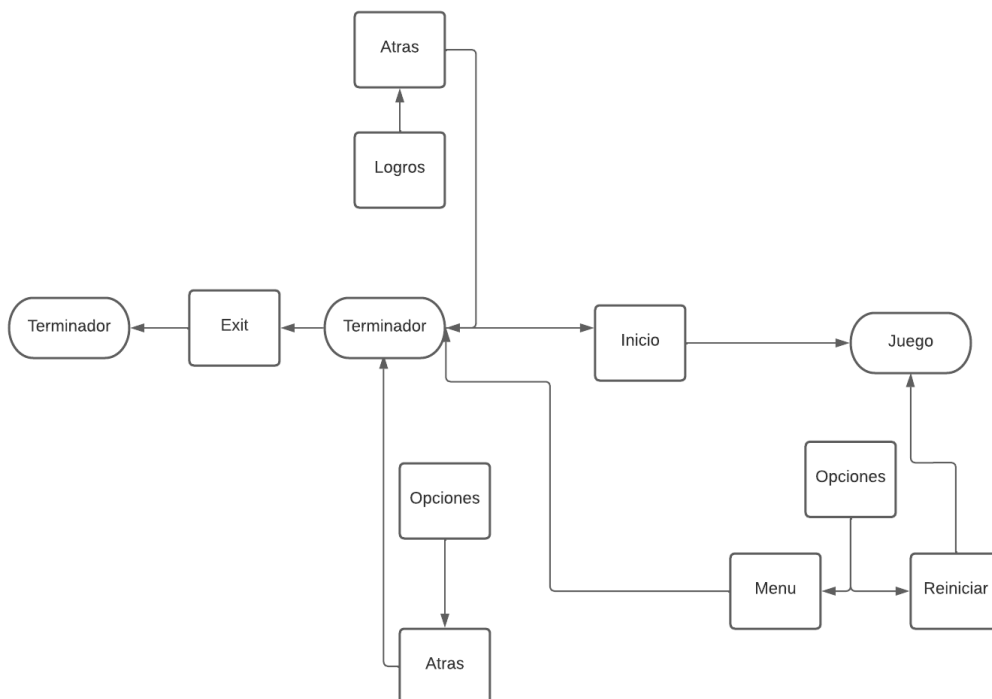


Figura 15 Diagrama de navegación

### 4.3. Diseño gráfico e interfaces

Se han ido haciendo distintos esbozos desde papel hasta ordenador.

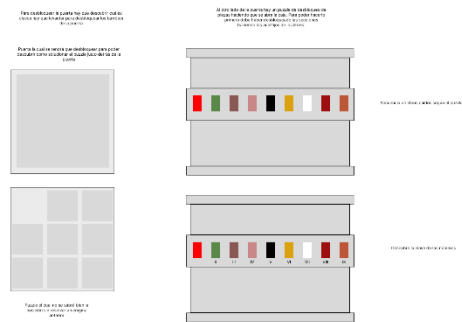


Figura 16 Boceto 1

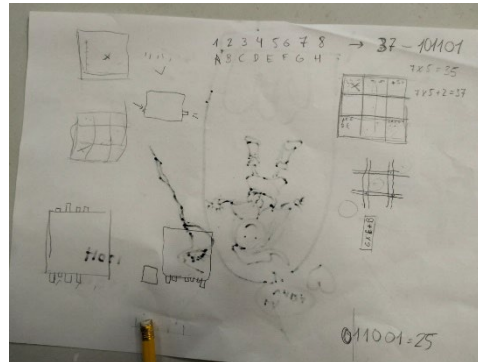


Figura 17 Boceto 2

Una vez teniendo los esbozos se ha ido aplicando al modelado 3D pensando siempre en la posible impresión 3D a la larga para la venta al público.

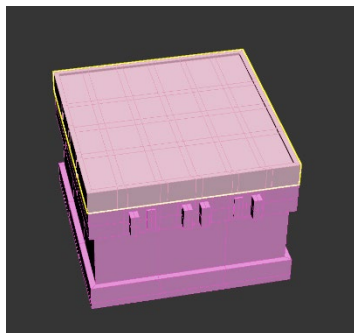


Figura 19 Parte 1 Puzle



Figura 18 Parte 2 Puzle

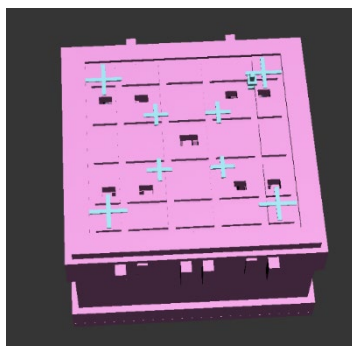


Figura 21 Parte 3 Puzle

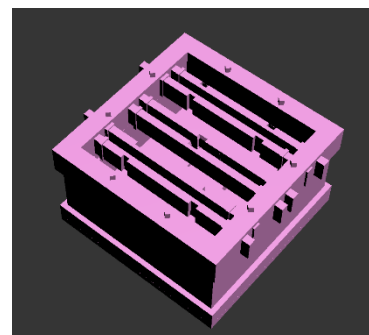


Figura 20 Parte 4 Puzle

### 4.3.1. Estilos

Para este proyecto se a diseñado un logo con similitud a los escape room puzle en referencia a que el juego va sobre eso y que sea facil asociarlo para los nuevos clientes.

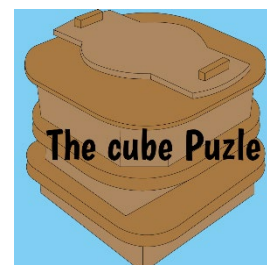


Figura 22 Logo

Teniendo en cuenta el logo se ha diseñado una paleta de colores estilo marrón en definición a las cajas puzles ya que acostumbran ha ser de madera, dándonos como resultado la siguiente paleta de colores.



Figura 23 Paleta de colores

Para las fuentes y Tipografía se ha cogido un tamaño para los botones de los menús y las opciones se ha aplicado un tamaño de fuente de 60, además de un estilo Roboto. En caso de los textos pequeños se utilizó el tamaño de 30.

#### 4.4. Lenguajes de programación y APIs utilizados

Para el desarrollo de esta aplicación y teniendo en cuenta las diferencias herramientas y plataformas de desarrollo que hay hoy en día se ha realizado a través de Unity.

Se ha desarrollado a través de este, por el conocimiento y la facilidad a la hora de la programación, además de la poca complejidad y los recursos que te da a su disposición para que sea sencilla su utilización y programación.

Este programa antiguamente te permitía tanto trabajar con lenguaje JavaScript como C#, hoy en día con el cual se desarrolla es C#.

Teniendo ya la plataforma de desarrollo elegida que en este caso es Unity3D versión (2021.3.21f1) se ha ido a elegir los distintos softwares de diseño.

Para el modelado se ha aprovechado la herramienta Blender. Como competencia de esta nos podemos encontrar Maya, Rhino y 3DMax pero en este caso se ha utilizado este por ser gratuita a la hora de crear modelados.

Para los diseños y texturización se han utilizado tanto Illustrator como Photoshop, aprovechando la licencia educativa que nos proporciona la UOC y además sabiendo tanto como funcionan como el buen funcionamiento que tiene a la hora de crear texturas.

A continuación, se detallará la información de recursos tecnológicos utilizados para el videojuego:

Información detallada sobre los recursos tecnológicos utilizados. Organizar por:

- Software
  - Unity3D 2021.3.21
  - Visual Studio Community 2017
  - Adobe Photoshop 2023
  - Adobe Illustrator 2023
- Hardware
  - Ordenador de sobremesa

## 5. Implementación

### 5.1. Requisitos de instalación

Para instalar y ejecutar el The Cube Puzzle en tu ordenador, asegúrate de contar con los siguientes requisitos:

- Software
  - Sistema Operativo: Windows 10 o Windows 11
- Hardware
  - Procesador Intel Core 5 o equivalente / superior
  - Memoria RAM 4GB o superior
  - Tarjeta gráfica GT 710 2 GB
  - Espacio en disco libre de 5 GB
- Conocimientos
  - Para este juego no se necesita ningún tipo de conocimiento previo. El juego está pensado para que cualquier persona pueda descubrirlo a través de las pistas.
- Otros requisitos
  - Es necesario conexión a internet para la descarga y en caso de querer registrar los marcadores en línea.

### 5.2. Instrucciones de instalación

Para poder disfrutar de este juego debe seguir los pasos a continuación para poder tenerlo en su ordenador:

1. Tenga conexión a internet
2. Descargue el archivo .zip de The Cube Puzzle y póngalo en la carpeta donde quiera tener el juego
3. Una vez en la Carpeta, Extraiga él .zip para obtener el juego
4. Una vez extraído, presione dos veces él .exe para la iniciación del videojuego
5. Disfrute del juego.

Recuerde que, si encuentra algún problema a la hora de la descarga o de la ejecución del juego o tiene alguna duda, puede consultar cualquier cosa a través de la página web.

## 6. Demostración

### 6.1. Prototipos

#### 6.1.1. Prototipos Hi-Fi

Para la creación del menú principal primero se realizó un boceto a color de la estética que se tenía pensado realizar.

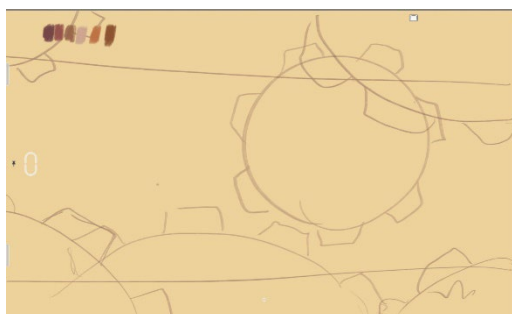


Figura 24 Boceto Fondo

Ya teniendo la cara principal del videojuego se empezó la organización de los distintos menús sin incluir ningún tipo de color ni imagen.

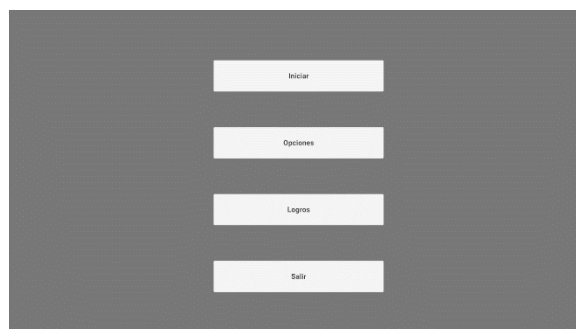


Figura 25 Organización Fondo

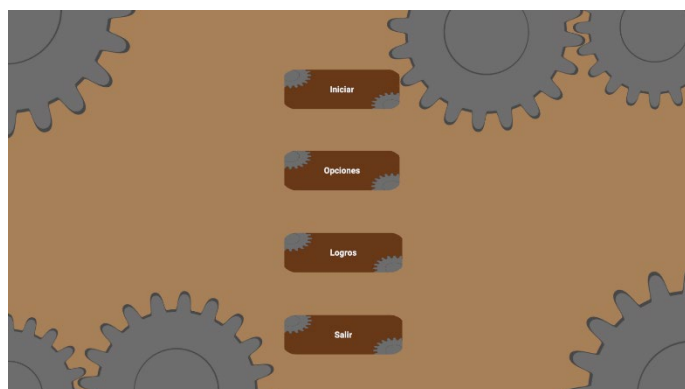


Figura 26 Fondo Final

De esta forma se consiguió tener un orden para las diferentes opciones del menú principal, y teniendo ya un fondo se fue adaptando para implementarlo con los botones y el fondo de pantalla, dando el siguiente resultado.

Una vez teniendo la cara principal del videojuego, se realizaron los distintos bocetos para la realización del puzle, saber las partes y los procesos que se llevarían a cabo.

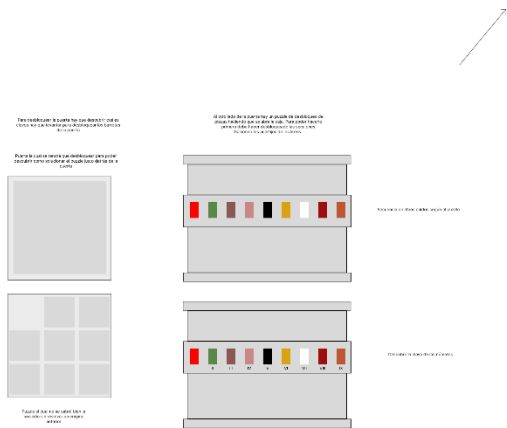


Figura 27 Boceto Puzle 1

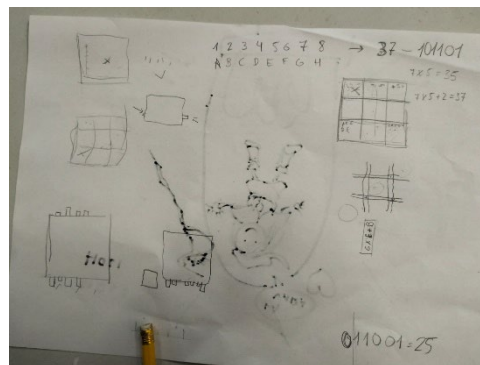


Figura 28 Boceto Puzle 2

Una vez teniendo los bocetos (también vistos en la figura 16 y 17) se realizó el modelado por partes para preparararlo para impresión 3D.

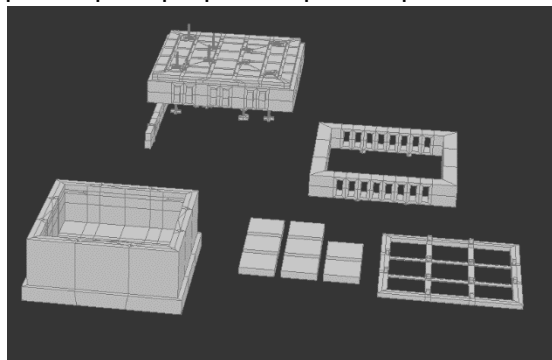


Figura 29 Modelado Por Partes

Ya teniendo el modelado se integró a la aplicación.



Figura 30 Modelado Integrado



## 6.2. Tests

Para la realización de este videojuego se han realizado pruebas en diferentes equipos de gamas bajas hasta altas para la comprobación del rendimiento del videojuego, de esta forma se ha comprobado si se encontraban algún tipo de fallo por el camino y poderlo reparar.

Una vez comprobado eso se ha contactado con diferentes tipos de persona para poder realizar un test de usuario y el test de Usabilidad.

A la hora de la navegación por el videojuego no se han encontrado ningún tipo de fallo ni complejidad de entendimiento para poder iniciar el videojuego.

Una vez ya dentro del videojuego se han encontrado varios fallos durante los test como la maniobrabilidad de la cámara, la posibilidad de acercarse al puzle y la dificultad de lectura de algunos puntos. Sabiendo eso se han hecho los cambios pertinentes para poder ofrecer la mayor jugabilidad posible.

Sin tener en cuenta esos puntos, a la mayoría de los usuarios les ha gustado el juego teniendo en cuenta que es un juego de bastante razonamiento y descifre de enigmas. A algunos usuarios les ha costado más o menos la resolución como tal.

Se ha comprobado que gente que no les atrae este tipo de juego se les hace más pesado la realización, creando un aumento de tiempo a la hora de resolverlo, por el contrario, se ha visto una rápida resolución por parte de los usuarios que les gusta este tipo de acertijos y les ha motivado poder descifrar el misterio.

### 6.3. Ejemplos de uso del producto (o guía de usuario)

En el videojuego nos encontramos en el menu principal una navegación sencilla a través de botones, todos bien explicados.

A la hora de entrar dentro del juego se nos permitirá movernos alrededor del puzzle a través del ratón y poder acercarnos o alejarnos de el utilizando la ruedecita, permitiéndonos explorar de forma mejor el cubo.

La exploración por el cubo se realiza (como ya comentado) con el ratón, la funcionalidad de este movimiento se basa en pulsar encima de la pantalla y mover el ratón hacia las distintas direcciones. Según la dirección que muevas el ratón se moverá la cámara hacia esa posición.

Una vez ya teniendo el movimiento, nos encontramos que el videojuego tiene diferentes apartados interactivos, todos estos permiten la interacción con ellos a través de botones integrados con apariencia de flecha para facilitar el entendimiento de la acción que realizaran.

Hay 2 tipos de objetos distintos.

El primero de todos siempre tiene flechas visibles, estas flechas al pulsar el botón izquierdo del ratón encima de estos, realizara el movimiento hacia la dirección de la flecha.

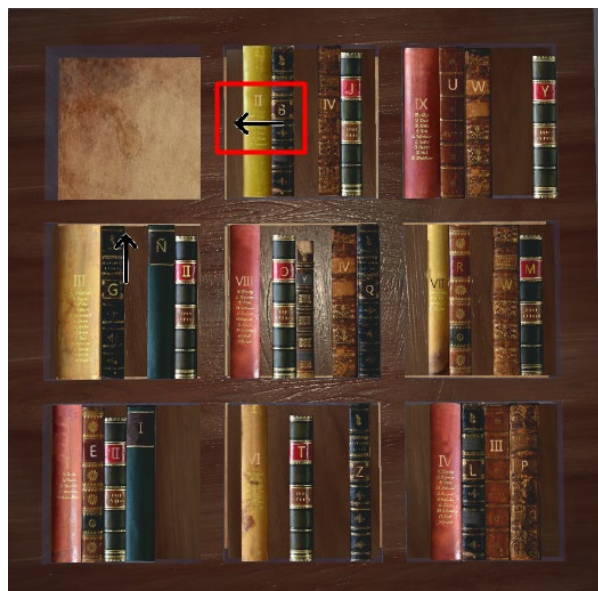


Figura 32 Ejemplo Interacción Libros



Figura 31 Ejemplo Interacción Movimiento Libros

Como segundos objetos, son los que las flechas no son visibles. Estos objetos no tienen las flechas visibles por la molestia que podrían ocasionar durante el movimiento de la cámara y la observación del puzle o porque no se desbloquean hasta haber realizado x acciones en el puzle para poder desbloquearlo.

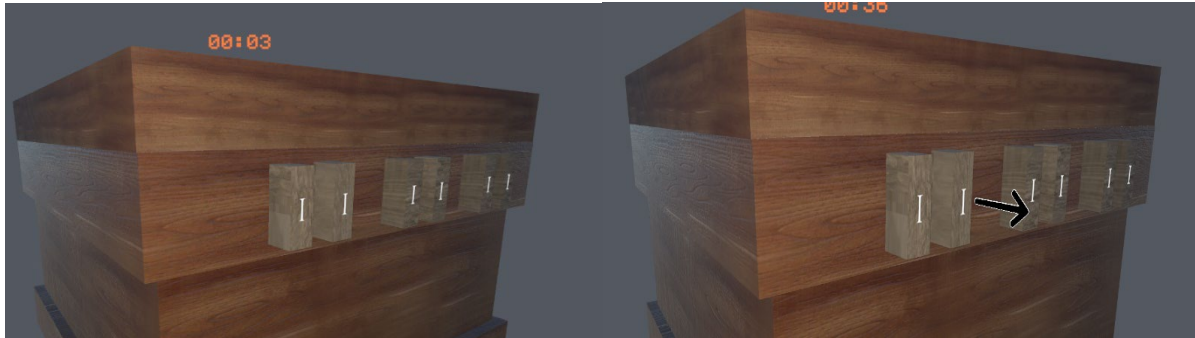


Figura 34 Ejemplo Flecha Oculta

Figura 33 Ejemplo Flecha Mostrada

Para ayudar al usuario para saber si esta siguiendo el camino correcto durante el puzle, se ira escuchando un sonido de puerta abierta en referencia que ha conseguido desbloquear una parte o que va por el camino correcto.

## 7. Conclusiones y líneas de futuro

Este trabajo ha sido una gran experiencia a la hora de la realización. La realización de cubos escape rooms físicos me encanta y haber podido realizar mi propio videojuego, sobre esto ha sido muy gratificante. El poder enfrentarme al proceso de creación de cada apartado del puzle, la invención de todos los enigmas y conseguir cuadrar cada parte de los modelados, creándome más de un dolor de cabeza para poder realizarlo en impresión, ha sido muy satisfactorio.

Para este proyecto realizado con Unity le he dedicado muchas horas al modelado, algo que hacía mucho que no tocaba, para poder realizar todos los encajes correctos, hacer una resolución buena de los distintos posibles puzles y como poder adaptarlos cada apartado en caso de impresión, me ha hecho dar-me cuenta la dificultad que tienen los creadores de este tipo de puzle, todas las cosas que tienen que tener en cuenta y lo complicado que puede ser a veces incluir un nuevo puzle sin bloquear otro por accidente o permitir hacer movimientos. Además de tener en cuenta que x partes no se pueden utilizar sin haber resuelto anteriormente otro puzle.

La búsqueda de información y documentarme sobre estos puzles me ha permitido desarrollar este videojuego y poder disfrutar del resultado final.

Mis objetivos para este proyecto era conseguir realizar tres cajas puzle con diferentes dificultades y soluciones, pero al empezar a realizar una y ver la complejidad que había detrás de esta a la hora del razonamiento, creación y modelación, me di cuenta de que debía rebajar mi objetivo y decidí realizar una bien echa antes de realizar tres sin un buen contenido. Este puzle lo realicé pensando tanto para poderlo disfrutar en el videojuego como poder realizar su impresión. A falta de tiempo y de una impresora 3D en su debido momento me ha permitido darme cuenta de que la impresión aún le falta hacer varias modificaciones para permitir una buena impresión como tal y es una cosa que me hubiera gustado poder tener bien realizada.

Al darme cuenta de eso me ha obligado a cambiar un poco toda la planificación del proyecto, pero por suerte y experiencia estaba ya al tanto de que todo proyecto nunca sale bien a la primera y eso me permitió hacer las modificaciones necesarias para poder mantener una planificación correcta.

Gracias a todo el proceso y la experiencia que he ido recogiendo por el camino, me ha permitido realizar y finalizar este videojuego, para que gente apasionada de los puzles, como yo, pueda disfrutarlo.

Para un futuro mi intención es primero de todo conseguir una buena impresión del primer puzle. Sé que en estos momentos la impresión saldría de forma adecuada, pero con varios defectos, por esos motivos me gustaría dedicar más tiempo a la realización de esta impresión. Una vez teniendo esto conseguir los otros dos puzles que tenía pensado realizar junto a sus impresiones.

Teniendo ya un buen juego con diversidad de puzles, me gustaría irme a distintas empresas del sector para ofrecerles la posibilidad de integración de sus puzles en mi aplicación y la posible colaboración con ellos, permitiéndome trabajar de algo que me gusta y disfruto.

---

# Bibliografía

Adobe. (s.f.). *Photoshop*.

Calculo, G. H. (s.f.). *Soporte Google*. Obtenido de <https://support.google.com/docs/answer/63824?hl=es&co=GENIE.Platform%3DDesktop>

Croteam. (s.f.). *Juego The Talos Principle*.

Obtenido de <https://www.croteam.com/>

Figma. (s.f.). *Desarrollo Dafo*.

fireproofgames. (s.f.). *Videojuego The Room*.

Obtenido de <https://www.fireproofgames.com/>

games, O. o. (s.f.). *Juego Call of the sea*.

Obtenido de <https://www.outbluegames.com/>

Lucidchart. (s.f.). *Desarrollo de diagramas*

. Obtenido de [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com)

programacion, I. d. (s.f.). *w3schools*.

Obtenido de <https://www.w3schools.com/>

Unity. (s.f.). *Unity Foro*.

Obtenido de <https://forum.unity.com/>

# Capturas del Videojuego

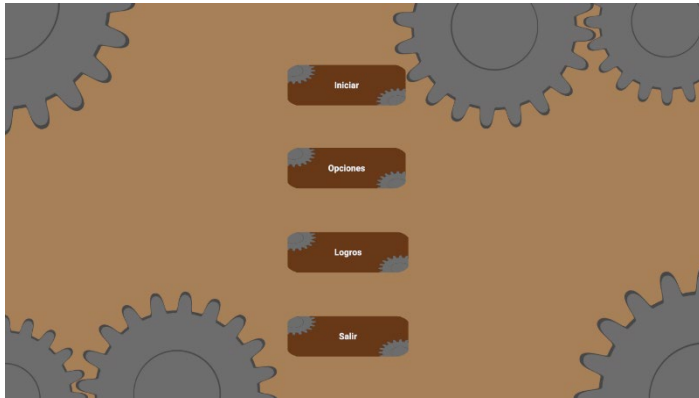


Figura 36 Menu Inicial



Figura 35 Logros

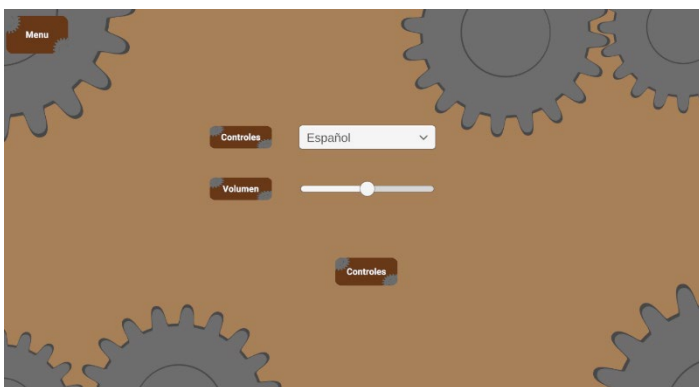


Figura 38 Opciones



Figura 37 Selección Nivel



Figura 39 Juego Enigma Inicial

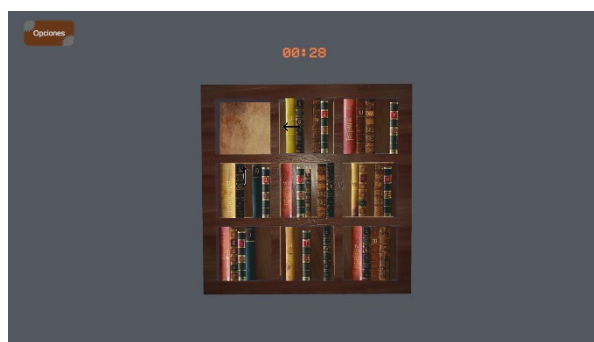


Figura 40 Puzzle del enigma

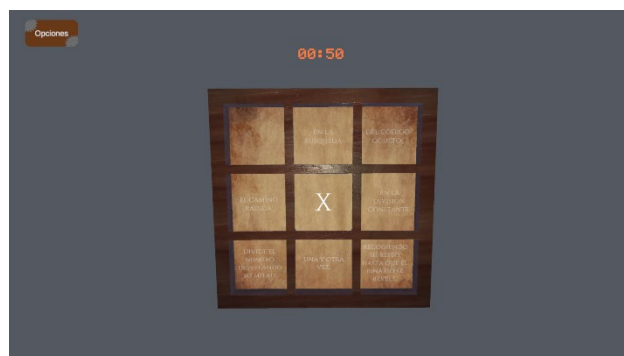


Figura 41 Enigma 2



Figura 42 Puzzle interior



# Currículum Vitae

## Nombre:

Ángel Duran Bello

## ESTUDIOS

### les lauro

Técnico en Conducción de Actividades

Físico-deportivas en el Medio Natural

### Escuela Obicex

Técnico Superior Animaciones 3D, Juegos, Entornos Interactivos

Título propio en Mundos Virtuales, Realidad Aumentada y Gamificación

## COMPETENCIAS PERSONALES

### Lengua materna

Catalán

Castellano

### Lenguas Extranjeras

Inglés Básico

### Competencias relacionadas con el empleo

- Programador Unity C#
- Unity 2D y 3D
- Unity AR y VR
- Conocimiento en lenguajes de programación ( javascript, Html, Css)
- Conocimiento en (leap motion, smartglasses, kinect, Oculus rift, HTC vive Cardboard

- Competencias comunicativas y de organización/ gestión
- Capacidad comunicativa y comprensiva entre compañeros de trabajo
- Capacidad de comunicación con empresas y/o clientes externos
- Capacidad de liderar y organizar pequeños grupos de trabajo
- Capacidad de dirigir y montar proyectos tanto internos como externos

## **TRABAJOS LABORALES**

**11 jul. 17–29 nov. 17 Y Del 1 feb. 19 –7 marz. 19**

### **Programador de Proyectos en Tetravol**

- Programador Unity C#/Javascript
- Unity AR y VR
- Videojuegos y Aplicaciones

**1 dic. 17–31 dic. 18**

### **Programador de Proyectos en Obicex**

- Programador .net
- Unity AR y VR
- Videojuegos y Aplicaciones
- MySQL

**11 marz. 19–10 sep. 19**

### **Adjunto de professor Obicex**

- Corrección y resolución de tareas y dudas de arte
- Corrección y resolución de tareas y dudas de programación
- Gestor del moodle escolar

**25 abril. 19– 28 nov. 19**

### **Programador en Tangiblefun**

- Desarrollo del juego Honey Tina