



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES  
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

No Metaverse.

Investigación y modelados 3D basados en la novela de  
Neal Stephenson, Snow Crash.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Diseño y Tecnologías Creativas

AUTOR/A: Rendueles Calvete, Martina

Tutor/a: Giner Martínez, Francisco

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



## RESUMEN

Este TFG se basa en un prototipo de modelado 3D e ilustración con el que se pretende materializar visualmente el primer registro de metaverso, que se plantea en la obra de 1992 de Neal Stephenson, Snow Crash.

En esta memoria, se documenta tanto la investigación previa, contexto e influencias; como el proceso y metodologías de la creación del espacio virtual ilustrado a partir del texto.

Todo ello mediante las herramientas de ilustración y modelado como Procreate y Blender, con la finalidad de crear una experiencia virtual narrativa.

## PALABRAS CLAVE

Metaverso, 3D, Blender, ilustración, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, interacción, Snow Crash, Neal Stephenson.

## **ABSTRACT**

This TFG is based on a 3D modeling and illustration prototype. A project about the materialization of the first recorded metaverse that is presented in Neal Stephenson's 1992 work, Snow Crash.

In this report, earlier research, context, and influences are documented, as well as the process and methodologies of the creation of the virtual space of the book.

This became possible by using illustration and modeling tools as Procreate and Blender, to create a virtual narrative experience.

## **KEY WORDS**

Metaverse, 3D, Blender, illustration, Virtual Reality, Augmented Reality, Interaction, Snow Crash, Neal Stephenson.

## CONTRATO DE ORIGINALIDAD

El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; es original y no ha sido entregado como otro trabajo académico previo, y todo el material tomado de otras fuentes ha sido citado correctamente.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Martina Rendueles Calvete.

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

<b>1.1. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2. OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
1.2.1. <i>Generales</i> .....	9
1.2.2. <i>Específicos</i> .....	9
<b>1.3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>10</b>

## 2. MARCO TEÓRICO.

<b>2.1. CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	<b>11</b>
2.1.1. <i>Metaverso</i> .....	11
2.1.2. <i>Tecnología 3D, Realidad y Entornos Virtuales</i> .....	15
2.1.3. <i>Manifestaciones dentro del ciberespacio</i> .....	17
<b>2.2. SNOW CRASH, NEAL STEPHENSON</b> .....	<b>19</b>
2.2.1. <i>Obra</i> .....	19
2.2.2. <i>Contexto: ciberpunk</i> .....	20

## 3. MARCO PRÁCTICO.

<b>3.1. CONCEPTO</b> .....	<b>22</b>
3.1.1. <i>Briefing</i> .....	22
<b>3.2. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>23</b>
3.2.1. <i>Referentes conceptuales</i> .....	23
3.2.2. <i>Referentes prácticos</i> .....	24
<b>3.3. DISEÑO Y DESARROLLO VISUAL</b> .....	<b>27</b>
3.3.1. <i>Realidad</i> .....	27
3.3.2. <i>Metaverso</i> .....	33

## 4. CONCLUSIONES.

## BIBLIOGRAFÍA.

## ÍNDICE DE FIGURAS.

## ANEXO.



# 1. INTRODUCCIÓN.

No Metaverse es un proyecto inspirado en la novela de 1992 de Neal Stephenson, Snow Crash.

Basándose en los escenarios que describe la narrativa, se toman dos de ellos para ilustrar el efecto de la realidad virtual y aumentada en el mundo real. Todo ello, ubicado en el contexto e historia del metaverso y la sociedad actual.

## 1.1. JUSTIFICACIÓN.

Durante las últimas décadas, es evidente el progreso de lo tecnológico y, por ende, de lo virtual. La evolución constante plantea en el ser humano nuevos puntos de vista y con ellos, distintas maneras de comunicarse y presenciar la realidad tal y como la conocemos. Pero ¿es acaso la realidad un concepto único e inquebrantable?

A raíz de esta pregunta, se produce el interés por este avance tecnológico, acompañado, sin duda alguna, de la temática en la sociedad actual sobre el metaverso y en especial, Meta, la unión de las empresas y aplicaciones pertenecientes a Mark Zuckerberg<sup>1</sup>. Es tras esto, donde se pone el foco en Snow Crash<sup>2</sup>, el superventas que cierra con el grupo de obras ciberpunk en los 90 y da nombre a este espacio virtual llamado metaverso y a todos los que habitaban en él, avatares. El partir de una obra que plantea dos realidades completamente distintas y distópicas, da paso a la comparación entre la vida real y el espacio virtual que ocurre en la historia. Mediante esto, en este Trabajo de Final de Grado, se pretende ilustrar ambos ámbitos, los cuáles se describen con gran detalle en la obra literaria mediante la herramienta Blender 3 para conseguir un resultado tridimensional, al hilo con el metaverso y la realidad virtual y aumentada, y llegar a una experiencia narrativa de primera mano.

Con este proyecto no se busca crear un metaverso, pero sí entender la dualidad de este y plasmar ideas de hace más de 30 años que sí tienen cabida en nuestra sociedad actual y van en aumento. Como menciona Nicholas

---

<sup>1</sup> A finales de 2021 Mark Zuckerberg, fundador de Facebook y dueño de plataformas como Instagram, WhatsApp u Oculus VR, cambió el nombre de su empresa a Meta. Esta idea, forma parte un proyecto sobre la mejora de las redes sociales en un entorno llamado "metaverso", donde gracias a la realidad virtual tengas posibilidades infinitas de interacción con otros usuarios.

<sup>2</sup> Snow Crash es el título que recibe la novela escrita por Neal Stephenson en 1992 y la cual ocupa el puesto de una de las obras referentes del ciberpunk de los 90.

<sup>3</sup> Blender, la herramienta principal de este proyecto es un programa informático multiplataforma dedicado al modelado, renderizado y creación de espacios 3D.

Negroponte<sup>4</sup> “La informática ya no es una cuestión de ordenadores. Se trata de vivir”, nos da a entender como el progreso tecnológico no es algo momentáneo; se plantean circunstancias en constante evolución, como lo fueron esas ideas disparatadas sobre tocar pantallas con los dedos que hoy forman parte de todos nuestros dispositivos móviles.

Aquello que muchos niegan o rechazan, puede acabar siendo un futuro directo de este “nuevo internet”.

Sin duda alguna, al proyecto también se le aplica una motivación personal a la hora de realizarlo. Por una parte, el ámbito más didáctico, ofrece un momento donde poder aprovechar la ocasión para aprender nuevas herramientas y perfeccionar anteriores; pero, por otro lado, mi interés por el mundo de los videojuegos, la animación y la actualidad en la red, hacen que me decidiera a la creación de este autobriefing titulado: No Metaverse.

## **1.2. OBJETIVOS.**

Tras la introducción y justificación de este proyecto, planteamos los respectivos objetivos y finalidades:

### **1.1.1. Generales.**

El objetivo formal del trabajo consiste en realizar espacios 3D basados en las descripciones que Neal Stephenson planteó en su obra *Snow Crash*; diferenciando cada una para mostrar las versiones de la realidad futura que el autor pronostica en la sociedad. Además de recoger la investigación y el proceso previo al resultado final, se busca conocer de primera mano el mundo de la realidad virtual aportando un enfoque propio sobre las dinámicas sociales que puede ocasionar.

### **1.1.2. Específicos.**

- Plasmar mediante el resultado final de proyecto las referencias teóricas y estéticas que se recogen.
- Conocer más en profundidad las herramientas utilizadas durante el proyecto.
- Afianzar los conocimientos aprendidos durante el curso académico y el Trabajo de Fin de Grado.
- Plantear un resultado profesional consiguiendo una propuesta real de un futuro proyecto basado en una experiencia narrativa.

---

<sup>4</sup> NEGROPONTE, N. *Beyond Digital* (2014), TED Talk. [Traducido del inglés: “Computing is not about computers anymore. It’s about living.”].



A continuación, se procede a bocetar e idear todas las investigaciones previas y descripciones obtenidas de la lectura. El trabajar previamente los planos de los objetos e ilustraciones de los espacios que se van a modelar en 3D, reduce el tiempo generando una base previa sobre la que asentar las escenas. Aunque posteriormente haya variaciones en los detalles, este proceso, juntamente con la investigación previa, marca la dirección que toma el proyecto tanto conceptual como gráficamente.

### **Resultado físico del proyecto y redacción de la memoria.**

Se vuelcan los procesos previos, bocetos y referentes para ilustrar la definitiva del proyecto. Este, consta de dos partes: apartado gráfico y memoria del trabajo. Siguiendo la calendarización y los objetivos pautados, se pretende alcanzar el mejor resultado posible en las fechas marcadas.

### **Revisiones y ajustes.**

Finalmente, tras realizar los apartados teórico y prácticos del proyecto, se marca un tiempo para la revisión de errores, ajustes y modificaciones tanto del resultado físico como de la memoria. Esta previsión de errores deja espacio para la mejora de la propuesta.

## **2. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.**

#### **2.1.1. Metaverso**

Antes de la primera mención del metaverso, con obras como *Neuromancer* (Gibson, 1986) ya se planteaba una realidad que existía de manera informática, el ciberespacio: un espacio virtual que ocurre paralelamente a la realidad. Todo ello, de manera intangible, supone desde los inicios del planteamiento, un nuevo medio de comunicación y un espacio de almacenamiento de información y experiencias.

Como menciona Pierre Levy, (1995) “lo virtual no es, en modo alguno, lo opuesto a lo real, sino una forma de ser fecunda y potente que favorece los procesos de creación, abre horizontes, cava pozos llenos de sentido bajo la superficialidad de la presencia física inmediata”. Sin negar lo anterior, ese espacio virtual prescindía de ámbitos que la actualidad posee.

Para que este espacio virtual que comentamos se consiga, es imprescindible que se cumplan tres pautas: sensación de presencia, interoperabilidad absoluta y estandarización de espacios<sup>5</sup>.

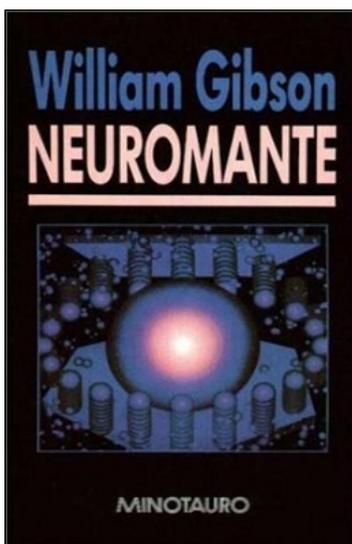


Fig. 2. Neuromante, escrita por William Gibson en 1986.

<sup>5</sup> LEI, Y., RATAN, R., en colaboración con La Conversación (2021) Universidad Estatal de Michigan, World Economic Forum.

### Sensación de presencia.

Uno de los puntos primordiales para que el metaverso se lleve a cabo, involucra el sentir realmente que estás dentro de esta realidad paralela, lo que llamamos tecnología inmersiva y la cual busca que cada vez sea más complejo diferenciar lo virtual de lo real.

“En una sala de cine, por ejemplo, todo está pensado para obtener una neutralidad ambiental, incluso preparada con butacas atornilladas al suelo y orientadas rígidamente en la dirección de la pantalla, como único elemento iluminado en la oscuridad. Esta región visual autónoma es concreta y tiene límites claramente definidos. Pero ¿qué sucede cuando proyectamos la imagen sobre una pared irregular, por ejemplo?; o ¿cuándo prescindimos de la pantalla?; o ¿cuándo se trata de un proyector móvil? Ese carácter de «estabilidad» al que nos referíamos comienza a resultar dudoso.” OTXOTEKO, M. (2020) *Vjing. Estética y Política de la Imagen Ambiente*. (N.º 25, PP 1-9)



Fig. 3. Avatares en el metaverso de Meta: Horizon Worlds.

Fig. 4. Actividad de los avatares en Second Life.

El diferenciar lo virtual de lo real no implica explícitamente que todo lo que se muestre sea idéntico a la realidad, pero sí reduce la distancia entre la asimilación del espacio mediante el uso de elementos ya conocidos por las personas<sup>6</sup>. La imaginación, la memoria, el conocimiento y la religión son vectores de virtualización que nos han hecho abandonar el «ahí» mucho antes que la informatización y las redes digitales<sup>7</sup>, acercando la virtualidad a la realidad desde uno mismo. Jaron Lanier comenta “Si el mundo es una simulación, nuestro entorno virtual es nuestra realidad. Pensar que el mundo es una expresión abstracta tridimensional flotando en el espacio es, simplemente, una opción más” (2019).

Pero un valor del que carecemos en la realidad y que podemos observar en el ciberespacio, es la inexistencia de límites. Por más que al principio la conectividad o la coherencia visual y funcional fueran peores, la experiencia abierta e ilimitada que ofrecían espacios como Second Life (Rosedale, 2003), creaba una nueva necesidad en el comportamiento.

Otro punto indispensable para conseguir esta sensación de presencia absoluta es la existencia del avatar, el cual es la representación física de cada uno en el mundo virtual. A raíz del concepto de inexistencia de límites, es curioso conocer el origen de la palabra avatar<sup>8</sup>, proveniente del hindú, como una manifestación corporal de una deidad. En la red en cambio, es la identificación del usuario en fotografías, dibujos o incluso tridimensionalmente.

<sup>6</sup> GRAU, O (2003) *Visual Art. From Illusion to Immersion*. England: The MIT Press, p-13; “The diminishing critical distance to what is shown and increasing emotional involvement is what is happening”.

<sup>7</sup> PIERRE, L., (1995) *¿Qué es lo virtual?*; sobre Atlas (1994) SERRES, M.

<sup>8</sup> *Avatar, del sánscrito avatâra, ‘descenso o encarnación de un dios’.*



Fig. 5. Pantalla de creación avatar en el metaverso de Meta.

### Estandarización de espacios.

La búsqueda de un espacio completamente factible también debe ocurrir en esta realidad. La estandarización de espacios dota a cada avatar de las capacidades del mundo real en el metaverso y permite optar a estas facilidades desde el sofá de tu casa. Ocio, trabajo, economía...son algunos de los factores que se deben de tener en cuenta a la hora de crear un metaverso. Si la vida comienza a transcurrir únicamente en la red, necesitaremos los servicios que tenemos en la realidad actual.

Anteriormente, ya mencionamos que todo este cambio social y tecnológico, surge a raíz de una nueva necesidad en el comportamiento. Pese a ser una búsqueda anterior, tras la pandemia ocasionada por el COVID-19, alcanzar ese punto, se ha acelerado considerablemente. Según un estudio de Euromonitor International (2021), hubo un aumento del 9% de la participación de los juegos en línea semanalmente respecto al 2015 y de un 56% de la compra de cascos de realidad aumentada y virtual entre el 2017 y 2021.

Y no solo en el ámbito social, ya que la cultura y la economía también deben estar involucradas a la perfección. Ya existen los pasos previos a esta incorporación a la virtualización que vemos en la actualidad y que podrían formar parte de este futuro no tan lejano: el mundo del cryptoarte y las criptomonedas. Pero este aspecto, también genera un miedo a lo desconocido

y a la completa observación en la sociedad. Markus Carter, profesor de Cultura Digital de la Universidad de Sídney, asegura que las tecnologías del metaverso AR VR<sup>9</sup>, serán los sensores digitales con mayor capacidad de extracción de datos. Réplicas de realidad.

Esta preocupación por la privacidad de datos y el aumento de la vigilancia que perfeccionarían la realización de esta red confronta con el miedo social a ser vigilados constantemente.

Para hacer seguras y confiables todas estas transacciones, existe la cadena de bloques o Blockchain (Cary, N., Smith, P., KSI, Reeves, B., 2011): un libro mayor, transparente e inmutable, que facilita el registro de transacciones y de seguimiento de activos, tangibles o intangibles, en una red de negocios<sup>10</sup>. Tres elementos clave son los que hacen de esta tecnología un método fiable y eficiente: un libro mayor distribuido, registros inalterables e inmutables y un contrato inteligente, que acelera las transacciones. Es pues, gracias a esto, que la incorporación de la moneda digital, como Bitcoin (Nakamoto, 2009) o Ethereum (Wood, G., Wilcke J., 2015) y del criptoarte, se sienten más seguros a la hora de buscar una centralización económica y cultural dentro de la red y el metaverso.

### **Interoperabilidad absoluta.**

La interoperabilidad<sup>11</sup> sin fisuras entre los distintos espacios y el hecho de que sus funciones se adapten sean cuales sean nuestros dispositivos, es esencial para que funcione correctamente dentro y fuera del metaverso. Un gran ejemplo en la actualidad, son los videojuegos MMO<sup>12</sup>, juegos en línea multijugador y específicamente dentro de estos, los MMORPG<sup>13</sup>, juegos de rol en línea, que se acercan incluso más a la definición de metaverso. En estos, al igual que se pretende en el espacio virtual, existen zonas y actividades interconectadas a la perfección, que se pueden dejar de realizar al instante para pasar a hacer otras como reunirse con un amigo en un espacio distinto.

Esta interconexión es la que permite que el movimiento dentro del metaverso sea similar a lo que entendemos como teletransporte, independientemente del tiempo o el lugar desde el que nos conectemos.

De la misma manera ocurre con las compras de bienes o servicios mediante tokens o dinero electrónico. Por ejemplo, si compramos una camiseta para

---

<sup>9</sup> AR: Aumented Reality. VR: Virtual Reality.

<sup>10</sup> Información extraída de IBM: ¿Qué es la tecnología Blockchain? [ más información en: <https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-blockchain> ]

<sup>11</sup> Según la RAE, se entiende la interoperabilidad como la capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que estos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos.

<sup>12</sup> MMO: Massively Multiplayer Online Games.

<sup>13</sup> MMORPG: Massively Multiplayer Online Role-Playing Game.

nuestro avatar, debe estar disponible en todos los accesos del metaverso, ya sea un juego online o en cualquier otro entorno virtual disponible.

Es en este apartado donde se ensalza este sentimiento de comunidad de los seres humanos. El metaverso debe ser accesible para todos, independientemente de las capacidades de nuestro dispositivo o el número de participantes en la red. “La idea en Realidad Virtual es generar realidad con otras personas. Estás haciendo sueños cooperativos todo el tiempo.” (Sutherland, 1990)<sup>14</sup>. Y a su misma vez, junto a la sensación de presencia y la estandarización de espacios, sentir que formas parte de algo más que un mundo digital: “La virtualización alcanza incluso a las formas de estar juntos, a la formación del «nosotros»: comunidades virtuales, empresas virtuales, democracias virtuales... [...] es pues una continuación de la hominización.” (Levy, 1994)

## 2.2. TECNOLOGÍA 3D, REALIDAD Y ENTORNOS VIRTUALES.

Pese a que las tecnologías que Neal Stephenson comenta en la obra no sean muy diferentes a las que tenemos en la actualidad, sí han sido claros avances en lo que respecta a la Realidad Virtual y el trabajo en el espacio tridimensional. Aunque la interacción del usuario pueda ser pasiva, esta idea de inmersividad física y un papel más activo dentro de los diseños de espacios virtuales, son los que la consideran “verdadera” realidad virtual.

Pero para contextualizar estas herramientas, debemos conocer primero la historia de la RV.

### Primeras apariciones de inmersividad. Los años 60 y 70

Todo comienza con la aparición del cine en 1895 por los hermanos Lumière. Este hecho histórico, impulsa a las nuevas mentalidades a expandir su idea de inmersividad y trabajar nuevos formatos que alcanzar, como ocurre en 1962 con Sensorama (Heilig, Morton), el primer prototipo de máquina de inmersión sensorial utilizando imágenes tridimensionales, estímulos, sonidos y olores. Paralelamente a esto, se comienzan a crear los primeros prototipos de gafas inmersivas con The Teleyeglasses (Gernsbac, 1963), una televisión portátil sujeta a la cabeza y, The Sword of Damocles (Sutherland, 1968). Esta última es el primer HMD<sup>15</sup> que conocemos, el cual, se formaba gracias al concepto de *Ultimate Display*<sup>16</sup> (Sutherland, 1965) y unos gráficos manejables por el movimiento de la cabeza.



Fig. 6. Cartel publicitario sobre Sensorama de Morton Heilig (1962)

Fig. 7. Ivan Sutherland con The Sword of Damocles 1968.

<sup>14</sup> SUTHERLAND, I. (1990) entrevista para MONDO 2000 por LANIER, J.

<sup>15</sup> HDM: Head-Mounted-Display.

<sup>16</sup> Artículo donde se habla por primera vez del concepto de realidad virtual por Ivan Sutherland en 1965 [ más información en: <http://worrydream.com/refs/Sutherland%20-%20The%20Ultimate%20Display.pdf> ]

### Una aproximación a la actualidad: años 80 y 90

Todo da una vuelta con la saga Arcade. Pacman (Iwatani, 1980), Tetris (Pázhitnov, 1984), Space Invaders (Nishikado, 1978), Frogger (Konami, 1981) ... eran parte de lo que sería la época dorada de los videojuegos que impulsarían a principios de los 90, a grandes empresas como Nintendo (con Virtual Boy<sup>17</sup>, 1995) o SEGA a sacar sus primeras consolas, aunque fallidas, que incluían gafas de RV con un efecto 3D.

Es poco después cuando, Jaron Lanier (1989) junto a Tom Zimmerman desarrollan el “guante de datos” donde, en un ambiente virtual se replicaban los movimientos de la mano. Este fue el primer término en práctica de realidad virtual.

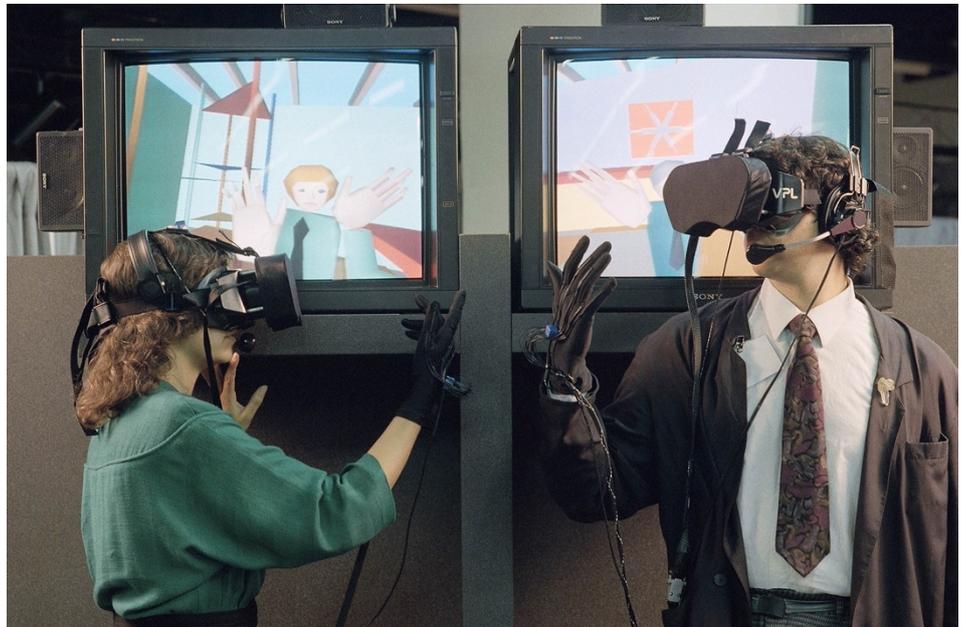


Fig. 8. Probando el guante de dato creado por Jaron Lanier y Tom Zimmerman.

Aparece en 1994 el VRML<sup>18</sup> (Ragget, Berners-Lee, 1994), un software de visualización de modelos 3D en la red que, pese a no considerarse tecnología inmersiva, funcionaba vía internet y trabajaba el área de tridimensionalidad interactiva. Esto se debe a las limitaciones de *hardware* y ancho de banda que ofrecían en la época. Aunque se frenara este avance a la realidad virtual, se empezaron a testear otros espacios como la Realidad Aumentada o la Teleinmersión.

<sup>17</sup> Virtual Boy (Nintendo, 1995). Una experiencia envolvente en blanco y negro de 270° donde el usuario se podía llegar a sentirse inmerso.

<sup>18</sup> Virtual Reality Modeling Language (1994, Dave Ragget y Tim Berners-Lee)

### **El boom de la Realidad Virtual: 2000s y actualidad**

El comienzo de esta etapa surge a raíz del videojuego online de realidad virtual Second Life (Linden Lab, 2003): un mundo virtual por el que nos desplazamos e interactuamos usando nuestro avatar. Este lugar, es una de las primeras representaciones de ocio en la red inmersiva y referente de muchos otros espacios virtuales que surgirían a lo largo de los años.

Otro momento importante, ocurre al aparecer Google Street View (Google, 2007), con el que podíamos visitar cualquier punto del planeta tanto de manera panorámica como en modo estereoscópico<sup>19</sup> 3D.

El año 2010 es un punto clave, pues aparece el primer prototipo de Oculus Rift (Luckey, 2010) basado en los modelos preexistentes de cascos de realidad virtual revolucionaron el mercado de la tecnología aplicado a una infinidad de oficios. Gracias a una visión 3D estereoscópica con un trabajo minucioso de profundidad, escala y paralelaje, y los dispositivos y sensores de movimiento, se crea una experiencia única y envolvente en 360°. Años más tarde (2014), esta compañía sería comprada por Facebook (actualmente, Meta). A partir de 2016, otras empresas (Morpheus para PS4, Samsung con Samsung Gear VR, Google con CardBoard, HTC con HTC VIVE Steam...) se suman a la revolución de la realidad virtual hasta el día de hoy.

En la actualidad, muchas empresas están tomando la iniciativa y sumándose al cambio tecnológico que implica la realidad virtual. Lo que comenzó siendo una herramienta de aprendizaje o dedicada a los aviadores para prácticas de vuelo, hoy en día abarca una infinidad de campos: medicina, pintura, diseño, arte y museos, ocio, videojuegos, escuelas y universidades, etc. Se tantean también otros alcances, como las experiencias 4D<sup>20</sup> que recuerdan a los principios con Sensorama, recreando físicamente los espacios y simulando las condiciones meteorológicas, olores o sensaciones generando una experiencia multisensorial.

Y ya no solo es emocionante lo que está por venir, sino que también lo que tenemos actualmente entre nosotros: Second Life (Linden Lab, 2003), Roblox (Roblox Corporation, 2006), Horizon Worlds (Meta, 2022), The Sand Box (PIXOWL.INC, 2012) o Decentraland (Meilich, Ordano, 2015) entre otros, son espacios virtuales muy cercanos al metaverso, los cuáles solo son el comienzo.

#### **2.2.1. Manifestaciones en el metaverso.**

Pero, aunque hoy en día no conozcamos ningún metaverso como el que comentaba Neal Stephenson en Snow Crash (1992) completamente centralizado y con una constante actividad a nivel global y accesible para todos, sí conocemos varias expresiones dentro de espacios virtuales en línea a los que

<sup>19</sup> Según la RAE, se ven dos imágenes de un objeto que, al fundirse en una, producen sensación de relieve por estar tomadas con un ángulo diferente para cada ojo.

<sup>20</sup> The Void, primeros prototipos de experiencias inmersivas multisensoriales en 4D.



Fig. 9. BABELI, G. You Love Pop Art – Pop Art dies with you (2008)

Fig. 10. BABELI, G. Ursonate in Second Life – Monument to Kurt Schwitters (2007)

podemos acceder en la actualidad. Y en especial, es un entorno perfectamente adecuado para manifestaciones artísticas desde inicios de los 90.

Este momento a finales del siglo XX ocurre debido a los altos precios de los medios para los artistas e instituciones. MIRALab (Magnenat-Thalmann, 1989) o The Banff Centre (1993) son ejemplos de organizaciones enfocadas en el campo de los gráficos, animación y virtualidad por ordenador, que daban apoyo a artistas iniciados en este nuevo medio. De estas oportunidades, salían nuevas conexiones y proyectos como The Placeholder (Laurel, Strickland, 1992), donde exploraban una nueva narrativa multipersona en espacios ofrecidos por The Banff Center.

Pero la obra culmen de esta exploración ocurre en 1995 con *Osmose* (Davies, C.) donde mediante un HDM, uno podía navegar espacios orgánicos por medio de la respiración y el equilibrio. Bajo la premisa de Gaston Bachelard, buscaba generar un espacio donde conectar uno mismo con el medio: “Al cambiar el espacio, al dejar el espacio de las sensibilidades habituales, uno entra en comunicación con un espacio que es innovador psíquicamente [...] Porque no cambiamos de lugar, cambiamos nuestra naturaleza.”<sup>21</sup> (1964, *La poética del espacio*). Aunque durante esta época, si hubiera manifestaciones digitales e inmersivas, no podemos considerarlas tan cercanas al metaverso por la falta de interacción e interconexión que implicaba. Es entonces, en 2003 con *Second Life* cuando se abre una nueva puerta a la exploración artística dentro de la realidad virtual a modo de galería. Museos y centros de arte llevaban décadas esperando a dar el salto al espacio virtual y estos últimos años han sido clave para su incorporación. Artistas como Gazira Babeli (2006, nacimiento en *Second Life*), Liz Solo (2009, nacimiento en *Second Life*), o Bibbe Hansen (1952) ya formaban parte de una comunidad de artistas en el espacio virtual llamado *Second Front* y realizaban sus performances en la red como si del mundo real se tratase. Y es esta concepción del espacio y la ausencia de límites lo que convierte a estos artistas en claras referencias del mundo virtual, Domenico Quaranta lo pone en valor al hablar de Gazira Babeli:

“Ella se convierte en escultora porque tiene un espacio en el que vivir, al igual que se convierte en artista porque tiene un público al que asombrar. Estas dos cosas no están separadas, porque en su mundo las esculturas son acontecimientos, y los acontecimientos tienen una presencia en el espacio...” (2011).

Y no solo *Second Life*, sino en cualquier sistema o medio que podamos adaptar a la realidad virtual, ya sea video, imagen fija o la misma experiencia inmersiva con artista como Rebecca Allen con *Landscape / enter / Life* (2020)

<sup>21</sup> BACHELARD, G. (1964) *The Poetics of Space*, traducción de “By changing space, by leaving the space of one’s usual sensibilities, one enters into communication with a space that is psychically innovating [...] For we do not change place, we change our nature”.

con 18 minutos de video creando una oposición a los espacios naturales hiperrealistas creados con CGI <sup>22</sup>, o Jane Prophet y Gordon Selley con Tecnosphere (1995) ofreciendo un mundo digital donde crear ecología digital.

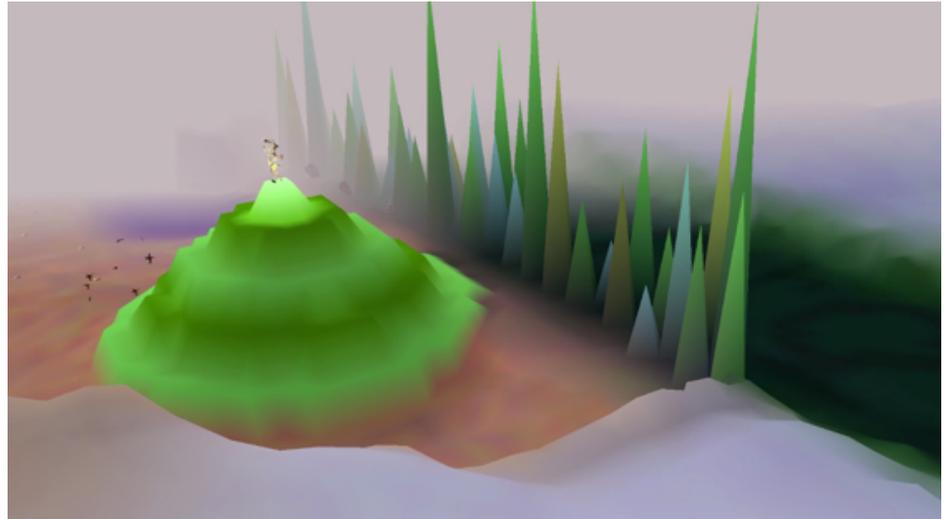


Fig. 11. ALLEN, R. (2020) Landscape / enter / life.

Es tras esta investigación, que podemos decir que la realidad virtual se ha convertido, gracias a los avances tecnológicos, en una herramienta muy amplia que ha abarcado distintos entornos desde el comienzo de su existencia. Y es a la vez una solución y un problema, ya que como afirma Jon Raffman, existe el riesgo de que el medio brille más que el contenido. Este trabajo de encontrar un equilibrio entre la inmersividad y la obra no es más que el comienzo de lo que podrá ofrecer el metaverso.

### 2.3. SNOW CRASH, NEAL STEPHENSON.

#### 2.3.1. *Obra.*

“El cielo sobre el puerto tenía el color de una pantalla de televisor sintonizado en un canal muerto” (Neuromante, Gibson, W. 1986).

**Snow** n. [...]2.a. Cualquier cosa similar a la nieve, b. Puntos blancos que aparecen en la pantalla del televisor como resultado de una recepción débil de la señal.

**Crash** v. [...] –intr. [...] 5.a. Fallar de forma repentina, como un negocio o la economía. (The American Heritage Dictionary, 1969).

Estas dos referencias, ponen título a la obra de ciencia-ficción con la que finaliza la primera ola ciberpunk: Snow Crash (Stephenson, 1992).

<sup>22</sup> CGI: Computed Generated Imagery

La novela se sitúa en Los Ángeles, Estados Unidos, en un año no especificado del siglo XXI. El gobierno estadounidense ha sido fragmentado en franquicias y barrios privados que funcionan a modo de microestados. La falta de poder se ha reducido a tal punto, que se ha reconocido la soberanía y el control a empresas y comunidades privadas; y la hiperinflación, de manera sátira, ha llegado a un punto en el que un solo un billete vale mil billones de dólares.

En este mundo, existe lo que hoy entenderíamos como el internet del futuro: el metaverso; dónde al conectarte a la red mediante unas gafas de realidad aumentada, accedes a *La Calle*, una realidad paralela en el ciberespacio de libre movilidad.

En la obra, conocemos a dos protagonistas: Hiro Protagonist y T.A. Por una parte, Hiro Protagonist, un repartidor de pizza y hacker en la realidad vive en un trastero de 6x9 con lo justo para subsistir, mientras que, en el metaverso, es uno de los programadores de este, lo que le ofrece un avatar de calidad, imitando incluso sus gestos faciales siendo esto en el ciberespacio una muestra de mayor nivel socioeconómico. A la misma vez, igual que en el mundo real, es uno de los mejores espadachines.

Por otro lado, T.A. (Y.T. en inglés) es una patinadora mensajera que se mueve con un monopatín con ruedas especiales enganchándose a los coches que pasan a gran velocidad. En el metaverso, es un simple avatar que no destaca mucho entre el resto de *Clint* y *Brandy* (avatars genéricos en la red).

Ambos acaban involucrados en la detención del infocalipsis: unos religiosos buscan reprogramar el cerebro de todo mundo, tanto en el metaverso como en el mundo real, mediante un virus escrito en sumerio.

### **2.3.2. Contexto: cyberpunk.**

El ubicar el texto dentro de su contexto literario/artístico, es fundamental para la correcta realización del proyecto, y para ello, debemos conocer el cyberpunk.

“Los viejos barrios del centro se apiñan bajo una eterna bruma orgánica. En otras ciudades respiras contaminantes industriales, pero en Los Ángeles respiras aminoácidos. La nebulosa ciudad está circundada y entrecruzada por rayas brillantes, como los alambres al rojo de una tostadora. A la salida del cañón están tan cerca que la luz se disuelve y se rompe en estrellas, arcos, letreros luminosos. Corrientes de corpúsculos rojos y blancos pulsan por las carreteras siguiendo la lógica difusa de los semáforos inteligentes. Más allá, extendiéndose por la cuenca, un millón de vivaces logos se funde en arcos sólidos, como puntos geométricos uniéndose para formar curvas. A cada lado de los guetos de las franquicias, el logo se difumina a través de unas pocas capas superficiales de urbanización y en la penumbra circundante, rota aquí

y allá por el resplandor de un foco de seguridad en el patio trasero de alguien.” (Stephenson, 1992, p.188).

Contaminación, superpoblación, clases sociales y económicas muy diferenciadas...una sociedad corrompida donde las altas tecnologías no han garantizado la riqueza y el progreso de la población son algunas de las características que definen el ciberpunk. Esta corriente artística con pautas estéticas tan marcadas bebe de obras referentes de la Nueva Ola de la ciencia ficción de los 60 y 70 como *1984* (Orwell, 1949), *The Shochwave Rider* (Brunner, 1975) o *¿Sueñan los androides con las ovejas eléctricas?* (Dick, K., 1968) y de las novelas policíacas de los años 30 y 40; pero surge al completo en los años 80, con la obra por excelencia del ciberpunk: *Neuromante* (Gibson, 1984).

En sí, la palabra se forma de dos ideas contrarias: ‘ciber’, en relación con lo cibernético, marca la idea del orden y la lógica que trabaja esta ciencia; y por otra parte ‘punk’, movimiento artístico entre los años 70 y 80 caracterizado por la rebeldía a las autoridades y el caos. Esta yuxtaposición de conceptos contrarios describe a la perfección esa sociedad que se narra en las obras del momento. A esta palabra, le da nombre Bruce Berthke en el título de su novela *Cyberpunk* (1983).

En *Snow Crash*, se ofrece la posibilidad de observar, en detalladas descripciones, dos modelos de ciudad: la real, que sustenta el planteamiento del ciberpunk mostrándonos una urbe decadente y sucia; mientras que la simulación, llamado metaverso, se nos presenta como un espacio idílico, una alternativa de evasión de la realidad. El ciberpunk, suele jugar con el difuminar los límites de los conceptos intentando crear esa atmósfera de desorientación como hace Neal Stephenson en su obra, alternando entre la realidad y el ciberespacio sin que nos demos cuenta, o diluyendo el concepto de identidad entre avatar y persona.

Otro punto que caracteriza a *Snow Crash* como obra ciberpunk, es el modo de valorar la acción de la novela antes que la trama. A esto se le añade el hecho de que en un principio, estuviera enfocada para ser una novela gráfica o cómic, lo que aumenta el número de descripciones tan detalladas sobre espacios o peleas en las que se ven envueltos los personajes.

### **2.3.3. ¿Cómo ha influido en la actualidad la obra?**

Es *Snow Crash*, pese a considerarse una parodia del género, la obra que posiciona a Neal Stephenson como uno de los principales escritores de ciencia ficción de los 90. Y no por ello, ha sido siempre aclamada por la crítica o por otros escritores contemporáneos, pero sin duda; es una clara influencia en el mundo tecnológico e inspiradora para muchos en la actualidad.

El mismo término de avatar que mencionábamos anteriormente y su procedencia del sánscrito, se popularizó exitosamente tras la publicación de

Snow Crash, siendo en la actualidad el término aceptado en la red. Así como la idea de metaverso, que ha convertido a Neal Stephenson en un punto clave en la creación de proyectos como *Blue Origin* (Bezos, 2000) o *Magic Leap* (Abovitz, 2010).<sup>23</sup> O incluso en el área de los videojuegos, Microsoft afirma haberse inspirado en gran medida en *Snow Crash* a la hora de crear *Xbox Live*.

Pero es sin duda alguna, el campo de los mundos virtuales, el sector más influenciado por la novela. Desde *Second Life* (Linden Lab, 2003) o *Active Worlds* (Activeworlds INC., 1995) hasta el nuevo planteamiento de Mark Zuckerberg con *Horizon Worlds* de Meta.



Fig.12. Nuevo metaverso de Meta: Horizon Worlds

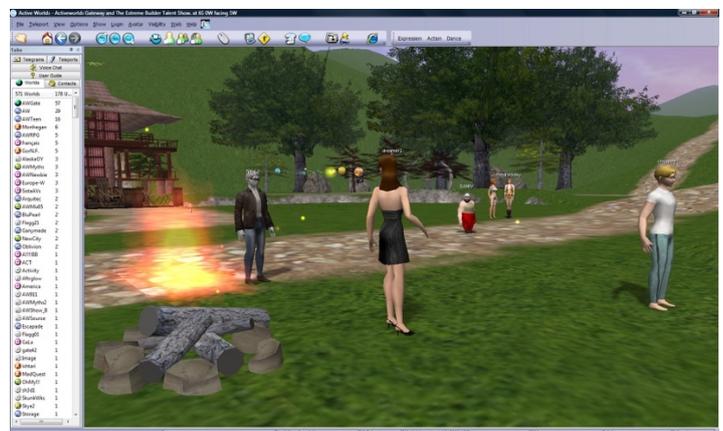


Fig .13. Metaverso Active Worlds.

## 3. MARCO PRÁCTICO.

### 3.1. CONCEPTO.

#### 3.1.1. Briefing.

Tras la investigación conjunta del contexto y los referentes, en este punto del proyecto, podemos acotar el *briefing* y el concepto de este. Como se ha mencionado anteriormente, la entrega práctica de esta propuesta busca representar mediante ilustraciones y obras tridimensionales dos espacios mencionados en la novela *Snow Crash* (Stephenson, 1992). Ambas escenas, con características estéticas propias, ilustran diferentes perspectivas de la realidad y el metaverso.

Para ello, antes de entrar en profundidad en el apartado más técnico de la creación del prototipo, consideramos importante mencionar los aspectos en los que se distinguen en ambos puntos.

<sup>23</sup> THE ECONOMIST (2020) Technology Quarterly: Brain Scan: "A novelist's vision of the virtual world has inspired an industry. Neal Stephenson is lord of the Metaverse". [ más información en: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/10/01/a-novelists-vision-of-the-virtual-world-has-inspired-an-industry> ]

### 3.2. MARCO REFERENCIAL

En este apartado, se recogen las referencias que han inspirado este otro lado, las prácticas, influyentes en la estética que dan forma a No Metaverse.

#### 3.2.1. Referentes conceptuales.

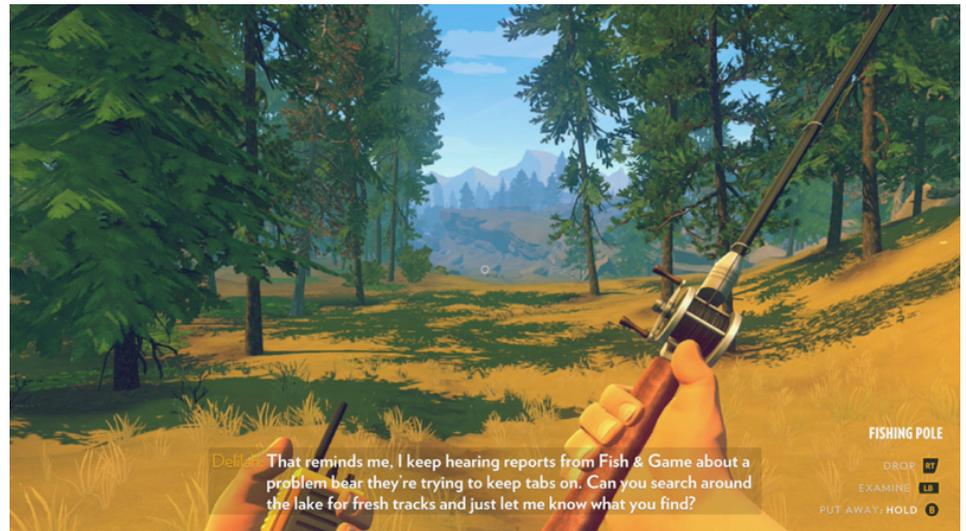
Para contextualizar el propósito de No Metaverse, se buscaron referentes relacionados con la experiencia narrativa de manera inmersiva. Aunque este proyecto sea un prototipo de espacios, el enfoque busca la interacción del usuario a modo de videojuego. *What Remains Of Edith Finch* (Giant Sparrow, 2017), ganador de premios como *The Game Award for Best Narrative* o el premio *BAFTA* al mejor juego del año, es un videojuego en primera persona que narra la historia de una familia y de los últimos momentos de sus miembros, interactuando con la escena y ampliando nuevas líneas de texto con cada objeto que tocamos.



Fig. 14. Fragmento del videojuego *What Remains of Edith Finch* (Giant Sparrow, 2017)

Pese a no tener jugabilidad y únicamente mostrar los escenarios, la base de No Metaverse reside en dinámicas de juego como esta. Con comportamientos similares de jugabilidad y experiencia, tenemos *Firewatch* (Campo Santo, 2016), donde como guardabosques, descubres los misterios del Bosque Nacional de Shoshone con una voz por walkie-talkie como narrador.

Fig. 15. Primera persona dentro del videojuego Firewatch (Campo Santo, 2016)



### 3.2.2. Referentes prácticos.

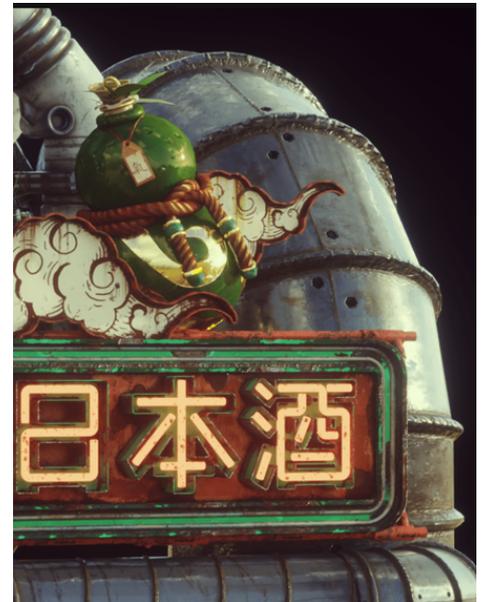
Tras concretar el camino a seguir en el apartado más conceptual, se realiza la búsqueda de referentes estéticos que marcan la dirección que se lleva a cabo al ilustrar el proyecto.

Pese a enfocarlos, en gran medida, a referencias sobre estética ciberpunk, también se buscan soluciones gráficas para la diferenciación del espacio real y el metaverso. Además de con el modelado, esto se puede conseguir al ilustrar estilos distintos con las texturas de los elementos. Wang 2 mu, influenciado completamente por el imaginario cultural chino en sus obras más realistas, como *8090000*, *Vintage China* (2022), consigue efectos muy dispares e interesantes en sus obras más abstractas, como lo son *On The Way Home* o *Enemy – Enough!* (2022). Otro ejemplo dentro de la texturización y modelado es *ZAKI'* (Casablanca, Marruecos); con obras más futuristas, nos ofrece distintas perspectivas gracias a su trabajo de color, composición e iluminación de sus escenas.

Fig. 16. Wang 2 Mu: *8090000*, *Vintage China*, 2021.



Fig. 17. *ZAKI'* (2022), Personal Sandbox Project.



Por otro lado, al hilo con la obra *Snow Crash*, el ciberpunk se ve reflejado en el resto de nuestros referentes. Tanto películas, cómics, mangas como concepciones. La realidad que vemos plasmada en *Ready Player One* (Spielberg & Cline, 2018). es una representación del futuro similar a la que trabaja Luc Besson en *El Quinto Elemento* (1997, Francia). Ambos, se toman de ejemplo para mostrar los espacios más burdos y oscuros de las zonas urbanas del ciberpunk, que entremezclan tonos ocre con luces neón, suciedad y deterioro del medio. Otro referente, estilístico y arquitectónico, es sin duda el videojuego *Cyberpunk 2077* (Tomaszkiewicz, 2020), ubicado en una megápolis basada en el poder, moda y diversión.



Fig. 18. Frame de la película *El Quinto Elemento* (Luc Besson, 1997, Francia)

Fig. 19. Frame de la película *Ready Player One* (Spielberg & Cline, 2018, Estados Unidos)

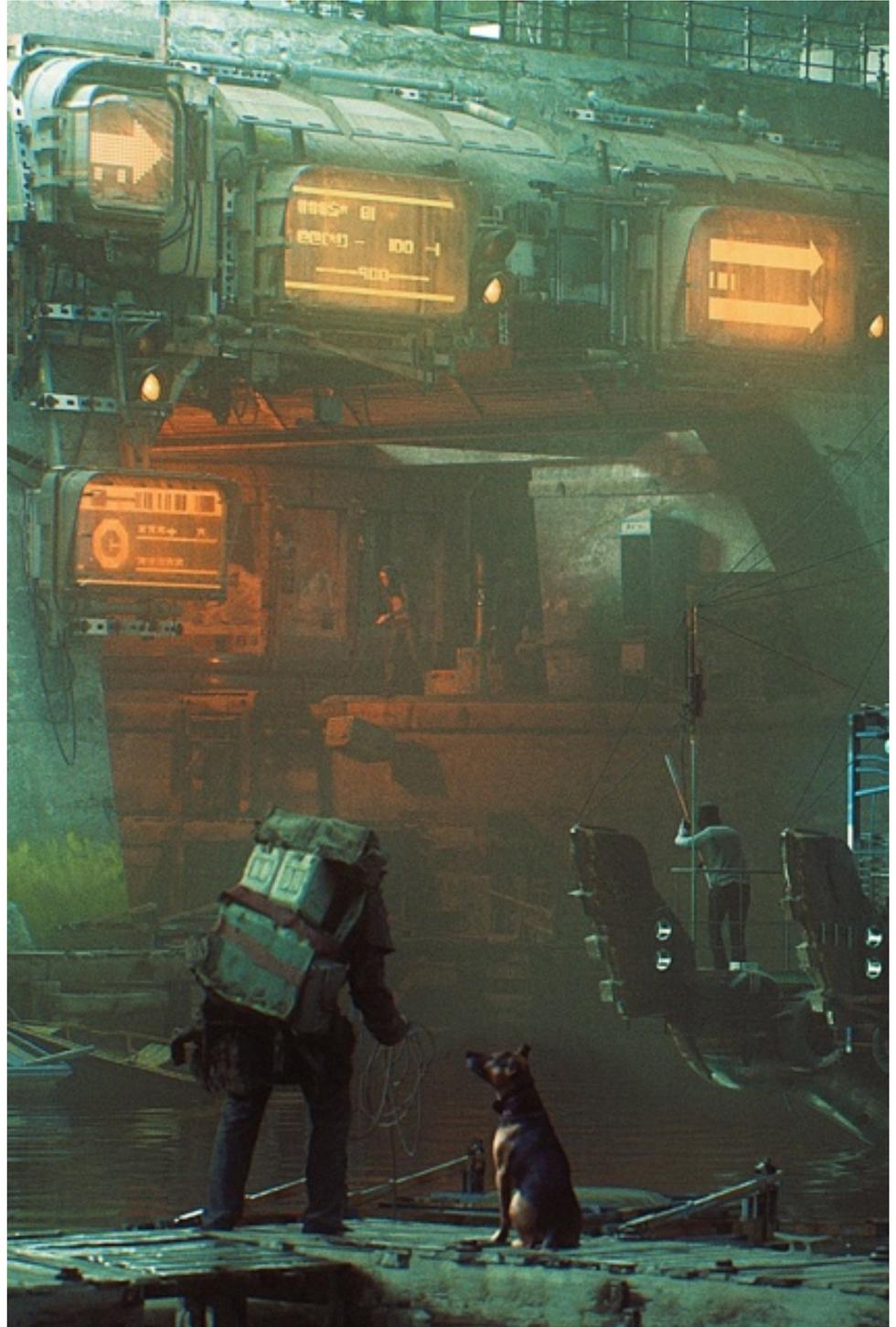
Pero es imposible hablar del ciberpunk sin mencionar la obra de Ian Hubert (1987), quien se dedica al apartado más didáctico del 3D, pero a su misma vez, trabaja un mundo inmenso basado en este futuro distópico, con ciudades ficticias pero hiperrealistas entre máquinas y viviendas automatizadas, como en crea *Dynamo Dream* (Hubert, 2021).



Fig. 20. Fragmentos (01) del corto *Dynamo Dream* (Hubert, 2021, Estados Unidos).

Fig. 21. Fragmentos (02) del corto *Dynamo Dream* (Hubert, 2021, Estados Unidos).

Fig. 22. Fragmentos (03) del corto *Dynamo Dream* (Hubert, 2021, Estados Unidos).



Aunque el resultado no fue muy aclamado por el público, sus construcciones y todo aquello dentro de la escena (cartelería, iluminaciones, interiores...) son obligatorias en proyectos de 2D, como lo son *The Long Tomorrow* (O'Bannon & Moebius, 1975-1989) o *Ghost in the Shell* (Masamune, 1989-1991). Pese a ser esta última, una obra más dirigida al avance de lo tecnológico, implantes e inteligencia artificial, son elementos importantes a la hora de ambientar el espacio.



Fig. 23. Página del manga Ghost in the Shell (Masamune, 1989-1991)

Fig. 24. Página del comic The Long Tomorrow (Moebius & O'Bannon, 1975-19889)

Fig. 25. Escenario dentro del videojuego Sifu (Sloclap, 2022)

Por último, desde una perspectiva más naturalista, *Sifu* (Sloclap, 2022) está presente en las ilustraciones del proyecto. Aunque su dinámica de juego se base en las artes marciales, el trato de los escenarios nos permite trabajar estas influencias tanto al espacio cibernético como a la realidad; y no solo en el trabajo de modelado y composición, sino también en texturas.



### 3.3. DISEÑO Y DESARROLLO VISUAL.

#### 3.3.1. Realidad.

«Hiro Protagonist y Vitaly Chernobyl, compañeros de piso, se pelan de frío en su hogar, un espacioso cuarto de 6x9 metros en un GuardaTrastos de Inglewood, California. La habitación tiene suelos de hormigón, paredes de acero corrugado que la separan de las unidades vecinas y, toda una señal de distinción y lujo, una puerta de acero deslizante orientada hacia el noroeste, que les permite captar unos cuantos rayos rojizos en momentos como éste, cuando el sol se pone sobre LAX. De tanto en tanto, un 777 o un transporte hipersónico cruza por delante del sol y bloquea el ocaso con el timón, o destroza la luz rojiza con el humo de sus reactores.» (Stephenson, 1992, p. 22-23)

Estas descripciones que ofrece el autor de la obra son el punto de partida en el desarrollo de las escenas. Tras esta lectura, se comienza el bocetado de la escena, buscando transmitir, al contrario que en el metaverso como veremos

más adelante, el estilo ciberpunk y caótico mediante los elementos y la composición.

Para realizar las ilustraciones, hacemos uso del programa *Procreate* (Savage Interactive, 2011) una aplicación de edición de gráficos y rasterizados de pintura digital para IOS y iPadOS, y utilizaremos de referencia a la hora de comenzar el modelado.

En esta primera idea, plasmamos una estructura situada en lo alto de un edificio formada a base de containers de 6x9 metros y 1,5x3 metros, enormes tuberías y letreros neón con el nombre original de GuardaTrastos: “U-STOR-IT”.

Tras esto, con el programa Blender<sup>24</sup>, comenzamos con la fase de modelado donde, con cubos y estructuras low-poly<sup>25</sup>, marcamos la forma sobre la que vamos a trabajar.

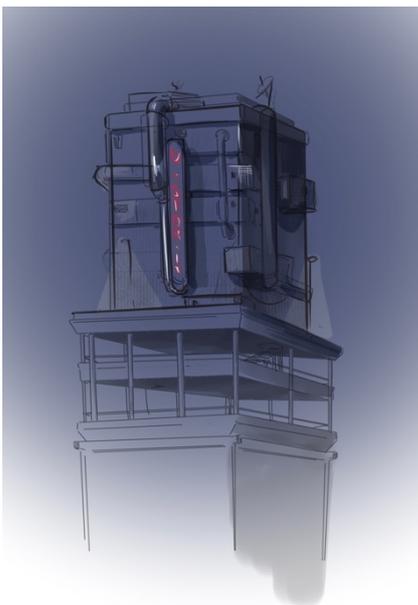


Fig. 26. Boceto ilustrativo según la descripción de Neal Stephenson.

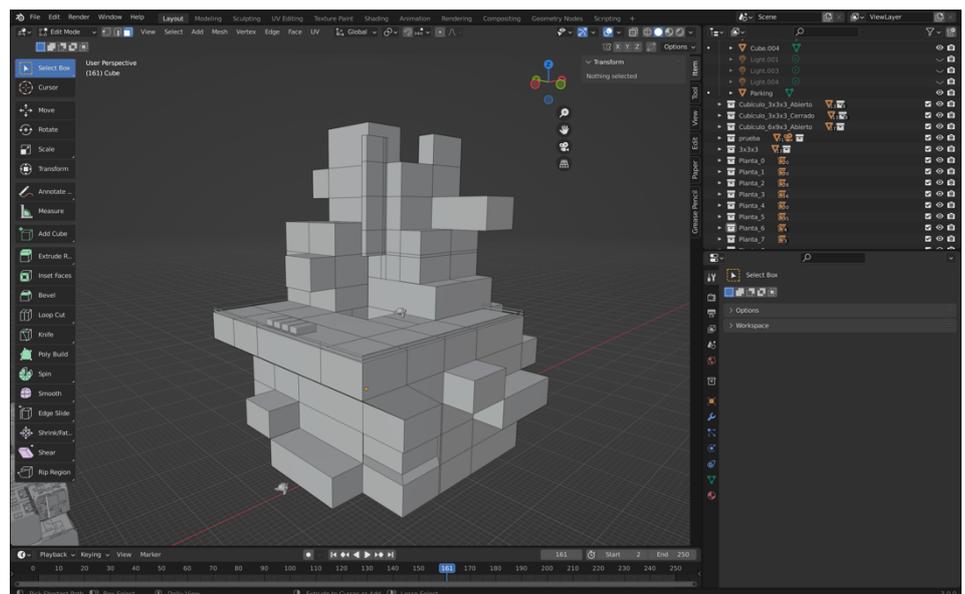


Fig. 27. Figura inicial esquematizada sobre la que se creará el edificio.

Al trabajar una imagen fija, una vez cerrada la composición mediante estas figuras simples, colocamos la cámara. En este caso, el uso de un objetivo de ojo de pez<sup>26</sup> apoya al concepto de ciudad ciberpunk volviéndola más irreal que el propio metaverso y generando un rechazo a causa de la deformación de la realidad.

<sup>24</sup> Blender, la herramienta principal de este proyecto es un programa informático multiplataforma dedicado al modelado, renderizado y creación de espacios 3D.

<sup>25</sup> Entendemos como low-poly aquella malla de gráficos 3D que tiene un número reducido de polígonos.

<sup>26</sup> Un objetivo de ojo de pez se caracteriza por tener un ángulo de visión extremadamente grande, 180º o más, lo que da la sensación de que los objetos se colocan sobre una esfera.

Con la cámara colocada y la escena esquematizada, comenzamos con los detalles de modelado. Por una parte, el foco de la escena está en el edificio central y sus bloques a distintos tamaños. Sobre estas superficies que habíamos trabajado con anterioridad a *low-poly*, detallamos con *hard-surface*, un modelado de precisión común en estructuras mecánicas, mediante el *add-on: Random Flow* (Blender Guppy, 2021). Estos habitáculos, junto a todas sus piezas, los agrupamos en una colección para facilitar más tarde el proceso de texturizado. Junto a esto, modelamos tuberías y detalles del edificio para aumentar el realismo de la escena.

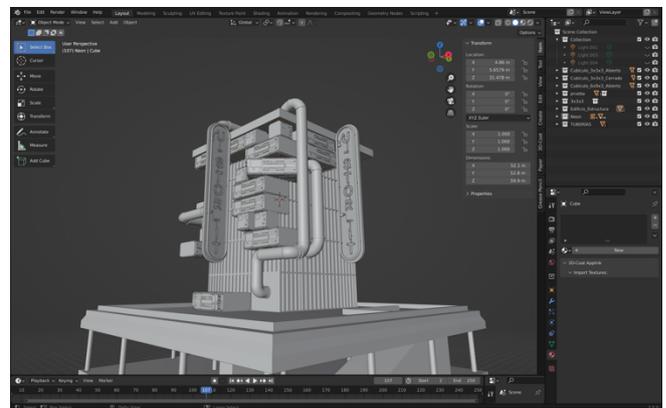
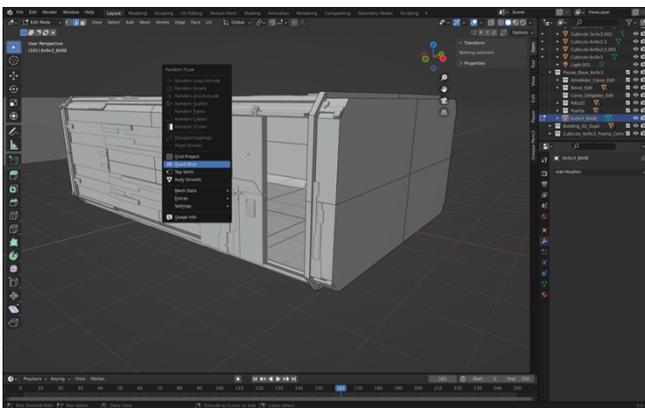
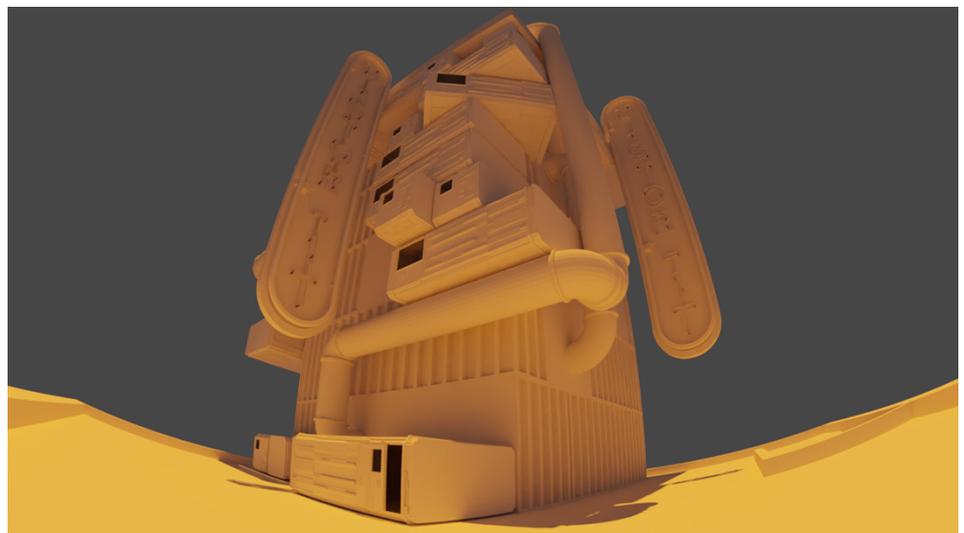


Fig. 28. Trabajo de *hard-surface* mediante el *add-on* *Random Flow* sobre los contenedores de metal.

Fig. 29. Composición general sobre el edificio base del *GuardaTrastos*.

Fig. 30. Elementos modelados con la cámara principal con un objetivo de ojo de pez.



Por otro lado, componemos el ambiente en el que se desarrolla: altos edificios con paneles publicitarios, un coche y unas farolas que podemos divisar a través de la densa niebla formada por la contaminación y el humo.

Fig. 31. Modelado con los detalles añadidos de ambientación y alguna iluminación.

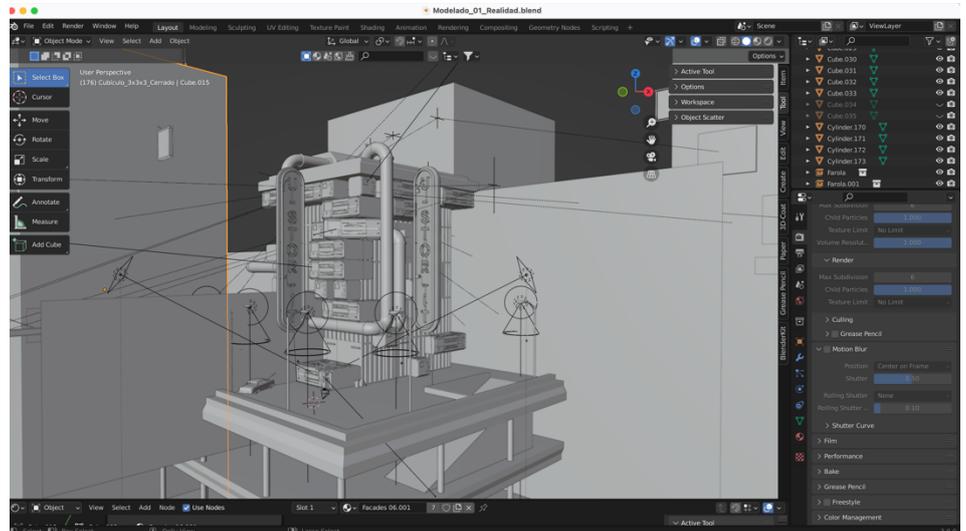
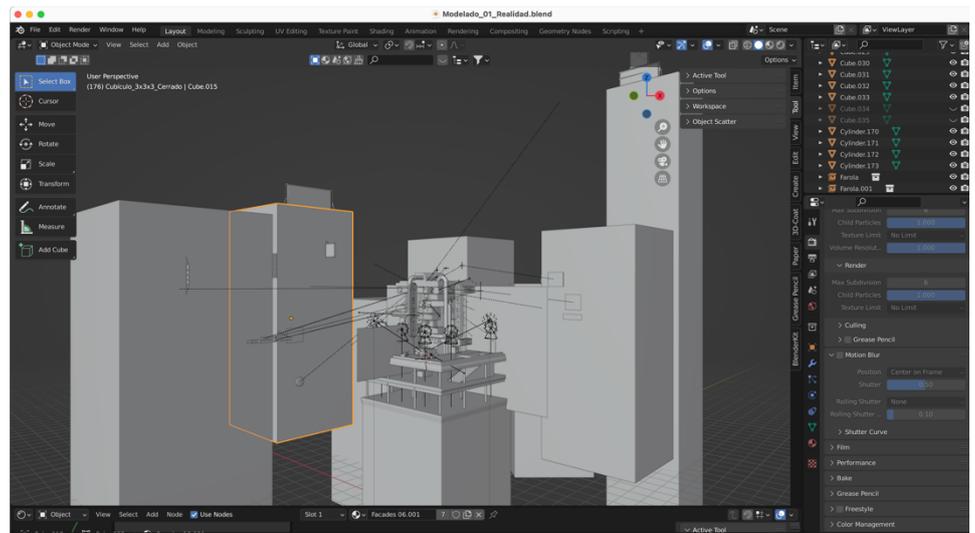
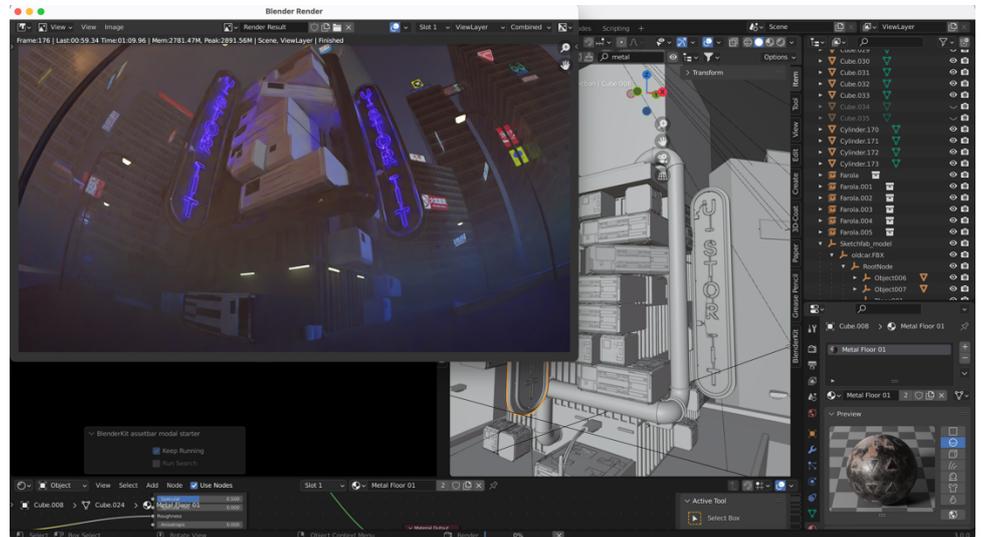


Fig. 32. Escena de modelado completa, con detalles y edificios, previa al texturizado.



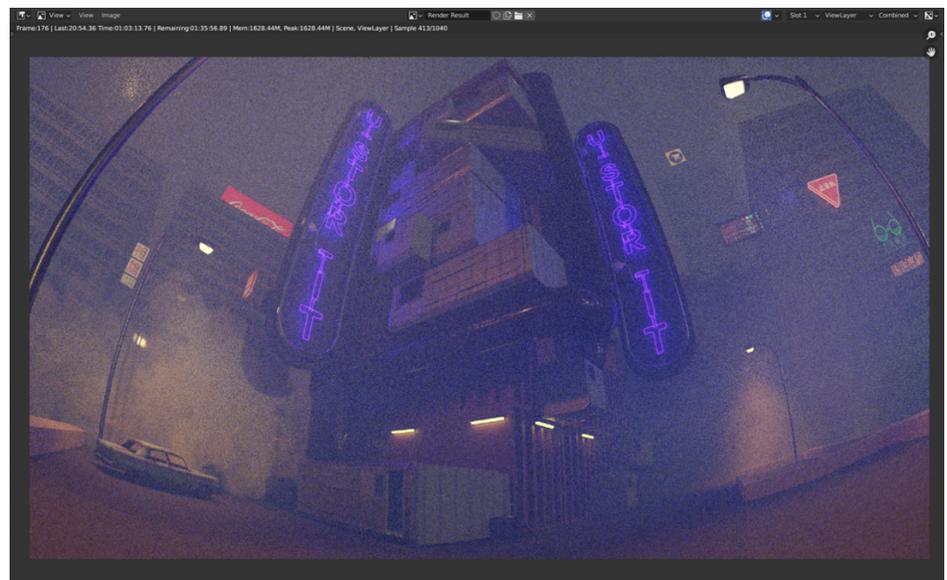
Una vez finalizado el trabajo de modelado, pasamos a texturizar. Este proceso, también se ha realizado en Blender, donde además de trabajar las texturas desde cero mediante su sistema de nodos, nos hemos apoyado en el pack de texturas de Blender Kit, un add-on colaborativo que incluye texturas editables creadas por los usuarios de esta. Neones, metal desgastado, humo y cemento son los elementos más utilizados en la escena, que se suman al estilo de modelado para crear esta ciudad de los Ángeles que se ha ido degenerando poco a poco.

Fig. 33. Proceso de texturizado mediante nodos y Blender Kit además del renderizado para previsualizar el resultado.



Por último, antes de renderizar<sup>27</sup> la imagen final, posicionamos la iluminación tanto ambiental como de neones, farolas y luces interiores según las descripciones detalladas del autor sobre la obra, la cual se caracteriza por tonos intensos de azules y rojos a los que le sumamos un tono anaranjado, que nos recuerda a la noche, pero también a este punto del ciberpunk de suciedad y contaminación del ambiente.

Fig. 34. Renderizado previo a la corrección de color e iluminación de la escena de la realidad.



<sup>27</sup> Entendemos como renderizar al proceso que permite obtener imágenes digitales a partir de modelos 2D o 3D por medio de programas informáticos.

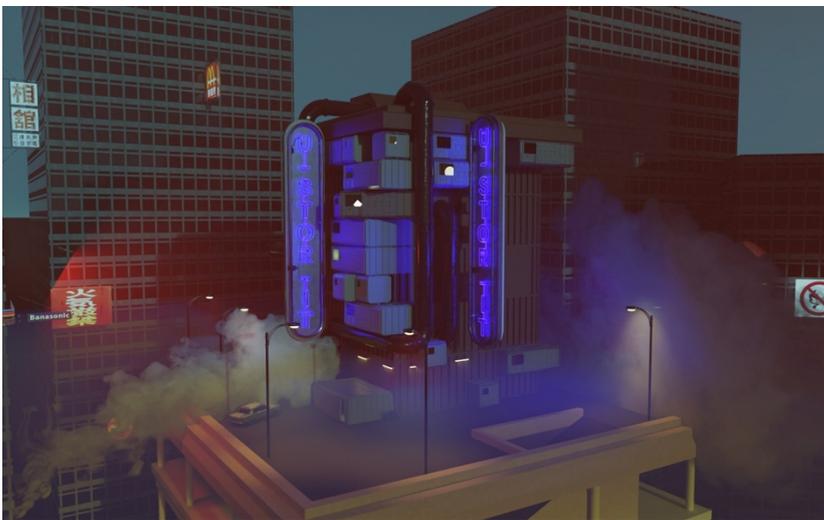


Fig. 35. Resultado final. Renderizado principal y definitivo de la escena que representa la realidad en No Metaverse. \*

Fig. 36. Renderizado desde una perspectiva distinta donde apreciar la baja niebla y detalles del contexto. \*

Fig. 37. Renderizado detalle de los contenedores y neones de la escena final. \*

\*Imágenes incluidas en el anexo

### 3.3.2. *Metaverso.*

«Se materializa en el despacho, en su casita del barrio de los hackers, junto a la Calle. Todo tiene un aspecto muy japonés, con suelos cubiertos por tatamis. Su escritorio es un gran bloque rojizo de caoba sin pulir. Una suave luz plateada se filtra a través de las paredes de papel de arroz. Frente a él, un panel abierto revela un jardín, con su arroyo susurrante [...]. Un globo terrestre del tamaño de un pomelo, [...] flota en el espacio frente a sus ojos. [...] Hiro vislumbra una habitación ligeramente iluminada que antes no estaba ahí.» (Stephenson, 1992, p. 105-106).

El boceto de esta descripción que forma parte del metaverso plantea un espacio naturalista y tranquilo para escapar de la realidad distópica que comentábamos anteriormente. Una composición basada en la proporción áurea acompañada de tonos verdes y madera y una iluminación más difusa, proporciona esta tranquilidad que se buscaba para la escena. Además, al contrario que el metaverso, buscamos un objetivo de cámara fijo donde poner en valor los detalles naturalistas.



Fig. 38. Boceto a color del planteamiento de la escena del metaverso.

Tras la conceptualización de este segundo escenario mediante el boceto de la idea y los referentes del espacio, comenzamos con el apartado técnico de la realización del modelado.

A partir del boceto, colocamos la imagen en el programa FSpy<sup>28</sup>, el cual toma los parámetros de la cámara y mediante su respectivo add-on<sup>29</sup>, la posiciona directamente en la malla de Blender. Gracias a esto, podemos trabajar fácilmente una escena estática y en especial, corregir perspectivas trabajadas en el 2D. Una vez fijada la cámara, empezamos a modelar los objetos en Blender.

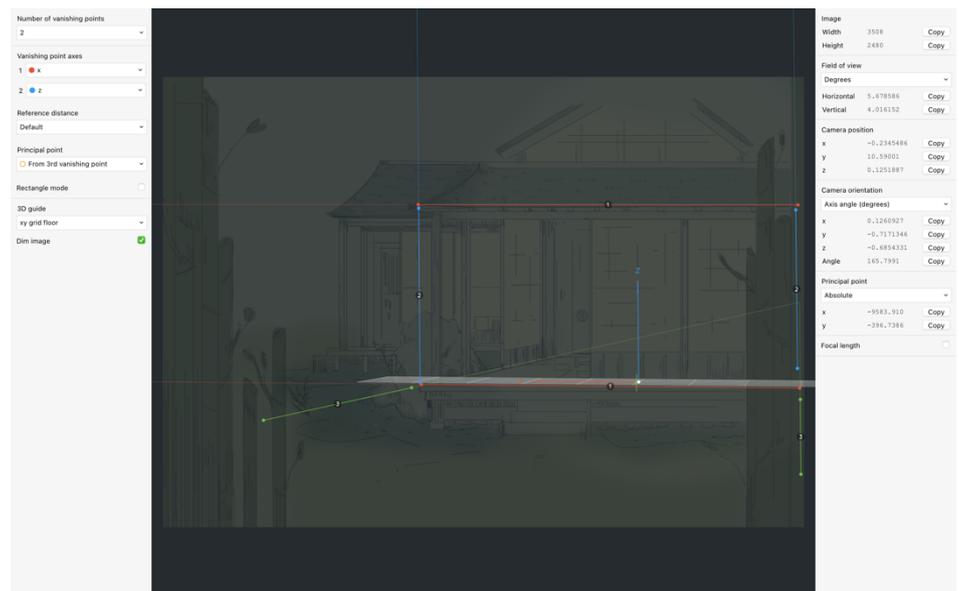


Fig. 39. Boceto dentro de la interfaz de F Spy.

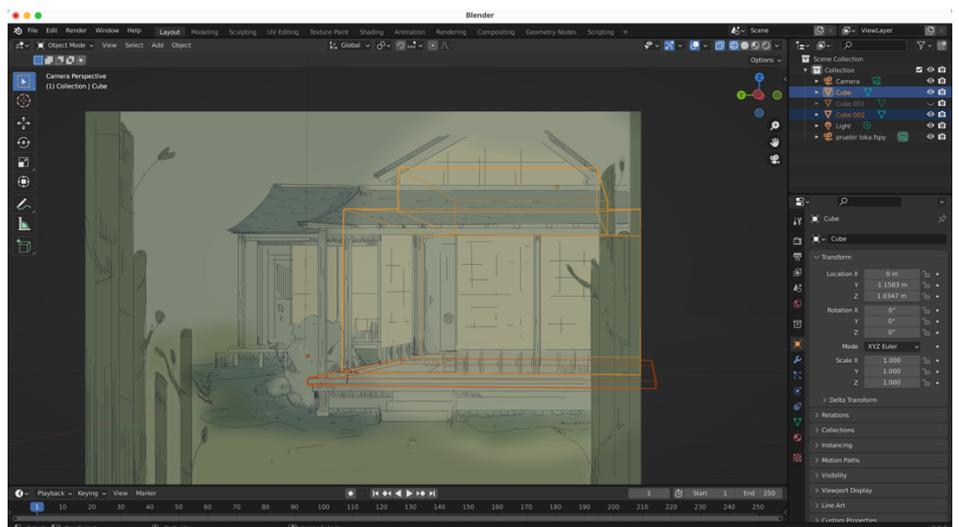


Fig. 40. Colocación de cámara, perspectiva y boceto en la malla de Blender gracias a F Spy.

<sup>28</sup> F-Spy: Software de composición mediante camera matching, integrando imagen real y CGI para colocar la cámara y la perspectiva del boceto en la malla 3D.  
<sup>29</sup> Un add-on es un complemento informático que permite extender las funciones de otra aplicación o programa sin tener que modificar el código.

A grandes rasgos, por un lado, los edificios se estructuran en tres partes, base, cuerpo y tejados, los cuales parten de distintos cubos; y, por otra parte, el exterior consta de un sistema de partículas realizado para el jardín y pequeños props<sup>30</sup> de plantas, piedras y árboles.

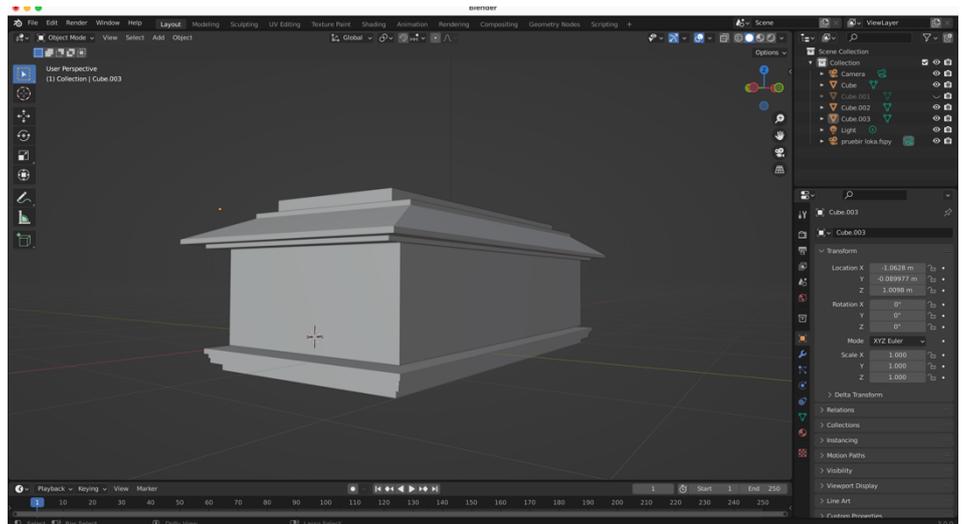


Fig. 41. Estructura principal de los bloques para la creación de la casa de estilo japonés.

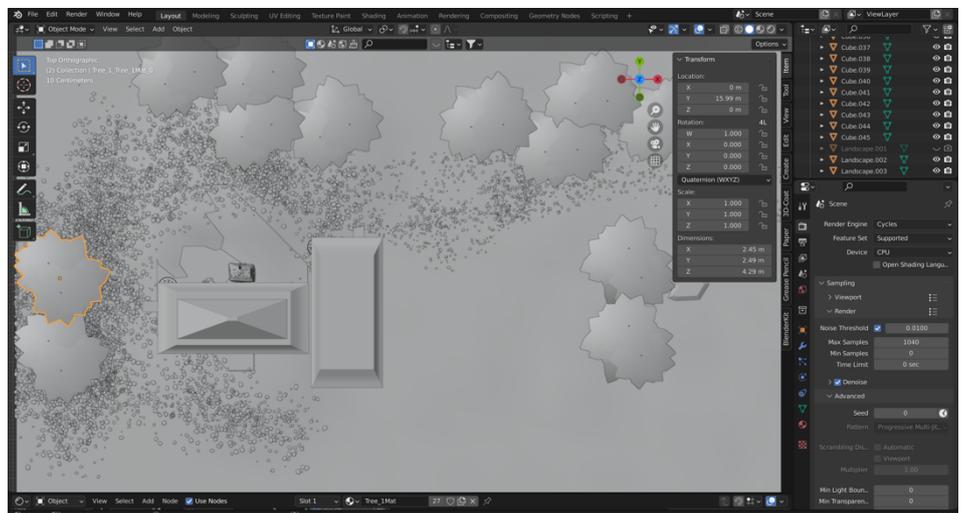


Fig. 42. Plano cenital de la vegetación y geografía de la escena.

Una vez estructurados los elementos, con acciones como *bevel*, *insect*, *extrude*, *Split* damos forma a los detalles de la arquitectura. De la misma manera, añadimos ventanales de papel de arroz, pequeñas lámparas, una mesa

<sup>30</sup> Los props son objetos o accesorios utilizados por los personajes y actores en una escena de teatro, cine, animación, televisión o videojuegos. Incluye cualquier objeto móvil o portátil excluyendo actores, escenario y vestuario.

y la bola del mundo, tal y como describe el autor de la novela. Para el exterior de la casa, mediante *object scatter*, posicionamos la vegetación y añadimos bambú en el entorno y, con una figura volumétrica, creamos la niebla.

Fig. 43. Modelado y esculpido de la niebla volumétrica

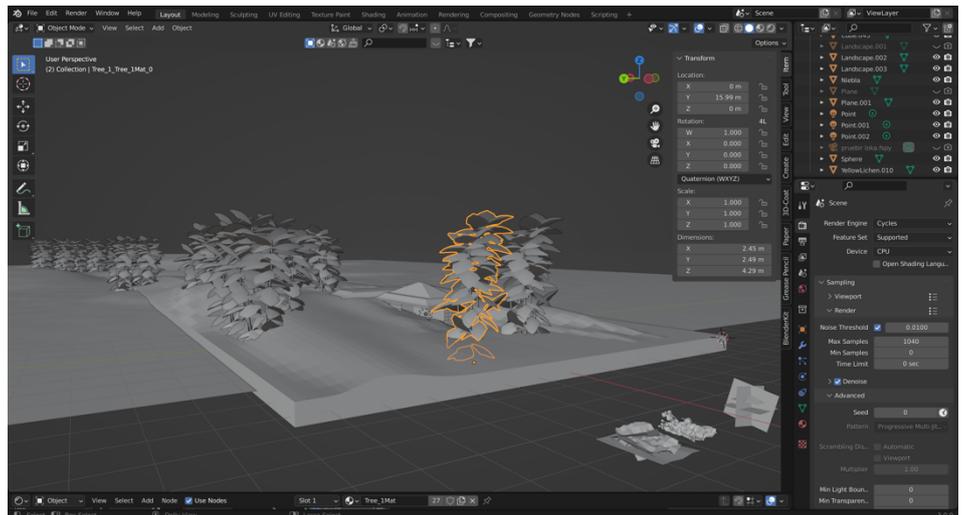
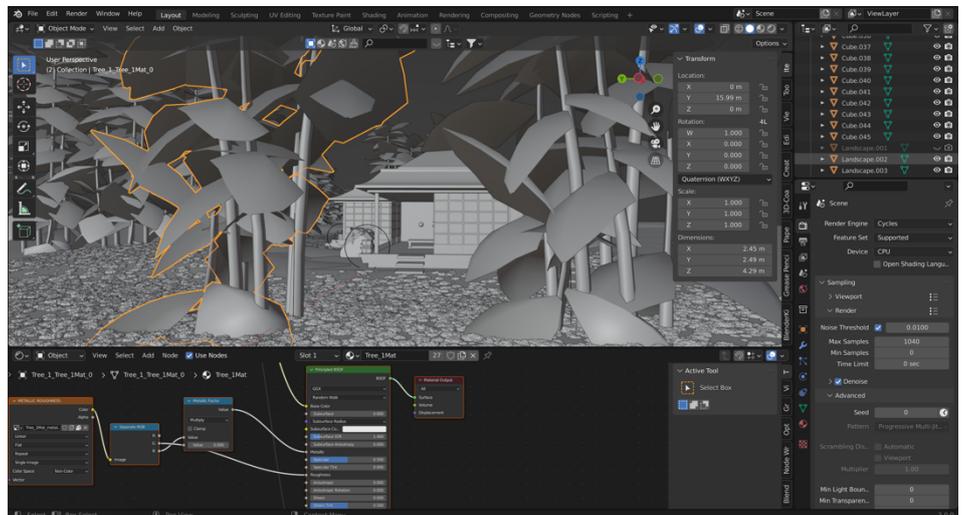


Fig. 43. Modelado definitivo del metaverso que describe Neal Stephenson.



Tras esto, de la misma manera que en la escena anterior, creamos las texturas desde cero mediante sistema de nodos y apoyados por el pack de Blender Kit.

Fig. 44. Sistema de nodos a partir de Blender Kit de la bola

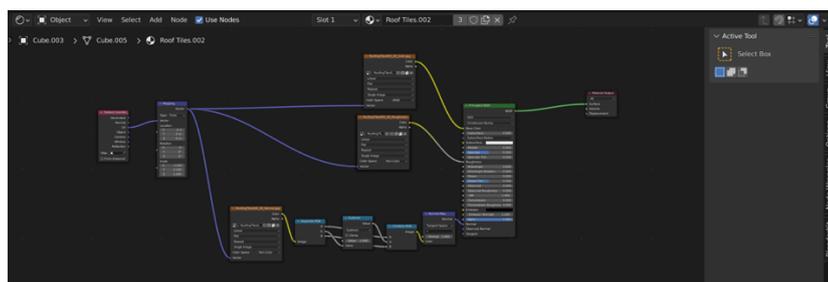
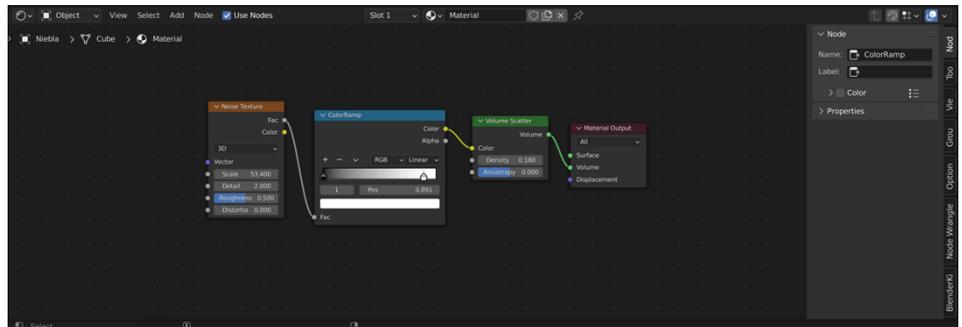
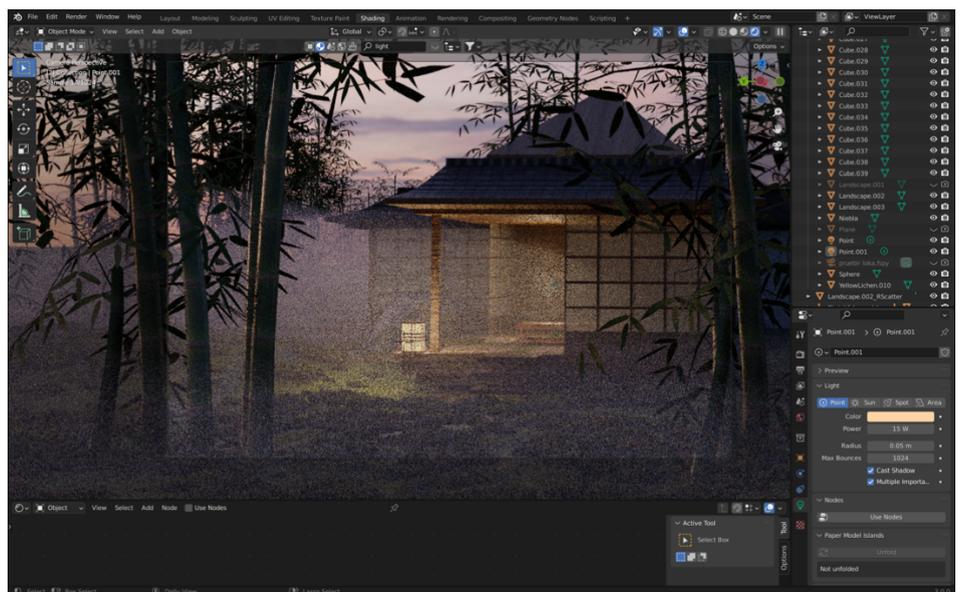


Fig. 45. Sistema de nodos de la niebla volumétrica.



Para la iluminación, trabajamos con el add-on de Blender Guru para exteriores: *Pro Lightning Skies Ultimate*, el cual funciona como un *HDRi*<sup>31</sup>, colocando iluminación automáticamente en el espacio y añadiendo una imagen de contexto de exterior para completar fondos. En esta escena, tomamos *Night 01*, y, para generar dinamismo y zonas de luz entre la niebla, iluminamos el interior de la casa y las lámparas del exterior.

Fig. 46. Iluminación del espacio.



En ambas escenas, tras el renderizado, utilizamos los programas Procreate y Photoshop para ajustar color, contraste e iluminación, aportando mayor detalle al resultado para ajustarlo completamente al estilo de cada espacio y buscando transmitir las distintas sensaciones que ofrecen.

<sup>31</sup> Una imagen de HDRi es una imagen que abarca todo un espacio en 360° y sirve para iluminar una escena generando reflejos en base a su entorno.



Fig. 47. Resultado final de la composición para el metaverso. \*

Fig. 48. Renderizado desde una perspectiva distinta donde apreciar la baja niebla y detalles del contexto. \*

\*Imágenes incluidas en el anexo

## 4. CONCLUSIONES.

Durante esta etapa, tras seguir la metodología del proyecto y alcanzar un resultado, podemos confirmar que se han alcanzado todos los objetivos, tanto generales como específicos, del presente Trabajo de Fin de Grado. El haber creado mediante una serie de puntos, dos escenas tridimensionales basadas y ajustadas a las descripciones de Neal Stephenson en Snow Crash, sin perder el lenguaje gráfico propio y su misma vez, aportando valores recogidos durante la investigación del contexto, eran las pautas iniciales que seguir a lo largo de este proceso. Resolver las limitaciones que surgían durante la creación de la obra y encontrar nuevos medios para dar una solución adecuada al briefing como mencionábamos en los objetivos, ha permitido tener este margen de error y adecuarlo para la ampliación del proyecto.

Un primer contacto con el trabajo generalista, abarcando cada apartado del desarrollo del briefing, nos lleva a conocer de primera mano una visión más amplia del mundo del trabajo 2D y 3D, así como una oportunidad para afianzar los conocimientos ofrecidos durante el Grado en Diseño y Tecnologías Creativas.

Ver el resultado final de todo el trabajo realizado, impulsa a ampliar esta experiencia y seguir conociendo y aprendiendo de las distintas áreas que componen la tridimensionalidad tanto en el ámbito académico como en el profesional, mostrándose una línea de continuidad y constatando una motivación personal.

Por lo tanto, aunque el metaverso aún sea un espacio por conocer, el mundo de la realidad virtual y el 3D ya llevan tiempo integrados en nuestra sociedad y es sin duda, un foco que me gustaría seguir y continuar aprendiendo y perfeccionando dentro un contexto laboral.

No Metaverse es entonces, algo más que un prototipo; una experiencia que seguirá ampliándose al igual que mis conocimientos.

## BIBLIOGRAFÍA.

American Heritage Publishing Company. (1969) *The American Heritage Dictionary*.

Bachelard, G., & Gilson, E. (1969). *The poetics of space*. Boston: Beacon Press.

Carter, M. (2018) *The Conversation*. Universidad Estatal de Sidney.

Euromonitor Internacional (junio 2020) *Digital Innovators: Augmented reality and Virtual Reality*. [<https://www.euromonitor.com/digital-innovators-augmented-reality-and-virtual-reality/report>]

Gibson, W. (1986). *Neuromancer*. New York: Ace Books.

Grau, O. (2003) *Visual Art. From Illusion to Immersion*. England: The MIT Press.

Lanier, J. (2019) *El Futuro es ahora*. Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial S.A.U.

Lei, Y. , Ratan, R. (2021) *The Conversation*. Universidad Estatal de Michigan, World Economic Forum.

Lévy, P. (1998). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós.

Navarro Catalán, DV. (2017). *INSIDE. Nuevas formas de presentación musical en entornos virtuales*. [<http://hdl.handle.net/10251/86267>]

Otxoteko, M. (2020) *VJING. Estética y política de la Imagen Ambiente*. Artnodes. [<https://doi.org/10.7238/a.v0i25.3325>]

Quaranta, Domenico (2011) *Gazira Babeli*. Link Editions.

Stephenson, N. (2008). *Snow crash*. New York: Bantam.

Sutherland, I (1965) Primera mención del concepto de realidad virtual [<http://worrydream.com/refs/Sutherland%20-%20The%20Ultimate%20Display.pdf>]

Sutherland, I. (1990) *Interview for MONDO 2000*, Nueva York.

TED. (8 julio 2014). *Nicholas Negroponte: Una historia de 30 años del futuro*. [https://www.youtube.com/watch?v=5b5BDoddOLA&t=116s]

The Economist (1 de octubre 2020) *Technology Quarterly: Brain Scan: "A novelist's vision of the virtual world has inspired an industry. Neal Stephenson is lord of the Metaverse*. [Recuperado del 10 de julio de 2022: https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/10/01/a-novelists-vision-of-the-virtual-world-has-inspired-an-industry ]

## ÍNDICE DE FIGURAS.

Fig. 1. Calendarización para la realización de No Metaverse.	10
Fig. 2. Neuromante, escrita por William Gibson en 1986.	11
Fig. 3. Avatares en el metaverso de Meta: Horizon Worlds.	12
Fig. 4. Actividad de los avatars en Second Life.	12
Fig. 5. Pantalla de creación avatar en el metaverso de Meta.	13
Fig. 6. Cartel publicitario sobre Sensorama de Morton Heilig (1962).	15
Fig. 7. Ivan Sutherland con <i>The Sword of Damocles</i> (1968).	15
Fig. 8. Probando el guante de datos creado por Jaron lanier y Tom Zimmerman.	16
Fig. 9. BABELI, G. <i>You Love Pop Art – Pop Art dies with you</i> (2008)	18
Fig. 10. BABELI, G. <i>Ursonate</i> in Second Life – Monumento a Kurt Schwitters (2007)	18
Fig. 11. ALLEN, R. <i>Landscape / enter / life</i> (2020)	19
Fig. 12. Nuevo metaverso de Meta: Horizon Worlds.	22
Fig. 13. Metaverso Active Worlds.	22
Fig. 14. Fragmento del videojuego <i>What Remains of Edith Finch</i> (Giant Sparrow, 2017)	23
Fig. 15. Primera persona dentro del videojuego <i>Firewatch</i> (Campo Santo, 2016)	24
Fig. 16. Wang 2 mu: 809000, Vintage China (2021).	25
Fig. 17. ZAKI': <i>Personal Sandbox Project</i> . (2022).	25
Fig. 18. Frame de la película <i>El Quinto Elemento</i> (Luc Besson, 1997)	25
Fig. 19. Frame de la película <i>Ready Player One</i> (Spielberg & Cline, 2018)	25
Fig. 20. Fragmentos (01) del corto <i>Dynamo Dream</i> (Hubert, 2021, Estado Unidos).	26

Fig. 21. Fragmentos (02) del corto <i>Dynamo Dream</i> (Hubert, 2021, Estado Unidos).	26
Fig. 22. Fragmentos (03) del corto <i>Dynamo Dream</i> (Hubert, 2021, Estado Unidos).	26
Fig. 23. Página del manga <i>Ghost in the Shell</i> (Masamune, 1989 – 1991)	27
Fig. 24. Página del comic <i>The Long Tomorrow</i> (Moebius & O'Bannon, 1975 - 1989)	27
Fig. 25. Escenario dentro del videojuego <i>Sifu</i> (Sloclap, 2022).	27
Fig. 26. Boceto ilustrativo según la descripción de Neal Stephenson.	28
Fig. 27. Figura inicial esquematizada sobre la que se creará el edificio.	28
Fig. 28. Trabajo de <i>hard-surface</i> mediante el add-on Random Flow sobre los contenedores de metal.	29
Fig. 29. Composición general sobre el edificio base del GuardaTrastos.	29
Fig. 30. Elementos modelados con la cámara principal posicionada y con un objetivo de ojo de pez.	29
Fig. 31. Modelado con los detalles añadidos de ambientación y alguna iluminación.	30
Fig. 32. Escena de modelado completa, con detalles y edificios previos, previa al texturizado.	30
Fig. 33. Proceso de texturizado mediante nodos y Blender Kit además del renderizado para previsualizar el resultado.	31
Fig. 34. Renderizado previo a la corrección de color e iluminación de la escena de la realidad.	31
Fig. 35. Renderizado principal y definitivo de la escena que representa la realidad en No Metaverse.	32
Fig. 36. Renderizado desde una perspectiva distinta donde apreciar la baja niebla y detalles del contexto.	32
Fig. 37. Renderizado detalle de los contenedores y neones de la escena final.	32
Fig. 38. Boceto a color del planteamiento de la escena del metaverso.	33
Fig. 39. Boceto dentro de la interfaz de F Spy.	34
Fig. 40. Colocación de cámara, perspectiva y boceto en la malla de Blender gracias a F Spy.	34
Fig. 41. Estructura principal de los bloques para la creación de la casa de estilo japonés.	35
Fig. 42. Plano cenital de la vegetación y geografía de la escena.	35
Fig. 43. Modelado y esculpido de la niebla volumétrica.	36

Fig. 44. Modelado definitivo del metaverso que describe Neal Stephenson.	36
Fig. 45. Sistema de nodos a partir de Blender Kit para la bola del mundo.	36
Fig. 46. Sistema de nodos de la niebla volumétrica.	37
Fig. 47. Iluminación del espacio.	37
Fig. 48. Resultado final de la composición para el metaverso.	38
Fig. 49. Renderizado desde una perspectiva distinta para apreciar la baja niebla y detalles del contexto.	38

## ANEXO.

# ANEXO

---

## ENLACE DRIVE A NO METAVERSE.

MODELADOS 3D BASADOS EN LA NOVELA DE NEAL STEPHENSON,  
SNOW CRASH.

Presentado por Martina Rendueles Calvete

Tutor: Francisco Giner Martínez

Facultad de Belles Arts de Sant Carles  
Grado en Diseño y Tecnologías Creativas  
Curso 2021-2022



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

Se adjunta un enlace a drive donde se muestran los renders definitivos y de detalle realizados y los archivos de modelado.

<https://drive.google.com/drive/folders/11BnANdexQMrzyzN8wsDM8mt3UDYXpJW?usp=sharing>