

TREBALL FINAL DE GRAU

Creación de una visual vertical Slice: El descubrimiento del joven faraón

Pablo Martínez Pablo

Grau en Disseny i Producció de Videojocs

CURS 2020-21



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



**Universitat
Pompeu Fabra**
Barcelona

Abstract

This TFG attempts to mimic the artistic process and development of an artist's creation. Culminating in a free reinterpretation based on an investigation of the discovery of the tomb of Tutankhamun by Howard Carter in 1922 as a vertical slice of the tomb of Tutankhamun.

For this purpose, the civilization of ancient Egypt has been studied in order to understand and represent the artistic style reliably.

Resum

Aquest TFG intenta mimetitzar el procés artístic i de desenvolupament d'una creació artista. Culminat en una reinterpretació lliure basada en una investigació de l' descobrint de la tomba de Tutankamon per Howard Carter en 1922 a manera de vertical slice

Per això s'ha estudiat la civilització de l'antic Egipte com a objectiu d'entendre i representar fefaentment l'estil artístic.

Resumen

Este TFG intenta mimetizar el proceso artístico y de desarrollo de una creación artista. Culminado en una reinterpretación libre basada en una investigación del descubriendo de la tumba de Tutankamón por Howard Carter en 1922 a modo de vertical slice

Para ello se ha estudiado la civilización del antiguo Egipto como objetivo de entender y representar fehacientemente el estilo artístico.

Índice

| | |
|--|----|
| Índice..... | 3 |
| Índice de figuras | 8 |
| 1.Introducción..... | 1 |
| 2.Objetivos | 2 |
| 3.Análisis de referentes | 3 |
| 3.1. Referentes artísticos | 3 |
| 3.1.1 Cine..... | 3 |
| 3.1.1.1 La Momia (1999)..... | 3 |
| 3.1.1.2 Indiana Jones en busca del arca perdida (1981) | 5 |
| 3.1.1.3 Stargate (1994) | 7 |
| 3.1.1.4 Cleopatra (1963) | 8 |
| 3.1.2 Series | 9 |
| 3.1.2.1 Tutankamón (2016)..... | 9 |
| 3.1.3 Documentales | 10 |
| 3.1.3 Howard Carter Triunfo y tesoro..... | 11 |
| 3.1.4 Fotografía..... | 11 |
| 3.1.4 .1 Las 1400 fotografías creadas por Harry Burton | 11 |
| 3.1.4.2 Facsímile cámara Mortuoria de Tutankamón..... | 12 |
| 3.1.4.3 Fotografías realizadas por Sandro Vannini..... | 13 |
| 3.1.6 Videojuegos o Experiencias en 3D | 14 |
| 3.1.6.1 Tutankhamun: Enter the Tomb | 14 |
| 3.1.6.2 Kingtut VR 2..... | 15 |
| 3.1.6.3 Tomb Raider Anniversary | 16 |
| 3.1.6.4 Assassin's Creed Origins | 17 |
| 4. Marco teórico..... | 19 |

| | |
|---|----|
| 4.1 Egipto antiguo | 19 |
| 4.1.1 Historia del Antiguo Egipto | 19 |
| 4.1.1.1 Creación del Antiguo Egipto..... | 19 |
| 4.1.1.2 Periodo Arcaico..... | 19 |
| 4.1.1.3 Reino Antiguo. | 20 |
| 4.1.1.4 Primer periodo intermedio..... | 21 |
| 4.1.1.5 Reino medio..... | 21 |
| 4.1.1.6 Segundo periodo intermedio..... | 22 |
| 4.1.1.7 Reino nuevo..... | 23 |
| 4.1.1.8 Tercer periodo intermedio..... | 24 |
| 4.1.1.9 Periodo Tardío | 25 |
| 4.2 Reino Nuevo en detalle..... | 25 |
| 4.2.1 Política y Sociedad | 25 |
| 4.2.1.1 Clase Alta | 26 |
| Faraón | 26 |
| La nobleza | 26 |
| Casta sacerdotal..... | 26 |
| 3.2.1.2 Clase baja..... | 27 |
| 4.2.2 Tutankamón..... | 28 |
| 4.2.3 Religión..... | 29 |
| 4.2.4 Ritos Funerarios..... | 30 |
| 4.2.4.1 El juicio de Osiris | 30 |
| 4.2.4.2 Embalsamamiento | 31 |
| 4.2.4.3 El ritual de la apertura de la boca | 32 |
| 4.2.5 Arquitectura Funeraria | 32 |
| 4.2.5.1 Distribución | 32 |
| 4.3 Investigaciones sobre el antiguo Egipto..... | 34 |

| | |
|---|----|
| 4.3.1 Historia de la egiptología | 34 |
| 4.3.2 Arqueología entre el siglo XVIII y principios del Siglo XX | 36 |
| 4.3.3 Excavaciones principios del siglo XX en el valle de los reyes | 37 |
| 4.3.4 Howard Carter..... | 37 |
| 4.3.5 Excavaciones En la Tumba de Tutankamón..... | 42 |
| 4.4 Kv62..... | 44 |
| 4.4.1 Entrada | 44 |
| 4.4.2 Corredor..... | 45 |
| 4.4.3 Antecámara | 45 |
| 4.4.3.1 035 “Lion couch” | 46 |
| 4.4.3.2 073 “Cow-headed couch”..... | 48 |
| 4.4.3.3 022 “Large statue in black and gold”..... | 50 |
| 4.4.4 Cámara Mortuoria | 51 |
| 4.4.4.1 Elementos..... | 51 |
| 4.4.4.1.1 261 Anubis..... | 51 |
| 4.4.4.1.2 275c Statuette of the King upon a reed float..... | 52 |
| 4.4.4.1.2 254 Second coffin | 53 |
| 4.4.4.2 Decoración..... | 54 |
| 5.Diseño metodológico y cronograma | 57 |
| 5.1 Investigación previa | 57 |
| 5.2 Trabajo Aplicado | 57 |
| 5.2.1 Planteamiento y software..... | 58 |
| 5.2.2 Proceso de modelaje | 59 |
| 5.2.3 Proceso de Texturización | 60 |
| 5.3 Cronograma | 61 |
| 5.3.1 Propuesta del cronograma realizado en el anteproyecto..... | 61 |
| Sprint 1: Propuesta del TFG | 61 |

| | |
|---|----|
| Sprint 2: Anteproyecto | 61 |
| Sprint 3: Memoria Intermedia..... | 62 |
| Sprint 4: Memoria Final..... | 62 |
| Sprint 5: Preparación del defensa..... | 62 |
| 5.3.2 Cronograma finalmente realizado..... | 63 |
| Sprint 1: Propuesta del TFG | 63 |
| Sprint 2: Anteproyecto | 64 |
| Sprint 3: Memoria Intermedia..... | 64 |
| Sprint 4: Memoria Final..... | 64 |
| Sprint 5: Preparación del defensa..... | 64 |
| 6. Resultado del trabajo | 66 |
| 6.1 idealización | 66 |
| 6.2 Conceptualización..... | 67 |
| Entrada | 67 |
| Sala 1..... | 68 |
| Sala 2..... | 68 |
| Sala3..... | 68 |
| Sala4..... | 68 |
| 6.3 WhiteBox..... | 69 |
| 6.4 Concept art. | 69 |
| 6.5 Block out. | 69 |
| 6.6 Preparación de assets | 69 |
| 6.7 Producción | 70 |
| 6.7.1 Creación de salas | 70 |
| 6.7.1.1 Proceso de creación de Entrada..... | 71 |
| 6.7.1.2 Proceso de creación de sala 1..... | 72 |
| 6.7.1.3 Proceso de creación de Escaleras..... | 73 |

| | |
|---|----|
| 6.7.1.4 Proceso de creación de sala 2..... | 73 |
| 6.7.1.4 Proceso de creación de sala 3..... | 75 |
| 6.7.1.4 Proceso de creación de sala 4..... | 76 |
| 6.7.2 Creación de Assets..... | 76 |
| 6.7.2.1 Proceso de creación de Cámara Sinclair 'Una'..... | 76 |
| 6.7.2.2 Proceso de creación de Guardián Puerta | 77 |
| 6.7.2.3 Proceso de creación de Cama León..... | 78 |
| 6.7.2.5 Proceso de creación de Cama Vaca..... | 79 |
| 6.7.2.7 Proceso de creación del Sarcófago | 79 |
| 6.7.3 Creación del producto final en Unreal..... | 79 |
| 7. Conclusiones y reflexión..... | 81 |
| 8. Bibliografía/Referencias..... | 84 |
| ANEXO..... | 88 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Fig. 3.1.1.1 Fotograma de la película La momia (1999). | 5 |
| Fig. 3.1.1.2.1 Fotograma de la película Indiana Jones en busca del arca perdida. | 6 |
| Fig. 3.1.1.2.2 Fotograma de la película Indiana Jones en busca del arca perdida. | 6 |
| Fig. 3.1.1.3 Fotograma de la película Stargate. | 8 |
| Fig. 3.1.1.4 Fotograma de la película Cleopatra. | 9 |
| Fig. 3.1.2.1 Fotograma de la serie Tutankamón. | 10 |
| Fig. 3.1.4.1 fotografía por Burton de Howard Carter Mirando el sarcófago (No. P1853). | 12 |
| Fig. 3.1.4.2 Scanner pared norte de Cámara Mortuoria tumba KV62. | 13 |
| Fig. 3.1.4.3 Cama Ritual de la Vaca. | 14 |
| Fig. 3.1.6.1 Escena de Tutankhamun: Enter the Tomb. | 15 |
| Fig. 3.1.6.2 Escena de KingTut VR 2. | 16 |
| Fig. 3.1.6.3. Tomb Raider Anniversary Templo Khamoon. | 18 |
| Fig. 3.1.6.4. Escena de Assassin's Creed Origins. | 19 |
| Fig. 4.1.4.1 Juicio de Osiris del papiro de Hunefer. | 32 |
| Fig. 4.1.5.1.1 Diagrama distribución Tumbas valle de los reyes. | 34 |
| Fig. 4.2.4 Howard Carter. | 39 |
| Fig. 4.3.3.1.1 Fotografía p0021 del objeto "lion couch". | 47 |
| Fig. 4.3.3.1.2 Fotografía p0512 del objeto "lion couch". | 48 |
| Fig. 4.3.3.2.1 Fotografía p0009 del objeto "Cow-headed couch". | 49 |

| | |
|--|----|
| Fig. 4.3.3.2.2 Fotografía p0514 del objeto “Cow-headed couch”..... | 50 |
| Fig. 4.4.4.1.1.1 Fotografía p1117 del objeto “Anubis”..... | 52 |
| Fig. 4.4.4.1.2.1 Fotografía p1004 del objeto “Statuette of the King upon a reed float”. | 53 |
| Fig. 4.4.4.1.3.1 Fotografía p0719c del objeto “Second coffin”..... | 54 |
| Fig. 4.3.4.1 Pared Norte Tumba Kv62..... | 56 |
| Fig. 4.3.4.2 Pared oeste Tumba Kv62..... | 57 |
| Fig. 5.3.1.1 <u>Cronograma</u> de Sprint 1 hasta el sprint2..... | 62 |
| Fig. 5.3.1.2 Cronograma de Sprint 3 hasta la defensa..... | 63 |
| Fig. 5.3.2.1 Cronograma de real desde el Sprint 3 hasta la defensa..... | 65 |
| Fig. 6.2.1 Mapa Tumba..... | 67 |
| Fig. 6.5.1.2 Bajada a la cámara sepulcral de la tumba de Ty en Saqqara..... | 72 |
| Fig. 6.7.1.4.1 Pared Modular..... | 74 |

1. Introducción

Creación de una visual vertical Slice: El descubrimiento del joven faraón es un proyecto de Final del Grado en Diseño y Producción de Videojuegos de la Universidad Tecnocampus de Mataró. Este trabajo expone a modo de una Verital Slice la recreación artística del descubriendo de la tumba de Tutankamón por Howard Carter en 1922.

La realización de dicha recreación se basa en un marco teórico donde se estudia la historia de la civilización del antiguo Egipto, detallando un contexto de tradiciones y el estado geopolítico en el momento de la creación de la tumba para el Faraón Tutankamón. También se ha estudiado la historia del descubriendo de dicha tumba en el año 1922 con el propósito de entender la situación en la cual Howard Carter y sus socios estuvieron expuestos por el logro de encontrar la tumba Kv62.

La motivación principal para la realización de la reproducción es la voluntad de completar un proceso creativo, desde el estudio de la temática hasta la ejecución de la vertical slice

2.Objetivos

La idea de este trabajo de final de grado es investigar un tema concreto, en este caso, el descubriendo de la Tumba de Tutankamón y transformarlo en una creación artística en forma de vertical slice.

El trabajo se divide en un bloque teórico, donde se investiga el contexto de las excavaciones, la historia egipcia y un apartado práctico donde se realizará mediante el uso del 3D, la recreación de objetos que aparecen en dichas escenas.

La motivación principal del proyecto es crear el proceso creativo desde el inicio, es decir. La investigación pertinente, pasar por una fase de creación hasta el producto final.

El objetivo final es afianzar los conceptos vistos en el grado de Diseño y producción de videojuegos e implantarlos a un producto a nivel profesional.

Los objetivos principales del TFG son:

- Investigar sobre el antiguo Egipto
- Investigar sobre el descubriendo de la tumba de Tutankamón
- Hacer una representación de una tumba de Tutankamón desde el punto de vista Hollywood y el trabajo de Chistan Jaq.

Los objetivos principales se dividen en estos secundarios:

- Conocer la cultura egipcia mediante su historia y sus costumbres
- Entender la figura de Howard Carter
- Estudiar un estilo artístico adecuado al entorno 3D
- Generar objetos de la cultura egipcia
- Generar Objetos de los años 20 acorde con la temática investigada

3. Análisis de referentes

La búsqueda de referentes se basa mayoritariamente en los descubrimientos de Howard Carter en Egipto, concretamente en la tumba Kv62 donde se encontró a Tutankamón y sus tesoros.

Aparte, se han buscado referentes sobre cómo la ficción ha representado la arquitectura de las tumbas y sus ritos.

3.1. Referentes artísticos

3.1.1 Cine

Las siguientes piezas filmográficas son seleccionadas debido a la representación de las costumbres, prendas de vestir y artilugios que utilizaban los arqueólogos o ciudadanos de las colonias inglesas en torno a los años 20 en Egipto, aparte de cómo están recreadas las tumbas del antiguo Egipto.

Debido a que la figura de la Momia, las leyendas egipcias y las maldiciones tienen un carácter místico, mayoritariamente los films que se tienen como referencia tienen alguna índole fantástica. Por lo tanto, se omitirán dichos atributos.

3.1.1.1 La Momia (1999)

Film dirigido por Stephen Sommers y estrenado en el año 1999

Esta película ambientada en 1926 en la ciudad de El Cairo trata de las aventuras de Rick O'Connell y Evelyn Carnahan al descubrir la ciudad perdida de Hamunaptra, donde descubrirán la tumba del sumo sacerdote Imhotep el cual fue

enterrado con un proceso denominado Hom Dai. Este proceso implica que si la momia vuelve a la vida destruirá el mundo.

Dicha película es una adaptación de “La Momia” de 1932. Durante la concepción del film se pensó en generar una trilogía low cost pero debido al éxito en taquilla que obtuvo las secuelas tuvieron más presupuesto.

Según varios autores como Huckvale o Szafran la película hacia una representación bastante acertada de la egiptología en los años 20, aparte de los elementos del antiguo Egipto. Ello es debido a que la película estaba asesorada por el egiptólogo Stuart Tyson Smith.

En el artículo de Szafran menciona los libros que lee la protagonista Evelyn Carnahan en la película entre ellos el libro titulado “The Dwellers on The Nile” por E. A. Wallis el cual era un referente en la egiptología en los años 20 Generando autenticidad a la pieza. (Huckvale, 2012) (Szafran, 2017)

Otro de los factores por los cuales este film es un referente para el desarrollo práctico del TFG es el uso de un etalonaje Hollywoodiense donde los naranjas y los azules son acentuados. Esta estética es conocida como “Orange and Teal Look”. Según Tello la proliferación del uso de esta técnica es dividido a la digitalización de las películas a finales del siglo XX dándole un mayor control al colorista. (Tello, 2018) En el artículo escrito por Cima explica porque son tan populares y es que es debido a que los tonos anaranjados y azulados son opuestos en la gama cromática. (Cima, 2015)

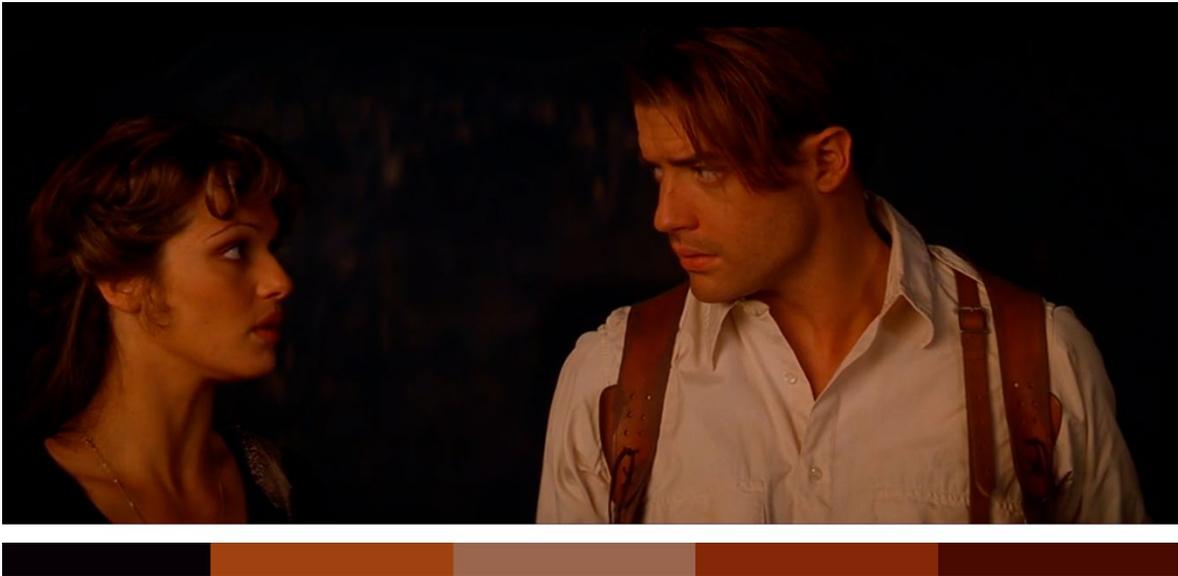


Fig. 3.1.1.1 Fotograma de la película La momia (1999), Fuente: Universal Pictures, 1999

3.1.1.2 Indiana Jones en busca del arca perdida (1981)

Esta película ambientada en 1936, Durante apogeo Nazi en el cual los nazis están inmersión en la búsqueda de la Arca de la alianza en el que se hallan los diez mandamientos. El Dr. Henry Jones más conocido como Indiana Jones es alistado por el gobierno de Estados Unidos para obtener dicha arca antes que el enemigo.

Esta película sirve como referencia de la perspectiva que tiene el Cine de las Tumbas de Egipto. Ya que en un tramo del film Indiana jones se infiltra en unas excavaciones realizadas en el Cairo. Donde entra en una Tumba del estilo hipogeo la cual tiene unas dimensiones considerables comparadas con las del miso tipo y

las cuales están analizadas por Christan Jacq en el libro “El valle de los Reyes”.(Jacq, 1994)



Fig. 3.1.1.2.1 Fotograma de la película Indiana Jones en busca del arca perdida. Fuente: Paramount Pictures,1981



Fig. 3.1.1.2.2 Fotograma de la película Indiana Jones en busca del arca perdida. Fuente: Paramount Pictures,1981

Según Huckvale, el mero hecho de que la historia aparezca en Egipto solo es para darle un estilo exótico al film y por lo tanto carece de rigor (Huckvale, 2012). Aún así, se tiene en cuenta la película por la importancia que ha tenido la figura de Indiana Jones entre otros en la representación de la arqueología, generando un gran interés y una romantización del trabajo. y es que estas afirmaciones son basadas en el paper de Mark A. Hall “Romancing the Stones: Archaeology in Popular Cinema” (Hall, 2004)

3.1.1.3 Stargate (1994)

Film dirigido por Roland Emmerich y estrenada en el año 1994

La obra cinematográfica empieza en 1928 en Giza, Egipto con el descubriendo de un artefacto el cual es nombrado Stargate. En el año 1994 Se logra descifran la escritura del mismo logrando así un portal a otro mundo.

El Mundo está habitado por ciudadanos del antiguo egipcio los cuales trabajan para el dios Ra. El cual es un extraterrestre conquistador de planetas.

Este Film es un referente por las edificaciones por el uso de la religión egipcia como el dios Ra en la trama.

Y es que los edificios que se encuentran en dicho film son una representación de la cultura egipcia de grandes dimensiones exagerando sus elementos. Dicha exageración sirve como referencia de como el cine Hollywoodiense utiliza el antiguo egipcio.



Fig. 3.1.1.3 Fotograma de la película Stargate. Fuente: Metro-Goldwyn-Mayer, 1994

3.1.1.4 Cleopatra (1963)

Film dirigido por Joseph L. Mankiewicz y estrenada en el año 1963

La sinopsis de esta obra cinematográfica se basa en la figura de Cleopatra. Cleopatra, exiliada por sus hermanos, se enamorará de Julio César y con la ayuda de este conseguirá recuperar su corona. Después de la muerte de Julio César, Marco Antonio y Cleopatra tendrán un romance. Cuando Marco Antonio muere en la batalla contra el ejército de Octavio Augusto, Cleopatra se ve desesperada y decide suicidarse con un áspid.

Este film, que inicialmente se presupuestó en dos millones de dólares, llegó a costar unos cuarenta y cuatro millones y es debido a distintos contratiempos en el rodaje.



Fig. 2.1.1.4 Fotograma de la película Cleopatra. Fuente: 20th Century Fox, 1963

3.1.2 Series

3.1.2.1 Tutankamón (2016)

Una miniserie de 4 capítulos creada por la productora ITV y dirigida por Peter Webber, estrenada en el año 2016.

Explica la historia del descubrimiento de la tumba de Tutankamón, desde la figura de Howard Carter a partir del año 1904, con el evento de la disputa con el Consejo Supremo de Antigüedades de Egipto, llevándole a la etapa oscura de Carter.

Este mini serie relata la relación de Howard Carter y Lord Carnarvon a partir de 1907 hasta el descubrimiento de la tumba de Tutankamón en 1922.

En dicho film se pueden encontrar algunas incongruencias con la historia, pero a nivel de localización, vestuarios y algunos elementos que se encuentran en la tumba de KV62 es bastante realista.



Fig. 2.1.2.1 Fotograma de la serie Tutankamón. Fuente: ITV,2016

Esta serie se utilizará como referencia para recrear una ambientación de una excavación de una tumba de los años 20 desde la perspectiva cinematográfica debido a la aparición de varias excavaciones. En la serie se pueden ver elementos que pueden servir como inspiración para la creación de assets en la parte práctica.

3.1.3 Documentales

La elección de incluir documentales en los referentes es debida que muchos de ellos utilizan imágenes realizadas por Harry Burton en las excavaciones. Aparte, se pueden ver piezas encontradas en la tumba a color y desde varios puntos de vista.

Alguna de ellas no está preparada para el público, ya que son inestables, haciendo indispensable utilizar el contenido de estos documentales.

3.1.3 Howard Carter Triunfo y tesoro

Documental realizado por el canal Historia, con la colaboración del Museo Egipcio de Barcelona en el año 1998

En este documental se explica con imágenes de archivo y de Harry Burton la biografía de Howard Carter desde la llegada a Egipto en el año 1891 hasta su muerte en el año 1939. En el documental se puede ver cómo se realizaron las excavaciones y los procesos utilizados.

Este reportaje es utilizado para entender más a fondo la figura de Howard Carter y cómo se sentía a la hora de descubrir la tumba y es que en el documental se pueden leer varios telegramas enviados por él.

3.1.4 Fotografía

3.1.4 .1 Las 1400 fotografías creadas por Harry Burton

Harry Burton fue el fotógrafo oficial de la excavación de la tumba de Tutankamón en 1922. Burton realizó alrededor de 1400 fotografías durante el periodo de 1922 a 1925. En estas imágenes se muestra el estado sin alterar de la tumba cuando se descubrió, la fotografía de la topología del terreno, planos en destelle de objetos encontrados y por último fotografió el proceso de excavación, retratando a Howard Carter, Lord Carnavon y más miembros del equipo



Fig. 3.1.4.1 fotografía por Burton de Howard Carter Mirando el sarcófago (No. P1853). Fuente: Griffith Institute, 2005

3.1.4.2 Facsímile cámara Mortuoria de Tutankamón

En el año 2014 la Factum Foundation realizó un escaneo de los grabados en las paredes de la sala mortuoria de la tumba Kv62. Se realizó el escaneo con la aprobación del Ministerio de Antigüedades de Egipto, para crear un facsímile de las paredes, que pudiera ayudar a recrear una segunda tumba donde los visitantes podrían observar la representación sin dañar el original.

Debido a que querían realizar un facsímile, como el propio nombre indica (una representación lo más exacta posible) utilizaron tanto un escaneo fotográfico como por infrarrojos, generando dos mapas para cada pared en gran resolución: un mapa con las fotografías y otro con la información de profundidad obtenida gracias a los infrarrojos.



Fig. 3.1.4.2 Scanner pared norte de Cámara Mortuoria tumba KV62.
Fuente: Factum Foundation, 2014

3.1.4.3 Fotografías realizadas por Sandro Vannini

Desde los años 90, Sandro Vannini realizó un reportaje fotográfico con gran detalle de los objetos encontrados en las excavaciones de la Tumba de Tutankamón y la tumba en sí. Dicho reportaje fotográfico se puede observar en el libro “Tutankhamón. El viaje por el inframundo” de la editorial Taschen.



Fig. 3.1.4.3 Cama ritual de la vaca. Fuente Sandro Vannini,2006

3.1.6 Videojuegos o Experiencias en 3D

3.1.6.1 Tutankhamun: Enter the Tomb

Experiencia Vr creada por CityLight y dirigida por Joel Newton en el año 2018. Forma parte de la exposición “Tutankhamun: Treasures of the Golden Pharaoh exhibition.”, en la galería Saatchi en Londres. Esta experiencia consiste en una representación de la Tumba de Tutankamón el día que Howard Carter la descubrió. En la representación, el usuario se mueve en un espacio tridimensional a escala de manera guiada.

El proyecto, realizado por CityLight, es un referente de cómo realizar una reconstrucción de una tumba egipcia.



Fig. 3.1.6.1 Escena de Tutankhamun: Enter the Tomb. Fuente: CityLight, 2018

3.1.6.2 Kingtut VR 2

Es un juego de VR para dispositivos móviles desarrollado por EON Reality en el año 2016.

El juego consiste en la narración de las aventuras de Howard Carter con imágenes de su época y una representación en 3D de la entrada de la tumba de Tutankamón.

Esta experiencia en VR sirve como referente para ver cómo otras empresas han tratado la historia del descubrimiento de Tutankamón de una manera más interactiva respecto al trabajo realizado por CityLight.

EON Reality propone el uso de herramientas para poder ir avanzando en la trama principal del juego y hace referencia a algunas anécdotas que ocurrieron en el proceso del descubrimiento de la tumba, como la mítica frase de Howard Carter “He visto cosas Maravillosas” (Winstone, 2006)

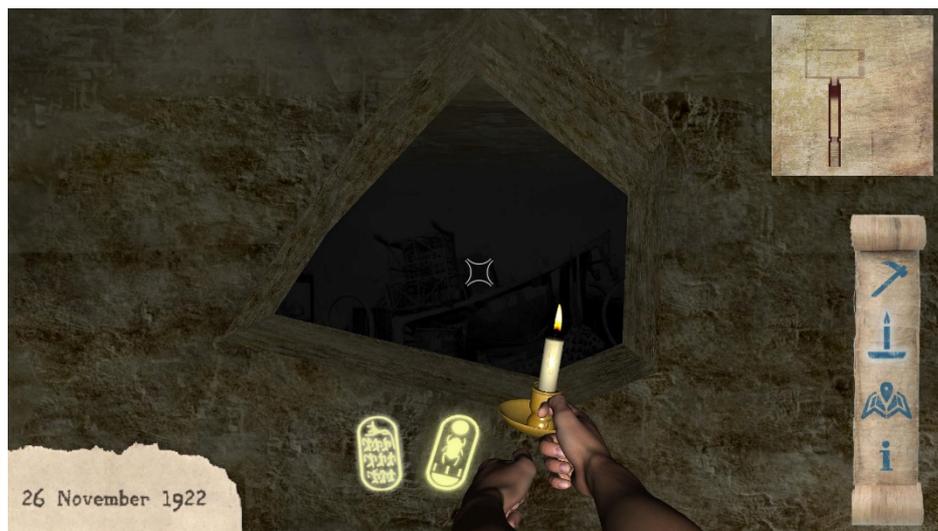


Figura. 3.1.6.2 Escena de KingTut VR 2. Fuente: EON Reality,2018

3.1.6.3 Tomb Raider Anniversary

Este juego fue realizado por Crystal Dynamics, publicado por Eidos Interactive y dirigido por Jason Botta en el año 2007. Es un remake del Tom Raider original desarrollado por Core Design en 1996.

Este título pertenece a una trilogía junto a “Tomb Raider: legend” y “Tomb Raider: Underworld” los cuales se basan en la destrucción de Natla, una diosa y gobernante de la Antártida, y el rescate de la madre de Lara Corft, Amelia.

Este videojuego empieza con la explosión nuclear de un artefacto misterioso en 1946, en que apareció un ser alado el cual huía volando. En el 1996 Natla le ofrece la oportunidad a Lara Corft de recuperar un antiguo artefacto nombrado Scion, que está dividido en 3 piezas esparcidas por Perú, Grecia y Egipto.

Lara Corft es una saga que volvió a dar importancia a la arqueología en la ciencia ficción con el debut de su primer título en el año 1996 (Hall, 2004). Por ello, es uno de los referentes debido a la importancia del título en la escena de la arqueología.



Fig. 3.1.6.3 Tomb Raider Anniversary Templo Khamoon. Fuente: Crystal Dynamics, 2007

3.1.6.4 Assassin's Creed Origins

Este videojuego fue desarrollado por los estudios Ubisoft Montreal y Ubisoft Milan, distribuido por Ubisoft y dirigido por Ashraf Ismail en el año 2017.

Assassin's Creed Origins es el primer juego de la nueva saga de Assassin's Creed, haciendo una interpretación de los juegos antiguos.

La historia gira en torno al protagonista Bayek que protege el reino de Egipto, y se acabará convirtiendo en uno de los primeros asesinos.

Ubisoft realizó un trabajo de investigación exhaustivo en la representación del antiguo Egipto desde los procesos de momificación y las prácticas funerarias hasta las edificaciones, como indica Jéssica Mendes en el Paper “Múmias digitais: práticas funerárias em Assassin’s Creed Origins” (Mendes & Morais, s. f.)

Así que se utilizará como referente para la construcción de la tumba a nivel de materiales, texturas y a nivel de la creación de posibles objetos que se pueden encontrar en dichas tumbas



Figura. 3.1.6.4 Escena de Assassin's Creed Origins. Fuente: Ubisoft, 2017

4. Marco teórico

4.1 Egipto antiguo

Una de las épocas históricas más estudiadas es, sin duda, la del Antiguo Egipto. Ello se debe a una mezcla de diversos factores, que van desde las muestras arquitectónicas que dicho periodo nos ha dejados, hasta las innumerables recreaciones hechas a lo largo de los siglos en pinturas, obras literarias y cinematográficas. Todo ello ha provocado que historia, ficción y hasta superstición se hayan mezclado a la hora de relatar cómo fue la época en realidad.

Una de las obras de referencia más rigurosas “The Oxford History of Ancient Egypt”, dirigida por Ian Shaw, publicada en 2000 y traducida al español tres años después. Dicha obra de referencia es la que ha sido utilizada fundamentalmente a la obra de elaborar el siguiente apartado. Las determinaciones de los límites cronológicos de cada etapa se basan en distintos estudios de egiptólogos, mencionados en la obra citada.

4.1.1 Historia del Antiguo Egipto

4.1.1.1 Creación del Antiguo Egipto

El Antiguo Egipto se originó gracias a la agrupación de los poblados que vivían en las orillas del río Nilo.

4.1.1.2 Periodo Arcaico.

Este periodo abarca los años comprendidos entre 3150 a.C. y 2686 a.C. (dinastía I y II).

Este periodo empieza cuando el Alto y el Bajo Egipto se unen bajo la corona de Menes, dando lugar a la Primera Dinastía, que se establece en la ciudad de Menfis.

Esta unión queda reflejada en el documento de la Unificación que, según Clayton, data del 3100 a. C. (Clayton, 1994)

El aumento de poder y de riqueza del gobierno se refleja en las tumbas de Mastaba, y en los distintos edificios religiosos, en los que se puede observar un culto mortuario.

4.1.1.3 Reino Antiguo.

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 2686 a. C. y 2125 a. C. (dinastías III – VI)

Aunque no se puede dar una fecha exacta del inicio de este periodo debido a que no tenemos fechas basadas en observaciones astronómicas, Grimal afirma que empieza en el año 2686 a. C. con el inicio de reinado del faraón Nebka (Grimal, 1996)

James llega a afirmar que, gracias a los avances en la arquitectura, agricultura, arte y tecnología la población se incrementó, haciendo posible una administración central bien desarrollada (James, 2005), y generando un sistema jurídico para mantener la paz.

También en este periodo aparecen las primeras pirámides fabricadas por piedra. La primera de ellas fue la superestructura realizada para la tumba del Faraón de Djoser. Grimal analizó esta estructura y sostiene que es el resultado de seis modificaciones de los planos originales y fue construida por el arquitecto Imhotep (Grimal, 1996)

Aproximadamente durante el 2566 a. C. se inician cambios en culto religioso en torno a la figura del Faraón. Shaw concreta este cambio en que el faraón era considerado como la reencarnación de Horus, dios del cielo, en la tierra y pasa a ser considerado hijo de dios (Sa-Ra) (Shaw et al., 2003)

Durante la VI dinastía, el poder de la figura del Faraón lentamente se estaba debilitando a favor de los monarcas, que no pertenecían a la familia real. Según Shaw, tras la muerte de Pepi II y la finalización del régimen absoluto, se generó una guerra civil (Shaw et al., 2003).

4.1.1.4 Primer periodo intermedio

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 2250 a.C. y 2050 a.C. (dinastías VII – IX)

W. C. Hayes fija el inicio de este periodo después de la caída del gobierno al final del Reino antiguo. Esta etapa es conocida por un gran periodo de crisis afectando a la sociedad y la cultura egipcia (Hayes, 1971). Clayton añade que en este periodo se produjeron numerosas revueltas y levantamientos regionales, que ocasionaron la reorganización de manera feudal. (Clayton, 1994)

Shaw observa que en este periodo predomina el culto a Osiris, dios de la resurrección, y que se dio mucha importancia al proceso mortuario. Es por esa razón que aparecen los primeros textos en los ataúdes, para proteger y guiar al difunto en el camino del más allá (Shaw et al., 2003)

4.1.1.5 Reino medio

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 2050 a.C. y 1880 a.C. (dinastías XI- XIII).

Shaw destaca, en este periodo, que, gracias a Mentuhotep II, de la XI dinastía, regresa la centralidad y el poder al faraón consiguiendo prosperidad y un resurgimiento del arte, la literatura y la arquitectura. También se realizaron grandes proyectos de irrigación en el Fayum por parte de Senusret II. Se erigió un dique y

se construyeron canales para conectar Fayum con la corriente de agua que hoy se conoce como Bahr Yussef, con lo que se generaron tierras nuevas y se ampliaron las relaciones comerciales con las regiones limítrofes.

Amenemhat III favoreció la inmigración de los pueblos cananeos para obtener suficiente mano de obra en las minas de la región del Sinaí. Debido al gran uso de las minas, se agotó la economía de la región.

Las graves inundaciones del Nilo, que se produjeron más adelante en su reinado, pusieron a prueba la economía y precipitaron el lento declive hacia el Segundo Periodo Intermedio. Durante dicho declive, los migrantes cananeos crearon el asentamiento de Hicsos (“gobernantes extranjeros”) en el delta, que terminará por originar el colapso final del gobierno nativo egipcio. (Shaw et al., 2003)

4.1.1.6 Segundo periodo intermedio

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 1785 a. C. y 1550 a. C. (dinastías XV- XVII).

Shaw determina que alrededor del año 1785 a. C. los Hicsos obtuvieron el control de Egipto y establecieron la capital en la ciudad de Avaris, obligando al antiguo gobierno central a retirarse a la ciudad de Tebas. Los Hicsos mantuvieron el modelo de gobierno anterior, se nombraron reyes y se introdujeron nuevos instrumentos de guerra como el arco compuesto o el carro tirado por caballos (Shaw et al., 2003)

Grimal establece que, después de varias disputas, Ahmosis I se hace con el control del Sur, hasta aquel momento controlado por los Hicsos. Ello permitió establecer una nueva dinastía donde el ejército se convirtió en una prioridad por el estado, que trató de ampliar fronteras.

4.1.1.7 Reino nuevo

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 1550 aC y 1080 a C (dinastías XVIII-XX)

Ahmosis I, una vez unificado Egipto y trasladada la capital de Avaris a Tebas, continua las campañas militares hacia levante, donde vivan los Hicsos. Según Joffe, el objetivo era evitar otra invasión. Los sucesores de Ahmosis I, Tuthnosis I y su hijo Tuthnosis III, extendieron el Imperio nuevo hasta Sira y Nubia, añadiendo rutas comerciales, en las que destaca el comercio de bronce y madera (Joffe, 2002)

El siguiente faraón de la dinastía fue Amenhotep IV, también conocido como Ahmose (1350 a. C. – 1334 a. C.). Aldred sostiene que el faraón trasladó la capital a Aketatón, ciudad de nueva creación, construida rápidamente y realizada de adobe. Este faraón es conocido principalmente por el cambio religioso que llevó a cabo en el segundo año de su reinado, sustituyendo la primacía del culto del dios Amón por la del Atón o disco solar (Aldred, 1988)

Grimal destaca que la sustitución del Sacerdote de Amón por el de Atón causó una revolución religiosa y política debido al gran poder económico y político que perdieron los sacerdotes del dios Amón. También causó una gran disputa social, llegándose a producir asesinatos de fieles de Amón por los del Atón y viceversa. Esta circunstancia político-religiosa se conoce como periodo amárnico (Grimal, 1996).

Los últimos faraones del periodo amárnico fueron Tutankha-mon, Ay y Ramsés III. En este último periodo se restituyó el culto a Amón y se eliminaron las referencias a los sacerdotes y el culto a Atón.

Después de la muerte de Ramsés III, Egipto cayó en decadencia A partir de este momento, se generó una crisis política causada por distintos factores, como las intromisiones en la política egipcia por parte de países extranjeros, un aumento del

número de sacerdotes de Amón, antes despreciados por Amenhotep IV, y un gran déficit económico. En “La cronología de los faraones”, Clayton sostiene que los últimos reyes de la dinastía XVIII no tuvieron descendencia, pasando el poder militar a Ramsés I. (Clayton, 1994)

La riqueza de Egipto, sin embargo, lo convirtió en un objetivo tentador para la invasión. Inicialmente, el ejército fue capaz de repeler estas invasiones, pero Egipto acabó perdiendo el control de los territorios que le quedaban en el sur de Canaán, cayendo gran parte de ellos en manos de los asirios. Tras recuperar su poder, James mantiene que los sumos sacerdotes del templo de Amón en Tebas acumularon vastas extensiones de tierra y riqueza, y su creciente poder dividió al país durante el Tercer Periodo Intermedio.

4.1.1.8 Tercer periodo intermedio

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 1068 a. C y 653 a. C. (dinastías XXI-XXV)

Se trata, según Shaw, de un periodo de inestabilidad política y de fragmentación del estado. Egipto se ve dividido en dos unidades políticas una dirigida desde Tanis, en el Bajo Egipto, y la otra desde Tebas, Alto Egipto. (Shaw et al., 2003)

Desde el reinado de Ramsés XI hasta la Dinastía XXI se ve un debilitamiento en la ciudad de Tebas. En ella, los sacerdotes se estaban volviendo cada vez más poderosos. Edwards añade que, además, se producen ataques desde los libios y hambrunas por las mala cosechas. También aumentan los robos a tumbas y templos. (Edwards, 2003)

Los asirios intentaron tomar Egipto al menos dos veces, según Shaw. Acabaron consiguiéndolo en el año 671 a C. Tras la conquista, las dinastías egipcias siguientes fueron dependientes y vasallas de los asirios. (Shaw et al., 2003)

4.1.1.9 Periodo Tardío

Este periodo abarca, aproximadamente, los años comprendidos entre 664 a. C. y 332 a C. (dinastías XXVI-XXX)

Shaw entiende que la dominación persa fue perjudicial para Egipto, ya que trajo como consecuencia un declive económico que no favorecía el desarrollo del arte y la cultura. El último rey persa, Dario III Codomano, fue vencido por Alejandro Magno, que fue recibido en Egipto como un libertador y nombrado faraón. A él y a sus descendientes se les denominó “Reyes Macedonios”. (Shaw et al., 2003)

4.2 Reino Nuevo en detalle

El Reino Nuevo es uno de los periodos más esplendorosos de la historia del Antiguo Egipto. Determinados aspectos de su estructura política y social permiten entender el porqué de muchos hechos históricos, así como poner en su contexto muchos de los hallazgos realizados por los arqueólogos.

4.2.1 Política y Sociedad

La organización social del periodo del Reino Nuevo, tal como la describe Hornung, presenta todos los rasgos propios de lo que en la Edad Moderna se definió como Monarquía Absoluta. La estructura de las clases sociales, claramente piramidal, tenía en su cúspide la figura del Faraón, cuyo poder tenía un claro origen divino. La pirámide social aseguraba la estabilidad política, ya que su poder no podía ser discutido por los hombres, pues no emanaba de ellos. El Faraón tenía un poder ilimitado y un aura divina, lo cual permite explicar, entre muchas otras cosas, como eran las construcciones destinadas a guardar sus restos mortales.

4.2.1.1 Clase Alta

Faraón

Hornung afirma que “La pirámide social de la humanidad, tal y como la veían los egipcios, culmina en el rey”. El autor se refiere a que desde los niveles más bajos de la Sociedad la vida giraba en torno al rey. Se trabajaba para él y a cambio se recibía cierta seguridad. La figura del faraón estaba claramente relacionada con la divinidad y representaba a los hombres ante los dioses (Hornung, 1991)

La nobleza

La nobleza está constituida por los parientes del faraón, altos funcionarios del gobierno, uno de los cuales es el visir, que hacía la función de jefe del estado en el poder ejecutivo. Era quien se encargaba de la justicia, el tesoro y la agricultura.

Otros miembros de la nobleza eran los monarcas, que se encargaban de gestionar una provincia o nomo. En definitiva, los nobles se encargaban de la gestión del país en nombre del faraón

Casta sacerdotal

El faraón tenía un grupo de sacerdotes, algunos de los cuales eran parientes suyos. Los sacerdotes eran poseedores de enormes extensiones de tierras, y se caracterizaban por su sabiduría, siendo su principal tarea la administración de los templos y la atención de sus divinidades para interpretar sus deseos y cumplirlos.

Brier explica que algunos de los sacerdotes fueron momificados y sus cuerpos colocados en pirámides, ya que se creía que guardaban el conocimiento de la cultura de Egipto (Brier, 2008)

3.2.1.2 Clase baja

Escribas

Como dice Janine Bourriau, los escribas eran indispensables para crear y controlar la compleja burocracia necesaria para organizar el mundo egipcio (Shaw et al., 2003) haciendo que el buen funcionamiento del estado reposara en ellos.

Cuervo detalla que su función consistía en transcribir las órdenes y anotar y controlar las actividades económicas. Los escribas podían estar adheridos al palacio del faraón o podían ser independientes (Cuervo, 2017)

Comerciantes y mercaderes

Cuervo describe que eran un grupo de intermediarios que se dedicaban a la compra y venta de todo tipo de productos. Durante el Reinado de Tuthmosis III, debido a los procesos de conquista y su expansión por Oriente, se generó un gran aumento de las relaciones comerciales y el pago de tributos, haciendo que aumentaran los comerciantes. (Cuervo, 2017)

Artesanos

Eran los encargados de realizar una serie de objetos necesarios y utilitarios. Cuervo añade que gran parte de los artesanos trabajaban para el faraón o en los grandes templos (Cuervo, 2017)

Campesinos

Según Shaw, la agricultura era la base de la economía egipcia. Se basaba en mantener el sistema de irrigación y la producción del cereal, pienso y cría de ganado. Los campesinos podían realizar tareas como trabajadores o arrendatarios (Shaw et al., 2003)

Esclavos

Los esclavos representaban el 2 % de la población. A pesar de su condición de esclavos, Cuervo sostiene que tenían derechos legales y salario. (Cuervo, 2017)

4.2.2 Tutankamón

Tutankamón nació entre el 1346 a C y el 1313 a C en Amarna y muere entre el 1325 a.C. - 1313 a.C. en Tebas. Es hijo del faraón Akenatón y una mujer anónima que podría ser la hermana de Akenatón o su prima y esposa principal Nefertiti (Price, 2007)

Hereda el trono en 1340 con solo 8 o 10 años convirtiéndose en el undécimo faraón de la XVIII Dinastía, (Bernal Triviño & Ojeda, 2015)

Al principio Tutankamón se llamaba Tutanhamon que significa la “viva imagen de Atón “en honor a Atón, el único dios al que su padre glorificaba. (Price, 2007)

Tutankamón se casa alrededor de los 7 años con su hermana Anjesenamón de 12 años. En el antiguo Egipto casarse con los hermanos era infrecuente, pero se toleraba para evitar guerras de sucesión.

Anjesenamón es la única esposa conocida de este faraón, pero es posible que contara con varias esposas secundarias y con un harén ya que la poligamia era una tradición en el Antiguo Egipto.

Cuando Tutankamón asciende al trono es un niño por lo que el verdadero poder recaer en preceptor AY y el general Horemheb, éste último fue el verdadero líder de Egipto, especialmente en política exterior. (Bernal Triviño & Ojeda, 2015)

Al suceder a su padre en el trono Tutankamón restaura la antigua religión politeísta del Estado y a su clero. Elimina el culto monoteísta de su padre adquiriendo el nombre de Tutankamón en homenaje al dios Amón. Permite al pueblo volver a las tradiciones y se rehabilitan los santuarios antiguos donde se celebran fiestas. (Bentué, 2002) (Bernal Triviño & Ojeda, 2015)

La capital del faraón; Akenatón, es abandonada y vuelve a ser Tebas. (Shaw et al., 2003)

Tutankamón solo tiene dos herederos, dos niñas, que nacen muertas y que son enterradas con su padre en la tumba descubierta por Howard Carter en el año 1922. (Carter, 1985)

El joven faraón muere a la edad de 20 años en circunstancias accidentales, aún sin aclarar. Los historiadores debaten en dos hipótesis la primera que la muerte es causada tras un accidente de carro y la segunda tras ser atacado por un hipopótamo.(Alvarez, 2020)

Tras la muerte del faraón su antiguo preceptor, Ay, y el general Horemheb se disputan el trono. Ay toma el trono en ausencia del general debido a que estaba en una batalla luchando contra los hititas. Ay se casa con la viuda del faraón, Anjesenamón, para asentar su legitimidad convirtiéndose en el duodécimo faraón de la Dinastía XIV (Shaw et al., 2003)

4.2.3 Religión

La religión en el antiguo Egipto era una religión politeísta en la cual se dividía entre dos tipos de dioses. Los llamados Dioses locales eran deidades que regían solamente en sus nomos o condóminos y los dioses cósmicos los cuales abarcaban en todo el territorio.(Wilkinson, 2003)

Las divinidades egipcias son transformaciones de “animas” de periodos anteriores por eso se puede ver alguna deidad con representación humana o de animal.

En el inicio del reino medio se generó una transformación notable con la perspectiva religiosa. Los faraones dejaron de construir pirámides de grandes dimensiones y empiezan a edificar tumbas en el valle de los reyes junto a otras personalidades de la nobleza. (Bentué, 2002).

Este fenómeno impulsado por el faraón Senruset I, el cual construyó un mausoleo a Sinu-he un ciudadano Egipto. Dicho hecho es conocido como “la democratización de los ritos funerarios” y fue uno de los elementos más característicos del Imperio Medio y nuevo (Bentué, 2002)

4.2.4 Ritos Funerarios

Cuando el faraón o ciudadano Egipto fallece se creía que los elementos de la persona Ka y Ba se separaban del cuerpo del difunto y en el Duat se sometía al juicio de Osiris donde se juzgaba a la persona. (Faulkner, 1985)

4.2.4.1 El juicio de Osiris

El juicio consistía en que Anubis extraía el lb del difunto es decir el corazón y que representaba las acciones realizadas en vida del mismo. Lb era depositado a un extremo de una balanza y el otro extremo estaba una pluma de la diosa Ma’at que simbolizaba de la verdad y la justicia.

El difunto era interrogado por 42 deidades las cuales formulaban preguntas de la vida del mismo. Dependiendo de la respuesta el lb podía aumentar o disminuir de peso.

En el final de juicio si el lb pesaba menos que la pluma de Ma’at, el difunto era devorado por un ser llamado Amit con partes de cocodrilo, león e hipopótamo. Condenado a la no existencia hecho conocido como segunda muerte. En cambio, si el corazón pesaba más el difunto era acompañado por Horus hasta su momia

reuniendo el Ka y el Ba. Hecho que hacía que el muerto despertara y viviera en Aaru paraíso mitológico. (Scalf, 2017) (Faulkner, 1985)

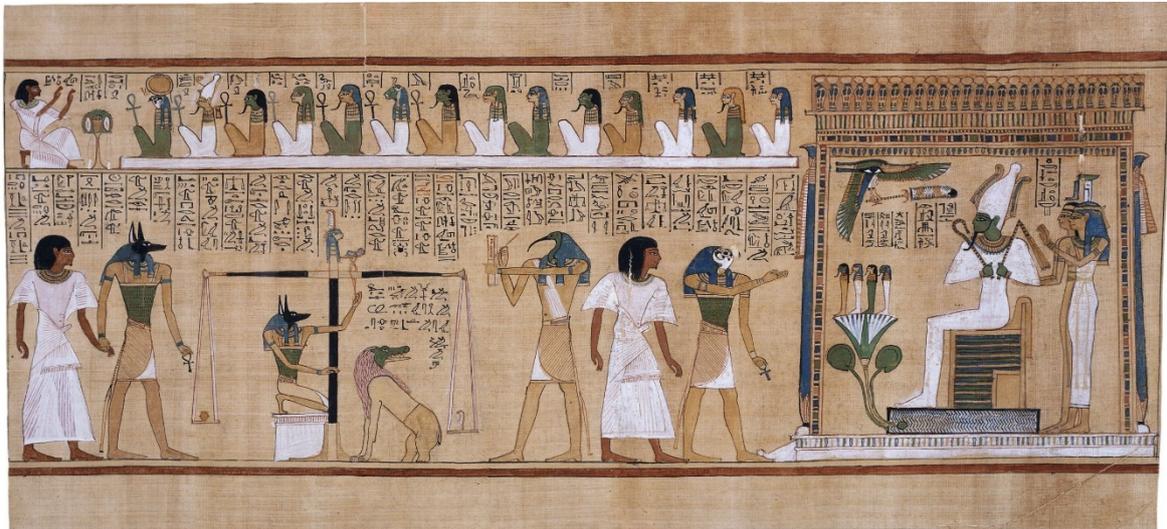


Figura. 4.1.4.1 Juicio de Osiris del papiro de Hunefer. Fuente: The British Museum, 1275 BCE

4.2.4.2 Embalsamamiento

Para que el difunto pueda realizar el juicio de Osiris tiene que llegar con el cuerpo completo. Por ello se hace la técnica de la momificación para preservar el cuerpo del difunto. (Faulkner, 1985)

En las primeras dinastías se realizaba una momificación sin la intervención del ser humano nombradas momificaciones al natural o momificación espontanea. Estas momificaciones ocurren en zonas desérticas o lugares donde se favorece la rápida pérdida de agua. (Trancho, 2012)

4.2.4.3 El ritual de la apertura de la boca

El objetivo principal del ritual era devolver a la vida a la momia. Para ello el sacerdote "Sem" tocaba un instrumento en la boca, ojos, nariz y los odios para que el difunto pueda recuperar los sentidos, dándole la posibilidad de comunicarse, comer y beber. (Goyon, 2000)

4.2.5 Arquitectura Funeraria

Para poder explicar la arquitectura funeraria se tiene que entender que es una tumba en el antiguo Egipto. Según Christian jacq una tumba es un "receptáculo donde se acumulan poderes y fuerzas que apuntan a la resurrección del ser real" (Jacq, 1994)

Las tumbas de la dinastía XVIII en el valle de los reyes son Hipogeos según la definición de Rosina Lajo el nombre Hipogeo es dado a las galerías subterráneas o pasajes excavados con funciones funerarias. (Lajo, 2018). Considerando el conjunto de tumbas reales las dimensiones de las mismas tienen un carácter aleatorio ya que no están sujetas por ningún factor, ni por la duración del reinado ni por la prosperidad del mismo.(Jacq, 1994). Lo única que cámara que se ve ampliada con la duración de la XVIII dinastía es la cámara funeraria.

4.2.5.1 Distribución

En este apartado se explica la distribución de la tumba según los análisis de Christian jaq y Romer. Todo y que ninguna tumba es idéntica tienen características comunes.

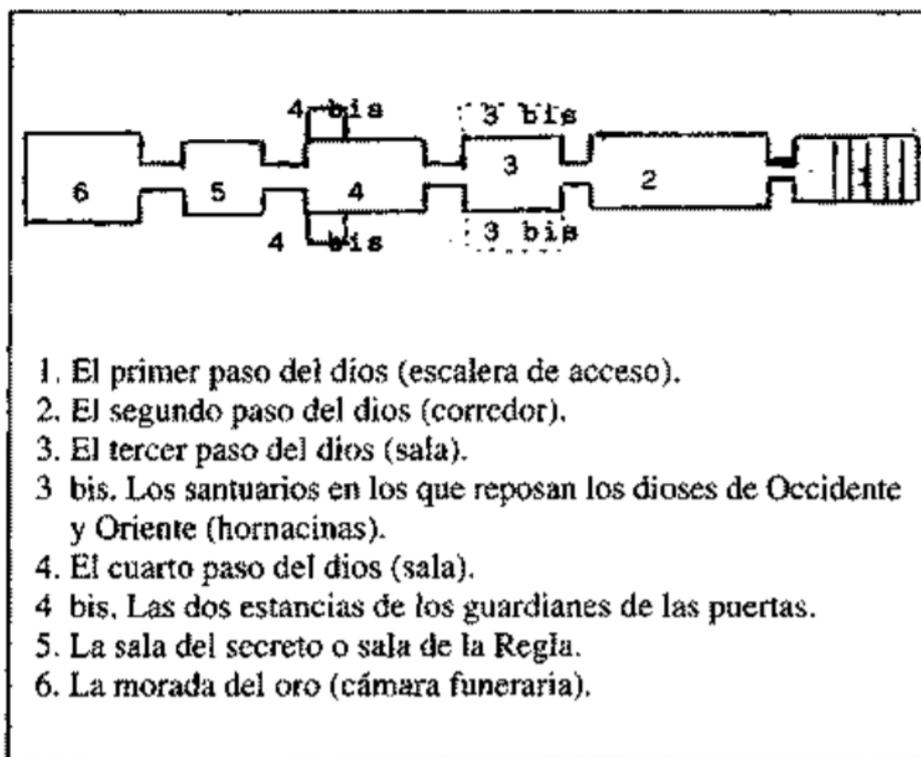


Fig. 4.2.5.1.1 Diagrama distribución Tumbas valle de los reyes .Fuente: El Valle de los Reyes, Christian Jaq , 1994

- 1- El primer paso del dios (escalera de acceso): La entrada podía estar oculta o no dependiendo de la tumba en cuestión. Ese dios es la potencia creadora, el sol que se encarna
- 2- El segundo paso del dios: Es un corredor se adentraba hacia la roca en una inclinación u otra. Para los antiguos egipcios significaba el completo descenso al interior de la tierra.
- 3- El Tercer paso del dios: es un paso normalmente flanqueado por capillas donde residen los dioses de Oriente y Occidente.

- 4- El cuarto paso del dios: es un paso que da el inicio de la parte secreta de la tumba y esta custodiada por dos guardianes.
- 5- La sala del secreto o sala de la Regla: Dicha sala solo permite avanzar al ser que el tribunal considera justo. Este tribunal hace referencia al juicio de Osiris anterior mente explicado.
- 6- La morada de Oro: Esta sala es donde se encontraba la momia y donde el faraón se reunía y se realizaba la trasmutación del cuerpo mortal al de luz.

En algunas Tumbas de la dinastía XVIII como en la Tutmosis III contenían un pozo de unos 6 metros de profundidad los cuales tenían un carácter simbólico en la que se hacía referencia a la diosa Sokaris la cual significaba avanzar y sin él. El proceso de trasmutación no se podía llevar a cabo.

(Jacq, 1994) (Romer, 1988)

4.3 Investigaciones sobre el antiguo Egipto

4.3.1 Historia de la egiptología

La historia de la egiptología empieza dentro del antiguo Egipto cuando hubo hombres y reyes que se interesaron por el pasado de la región. Pero fue con la presencia griega cuando el estudio de Egipto empezó a manifestarse en distintos aspectos.(Baird, 1999)

El historiador griego Herodoto visitó el Nilo entre los años 460-455 a.C. Escribió, sobre unos cuantos siglos después del declive de los más grandes faraones

egipcios, uno de los primeros relatos extensos sobre las curiosidades y las antigüedades del Nilo (Agusti Torres, s. f.)

Durante la edad media los viajeros que peregrinaban a Tierra Santa se desviaban ocasionalmente para visitar lugares de Egipto. Donde se incluían destinos como el Cairo y sus alrededores. Algunos de sus relatos (Itinerarios) han sobrevivido y ofrecen información sobre las condiciones de sus respectivas épocas. (Chareyron, 2005)

El auge de la egiptología moderna empieza con la invasión de Egipto por Napoleón Bonaparte a finales del siglo XVIII. Donde se encontró la Piedra Roseta en el año 1799 por unos soldados franceses bajo el comando del coronel d'Hautpoul (Benjamin, 2009)

El estudio de muchos aspectos del antiguo Egipto adquirió una orientación más científica con la publicación de “Mémoires sur l'Égypte” por el “Institut d'Égypte” en el año 1798-1801 (Library et al., 1843) y el estudio “Description de l'Égypte” (1809 – 1829) que consta de unos 24 volúmenes donde explicaban aspectos del antiguo Egipto.

Los británicos arrebataron Egipto a los franceses y obtuvieron la Piedra de Roseta en 1801, cuya escritura griega se tradujo en 1803 por Christian Gottlob Heyne. En 1822, Jean-François Champollion tradujo los respectivos jeroglíficos egipcios, lo que marcó el inicio de la egiptología moderna (Sayce, 2019)

Los primeros egiptólogos modernos teniendo un conocimiento más amplio gracias a la Piedra de Roseta fueron Champollion, Thomas Young y Ippolito Rosellini. los cuales hicieron grandes hallazgos en la egiptología (Agusti Torres, s. f.)

4.3.2 Arqueología entre el siglo XVIII y principios del Siglo XX

Debió al auge de la egiptología muchos coleccionistas de antigüedades empezaron a realizar excavaciones privadas para obtener las reliquias encontradas (Agusti Torres, s. f.).

Una de las reliquias más cotizadas a finales del siglo XVIII tanto por los franceses y los británicos era un busto colosal de Ramses II con un peso superior a 7 toneladas. (Agusti Torres, s. f.)

En el año 1815 Giovanni B. Belzoni fue contratado por el cónsul general británico Henry Salt para realizar el traslado de dichos elementos hacia Inglaterra. Debido a varios problemas con el Transporte Belzoni decidió realizar excavaciones en Tebas llevándose consigo mismo la mayor cantidad de antigüedades que seguramente habían pasado por el Nilo. (Baird, 1999)

Belzoni realizó otras excavaciones en Tebas obteniendo un mayor número de reliquias.

Generando grandes volúmenes de reliquias que se iban a colecciones privadas a extranjeros, cónsules británicos y franceses

Las excavaciones masivas y los ladrones de tumbas crearon una catástrofe a una escala inmensa. Georg Robins Gliddon, ex vicecónsul de Estados Unidos en Alejandría, escribió en 1841 uno de los primeros llamamientos a la conciencia arqueológica la cual fue pasado por alto. (Agusti Torres, s. f.)

En el texto titulado "An Appeal to the Antiquaries of Europe on the Destruction of the Monuments of Egypt" nombra la gran cantidad de destrozos y expoliciones realizados desde las épocas Napoleónicas hasta el gobierno de Mohammed Ali (Gliddon, 1841)

No es hasta que Flinders Petrie introdujo las técnicas arqueológicas de conservación, registro y excavación sobre el terreno a finales del siglo XIX que no se le dio importancia al trabajo en campo.(Frank H Museum, 2005)

4.3.3 Excavaciones principios del siglo XX en el valle de los reyes

En 1905 James Quibell descubrió la doble sepultura de Yuya y Tuyu, los parientes más ancianos de la reina de la XVIII dinastía Tiye, esposa de Amenofis IV-Akhenatón. La tumba KV46 fue saqueada anteriormente pero los ladrones fueron sorprendidos y no realizaron grandes daños (Tyldesley, 2005)

En 1907 Edward R. Ayrton descubrió la tumba KV55 mientras trabajaba para Theodore M. Davis. (Petrie, 1931) En ella se encontró distintos objetos que pertenecían a distintos entierros. Entre los objetos aparecían nombres reales de la XVIII dinastía como Amenofis II, Amenofis III, Akhenatón y Tutankhamón (Tyldesley, 2005)

También el mismo equipo dirigido por Ayrton en 1907 descubrió una pequeña fosa nombrada KV54 en la que albergan los restos de los materiales de embalsamamiento de Tutankamón. (Forbes, 1998)

4.3.4 Howard Carter

Howard Carter fue arqueólogo inglés nacido el 9 de mayo de 1874 descubridor de la Tumba de Tutankamón. Howard Carter fue el pequeño de los 11 hijos de Samuel John Carter pintor animalista y Martha Joyce.

Lady Amherst quedó impresionada con las habilidades artísticas de Carter haciendo que en el año 1891 impulsara la “Egypt Exploration Fund” (EEF) (Winstone, 2006) donde envió a Carter para que ayudara a su amigo el profesor

Persie Newberry de la universidad del Cairo en la excavación de las tumbas del periodo medio en Beni Hasan. (Newberry P.E, 1939)



Figura. 4.2.4 Howard Carte. Fuente: Griffith Institute, 2005

En el año 1892 trabajo bajo la tutela de Flinders Petrie en a la ciudad de Amarna construida por Akhenatmen en la dinastía XVII. Entre los años 1894 y 1899 Carter trabajo con Édouard Naville en los yacimientos de Deir el-Bahari haciendo una recopilación pictórica de las inscripciones del templo de la reina Hatshepsut. (Tyldesley, 2005)

En el año 1899 Carter fue ascendido a inspector general de monumentos del alto Egipto en la “Egyptian Antiquities Service” (EAS) haciendo que Carter se

desplazara a la ciudad de Luxor.(Winstone, 2006) Donde se encargó de revisar e informar a Gaston Maspero el director del EAS de los yacimientos que necesitaban más trabajo de restauración en las regiones cercanas a Thebas. (Newberry P.E, 1939). Aprovechando la ausencia de Carter los lugareños de Gurna realizaron un hurto a la tumba de Amenofis II. Carter realiza un proceso de investigación consiguiendo un ascenso en inspector del bajo y medio Egipto en el Cairo. (Winstone, 2006)

En el año 1904 Carter tuvo que dimitir del cargo de inspector debido a problemas con los turistas que visitaban la ciudad del Cairo. Llevándole a la época negra de Carter donde tuvo que dejar de lado la egiptología y subsistir vendiendo sus acuarelas. (Winstone, 2006)

En el año 1907 Lord Carnarvon un aristócrata inglés contrata a Carter gracias a la recomendación de Gaston Maspero debido a Carter utilizó técnicas modernas de catalogación y de sistemas de registro mediante un soporte fotográfico. Carter se encargó de supervisar las excavaciones de algunos yacimientos privados en la región de Deir el-Bahri cerca de Tebas. (Cross, 2006)

En el año 1914 después de la retirada del arqueólogo Theodore Davis fue cedida la concesión de excavación del valle de los reyes a Lord Carnarvon. Carnarvon volvió a contratar a Howard Carter donde se dedicó a buscar de manera sistemática los yacimientos que quedaban en la zona y que Theodore Davis o anteriores arqueólogos no habían descubierto. (Price, 2007)

Debido a primera guerra mundial se pararon las excavaciones ya que Lord Carnarvon fue retenido en Inglaterra. Carter durante esos años se dedicará a realizar funciones de diplomático y traductor para el gobierno británico. (Price, 2007)

A finales del año 1917 Carter reanuda las excavaciones para encontrar la tumba de Tutankamón. (Carter, 1985) Ya que en el año 1907 el equipo de Theodore Davis encontró una pequeña cámara nombrada KV54 donde aparecen objetos funerarios con el nombre de Tutankamón. (Tyldesley, 2005) Durante 5 temporadas el arqueólogo inglés sondeo el valle de los reyes sin lograr ningún resultado satisfactorio. Debido a los resultados de las excavaciones Lord Carnarvon decide acabar las labores. (Cross, 2006)

Debido a la posible cancelación de las excavaciones Carter decide autofinanciarse una última temporada. A causa de la insistencia del arqueólogo a no acabar con las excavaciones convence a Lord Carnarvon para que le financie. (Carter, 1985)

Las excavaciones empezaron en los accesos inmediatos de la tumba de Ramsés VI a fin de explorar de manera más metódica la zona. Dicha zona ya fue sondada por Carter en anteriores temporadas. (Jacq, 1994)

El 4 de noviembre de 1922 a las 10 de la mañana un ayudante de Carter se tropieza con una roca que será una de las rocas del primer escalón de una escalera oculta a 4 metros de profundidad bajo la tumba de Ramsés VI. (Carter, 1985) Dieciséis peldaños son despejados conduciendo a estos a una puerta tapiada y enyesada recubierta de sellos todavía intactos.

En dicha puerta se encuentra un Cartouche que indica que dicho yacimiento tiene una relación con la realeza ya que dichos símbolos marcan el nombre del rey que está enterrado.

Howard Carter notifico a Carnarvon vía telegrama y ordeno a sus trabajadores que volviesen a enterrar la entrada en la tumba eliminando la posibilidad de descubrir quién era la persona que está enterrada en esa tumba. 20 días más tarde Lord Carnarvon llegaba a la ciudad de Luxor para visitar los yacimientos.

(Cross, 2006)

En el 24 de noviembre de 1922 se despejó finalmente la escalera y se volvió a analizar el Cartouche donde se encuentra el nombre de Tutankamón después de analizarla la puerta removida para dejar paso a un pasillo en pendiente lleno hasta el techo de fragmentos de caliza. (Winstone, 2006) El 26 de noviembre Carter se encuentra otra puerta igualmente enyesada cubierta de signos del rey Tutankamón. (Carter, 1985)

Carter junto a lady Evelyn hija de lord Carnavon, su asistente Arthur Callender y Lord Carnavon visitaron la entrada de la tumba. Carter hace una pequeña apertura en la parte superior izquierda de la puerta con la ayuda de una vela mira a través del agujero descubriendo la cantidad de oro y tesoros que había en la primera cámara de la tumba.(Winstone, 2006) Carter relata que cuando vio lo que había dentro se quedó ensimismado y a la pregunta de Lord Carnavon de que había visto Carter respondió las famosas palabras(Cross, 2006) “si, cosas maravillosas”. (Carter, 1985)

Carter había descubierto la Tumba de Tunakamon que a la que se nombró K62 entonces dicha tumba fue asegurada para la visita de un oficial de la “Egyptian Department of Antiquities” para el siguiente día.(Winstone, 2006) Según numerosas fuentes aseguran que Carter, Lord Canarvon, Lady Evelyn y Arthur Callender visitaron la tumba en una incursión nocturna a la tumba entrando por un pequeño agujero que se encontró al lado de la puerta sellada. Siendo a si la prima gente que entro en la tumba en la edad moderna.(Cross, 2006)

El 27 de noviembre de 1922 realizó la inspección para el oficial y Callender instaló luz corriente y electricidad en el yacimiento. (Jacq, 1994) En la tumba se pueden

apreciar un montón de objetos de incalculable valor, se descubre que hay evidencias de dos cámaras más aparte de la principal y la cámara mortuoria. En la entrada de la cámara anteriormente mencionada se encuentran dos estatuas a tamaño real del rey Tutankamón. (Winstone, 2006)

El día 29 de noviembre la tumba es oficialmente abierta ante la presencia de una gran cantidad de entidades de Egipto. (Winstone, 2006)

4.3.5 Excavaciones En la Tumba de Tutankamón

Debido a la magnitud de la tumba Howard Carter pido ayuda a Albert Lythgoe miembro del “Metropolitan Museum” el cual, acepto y se trajo a diferentes miembros de una delegación del museo que trabajaban cerca de la tumba K62.(Winstone, 2006) Uno de los miembros del equipo fue Harry Burton un fotógrafo arqueológico y egiptólogo que realizo un total de 1400 fotos documentado los elementos de la tumba durante el periodo de excavaciones. (Dawson et al., 1995) Y el gobierno de Egipto envió a un químico analista llamado Alfred Lucas el cual fue encargado en la conservación, restauración y preparación de las piezas encontradas en el yacimiento y supervisadas por Pierre Lacau director general del departamento de antigüedades de Egipto. (Dawson et al., 1995)

El proceso duro varios meses las tareas de excavación empezaron a mitades de diciembre Según el diario de Arthur Callender el día 27 de diciembre retiraron la primea caja la cual contenía sandalias y vestimenta. (Arthur, 1922)

El 16 de febrero del año 1923 según el diario de Howard Carter el equipo abrió la cámara mortuoria donde yacía el sepulcro de Tutankamón. (Carter, 1922)

Debido a la magnitud del descubrimiento el equipo desempeñado en realizar las tareas de excavación estaba presionado por la prensa, el gobierno y a los visitantes. Esta presión aumentó a causa que Lord Carnarvon diera la exclusividad de toda la información relacionada con la excavación al periódico London Times. Generando una gran rivalidad con los distintos periódicos occidentales. (Winstone, 2006)

Howard Carter decidido centrarse más en el proyecto en vez de encargarse de las relaciones publicas generando un enfrentamiento con la prensa y las instituciones egipcias. (Winstone, 2006)

El 5 de abril de 1923 muere Lord Carnarvon con 57 años de edad generando la leyenda de la maldición de Tutankamón. La prensa avivo la leyenda de la maldición sacando noticias con hechos extraños que ocurrían entorno a la excavación. (Price, 2007)

Aunque es normal que en las tumbas de los faraones egipcios tengan maldiciones escritas en la entrada de sus tumbas para ahuyentar a los posibles ladrones. La Tumba KV62 no había ninguna maldición escrita llegando a la conclusión que el fenómeno de la maldición solo era una leyenda creada por los periodistas. (Price, 2007)

El 12 de febrero de 1924 Howard Carter y su equipo abrió el sarcófago de granito de Tutankamón que yacía dentro de 4 grandes sepulcros. Al abrir el sarcófago se encontró con el contenido cubierto con mortajas de lino oscuro una vez desenrolladas esas mortajas se encontró una efigie de oro del Faraón Tutankamón. (Carter, 1922)

Este hallazgo aumentara la presión y el control del servicio de antigüedades del gobierno egipcio. Haciendo que Howard decida acabar la temporada y viajar por Europa y América del norte.(Cross, 2006)

En enero de 1925 las autoridades egipcias dan la autorización a Carter para que pueda volver a la tumba. El gobierno Nacionalista al que presionaba Carter perdió la fuerza y el actual gobierno ayudo con en las excavaciones. (Jacq, 1994)

En el 12 de octubre se abre el primer ataúd dando paso al siguiente que se abrió en 23 de octubre dando paso al último ataúd de oro macizo.(Winstone, 2006)

A las 9:45 de la maña del 11 de noviembre de 1925 Carter y su equipo realizo una autopsia del joven faraón. Tutankamón tenía unos 18 años de edad aproximadamente y media 1,85 m de estatura. (Winstone, 2006)

Después de la autopsia Howard Carter Trabajo en dos cámaras más y se acabaron las excavaciones el 10 de noviembre de 1930.

4.4 Kv62

Todo y que la tumba Kv62 tiene unas dimensiones bastante grandes para ser una tumba privada. Tiene una complejidad atípica con las tumbas reales de la dinastía XVIII haciendo creer que la tumba fue una adaptación de una tumba persistente. (Reeves & Wilkinson, 1996)

4.4.1 Entrada

La entrada de la Tumba empieza con una pequeña plataforma seguido de unas escaleras con 16 escalones que llevan a la primera puerta. Esta puerta esta sellada, enyesada y con marcas de dos posibles hurtos que se realizaron en la antigüedad. (Winstone, 2006)

4.4.2 Corredor

Después de la primera puerta. Se allá un corredor descendente que lleva a la segunda puerta sellada. Este habitáculo fue denominado “antecámara” por Howard Carter. Esta sala fue utilizada para depositar material relacionado con el funeral y el embalsamamiento de Tutankamón. (Carter, 1985)

Después del primer hurto los objetos que se hallaban en dicha sala se llevaron a la fosa KV54 o se introdujeron en la tumba de Tutankamón, entonces se volvió a sellar con virutas de piedra caliza. (Petrie, 1931)

Aunque hubo dos robos Carter pudo encontrar restos de la comida funeraria que pertenecían a los restos encontrados por Theodore M. Davis en la fosa KV54

(Dunn 2006)

4.4.3 Antecámara

La antecámara fue encontrada de una forma de “caos organizado” (H. Carter 1922), Es debido parcialmente por los saqueos que recibió. Se encontraron alrededor de unos 700 objetos los cuales están categorizados en los archivos de Howard Carter y fotografiados por Harry Burton.

Entre ellos se pueden encontrar camas funerarias que son los objetos 035, 073 y 137 según la clasificación realizada por Howard Carter. Otro de los elementos encontrados fueron los objetos catalogados como 022 por Carter el cual consistía de dos estatuas grandes de color negro y dorado. (Carter, 1922)

que en el instituto Griffin de Oxford se puede encontrar las fotos realizadas por Harry Burton y los manuscritos originales.

4.4.3.1 035 “Lion couch”

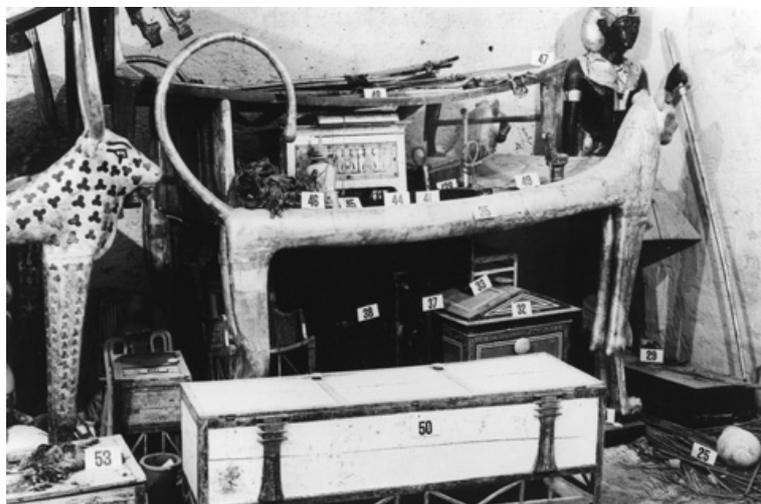


Figura 4.4.3.1.1 Fotografía p0021 del objeto “lion couch”. Fuente:
Griffith Institute, 2005

En los manuscritos que realizó Howard Carter habla de una “pieza de madera pesada cubierta de yeso y recubierta de oro. Esta curvada para recibir al ocupante con una malla de imitación también recubierta de Oro “(H. Carter 1922, transcripción 035-1)



Figura 4.4.3.1.2 Fotografía p0512 del objeto “lion couch”. Fuente: Griffith Institute, 2005

Las cabezas están formadas por diferentes elementos que Carter nombra, los cuales son:

- Nariz, monturas de ojos y gotas de cristal azul oscuro.
- Ojos de cristal con iris de color avellana y pupilas negras. Esquinas pintadas rojas.

Los colores están pintados detrás del cristal. El objeto está cubierto de yeso y recubierto de oro en toda su extensión.

(H. Carter 1922, transcripción 035-3)

Esta cama es la primera de las 3 analizadas por Howard Carter por esa misma razón las otras dos harán referencia a este objeto.

Esta cama va dirigida a la diosa Sekhmet. La diosa de la guerra y la de curación. La cual es la encargada de proteger a los farones durante las guerras y después de la muerte.

4.4.3.2 073 “Cow-headed couch”



Figura 4.4.3.2.1 Fotografía p0009 del objeto “Cow-headed couch”.

Fuente: Griffith Institute, 2005

Según los manuscritos la construcción de esta cama es igual a la del objeto 035 lo único que la diferencia es la construcción es el añadido de tréboles de pasta de color azul oscuro, Linas rojas onduladas en la cola para imitar el pelo. (H. Carter 1922, transcripción 073-2)



Figura 4.4.3.2.2 Fotografía p0514 del objeto “Cow-headed couch”.

Fuente: Griffith Institute, 2005

En la Cabeza la nariz no tenía cristal y los marcos de los ojos, los cueros, las gotas e iris eran de la misma pasta (H. Carter 1922, transcripción 073-2)

La cama representa a la divinidad Mehet-Weret o Mehturt la cual es madre celeste. Y personifica las aguas primordiales.

4.4.3.3 022 “Large statue in black and gold”



Figura 4.4.3.3.1 Fotografía p0280 del objeto “Large statue in black and gold”. Fuente: Griffith Institute, 2005

Según los manuscritos de Howard Carter, las dos estatuas están hechas supuestamente de madera, recubiertas de yeso y resina negra. En cambio, los elementos dorados están creados de oro. (H. Carter 1922, transcripción 022-1)

4.4.4 Cámara Mortuoria

4.4.4.1 Elementos

Los elementos encontrados dentro de la cámara mortuoria

4.4.4.1.1 261 Anubis

Figura 4.4.4.1.1.1 Fotografía p1117 del objeto “Anubis”. Fuente: Griffith Institute, 2005



Figura 4.4.4.1.1.1 Fotografía p1117 del objeto “Anubis”. Fuente: Griffith Institute, 2005

El objeto de Anubis, según las observaciones de Carter, es igual que el objeto anterior. El cuerpo está construido con madera negra recubierta de yeso y las partes doradas se realizaron con oro. (H. Carter 1922, transcripción 261-2)

4.4.4.1.2 275c Statuette of the King upon a reed float



Figura 4.4.4.1.2. 1 fotografía p1004 del objeto “Statuette of the King upon a reed float”. Fuente: Griffith Institute, 2005

En los manuscritos que realizó Howard Carter se habla de una pieza de madera con yeso dorado. (H. Carter 1922, transcripción 035-1)

4.4.4.1.3 254 Second coffin



Figura 4.4.4.1.3.1 fotografía p0719c del objeto “Second coffin”. Fuente: Griffith Institute, 2005

El sarcófago encontrado en la tumba de Tutankamón está formado por tres sarcófagos (Carter, 1985). Ya que en la parte práctica del Trabajo de Fin de Grado

se desarrollará el modelo de 3D del segundo sarcófago, se ampliará la información del mismo. Como dice Carter, el segundo sarcófago está formado por una caja de madera pesada envuelto con papel de oro y con incrustaciones de cristal oscuro. (H. Carter 1922, transcripción 0254-1)

4.4.4.2 Decoración

Debido a la peculiaridad que la tumba fuese hecha a partir de una tumba privada es la única que está decorada. En ella se puede ver que las paredes están recubiertas de oro siguiendo la tradición el cual se comentó en el apartado 3.1.4.

Estas paredes tienen distintas escenas en la pared del norte se puede ver la ceremonia de apertura de boca en la cual se puede ver a Ay su sucesor en el papel del hijo y Tutankamón con Nut. (Carter, 1985)



Figura 4.4.4.2.1 Pared Norte Tumba Kv62. Fuente: Factum Foundation, 2014

En la pared oeste se puede ver las 12 horas de Amduat (Carter, 1985) la cual representa el viaje por el inframundo que tiene que hacer el faraón junto Ra para poder ser inmortal. (Hornung & Lorton, 1999)



Figura 4.4.4.2.2 Pared oeste Tumba Kv62. Fuente: Factum Foundation, 2014

5. Diseño metodológico y cronograma

Para realizar el trabajo de TFG se utilizará una metodología Agile, que se irá iterando cada 2 o 3 semanas. Se ha optado por este sistema debido a que es un estándar en la industria de los videojuegos. Aparte, al tener un proceso iterativo se puede mirar si el alcance del proyecto es demasiado ambicioso o todo lo contrario, dando la facilidad de cambiar de rumbo si fuera necesario.

5.1 Investigación previa

El objetivo de la investigación previa sirve para comprender la cultura egipcia antigua tanto como su historia, su importancia en un ámbito geopolítico como en su religión y sus ritos mortuorios, sobre todo en el periodo de la tumba de Tutankamón. Después de recopilar información del antiguo Egipto, también se recopila información sobre Howard Carter, el descubridor de la tumba.

La información obtenida, tanto en el marco teórico como en los referentes, se utilizarán para conseguir un trabajo lo más fidedigno, posible tanto en la ambientación como la corriente artista.

5.2 Trabajo Aplicado

El trabajo aplicado consiste en la creación de un escenario donde el jugador podrá navegar por la excavación de la tumba. Para ello se harán el diseño y los entornos en 3D, teniendo en cuenta la investigación realizada en el marco teórico y el apartado de referencias.

5.2.1 Planteamiento y software

Para poder realizar el apartado práctico del Trabajo de Fin de Grado se utilizarán softwares especializados que son los siguientes:

- Autodesk Maya 2022: Este software se utilizará para generar modelos 3D en lowpoly, el mapeado de los mismos y si es necesario el Riggin de algunos elementos. Aparte, si el modelo se importa desde Zbrush, se hará una retopología para poder tener un modelo lowpoly y poderlo poner en la engine. Se ha decidido utilizar este software en lugar del 3D studio max debido a que es un programa más utilizado en la industria. Aparte, el software tiene plugins para poder vincularlo en Unreal. Es el software que se utilizará para hacer el ejecutable.
- Zbrush: Es un software de escultura 3D que se utiliza para generar elementos con gran detalle y una cantidad alta de polígonos. En este proyecto se utilizará para generar detalle en los modelos exportados de maya o, si el modelo es orgánico, para la creación de dicho modelo.
- Substance Painter: Es un software para texturizar los modelos 3D de manera que el usuario puede pintar encima del objeto, facilitando el proceso de texturización. Este software se utilizará para la texturización de los assets del escenario y los personajes.
- Quixel Mixer: Este software sirve para crear materiales PBR para engines como Unity o Unreal. En este proyecto se utilizará para elementos que tienen un tamaño demasiado grande, para poder hacer una texturización de manera tradicional.

- Marmoset Toolbag Este software utiliza el renderizado en tiempo real de los elementos 3D, haciendo más fácil que el artista pruebe cómo se ven los modelos antes de importarlos dentro del Motor. Aparte, tiene una gran calidad a la hora de “backear” elementos, haciendo que los mapas de Curvas, el de normales tengan una gran resolución.
- Unreal Engine 4: Este software es un motor de juegos que es utilizado por gran parte de la industria sobre todo en proyectos más grandes, como puede ser de un triple A. En este caso se utilizará para generar la experiencia inmersiva. Se ha optado por utilizar este software por el motivo anterior y por las herramientas que tiene dentro del mismo, como la manera en se generan los terrenos o la facilidad de crear materiales.
- PureRef: Este software sirve para crear moodboards de manera rápida. Otra de las habilidades de este programa es crear una ventana flotante con el moodboard y así tener una referencia directa cuando se está en otros softwares como zbrush o Maya

5.2.2 Proceso de modelaje

La etapa de modelaje consistirá en la realización de los modelados de los elementos que habrá en la experiencia interactiva. Dependiendo de la tipología del objeto a modelar se utilizará un workflow distinto. Si el objeto tiene una forma más orgánica, es decir la morfología del elemento no es puramente geométrico, se partirá desde el software Zbrush ya que dicha herramienta utiliza los mismos conceptos que la escultura con arcilla, haciendo así que sea más fácil modelar

formaras irregulares. Después del proceso de modelaje en zbrush se pasará el modelo al software autodesk maya para realizar una retopología, ya que los modelos realizados con Zbrush tienen un alto poligonaje, haciendo que sea poco viable importarlo en el motor de juego, ya que supondrá una gran labor para el motor. Por ello se hace la retopología, una técnica que consiste en coger el modelo high poly y recubrirlo con una malla con menos polígonos. Así se genera el modelo lowpoly, que hará el mapeado.

Si en cambio el objeto que se quiere modelar tiene una forma geométrica, se opta por empezar con el lowpoly en Maya y después pasarlo a Zbrush para realizar los detalles del modelo.

Independientemente del tipo de workflow que se lleve a cabo, se obtendrán dos modelos: un lowpoly y un highpoly. Con dichos modelos se realizará un proceso de “bakeo” de los mapas de curvas y de normales en el software Marmoset toolbar.

Para realizar dicho proceso se necesita que los dos modelos estén en la misma posición y que el modelo lowpoly este mapeado.

5.2.3 Proceso de Texturización

El proceso de texturización dependerá del tamaño de objeto y de la complejidad del mismo. La mayoría de la texturización se realizará con el software Substance painter, generando mapas PBR. También se utilizará Photoshop para arreglar fallos del bake o para importar imágenes concretas a un objeto. Por ejemplo, sería en el diario de Howard Carter donde se pondrán las fotografías tomadas del diario real. Si el elemento tiene una dimensión considerable y obligue a usar mapas más grandes de un cierto tamaño, se optará por dos opciones. La primera es para objetos que tengan un patrón determinado. Se utilizara Substance Designer para generar dicho patrón. Una vez generado se importará la textura dentro de la engine

conjuntamente con el modelo. Al crear el material solamente se realizará una multiplicación de las coordenadas UV. Si el elemento no tiene un patrón determinado se generan un set de texturas con substance designer, que contendrán elementos con menos detalle y otros con detalle. Después se introducirán dentro de la engine y se utilizara el sistema de shaders de uneral para unificar los materiales

5.3 Cronograma

Para llevar a cabo el TFG se ha ideado un sistema basado en la metodología SCRUM el cual se dividirá por 5 sprints de una duración aproximada de 3 meses. El final de cada sprint está relacionado con una dead Line donde el tutor evaluará el progreso de forma calificativa. En el próximo subapartado se explica el planteamiento realizado en el anteproyecto.

5.3.1 Propuesta del cronograma realizado en el anteproyecto

Sprint 1: Propuesta del TFG

Durante el primer sprint se realizará una investigación buscando la temática del trabajo junto a sus referentes y un marco teórico.

Sprint 2: Anteproyecto

Para este sprint lo que se realizará será un proceso de estudio y desarrollo del material encontrado en el sprint 1.

| | Octubre | | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | | Enero | | | | Febrero | | | | | |
|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|----|----|----|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| Sprint 1: Propuesta TFG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Buscar de tema | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Busqueda del marco teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Busqueda de referentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Busqueda de Libros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprint 2: Anteproyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lectura Libros para marco teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración del marco teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Busqueda y argumentación de referencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 5.3.1.1 Cronograma de Sprint 1 hasta el sprint2. Fuente: elaboración propia

Sprint 3: Memoria Intermedia

En este Sprint se arreglarán los apartados que no estaban correctos en la entrega del anteproyecto. El principal objetivo de esta memoria interna es realizar el apartado práctico del proyecto, desarrollando los conceptos necesarios para tener un objetivo claro a la hora de trabajar en este sprint y en los sucesivos.

Sprint 4: Memoria Final

La memoria Final se focalizará en acabar y pulir el apartado teórico y práctico del TFG.

Sprint 5: Preparación del defensa

Durante el último Sprint se prepara la defensa para hacer la presentación delante del comité

| | Febrero | | | | Marzo | | | | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | | Julio | | | |
|---|---------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Sprint 3: Memoria Intermedia: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión cambios respecto al anteproyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extensión marco Teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conceptualización del espacio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de Moodboard, Concept arts | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de modelos 3D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación del espacio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprint 3: Memoria Final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión cambios respecto a la memoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extensión marco Teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de Moodboard, Concept arts | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de modelos 3D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación del espacio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprint 5: Preparación defensa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación del espacio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Defensa TFG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fig. 5.3.1.2 Cronograma de Sprint 3 hasta la defensa. Fuente: elaboración propia

5.3.2 Cronograma finalmente realizado.

El sprint 1 y 2 no se realizó ningún cambio según lo planeado, pero a partir del sprint 3 hubo grandes cambios debido a problemas encontrados que están explicados en el subapartado sprint 3 y en el apartado comentarios. Por lo tanto, la figura 5.3.1.2 también muestra el proceso realizado.

Sprint 1: Propuesta del TFG

Durante el primer el sprint se realizó una investigación buscando la temática del trabajo junto a sus referentes y un marco teórico.

Sprint 2: Anteproyecto

Para este sprint se realizó un proceso de estudio y desarrollo del material encontrado en el sprint 1 y una búsqueda de más referencias.

Sprint 3: Memoria Intermedia

Debido al poco rigor de la entrega anterior, se tuvo que rehacer todo el trabajo anteriormente realizado en los anteriores sprints. Esto trajo como consecuencia un retraso de alrededor de dos meses, causando un replanteamiento del sprint actual.

El replanteamiento consistió en realizar todo el marco teórico y realizar los primeros test en el apartado práctico.

Sprint 4: Memoria Final

La memoria Final se basó en realizar todo el apartado práctico del proyecto y escribir las últimas anotaciones respecto al trabajo de fin de grado.

Sprint 5: Preparación de la defensa

Durante el último Sprint se prepara la defensa para hacer la presentación delante del comité.

6. Resultado del trabajo

6.1 idealización

El proceso de idealización del trabajo de fin de grado empezó con el concepto de recrear la tumba KV62 donde Tutankamón yacía. Por ello se centró en la figura de Howard Carter y el faraón. Una vez investigadas dichas figuras se empezaron a analizar las dimensiones de la tumba y cómo estaba formada. Dicha investigación descubrió que la tumba podría ser demasiado pequeña para la creación de un espacio tridimensional donde el jugador pudiera desplazarse de una manera cómoda. Aun así, para no descartar la idea, se realizó un pequeño WhiteBox con las medidas a escala 1:1 y a 1,5:1. En la figura 2.1 en el apartado de anexos se puede comprobar el White box dentro del Engine.

Una vez realizado el testeo en Unreal Engine se llegó a la conclusión de cambiar la dirección del proyecto debido a las dimensiones de la tumba.

El trabajo de fin de grado pasó de ser una recreación a una creación artística desde el punto de vista del imaginario colectivo creado por Hollywood y el trabajo expuesto por Christian Jacq en un su libro "El valle de los Reyes". (Jacq, 1994).

6.2 Conceptualización

Una vez realizado el proceso de idealización se realizó la conceptualización de la tumba desde una perspectiva superior, dando como resultado la planta mostrada en la siguiente figura.

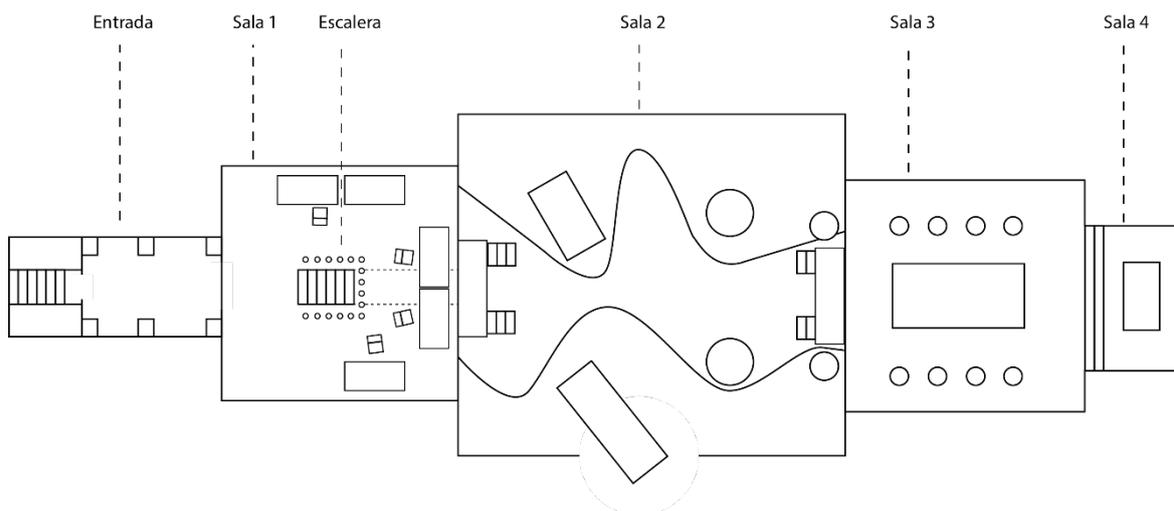


Fig. 6.2.1 Mapa Tumba. Fuente: elaboración propia

La tumba está formada por 4 salas principales y escalares que las unen. La tumba fue formada siguiendo el esquema realizado por Jacq que se muestra en el apartado 4.2.5.1 Distribución, del marco Teórico.

Entrada

La Entrada hace referencia al “primer paso del dios” y al “segundo paso de dios”. Se acabaron unificando los dos pasos debido a que el jugador no podrá acceder a las escaleras de entrada.

Sala 1

La sala 1 es nombrada por Jacq "Tercer paso de Dios". La sala es seguida por una escalera que es de creación propia. Su propósito es generar verticalidad para dar dinamismo a la tumba. Aparte, debido a las dimensiones de la sala 2, esa escalera ayuda a generar más impresión al usuario.

Sala 2

La sala 2 es el cuarto paso de Dios y es la más grande debido a que refleja el inicio de la parte más secreta de la tumba y es donde empieza la parte más ritual de la misma. Según Jacq, dentro de esta sala pueden aparecer dos estancias donde los guardianes de las puertas reposan. Para la creación de esta sala se ha optado por poner dos guardianes de gran envergadura en la puerta de la sala 3. Estas estatuas hacen referencia a las estatuas que aparecen en Indiana Jones en busca del arca perdida y quieren reflejar el dimensionamiento de Hollywood.

Sala3

La sala 3 es nombrada por Jacq como La sala del secreto o La sala de la regla. Para la creación de dicha sala se tuvieron en cuenta los pozos encontrados en la tumba de Tutmosis III y se estilizaron para simbolizar el inicio del viaje que tiene que realizar Tutankamon para poder realizar la transmutación.

Sala4

La sala 4 es la cámara funeraria nombrada por Jacq como *La morada de oro*. Es el único aposento que tiene una escala parecida con la tumba original.

6.3 WhiteBox

Después de la conceptualización de la tumba en un plano se realizó un White box dentro de Unreal Engine. Esta decisión se adoptó por dos motivos. El primero es la facilidad de creación y la segunda es que se puede testear al instante.

En el apartado de anexos se pueden apreciar el White box de la tumba en las figuras 2.2 hasta la 2.6. Dichas fotografías están tomadas desde la perspectiva del jugador para tener un concepto del espacio.

6.4 Concept art.

Una vez comprobado el WhiteBox se realizaron concept art. de las estancias tanto para definir la distribución de los assets dentro de la escena como los mismos y el look que tendrá cada habitáculo.

6.5 Block out.

Después de la creación de los concept arts se realizó un blockout con cajas y objetos poco definidos para saber si la posición establecida de los objetos en los concepts quedaría de una manera correcta y con sentido. Este blockout se realizó dentro de Unreal engine, ya que el motor de juegos permitía la navegación del mapa.

6.6 Preparación de assets

Una vez comprobada la disposición de elementos a través del blockout, se realizó una lista con todos los assets que aparecerían en las salas. Cada uno de los assets que aparecen tiene un contexto respecto al descubrimiento de la tumba de Tutankamón en 1922 o los elementos encontrados en sí. Por ello, la elección de los assets se basa en las fotografías realizadas por Harry Burton durante varias temporadas de la excavación de la tumba y las fotografías realizadas por Sandro Vannini de los varios elementos hallados dentro de la tumba, alguno de los cuales formará parte de los assets que se introducirán en el mapa.

Otro de los elementos que se tuvieron como referencia a la hora de crear los assets fue las anotaciones que hizo el propio Howard Carter en su diario de cada uno de los elementos de la tumba. En estas anotaciones, Carter especifica el tipo de material del objeto, qué simbolizan y las medidas, aunque algunas de ellas fueron omitidas a la hora de crear los assets para darle un toque hollywoodiense. Los objetos encontrados llevan un identificador numérico, lo cual facilita la búsqueda de imágenes por Harry Burton y las anotaciones en el diario.

Estas anotaciones de Carter se encuentran en la base de datos del Griffith Institute

La lista de assets a la que se hace referencia en este apartado está en la sección de anexos en el apartado 4, listado de objetos. Aparte de la tabla encontrada en dicho anexo, el proceso de creación de los assets principales está explicado en el próximo apartado.

6.7 Producción

Una vez hecha conceptualización y el concept art del trabajo. El proyecto se dividió por cada habitáculo haciendo que se realizaran los assets que les correspondían y la propia sala de manera paulatina

6.7.1 Creación de salas

El proceso para cada habitáculo fue la creación del mismo en Maya, de manera Lowpoly, donde se partía del modelo creado por Unreal Engine en el proceso de WhiteBox.

Una vez creada la sala, se importaba en zbrush, si era necesario para crear más detalle. Si la sala pasaba por dicho proceso, se volvía a importar a maya para hacer una retopología del modelo.

Cuando la sala estaba modelada, se importaba a unreal para comprobar si las dimensiones eran correctas. Una vez hecha la comprobación, empezaba el proceso de Mapeado UV y texturizado.

En los apartados siguientes se explica la creación de sala en sí, sin tener en cuenta los assets.

6.7.1.1 Proceso de creación de Entrada

La creación de la entrada partió de las imágenes reales de la propia entrada de la tumba de Tutankamón, y evolucionó, añadiendo unos pilares para darle un punto menos cuadrado. Una vez creado el LowPolly, se decidió trasladarlo a Zbrush con el fin de crear un terreno irregular, dando la sensación que se había excavado la entrada para poder acceder. Estas irregularidades en el terreno se pueden apreciar en las imágenes finales, en el apartado de anexos. Una vez pasado por el proceso de modelaje en Highpolly, en Zbrush se trasladó a maya para realizar una retopología de manera manual, ya que se querían optimizar los polígonos en la escena y, al ser un terreno bastante liso, la cantidad necesaria de polígonos era baja.

Una vez realizado el modelo, se importó a Unreal para comprobar si las dimensiones eran correctas. Después de la comprobación, empezó el proceso de backing. Este proceso consistía en realizar los mapas de normals y oclusión de los modelos en highpolly hacia los lowpolly.

Debido a la peculiaridad de la entrada, se optó por realizar una textura con Word position y con el mapa de las normales del objeto. Esto se denomina WPBR_NO. Este Material se puede ver en la sección de anexo 5.3. Una textura con Word positon es una textura que utiliza dos coordenadas del mundo para posicionar los UV del material.

Las imágenes de la entrada están en el apartado de anexos de imágenes finales

6.7.1.2 Proceso de creación de sala 1

El proceso de creación de la sala 1 es similar al proceso de la entrada, aunque, debido a que se quiso dar una estética más parecida a una tumba hipogea situada en el Valle de los Reyes, se optó por realizar la mayor parte de la sala excepto el suelo de manera lowpoly. Es decir, no crear una versión en high poly en zbrush y realizar la retopología. La sala está inspirada en la sobriedad de la tumba de Tutankamón debido a que la creación partía de una tumba privada. Esta sala tiene una escalera en medio y su entrada está inspirada en la tumba de Ty, en la necrópolis de Saqqara.



Fig. 6.5.1.2 Bajada a la cámara sepulcral de la tumba de Ty en Saqqara, Fuente: National Geographic 2018

Con la finalidad de hacer la sala más simétrica, se optó por hacer un agujero más rectangular. Una vez finalizó el proceso de modelaje, se importó la sala entera a substance painter para texturizarla. Se optó por importar la sala debido a sus dimensiones, ya que una textura de 2K era suficiente para texturizar cada pared y el techo.

Al techo se le añadió el cielo nocturno característico de algunas las tumbas nobles.

6.7.1.3 Proceso de creación de Escaleras

Para crear las escalares se optó por el mismo procedimiento realizado en la entrada de la tumba a la hora de modelar, debido a que en los laterales se quería añadir arena un poco más compacta. La escalera está basada en las escaleras encontradas en la tumba de Ramsés VI en el Valle de los Reyes. Estas escaleras tienen pilares rectangulares a los lados. Una vez modeladas las escaleras se optó por importar todo el habitáculo a substance painter para poder texturizarlo, debido a las dimensiones del mismo. Como se comentó en el anterior apartado, se busca la simplicidad que caracteriza la tumba de Tutankamón. Es por ello que no aparecen jeroglíficos.

6.7.1.4 Proceso de creación de sala 2

El objetivo de esta sala era reflejar el paso del tiempo. Por ello se decido simular un derrumbamiento de dos de las cuatro columnas. Una de esas columnas golpea a una pared, hace un hoyo y deja entrar la luz solar. La finalidad de que el agujero deje entrar la luz del día era para romper la monotonía que genera la luz incandescente de los focos que se encuentran repartidos por las diversas salas.

Debido a que se ha generado un hoyo, el suelo está cubierto por dunas de arena. Para poder representar dichas dunas, se optó por crear un terrain de unreal y modificarlo conforme a las características del terreno, debido a que la sala tiene un tamaño demasiado pequeño para que terrain funcione correctamente. Se

empezaron a producir errores con el sistema de LOD's de Unreal, con lo que esta opción fue descartada y se decidió realizar el terreno con Zbrush y posteriormente realizar una retopología.

El proceso de Creación de la sala 2 es el que tiene una aproximación más singular a la hora de crear dicho habitáculo debido a sus dimensiones. Para realizar la sala se optó por la modularidad de las paredes, creado una pieza que se repartía por toda la sala. En la figura siguiente se puede ver la pieza en sí.

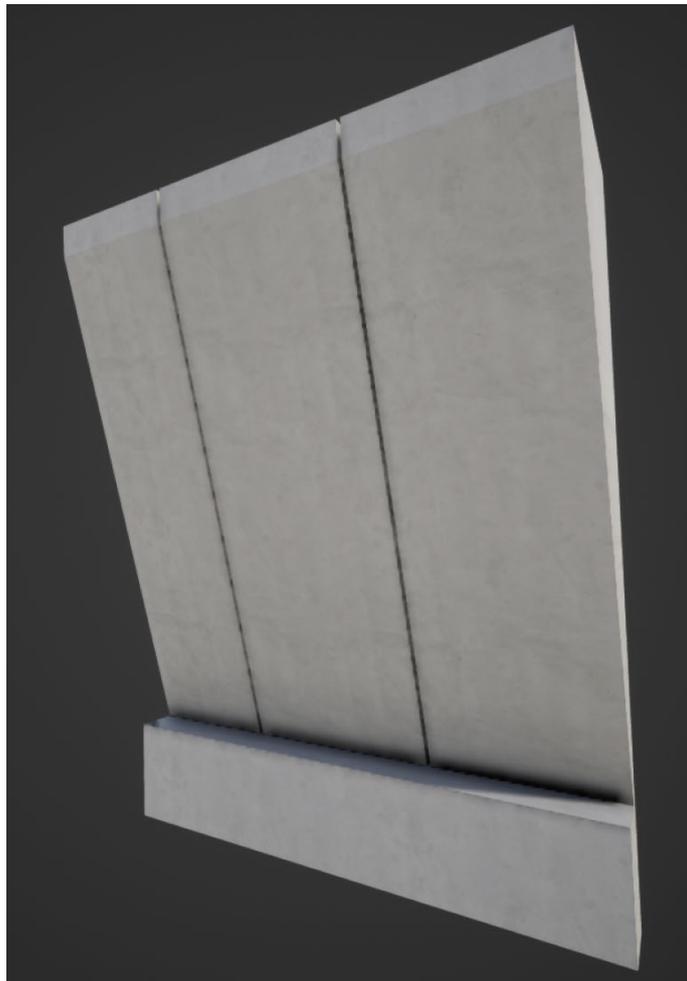


Figura 6.7.1.4.1 Pared Modular. Fuente: elaboración propia

Para evitar problemas con las texturas, se creó un material llamado WPC, que utiliza la tecnología de World Position, explicada en el apartado de 6.5.1.1. Gracias al material no se podían distinguir las piezas entre sí.

Debido al funcionamiento del material, no se pueden crear texturas específicas a nivel del objeto, ya que no tiene en cuenta las UV del mismo. Por ello, la textura de las paredes fue creada con el software Quixel Mixer que permite al usuario crear texturas tileables

Para crear el hoyo anteriormente citado, se partió de una pared modular y se llevó a Zbrush para crear el agujero. Una vez finalizado el proceso, se realizó una retopología de la pared.

Como se ha mencionado anteriormente, las paredes utilizan un material que no tiene en cuenta las UV del objeto. Eso genera un problema respecto a esta parte de la pared debido a que se necesita incrustar un mapa de normales para que el objeto pueda tener más detalle.

Es por eso que se creó el material WPBR_NO, que también se utilizó en la entrada. Este material fue creado expresamente para solucionar dicho problema y después se reutilizó en varios modelos.

6.7.1.4 Proceso de creación de sala 3

Como se explicó en apartado de conceptualización, la sala 3 se inspiró en el pozo encontrado en la tumba de Tutmosis III. Para darle más vida, se utilizó el nuevo plug-in de Unreal Engine para generar masas de agua y con ello romper con los colores marrones y grises de la tumba.

El proceso de creación fue idéntico al llevado a cabo en la sala 1, tanto en lo referido al proceso de modelaje como al de texturización.

6.7.1.4 Proceso de creación de sala 4

La creación de la sala 4 intenta imitar la tumba mortuoria de Tutankamón, con unas dimensiones similares. Debido a que no se quería descender el terreno como la tumba original, para generar más impresión al espectador, el habitáculo solo tiene 3 paredes. Para generar la Sala Dorada, como Jacq la nombra, se utilizó el facsímile creado por la Factum Foundation, con el fin de recubrir 3 de las paredes de la sala mortuoria. Debido a la simplicidad de los modelos, no fue necesario crear ningún proceso de modelaje highpoll. Por lo tanto, se crearon las paredes, el techo y el suelo de manera lowpolly.

6.7.2 Creación de Assets

La creación de assets se dividió en dos grandes partes, formadas por objetos encontrados en la tumba original de Tutankamón y Assets, que posiblemente se utilizaron para lograr la excavación en los años 20.

La gran mayoría de assets están realizados con Zbrush y maya y texturizados con Substance painter. Una vez creados dichos objetos, se importan a Unreal Engine para posicionarlos en el lugar correcto. Los assets utilizan un material creado expresamente para el proyecto de TFG, llamado PBRC, que se muestra en el apartado de anexos 5.1.

En los siguientes subapartados se explicarán los assets principales. Sin embargo, en el apartado de anexos se encuentra una lista completa de todos los assets creados.

6.7.2.1 Proceso de creación de Cámara Sinclair 'Una'

La Cámara Sinclair Una es la cámara utilizada por Harry Burton en las excavaciones de Tutankamón. Para realizar este assets se basaron en fotografías del modelo a color y de varias fotografías donde Burton aparece con ella. Debido a

la tipología del assets el modelado se realizó exclusivamente en Maya, ya que no era necesario realizar un HighPolly, debido a que los detalles se texturizarían en Substance Painter en el mapa de Heigh.

Una vez realizado el modelaje, se envió a Substance Painter para texturizarlo. Antes de empezar con el proceso de texturización, se realizó una bakeo de Ambient Occlusion, Normales y Curvas, ya que Substance Painter necesita estos mapas para que los materiales Smart materials funcionen correctamente. El proceso de texturización empezó con la base de diversos Smart materials para generar las texturas básicas. Una vez realizado este proceso, se optó por dar detalle en el mapa de Heigh para generar todos los engranajes, la tornillería y las etiquetas. Después de realizar dicho proceso se empezaron a desarrollar todos los detalles.

6.7.2.2 Proceso de creación de Guardián Puerta

Los guardianes de la puerta están basados en los objetos 022, a los que Carter designa como "Large statue in black and gold". Se encontraron en la antecámara de la tumba de Tutankamón. Como se expresó en el proceso de conceptualización, los dos guardianes están sobredimensionados, para reproducir las dimensiones de Hollywood.

Como se partía de un objeto encontrado en la tumba, antes de crear los modelos se realizó una búsqueda en el Griffith Institute, donde están catalogadas todas las fotos realizadas por Burton y apuntes de los objetos hechos por Carter. Con la información recolectada, que se encuentra en el apartado del marco teórico, se empezó a modelar en Zbrush.

Debido a tipología del modelo, se optó por empezar con Zbrush, ya que se requiere un modelaje más orgánico. Para modelar el objeto en Zbrush, se partió de un modelo realizado en Zspheres con muy poco detalle y que resulta fácil cambiar la

pose del modelo. Una vez realizado el modelo en Highpolly será reutilizado como plantilla para distintos modelos dentro de este proyecto de fin de grado.

Con el highPolly realizado, se importó a Maya para realizarle una retopología y mapeado de UV.

Gracias a las notas de Carter se puede saber de qué materiales estaban formados los guardianes: oro, madera con yeso y resina negra. Por lo tanto, para realizar el proceso de texturización se utilizó dicha información junto a las fotografías realizadas por National Geographic.

Dentro de Substance Painter se realizó el mismo proceso explicado en el anterior subapartado.

6.7.2.3 Proceso de creación de Cama León

La cama león está basada en el objeto 035 encontrado en la antecámara. Debido a que el asset partía de un objeto real, se realizó una búsqueda en Griffith Institute, reflejada en el apartado del marco teórico. Gracias a la información encontrada en los apuntes de Carter y las fotografías realizadas tanto por Burton como Sandro Vannini, se pudo iniciar el proceso de modelaje. A pesar de que el modelo es bastante orgánico, se decidió hacer un block out en Maya para tener la forma básica del modelo. Una vez realizado dicho proceso, se importó a Zbrush para crear uno de los dos leones que forman la cama y la cama en sí.

Una vez creado el león y la cama se importaron ambas cosas a maya para realizar la retopología y el mapeado de UV.

Se hizo el baqueo en Substance de normal maps, curvas y ambient occlusion para texturizar con los materiales realizados según las notas de Carter.

6.7.2.5 Proceso de creación de Cama Vaca

La cama Vaca está basada en el objeto 073 encontrado en la antecámara de la tumba de Tutankamón. Como en las anteriores piezas originales de la tumba, se miraron las referencias del objeto tanto en la página web de Griffin institute como en las fotografías realizadas por Sandro Vannini.

Para realizar el asset se partió desde el highpoly del objeto anteriormente enumerado como cama león debido a la similitud entre ambos.

Una vez realizada tanto la retopología como el mapeado de UV se importó a Substance Painter para realizar las texturas. Debido a que la cama vaca tiene un patrón de “tréboles” se optó por realizar un pincel propio con la forma de un trébol. Para ello se creó un Alpha en Photoshop con la forma correspondiente y se importó en Substance Painter. Una vez importado, se creó el pincel y se procedió con el pintado del asset. Después de finalizar el objeto, se importó en unreal con sus correspondientes texturas.

6.7.2.7 Proceso de creación del Sarcófago

El proceso de creación del Sarcófago es el mismo que los anteriores assets como la cama león. Lo único que cambia respecto al procedimiento es la creación de texturas tiliables para poder crear los patrones que se encuentran en el sarcófago. Para ello se realizaron en Photoshop donde se crearon los distintos mapas de Base color, Metallic, Roughness y Height. Una vez creados, se importaron a Substance painter para implementarlos en las texturas del sarcófago.

6.7.3 Creación del producto final en Unreal

Una vez finalizados todos los assets y partes de cada sección del escenario, se importaron en el motor Unreal Engine 4. A partir de tener los assets en su sitio se empezó a dar detalles con assets de arena y escombros, que dan una sensación

de irregularidad en la tumba. Estos assets están diseñados con un material que se mezcla con los objetos de alrededor haciendo que la incrustación de los mismos sea lo más suave posible. En el apartado de anexo 5 se puede ver el material nombrado PD.

Aparte de añadir detalle con los escombros, también se utilizaron Decals, que son texturas en 2D proyectadas en los distintos objetos, lo cual hace que los mismos objetos tengan más detalle y se vea menos la repetición de los patrones dentro de las texturas de los mismos. Una vez añadidos todos estos detalles, se empezó a iluminar las salas para crear los distintos ambientes deseados. Para lograrlo se optó por realizar iluminación que no funciona a tiempo real debido a que se quería tener el detalle de algunas sombras y del ambient occlusion.

Con toda la iluminación ya creada se añadieron filtros de procesado de la imagen, que consistían en un filtro nombrado "Sharpen", cuya función es la de aumentar el contraste en las esquinas de los objetos y texturas, añadiendo más detalle a la imagen. Y otro filtro es el de "Bloom", que lo que hace es aumentar la intensidad de los elementos lumínicos.

7. Conclusiones y reflexión

La realización del proyecto de fin de grado ha sido un proceso arduo y laborioso debido a la complejidad del mismo. La elección del tema principal fue fácil debido a la fascinación que produce el antiguo Egipto y sus secretos. Una vez planteada la idea principal del proyecto de fin de grado, que consistía en realizar una representación a escala de la tumba de Tutankamón, se empezó a buscar información a través de grandes autores como Ian Shaw, autor de una recopilación junto con otros autores de toda la historia del antiguo Egipto. También se analizaron las notaciones y libros creados por Howard Carter, el hombre que encontró la tumba de Tutankamón, entre muchos otros autores.

Una vez realizada la búsqueda y lectura de varios libros y documentos, llegó la hora de elaborar el contenido destinado a la entrega del anteproyecto. Por diversas causas, como la inexperiencia y la motivación, resultó un trabajo amplio, pero poco académico, ya que en un primer momento la escritura seguía el modelo de los libros consultados, que estaban más pensados para una lectura lúdica que divulgativa o académica. Fue por ello que, en un primer momento, el marco teórico del trabajo carecía de citas, a pesar de que su contenido se basaba en los libros consultados. Este problema no fue fácil de resolver, debido a la extensión del marco teórico ya realizado. Todo ello motivó que las siguientes entregas fueran mucho más arduas, debido al retraso provocado por el problema.

Además, la situación exterior no ayudaba: elaborar un TFG de la complejidad de este en plena pandemia no es, seguramente, un escenario ideal

Para poder llegar a las entregas se optó por recortar parte del marco teórico, que resultaba interesante para el trabajo, pero se carecía de tiempo. Una vez solucionado el problema casi a mediados de marzo se optó por abordar el proyecto de otra manera. La base era un trabajo diario de 4 horas, divididas en dos horas de

investigación, para aumentar las referencias, aumentar el marco teórico, etc. y otras dos horas de proceso artístico como realizar moodboards, modelar, texturizar, etc. Este cambio de paradigma recuperó la motivación perdida, causada por la entrega del anteproyecto.

Dos semanas antes de entregar la memoria intermedia, el proyecto de fin de grado se topó con otro problema, que por suerte fue de más fácil arreglo. El problema consistía en que la tumba a escala real era inviable debido a las dimensiones de la misma. Se probó de aumentar la escala en un 50% incluso el doble, pero el tamaño de la misma era demasiado pequeño. Por ello se optó por realizar una recreación artística de dicha tumba con las dimensiones encontradas en las películas visionadas para este trabajo. Se trataba de recreaciones artísticas de una gran envergadura y eran bastante exageradas. Se volvió a investigar a varios autores para saber cómo Hollywood transformaba la cultura egipcia. Uno de los autores investigados fue David Huckvale.

Gracias a la solución de este problema, el apartado artístico del proyecto creció con ambición, ya que se imaginaron unos escenarios más amplios y ricos en formas y tamaños. Pero para que el trabajo artístico tenga una similitud más próxima dentro de lo que cabe, se centró en el trabajo realizado por Christian Jacq, el cual explicaba las tipologías de las tumbas en el Valle de los Reyes, lugar donde está la tumba de Tutankamón.

Una vez finalizado lo poco que quedaba del marco teórico, se empezó a realizar la parte práctica, cuyo avance se producía de manera exponencial, debido a los conocimientos adquiridos durante la creación de assets y escenarios. Aparte, con la ayuda del tutor del Proyecto de Final de Grado, se pudieron resolver problemas encontrados, aumentando la velocidad del desarrollo.

En definitiva, el Trabajo de Fin de Grado ha sido una odisea de emociones, que empezaron de manera muy positiva, pero se complicaron rápidamente, aunque acaban dejando como resultado un trabajo satisfactorio. Gracias al Trabajo de Fin de Grado se han aprendido numerosos conocimientos que complementan los ya adquiridos en la carrera de Desarrollo y Creación de Videojuegos.

8. Bibliografía/Referencias

- Agusti Torres, R. (s. f.). *Historia de la egiptología*.
- Aldred, C. (1988). *Akhenaten, King of Egypt*. Thames and Hudson.
- Alvarez, E. M. (2020). *Tutankamón, El niño faraón egipcio*. Espa Ebook.
- Arthur, M. (1922). *Excavation journals and diaries made by Howard Carter and Arthur Mace Arthur C. Mace's excavation diaries*.
<http://www.griffith.ox.ac.uk/discoveringTut/journals-and-diaries/season-1/mace.html>
- Baird, K. A. (1999). *Encyclopedia of the archaeology of Ancient Egypt*.
- Benjamin, D. C. (2009). *Stones and stories: An introduction to archaeology and the Bible*.
- Bentué, A. (2002). *Introduccion a la historia de las religiones*. católica de Chile.
- Bernal Triviño, A. I., & Ojeda, M. (2015). *Tutankamón, el faraón niño*. El Rompecabezas.
- Brier, B. (2008). *Los misterios del Antiguo Egipto*.
- Carter, H. (1922). *Excavation journals and diaries made by Howard Carter and Arthur Mace Howard Carter's pocket diaries (transcripts and scans)*.
- Carter, H. (1985). *La tumba de Tutankhamón*. Orbis.
- Chareyron, N. (2005). *Pilgrims to Jerusalem in the Middle Ages*. New York City: Columbia University Press.
- Clayton, P. A. (1994). *Chronicle of the Pharaohs*. Thames and Hudson.

- Cross, W. (2006). *Carnarvon, Carter and Tutankhamun Revisited: The Hidden Truths and Doomed Relationships*. William P. Cross.
- Cuervo, B. (2017). *La sociedad en el Egipto de los faraones* (Historia Digital).
- Dawson, W., Uphill, E., & Bierbrier, M. (1995). *Who Was Who in Egyptology*. Egypt Exploration Society.
- Edwards, I. E. S. (Ed.). (2003). *History of the Middle East and the Aegean Region c. 1380—1000 B.C* (3. ed., 6. printing). Cambridge Univ. Press.
- Faulkner, R. O. (1985). *The Ancient Egyptian Book of the Dead*. The British Museum Press.
- Forbes, D. C. (1998). *Tombs, Treasures, Mummies: Seven Great Discoveries of Egyptian Archaeology*.
- Frank H Museum. (2005). *Sir William Matthew Flinders Petrie: The Father of Egyptian Archaeology, Occasional Paper No. 17*. 17.
- Gliddon, G. R. (1841). *An Appeal to the Antiquaries of Europe on the Destruction of the Monuments of Egypt*.
- Goyon, J.-C. (2000). *Rituels funéraires de l'ancienne Égypte*. Les Éd. du Cerf.
- Grimal, N. (1996). *Historia del antiguo egipto*. Akal.
- Hayes, W. C. (1971). *The Middle Kingdom in Egypt: Internal History from the Rise of the Heracleopolitans to the Death of Ammenemenes III*.
- Hornung, E. (1991). *“El faraón”* (Alianza).
- Hornung, E., & Lorton, D. (1999). *The ancient Egyptian books of the afterlife*. Cornell University Press.

- Jacq, C. (1994). *El Valle de los Reyes*. Ediciones Martínez Roca.
- James, T. G. H. (2005). *The British Museum Concise Introduction to Ancient Egypt*.
- Joffe, A. H. (2002). *The Rise of Secondary States in the Iron Age Levant*. *Journal of the Economic and Social History of the Orient*.
- Lajo, R. (2018). *Léxico de arte*. Akal.
- Library, L. I., Upcott, W., Brayley, E. W., & Thomson, R. (1843). *A Catalogue of the Library of the London Institution: The general library*. London Institution.
- Newberry P.E. (1939). *Journal of Egyptian Archaeology*.
- Petrie, W. M. F. (1931). *Seventy years in archaeology*.
- Price, B. (2007). *Tutankhamun, Egypt's Most Famous Pharaoh*. Hertfordshire.
- Reeves, N., & Wilkinson, R. H. (1996). *The Complete Valley of the Kings – Tombs and Treasures of Egypt's Greatest Pharaohs*.
- Romer, J. (1988). *Valley of the Kings* (Reprint). O'Mara.
- Sayce, A. H. (2019). *The Archaeology of the Cuneiform Inscriptions*. Cambridge University Press.
- Scalf, F. (2017). *Book of the dead*. The Oriental Institute of the University of Chicago.
- Shaw, I., Hendrickx, S., Vermeersch, P., Midant-Reynes, B., Bard, K., Malek, J., Seidlmayer, S., Callender, G., Bourriau, J., Brian, B., Dijk, J. V., Taylor, J., Lloyd, A., & Peacock, D. (2003). *Historia del Antiguo Egipto. Ian shaw 2000*, 1066.
- Trancho, G. (2012). *Los cuerpos del pasado: Momificación natural y artificial* (pp. 247-274).

Tyldesley, J. (2005). *Los descubridores del antiguo Egipto*. Titivillus.

Wilkinson, R. H. (2003). *The Complete Gods and Goddesses of Ancient Egypt*.
Thames & Hudson.

Winstone, H. V. F. (2006). *Howard Carter and the discovery of the tomb of Tutankhamun*. Barzan Publishing.

Winstone, H.V.F. (2006). *Howard Carter and the discovery of the tomb of Tutankhamun*. Barzan, Manchester.

Carter, Howard. *Excavation journals, 1922–1930*. The Griffith Institute, Oxford.

Carter, Howard. *Personal diary, 1922–1930*. The Griffith Institute, Oxford.

A. C. Mace's personal diary of the first excavation season in the tomb of Tutankhamun December 27, 1922 to May 13, 1923

A. C. Mace's personal diary of the second excavation season in the tomb of Tutankhamun November 14th 1923 to February 23rd 1924

Carter, H. (s. f.). *La Tumba de Tutankamón*.

Vannini, S. (2018). *Tutankhamón. El viaje por el inframundo*. Barcelona. Taschen

Cross, W (2006) *Carnarvon, Carter and Tutankhamun Revisited: The Hidden Truths and Doomed Relationships*. Inglaterra. William P.Cross

Burton, H (2006) *The Griffith Institute Tutankhamun: Anatomy of an Excavation the Howard Carter Archives Photographs by Harry Burton* [Base de datos]

ANEXO

Índice

| | |
|--------------------------|-----|
| MoodBoard..... | 92 |
| WhiteBox..... | 93 |
| Concept Art..... | 97 |
| Lista de Objetos..... | 100 |
| Materiales..... | 110 |
| Fotografías Finales..... | 114 |

Índice de figuras del anexo

| | |
|---|-----|
| Fig. 1.1 Moodboard. Fuente: elaboración propia..... | 92 |
| Fig. 2.1 WhiteBox tumba KV62 escala real 1:1..... | 93 |
| Fig. 2.2 WhiteBox Entrada..... | 94 |
| Fig. 2.3 WhiteBox Sala1..... | 94 |
| Fig. 2.4 WhiteBox Escalera..... | 95 |
| Fig. 2.5 WhiteBox Sala2..... | 95 |
| Fig. 2.6 WhiteBox Sala3..... | 96 |
| Fig. 2.7 WhiteBox Sala4..... | 96 |
| Fig. 3.1 Concept Sala1..... | 97 |
| Fig. 3.2 Concept Sala2..... | 98 |
| Fig. 3.3 Concept Sala3..... | 99 |
| Fig. 5.1 PBRC..... | 110 |
| Fig. 5.2 WPBRC..... | 111 |
| Fig. 5.3 WPBR_NO..... | 112 |
| Fig. 5.4 PD..... | 113 |
| Fig. 6.1 Foto Final Entrada..... | 114 |
| Fig. 6.2 Foto Final Sala 1..... | 115 |
| Fig. 6.3 Foto Final Escalera..... | 116 |
| | 90 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Fig 6.4 Foto Final Sala 2..... | 116 |
| Fig 6.5 Foto Final Sala 3..... | 117 |
| Fig 6.6 Foto Final Sala 4..... | 117 |

2. White Box

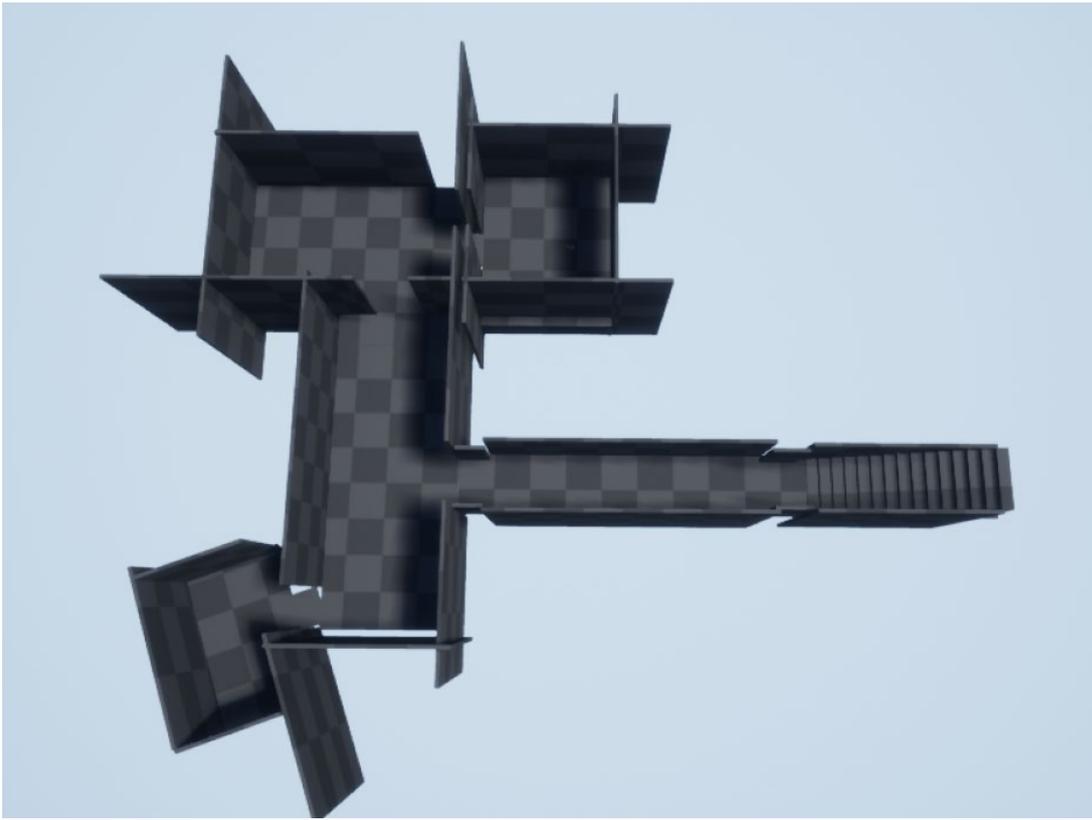


Figura 2.1 WhiteBox tumba KV62 escala real 1:1. Fuente: elaboración propia

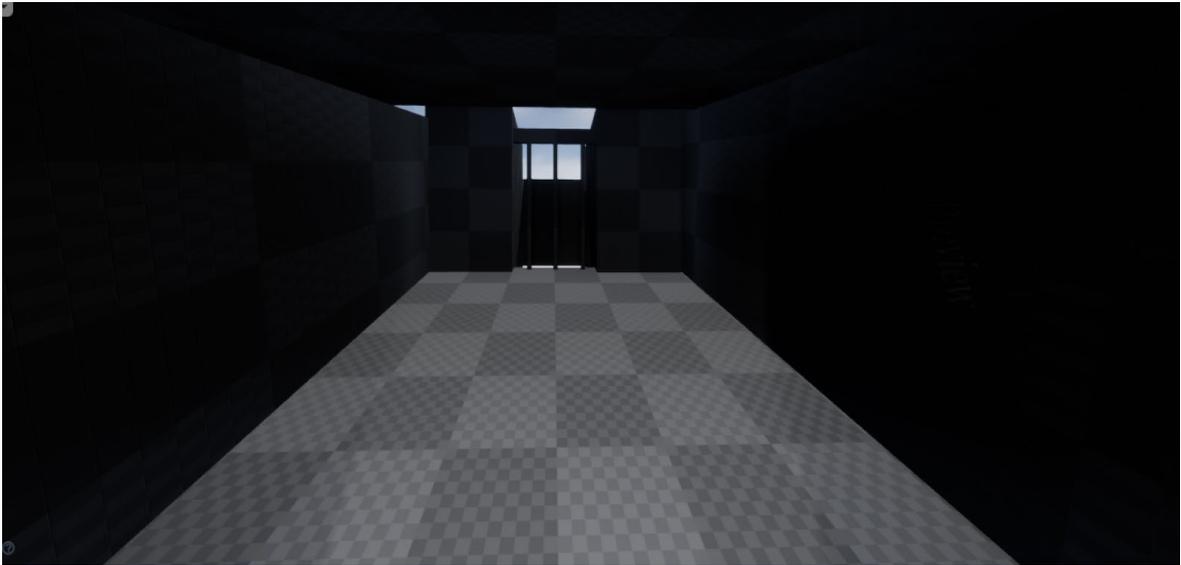


Figura 2.2 WhiteBox Entrada. Fuente: elaboración propia

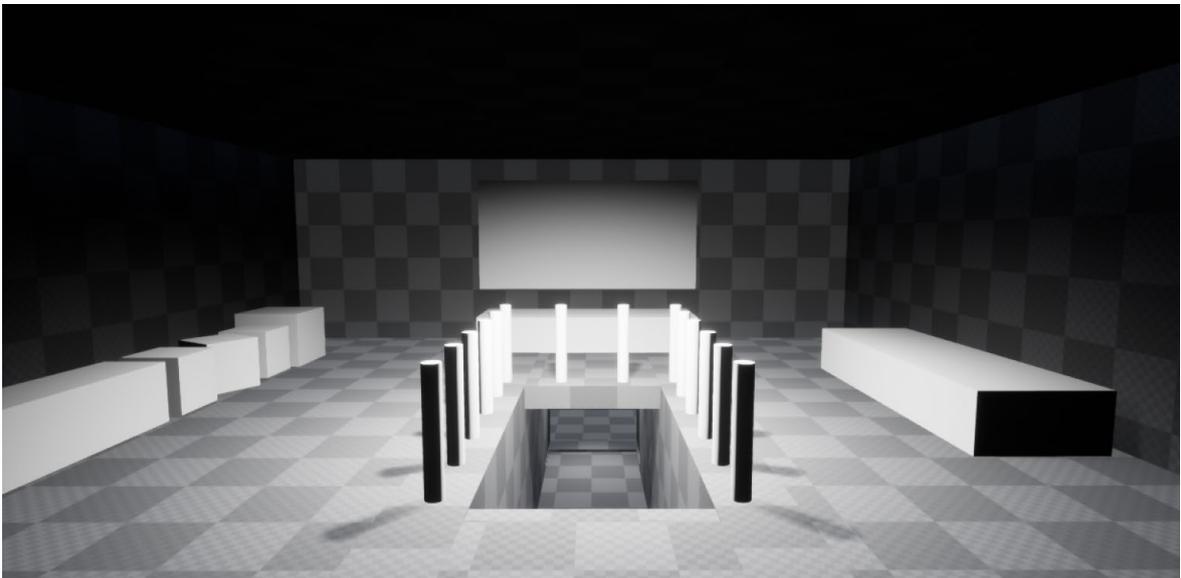


Figura 2.3 WhiteBox Sala 1. Fuente: elaboración propia

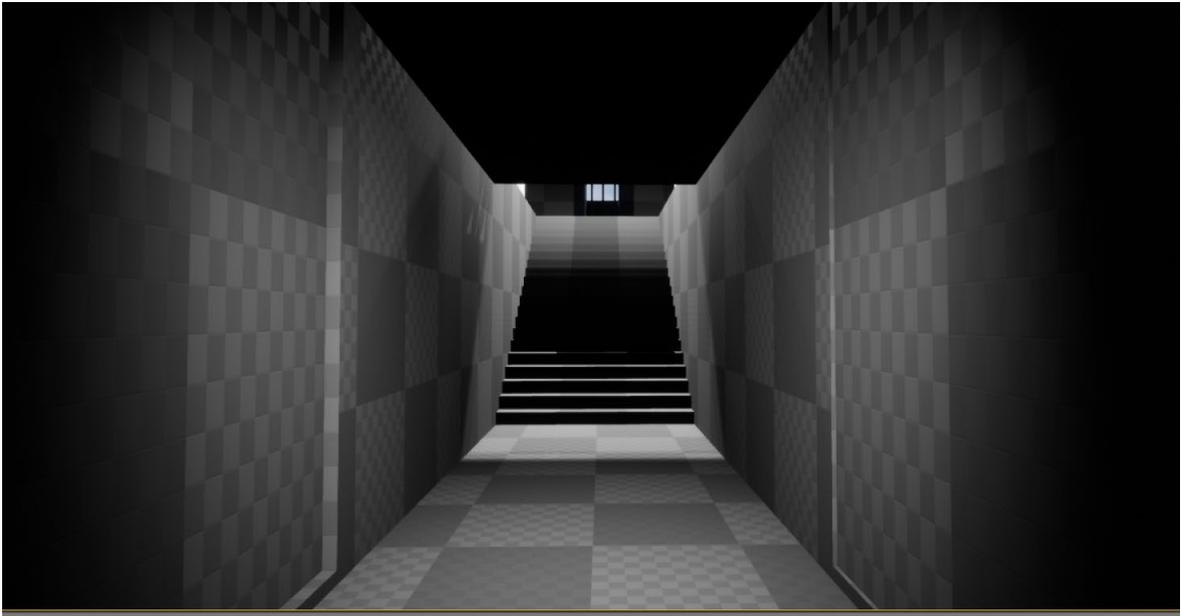


Figura 2.4 WhiteBox Escalera. Fuente: elaboración propia



Figura 2.5 WhiteBox Sala2. Fuente: elaboración propia

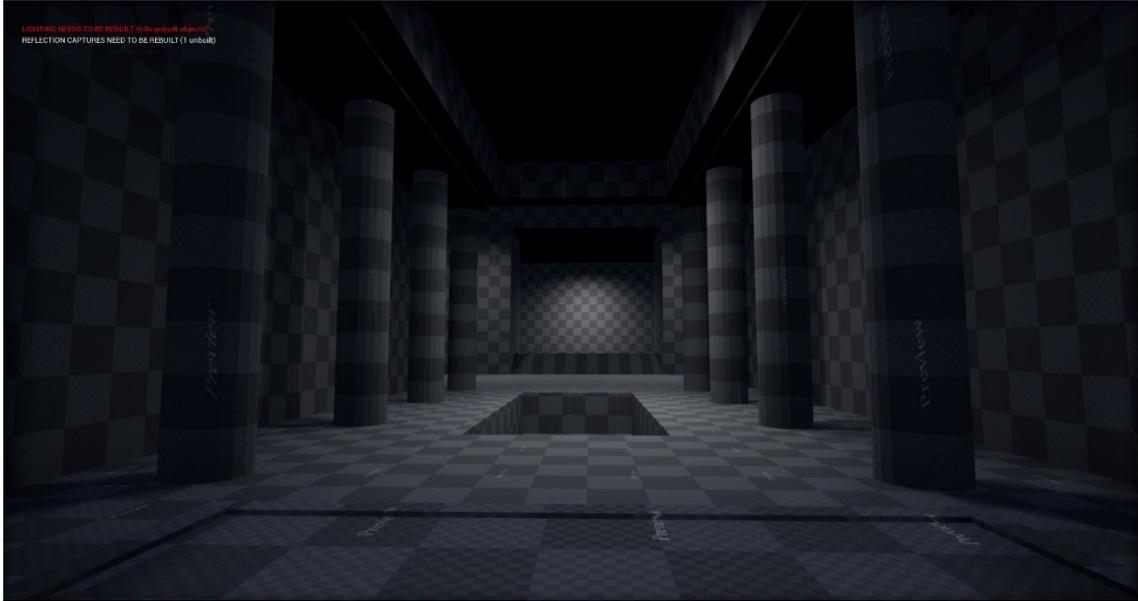


Figura 2.5 WhiteBox Sala3. Fuente: elaboración propia

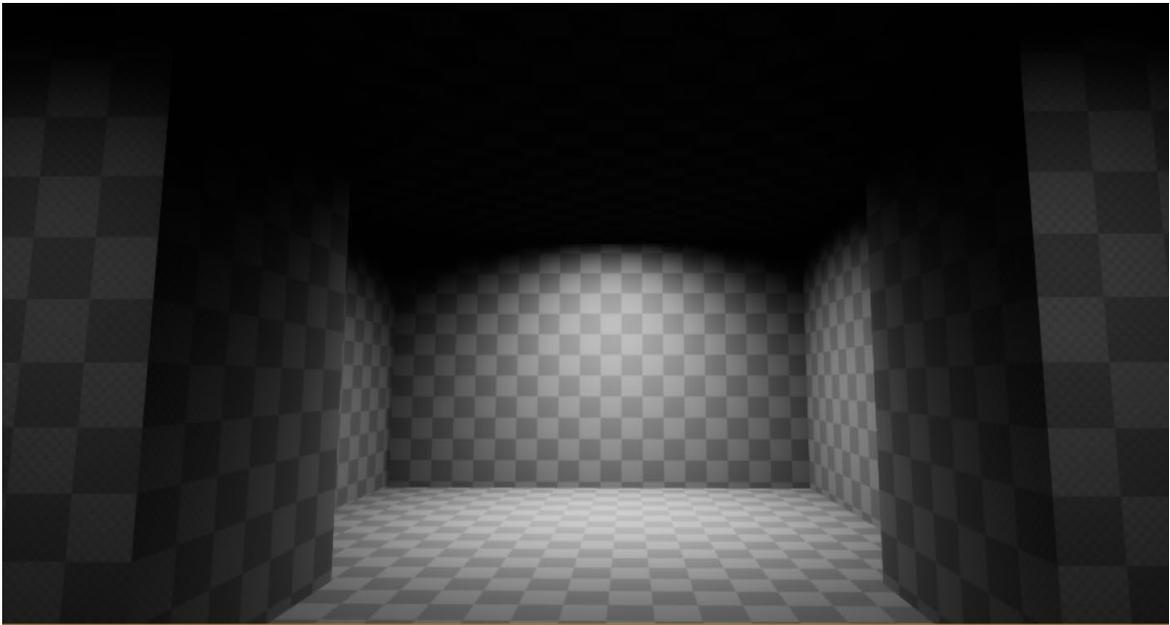


Figura. 2.6 WhiteBox Sala4. Fuente: elaboración propia

3. Concept Art



Figura. 3.1 Concept Sala1. Fuente: elaboración propia



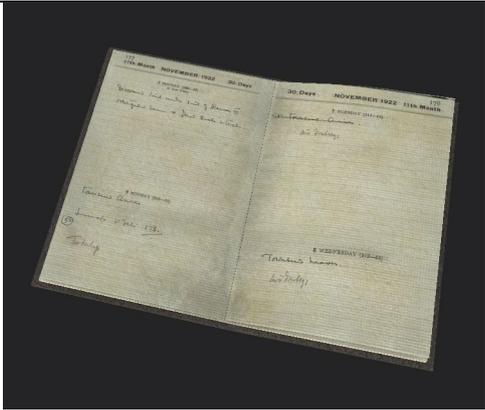
Figura 3.2 Concept Sala2. Fuente: elaboración propia

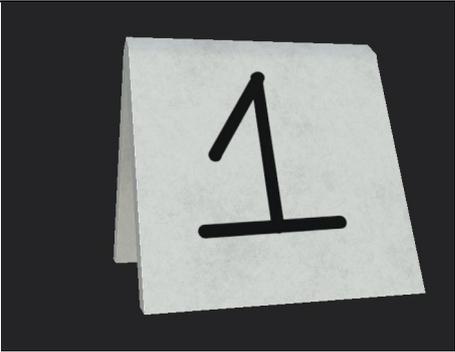


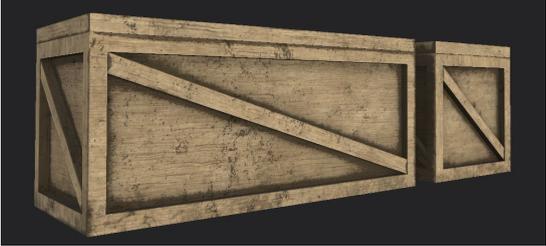
Figura 3.3 Concept Sala3. Fuente: elaboración propia

4. Listado de Assets

| ID | Imagen | Objeto | Objeto único o reutilizado | Localización |
|----|---|-------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 |  | Reja | Único | Entrada |
| 2 |  | Transportín | Reutilizado | Entrada, Sala 2 y sala 3 |

| | | | | |
|---|---|--------------------------|-------------|-----------------|
| 3 |  | Mesa | Reutilizado | Sala 1 |
| 4 |  | Diario | Único | Sala 1 |
| 5 |  | Caja de analizar objetos | Reutilizado | Sala 1 |
| 6 |  | Cámara Sinclair 'Una' | Reutilizado | Sala 1 y sala 4 |

| | | | | |
|---|--|----------------------|-------------|-------------|
| 7 | | Libros genéricos | Reutilizado | Sala 1 |
| 8 |  | Candil | Reutilizado | Sala 1 |
| 9 |  | Etiquetas Muestra | Reutilizado | Sala 1 y... |

| | | | | |
|----|---|--------|-------------|---------------------------------|
| 10 |  | Focos | Reutilizado | Sala 1, Sala 2, Sala 3 y Sala 4 |
| 11 |  | Cajas | Reutilizado | |
| 12 |  | Sillas | Reutilizado | Sala 1 |

| | | | | |
|----|--|---------------------------|-------------|--------|
| 13 |  | Escaleras de Madera | Único | Sala 1 |
| 14 |  | Pilares Grandes | Reutilizado | Sala 2 |

| | | | | |
|----|--|-----------------|-------|--------|
| 15 |  | Pilar Roto 1 | Único | Sala 2 |
| 16 |  | Pilar Roto 2 | Único | Sala 2 |

| | | | | |
|----|---|--------------------|-------|--------|
| 17 |  | Guardian Puerta | Único | Sala 2 |
| 18 |  | Cama Vaca | Único | Sala 3 |

| | | | | |
|----|--|--------------|-------|--------|
| 19 |  | Cama Leon | Único | Sala 3 |
| 20 |  | Sarcófago | Único | Sala 4 |

| | | | | |
|----|--|---------------------------|-------|-------|
| 21 |  | Sarcófag o Piedra | Único | Sala2 |
| 22 |  | Tutanka món cazador | Único | Sala3 |

| | | | | |
|----|--|--------|-------|-------|
| 23 |  | Canope | Único | Sala1 |
| 24 |  | Anubis | Único | Sala3 |

5. Materiales

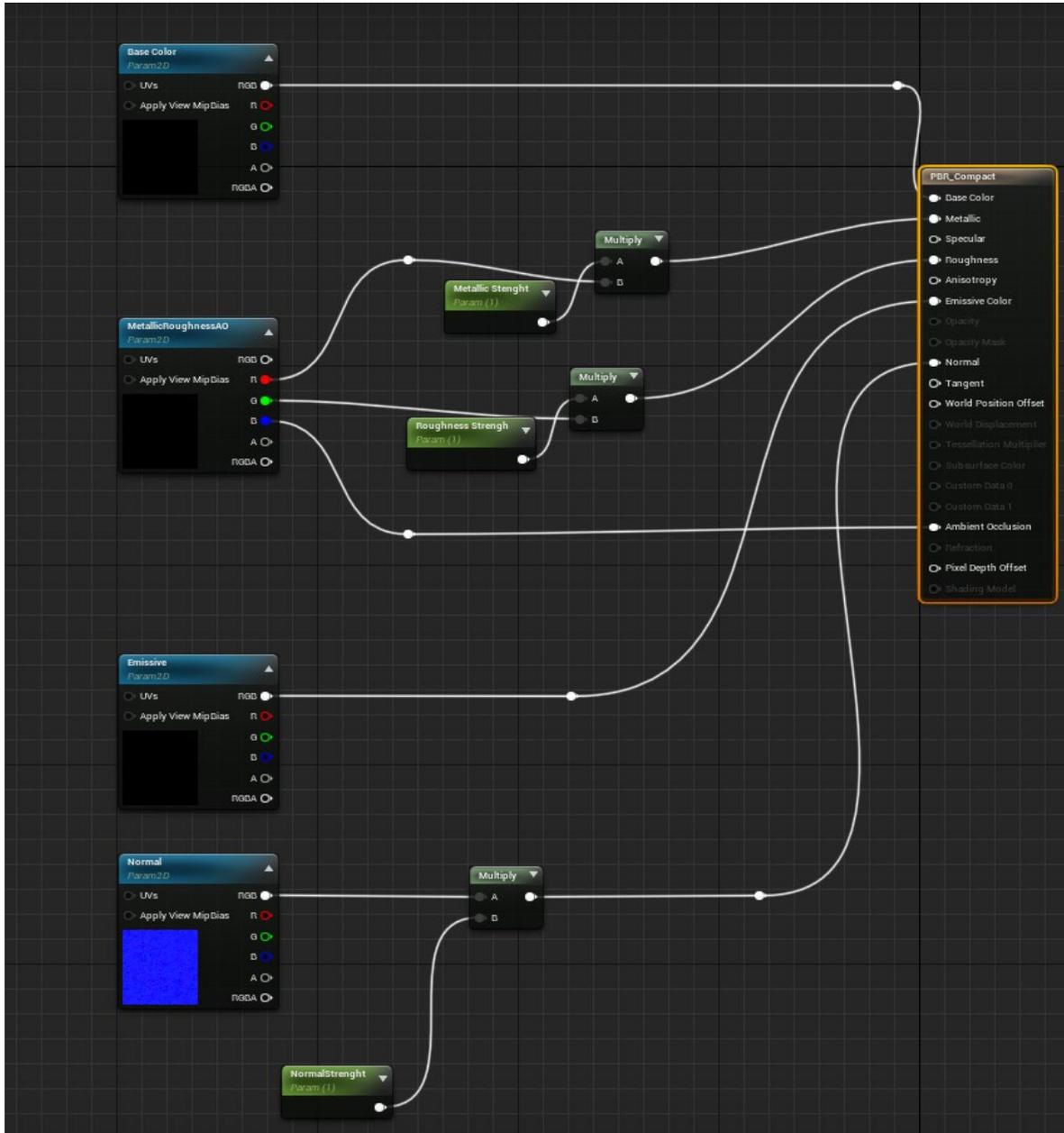


Figura 5.1 PBR_C. Fuente: elaboración propia

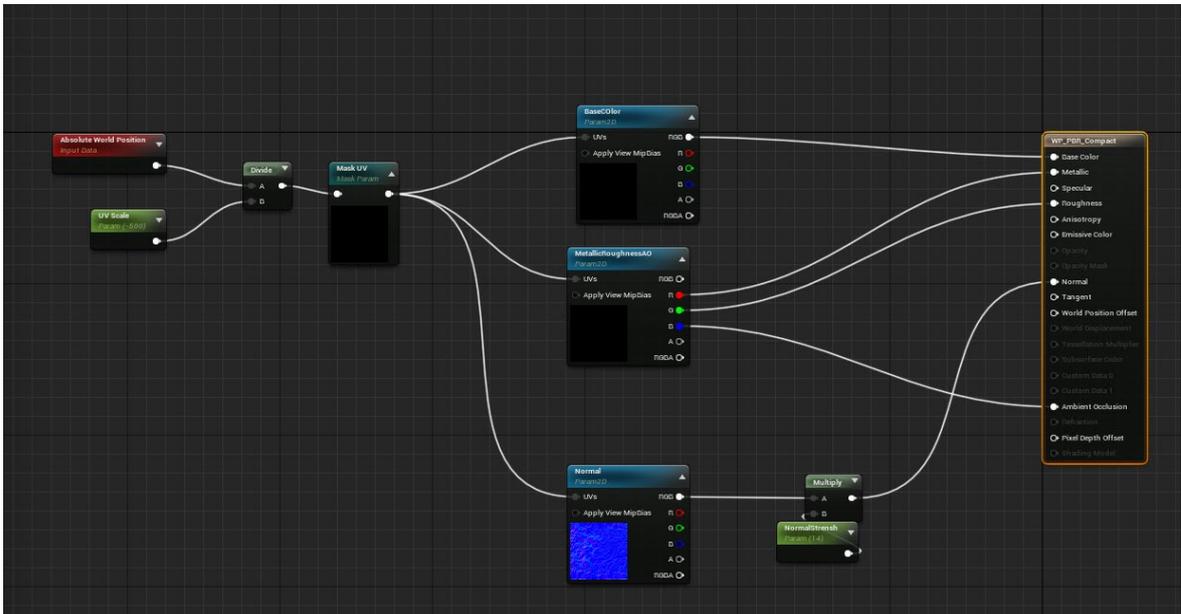


Figura 5.2 WPBRC. Fuente: elaboración propia

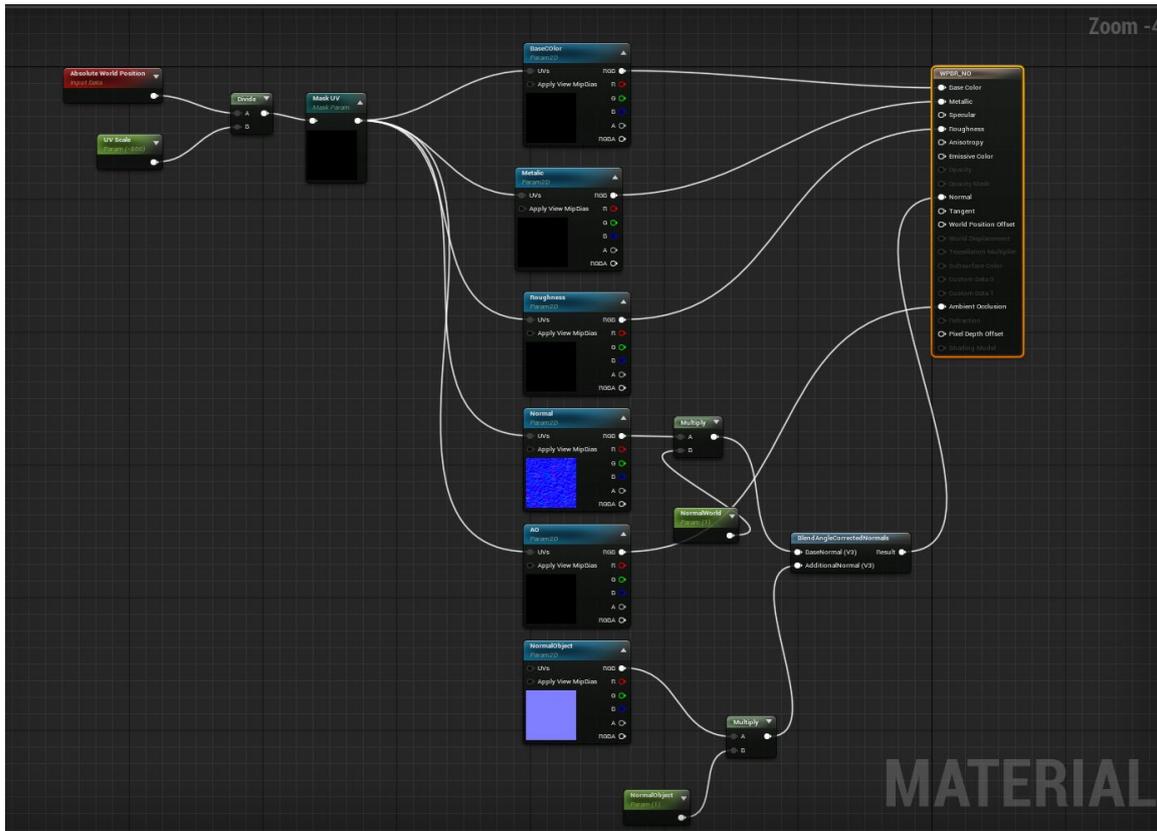


Figura 5.3 WPBR_NO. Fuente: elaboración propia

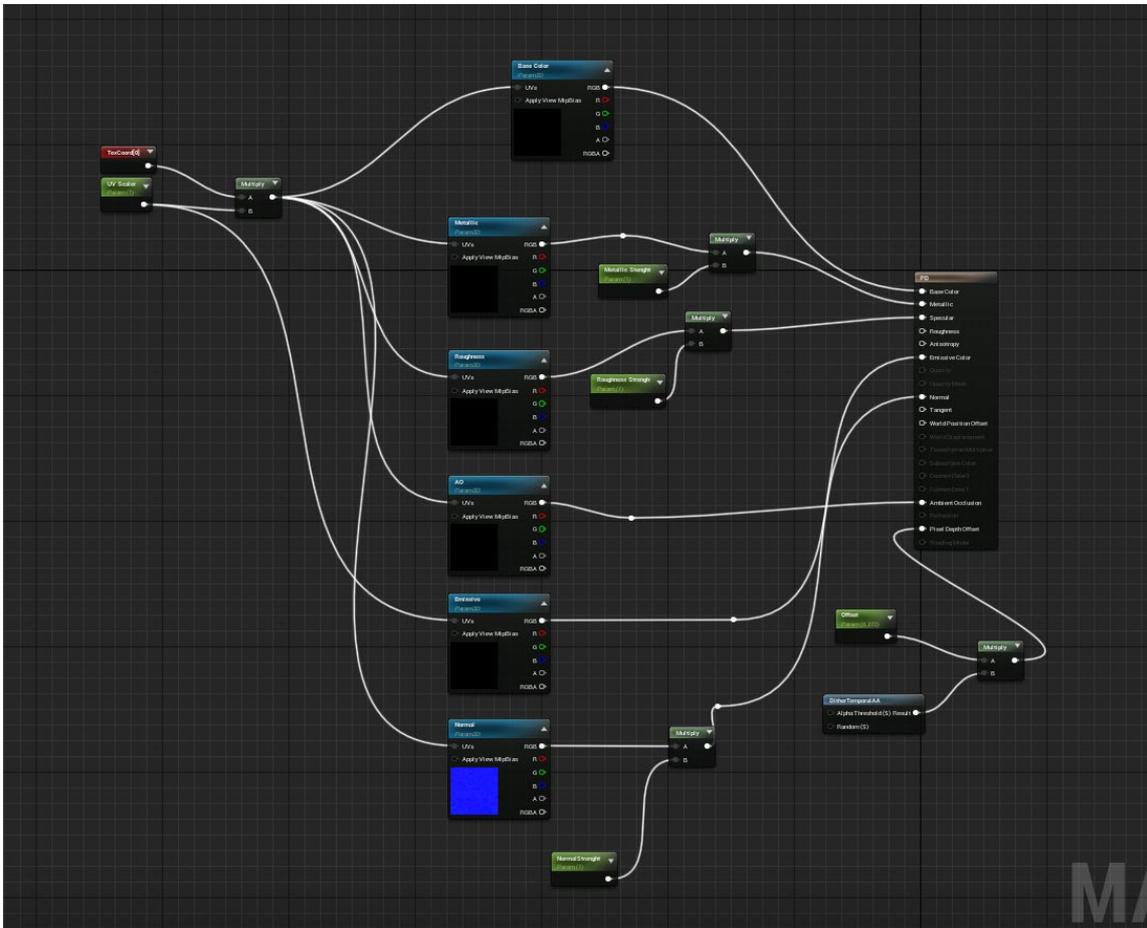


Figura 5.4 PD. Fuente: elaboración propia

6. Imágenes Finales

6.1 Entrada



Figura 6.1 Foto Final Entrada. Fuente: elaboración propia

6.2 Sala 1



Figura 6.2 Foto Final Sala 1. Fuente: elaboración propia

6.3 Escaleras



Figura 6.3 Foto Final Escaleras. Fuente: elaboración propia

6.4 Sala 2



Figura 6.4 Foto Final Sala 2. Fuente: elaboración propia

6.5 Sala 3



Figura 6.5 Foto Final Sala3. Fuente: elaboración propia

6.6 Sala 4



Figura 6.6 Foto Final Sala4. Fuente: elaboración propia