
Trabajo Final de Grado
Licenciatura en Diseño y Animación Digital

Universidad Empresarial Siglo XXI



Desarrollo de Personaje 3D: Cultura y Creatividad

Entre mitos y algoritmos:

Manual de recreación 3D de una deidad lunar a partir de una imagen generada por inteligencia artificial.

Alumna: Mara Noelia Gaich

Tutor: Emilia Costoyas

Legajo: VDYA00309

Córdoba, Argentina - 2025

Contenido

Tema	1
Título.....	2
Referencia generada por inteligencia artificial	2
Prompt utilizado.....	2
Imagen escogida	2
Los resultados descartados.....	3
Problema	3
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Antecedentes	4
Estilo artístico	4
Contexto cultural	5
Referencias visuales.....	6
Componentes visuales	16
Marco teórico.....	17
Planificación inicial (blueprint)	17
Modelado	18
Texturizado	18
Rigging	19
Animación.....	20
Render y postproducción	21
Marco proyectual	21
Modelado y UV Mapping	21
Texturizado	22
Rigging, animación, iluminación y renderizado	22
Post-producción	23
Producción	24
a. Blueprint	24
b. Modelado y UV Mapping.....	26
c. Texturizado.	84
d. Rigging	99
e. Animación.....	106

f. iluminación y post-producción	107
Resultado Final	108
a. Reflexión crítica.....	108
I. Evaluación del resultado final.....	108
II. Área de mejora.....	109
b. Comparación con la referencia original.....	110
Referencias bibliográficas.....	111

Tema

Dentro de la industria de la animación, el desarrollo de personaje representa una etapa esencial, tanto en términos narrativos como visuales. Con el avance de la tecnología, se ha hecho posible la generación de imágenes conceptuales a partir de descripciones textuales u otros estímulos, lo que plantea nuevas dinámicas dentro del proceso creativo. Este acontecimiento abre una línea de investigación relevante en torno a la viabilidad y efectividad de emplear una imagen, generada por IA, como punto de partida para el desarrollo de un personaje tridimensional.

En este trabajo final de grado se trabajará la línea temática de “**desarrollo de personaje: cultura y creatividad**”. Dicha propuesta consiste en la recreación en 3D de un personaje a partir de una imagen generada por una inteligencia artificial. A través de este estudio se busca examinar los aspectos técnicos, estéticos y narrativos involucrados en el proceso de recreación de una imagen bidimensional a un modelo tridimensional.

Para ello, se recorrerán las etapas correspondientes a una producción 3D y sus respectivos procesos creativos. Estas etapas incluyen el análisis de la imagen generada, la realización de blueprints, la búsqueda y revisión bibliográfica, así como la utilización de diversos softwares para las tareas de modelado, texturizado, rigging, animación y renderizado. La investigación se plantea desde una perspectiva práctica y reflexiva, con el objetivo de analizar cómo una imagen, generada por inteligencia artificial, puede ser adaptada y reinterpretada en tres dimensiones, y cuáles son los límites y posibilidades de ese proceso.

Este trabajo final tiene como objetivo la generación de nuevos conocimientos teóricos y metodológicos, mediante una investigación basada en la práctica, el método de prueba y error, y la corrección constante durante el proceso, desarrollando la documentación de dicho proceso y realizando una evaluación crítica.

Este trabajo surge como una oportunidad tanto para potenciar habilidades técnicas como una capacidad creativa, a través de esta propuesta, no solo se busca concretar un proyecto, sino también generar un proceso de aprendizaje significativo.

Titulo

“Entre mitos y algoritmos: Manual de recreación 3D de una deidad lunar a partir de una imagen generada por inteligencia artificial”.

Referencia generada por inteligencia artificial

Prompt utilizado.

“A 3D cartoon concept of a dark-skinned female goddess with golden freckles and pixie white hair, wearing a purple body with gold details, holding a moon-shaped staff. full body wide shot” (“Un concepto de caricatura 3D de una diosa de piel oscura con pecas doradas y cabello blanco estilo duende, vestida con un atuendo púrpura con detalles dorados, sosteniendo un bastón en forma de luna. Toma amplia de cuerpo completo”).

Imagen escogida



Figura 1. Imagen conceptual de la diosa lunar generada por la autora mediante Flux AI (2025). Creación propia.

La imagen conceptual fue generada mediante la inteligencia artificial “Flux AI”.

Los resultados descartados



Figura 2. Imagen conceptual de la diosa lunar generada por la autora mediante Flux AI (2025). Creación propia.

Problema

La imagen generada por la inteligencia artificial nos proporciona un personaje con decorados en su vestimenta muy complejos y detallados, además de presentar un material metálico reflectante. El problema se basará en poder recrear y replicar, en el modelo 3D,

estos detalles, a través de técnicas de modelado y esculpido para poder mantener la fidelidad con la imagen original.

Objetivo general

Recrear un personaje 3D a partir de una imagen generada mediante inteligencia artificial, concentrándose en replicar con precisión su morfología, detalles complejos, texturas y materiales, garantizando una alta fidelidad estética y estructural al diseño original.

Objetivos específicos

I. Analizar la imagen generada por IA e identificar las características morfológicas del personaje, materiales, texturas y detalles finos, con el fin de establecer las bases para su desarrollo 3D.

II. Modelar en 3D el personaje, utilizando las técnicas adecuadas para asegurar una estructura limpia y optimizada que respete los detalles esenciales de la imagen de referencia.

III. Aplicar materiales y texturas, incluyendo el uso de mapas PBR para simular con precisión las propiedades visuales del personaje, como los materiales reflejantes y los detalles de la vestimenta del personaje.

IV. Implementar un rig funcional, creando un esqueleto con controladores adecuados que permitan la manipulación del modelo y posibilite su animación.

V. Realizar el renderizado del personaje, integrando un sistema de iluminación y cámaras, además de una configuración de renderizado de alta calidad, que garanticen una representación fiel de la referencia.

Antecedentes

Estilo artístico

La imagen generada presenta un personaje femenino en 3D, al estilo cartoon estilizado fusionado con un estilo realista. Posee proporciones exageradas y una fisionomía estilizada, con extremidades alargadas y facciones expresivas, pero también presenta un renderizado que otorga realismo a las texturas, reflejos y materiales.

Su estética está basada en la fantasía heroica (subgénero del género fantástico), vista en juegos de rol, comics, literatura o cine, caracterizado por la presencia de seres mitológicos o fantásticos. Recuerda al arte conceptual de personajes para RPGs o de

aventuras fantásticas, como World of Warcraft o League of legends. Como también se pueden notar influencias estéticas de Disney-pixar en el rostro y expresiones del personaje.

Contexto cultural

La referencia refleja la creciente tendencia de la fantasía moderna por incluir una mayor diversidad cultural en sus representaciones. El diseño del personaje, por su piel oscura y rasgos faciales, podría formar parte de un movimiento de **afrofuturismo** o **fantasía afrocentrica**, géneros que buscan reinterpretar estéticas africanas dentro de mundos de fantasía mágica o ciencia ficción. (Dery, 1994; Womack, 2013; Okorafor, 2019).

Asimismo, el uso de elementos de distintas tradiciones enriquece la iconografía del personaje, haciéndolo parte de un **universo híbrido**, donde se combinan referencias culturales de distintas épocas para construir una estética única.

Este personaje parece tener el arquetipo de una diosa o hechicera, figuras presentes en diversas culturas:

- En la mitología africana, tenemos referencias de Mawu como la diosa de la luna, Yemayá, diosa asociada a la luna y el agua y a Thoth, un dios egipcio lunar, que representaba la sabiduría.
- En la mitología griega, tenemos como ejemplos a Selene, la diosa de la luna y a Hécate, diosa asociada con la magia, la brujería, la Luna, los portales y las criaturas de la noche.

Su báculo tiene algunas connotaciones culturales, en muchas civilizaciones la luna es vista como un símbolo de poder místico, sabiduría y feminidad (como ejemplo tenemos a los antes mencionados, Selene, la diosa de la luna dentro de la mitología griega, o a Thoth, un dios egipcio lunar que representaba la sabiduría). En las tradiciones africanas, la luna representa los ciclos de vida, transformación y conexión con lo divino.

En la literatura y el cine de fantasía, los báculos son un símbolo recurrente de poder arcano, y su diseño con una luna luminosa refuerza la idea de un personaje con habilidades celestiales o cósmicas.

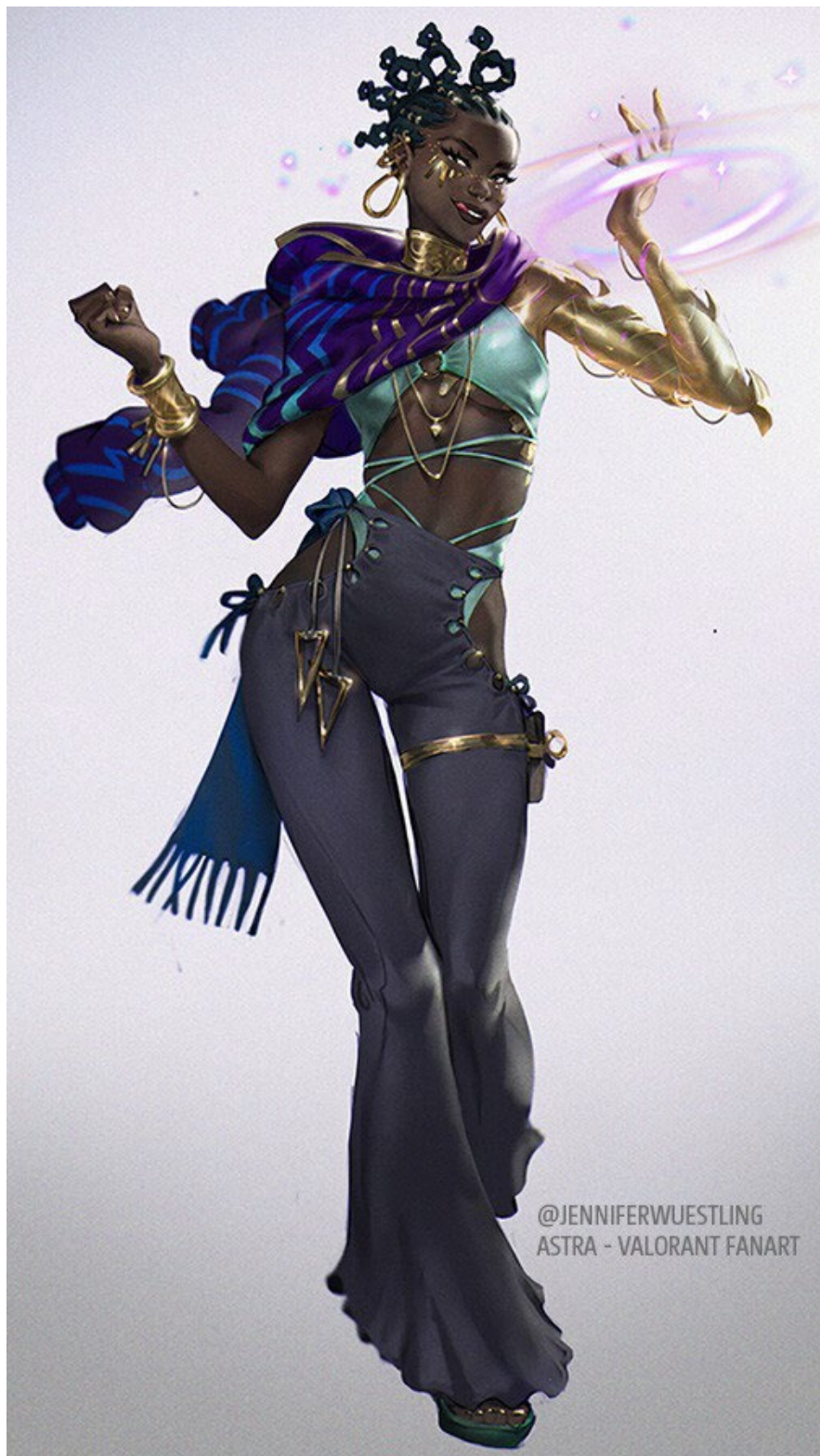
En diversas culturas, el cabello blanco se asocia con la sabiduría, así como con el poder sagrado o espiritual. Dentro de la fantasía, este rasgo suele simbolizar una conexión

con fuerzas mágicas o arcanas. Por otro lado, la textura rizada y voluminosa remite a la herencia africana, donde el cabello es también un elemento de identidad y expresión cultural. En el ámbito fantástico, este tipo de cabello se interpreta frecuentemente como una 'corona natural', evocando cualidades de nobleza, fuerza y autoridad.

Su vestimenta recuerda a diseños de personajes en videojuegos, anime o comics de fantasía, como magas, hechiceras o diosas guerreras; y su combinación de oro y violetas está ligada al concepto de realeza o divinidad, El color violeta, históricamente, es el color de la realeza, lo místico y lo sagrado, ya que era un tinte costoso y reservada a la nobleza, Mientras que los accesorios dorados remiten a civilizaciones antiguas y ricas como Egipto, Grecia o culturas africanas precoloniales donde el oro tenía tanto valor material como espiritual. Su ropa reveladora, aunque pueda interpretarse como sexualizada actualmente, en muchos contextos de la fantasía esta tiene una función simbólica: representa a un ser desprendido de los tabúes sociales, libre, en contacto con lo natural y lo mágico, en culturas antiguas (como en África, India o Mesopotamia), la desnudez parcial no era vista con una connotación negativa, sino como algo ceremonial o espiritual. Por último, el estilo de la vestimenta recuerda a la ropa utilizada para la danza de vientre, una danza originaria de medio oriente y norte de África.

Referencias visuales

A partir del análisis de la imagen original, se identificaron diversos elementos clave que guiaron la búsqueda de referencias visuales complementarias. Entre ellos, destacan las siguientes características: el personaje presenta una tez oscura adornada con detalles dorados, cabello blanco, un vestuario que fusiona la estética de la danza del vientre con elementos propios de una aventurera de estilo RPG, y una apariencia general que responde al arquetipo de deidad o hechicera.



Jennifer Wuestling. (2021). *Astra - Valorant Fanart* [Ilustración]. Artstation.
Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/KrGVbx>

Astra es un personaje reconocido del videojuego “Valorant”, es originario de Ghana. Presenta similitudes con el personaje ya que presenta piel oscura con pecas doradas y tiene poderes relacionados a los astros.



Hing Chui. (2017). *Celestial Seer* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/XX11y>

En la imagen anterior se puede volver a apreciar a un personaje con poderes relacionados a las estrellas y la noche, combina elementos de danza exótica, magia ritual, y fantasía RPG, transmitiendo la idea de una hechicera celestial o deidad astral.



Jon Neimeister. (2020). *Sol Spellslinger* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/1nvVl2>

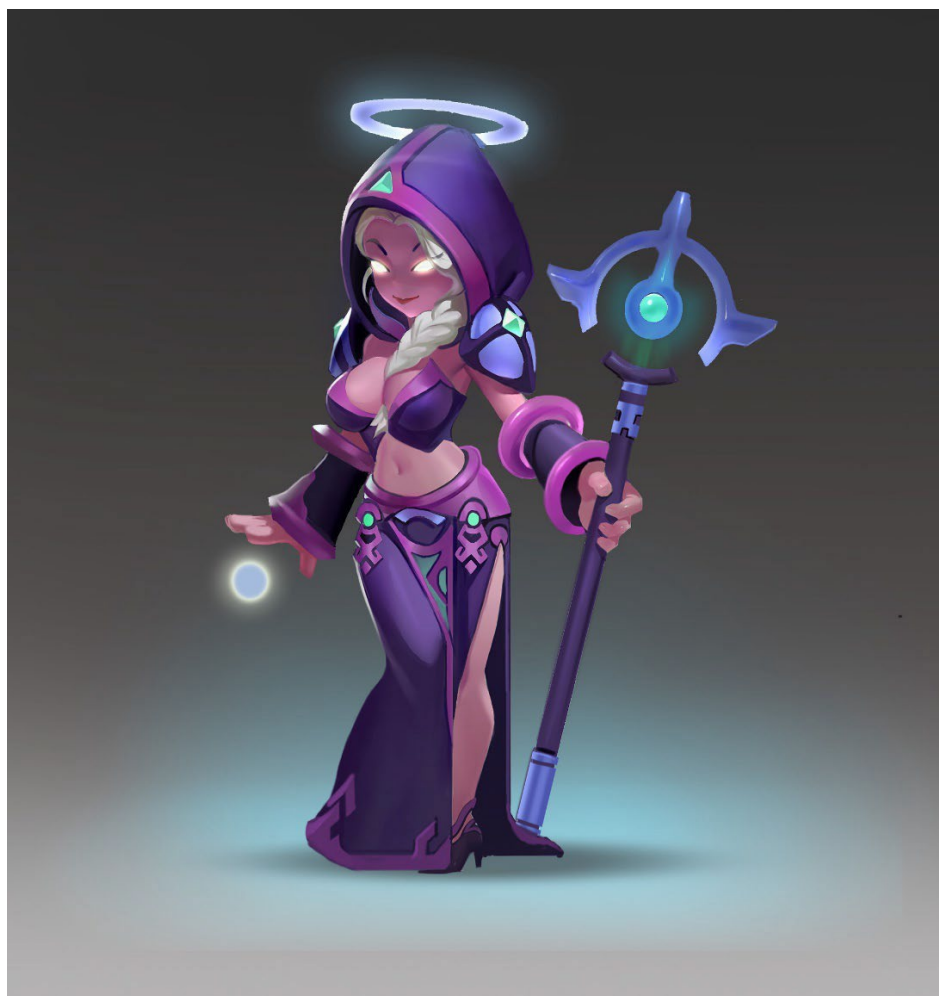
Aquí tenemos otro ejemplo de una hechicera guerrera, vestida con un conjunto de combate ligero que combina protección metálica y movilidad. Lleva una capucha blanca, top reforzado, pantalones ajustados y botas armadas.

Posee habilidades de magia arcana, manifestando círculos de invocación de tonalidad violeta y manipulando, con la otra mano, una concentración de energía oscura, lo que evidencia su dominio tanto en técnicas de magia defensiva como ofensiva.

En la siguiente imagen se representa a una hechicera con habilidades mágicas, cuyo vestuario, además de incorporar tonalidades violetas, responde al arquetipo de guerrera de RPG, combinando elementos de combate y fantasía. Además, en relación con la imagen original, este también lleva un báculo, probablemente para utilizar sus poderes.

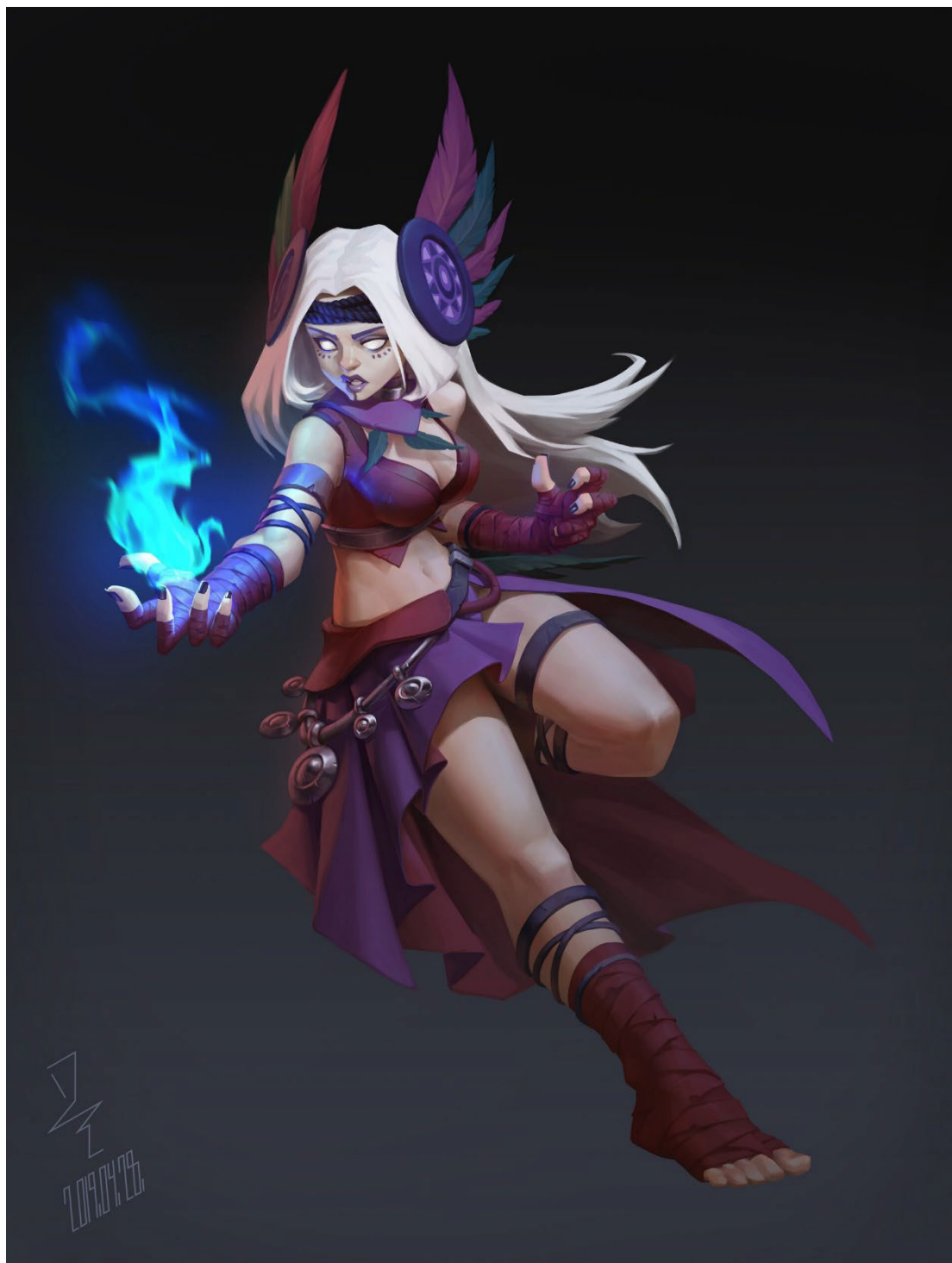


Karin Wang. (2022). *Time princess* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/q9a1Zn>



Xiaoyun wu. (2017). *Liked Q* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/oKPqk>

Tanto esta imagen como la siguiente, están más inspirados en los juegos Rpg, no en el vestuario de danza de vientre, no presentan detalles dorados, pero si poseen poderes mágicos, ropa algo reveladora con tonalidades violetas y cabellera blanca.



Chen Starry. (s.f.). *HomeWork_Final* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://chenstarry35.artstation.com/projects/VdaPvR>



Moritz Cremer. (2024). *Guerrera mística del sol* [Ilustración]. Cara. Recuperado de: <https://cara.app/post/b4416c49-1b41-4da4-abe7-dc132e7b3042>

Este personaje también representa a una guerrera/deidad mágica, pero se diferencia en que su magia parece más relacionada al sol, aun así, presenta similitudes con la referencia original, como su piel oscura, ropa reveladora y presenta detalles dorados.

Por último, en las siguientes 3 imágenes, se hace énfasis en la interpretación estilizado y fantástica basada en la vestimenta tradicional del Medio oriente o norte de África, pero adaptada al diseño de personajes mágicos o deidad de fantasía.



LEAGUE OF
LEGENDS

Shen YH. (2024). *League of Legends skins* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/ZaWKBZ>



ESTHERoO. (2023). *Raef* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://shiner-o.artstation.com/projects/03yeeK>



Simy Hu. (s.f.). 王国守卫队 [Guardia del reino] [Ilustración]. Artstation.

Recuperado de: <https://simysimysimy.artstation.com/projects/Pex631>



La imagen presenta a un personaje femenino altamente estilizado con estética de animación 3D cartoon en un entorno de fantasía, que presenta un parecido estético usado en Disney/Pixar. El personaje posee proporciones caricaturescas propias del diseño cartoon: ojos grandes, extremidades alargadas y cintura estrecha. La silueta del personaje es clara y reconocible, un principio fundamental importante en el diseño de personaje.

El personaje posee una piel de tez oscuro cálido, con pecas doradas, y pelo corto blanco ondulado y estilizado, los cuales contrastan entre sí. Su vestimenta presenta una paleta de colores complementarios, con la tela de colores violetas y accesorios metálicos ornamentales dorados. Estos colores junto con su báculo refuerzan la impresión de poder y divinidad, ya que el orbe lunar conecta con el arquetipo de diosas mágicas en mitologías o hechiceras en mundos fantásticos.

Su piel oscura y los accesorios dorados recuerdan a la estética de las reinas/diosas africanas de la antigua África/Egipto. Desde una perspectiva cultural, el personaje se enmarca en la estética afro-futurista, que celebra identidades en contextos fantásticos.

La paleta cromática se basa en tonos violetas, dorados y matices cálidos, generando una atmósfera mágica y majestuosa. El violeta es históricamente asociado a lo místico y lo real, mientras que el dorado evoca lijo, poder y divinidad. El cabello blanco genera un contraste fuerte con la piel oscura del personaje, dirigiendo la atención hacia su rostro y acentuando su expresividad. La fuente de luz, Un orbe con forma de luna en su báculo, proyecta una iluminación cálida que también funcionan como punto focal, atrayendo la mirada del espectador.

El render muestra una diferenciación clara de materiales: la piel tiene un acabado mate y suavizado y su maquillaje es sutil y natural, el metal dorado es reflectante y presenta detalles ornamentales en relieve, evocando a diseños barrocos o neoclásicos, y las telas, en la capa y atuendo, tiene pliegues realistas y un acabado satinado, este junto con las botas altas, recuerdan a la vestimenta con la se pueden representar a diosa griegas, aunque con un estilo más revelador y aventurero.

La composición es centralizada y equilibrada con el báculo como un elemento vertical que agrega dinamismo, al igual que la capa del personaje y la ondulación de su cabello. Su postura erguida con la cabeza elevada y una expresión confiada, transmiten empoderamiento y autoridad.

Marco teórico

Planificación inicial (blueprint)

En el campo de la animación y diseño 3D, la planificación inicial representa un momento clave en el flujo de trabajo, ya que establece las bases visuales y conceptuales de un proyecto. Dentro de esta etapa, el uso del blueprint, o planos guía, es fundamental para la precisión y fidelidad en la réplica de un concepto 2D a un modelo 3D.

El blueprint se define como una plantilla visual que proporciona diferentes vistas ortogonales (frontal, lateral, superior y en algunos casos, trasera) de un personaje, objeto o escenario, que permiten comprender la estructura tridimensional de estos. Su función principal es servir de referencia y facilitar una representación fiel para el modelado 3D.

Esta herramienta no solo mejora la precisión técnica, sino que también optimiza los tiempos de producción al minimizar errores estructurales, permitiendo eficiencia en el flujo de trabajo.

Modelado

El modelado 3D consiste en la creación de representaciones tridimensionales de objetos, personajes o escenarios dentro de un espacio virtual, utilizando un software especializado, permitiendo definir la forma, proporciones y estructura de los elementos.

El modelado 3D puede clasificarse en diferentes técnicas, cada uno con características y usos específicos:

El modelado poligonal consiste en construir objetos mediante vértices, aristas y caras que forman polígonos, generalmente triángulos o cuadriláteros, permitiendo un control sobre la forma y topología del modelo, es ideal para personajes que requieren deformaciones complejas durante la animación. Ofrece flexibilidad en términos de resolución del modelo.

El modelado NURBS (Non-Uniform Rational B-spines), según Beane (2012), utilizan curvas matemáticas para formar superficies suaves y continuas, siendo efectivos para representar formas redondeadas, aunque presentan mayor dificultad de manejo que los polígonos (p. 150), siendo comúnmente utilizado en diseño industrial y animaciones donde se requiere precisión y superficies limpias”, como en el modelado de vehículos, productos o arquitectura.

El esculpido digital se realiza en softwares especializados (como Zbrush o Mudbox) y es parecido a la escultura tradicional. El artista deforma una malla base con herramientas que imitan pinceles, cinceles y otras técnicas manuales. Es ideal para modelos de alta resolución con nivel de detalle extremadamente fino, como poros, arrugas o relieves ornamentales. A su vez, estos modelos suelen ser pesados en cuando a su geometría, por lo que es habitual realizar una metodología posterior para optimizarlos y adaptarlos a la animación o videojuegos.

Texturizado

El texturizado 3D es la etapa donde se aplican imágenes bidimensionales (texturas) sobre modelos tridimensionales para simular materiales, superficies y detalles visuales, Aportando realismo y estilo específicos a los objetos o personajes de un proyecto.

Gracias al texturizado, se pueden simular desgastes, translucidez, superficies y otros detalles sin aumentar la complejidad del modelo.

El proceso comienza con el despliegue UV (UV mapping), una técnica que consiste en “aplanar” la geometría tridimensional para aplicar la textura bidimensional, una buena proyección UV es clave para evitar distorsiones y garantizar que las texturas se ajusten correctamente a la superficie del modelo.

El uso de **materiales PBR** ha transformado el enfoque del texturizado, buscando reproducir materiales del mundo real con precisión física. Existen diferentes tipos de mapas utilizados en el texturizado, entre ellos:

- **Mapas de color o difusos (diffuse/albedo):** Define el color base sin información de sombreado ni iluminación.
- **Mapas normales (normal maps):** simulan detalles en la superficie sin modificar la geometría.
- **Mapas especulares (Specular Map):** Indica qué partes del modelo reflejan luz y con qué intensidad.
- **Mapa de Rugosidad (Roughness Map):** Controla el nivel de rugosidad y, por tanto, el comportamiento de la luz en la superficie.
- **Mapas de desplazamiento (Displacement maps):** Altera la malla a partir de una textura en escala de grises, generando volumen real.

También existen algunos softwares (como Substance 3D Painter o Blender) que permiten pintar directamente sobre los modelos y generar texturas únicas que dotan de expresión artística y creativa al modelo.

Rigging

El rigging, también conocido como animación de esqueletos, consiste en la creación de un sistema de huesos, articulaciones y controles que permiten animar un modelo tridimensional de forma eficiente y realista, de esta forma el modelo se transforma en una estructura animable.

El rigging es el proceso de construir una estructura interna (esqueleto digital) que permite controlar un modelo 3D para su posterior animación. Este proceso es esencial no

solo para personajes, sino también para cualquier objeto que requiera movimiento complejo, como vehículos, criaturas o máquinas.

El sistema de rigging se compone principalmente de:

- **Huesos (bones) y joints (articulaciones)**, que permiten definir las zonas de rotación y flexión.
- **Controladores (controllers)**, que facilitan la manipulación por parte del animador mediante interfaces intuitivas.
- **Pesado de vértices (skinning)**, que asigna influencia de los huesos sobre la geometría del modelo.
- **Deformadores adicionales** (como *blend shapes*, lattices o driven keys), que permiten personalizar expresiones, músculos u otros movimientos orgánicos.

Uno de los principales desafíos del rigging es mantener una **deformación natural** de la geometría cuando el modelo se mueve. Por esta razón, el rigging debe planificarse en función del estilo de animación, la expresividad deseada y los requerimientos técnicos del proyecto.

Animación

La animación 3D es el proceso mediante el cual se proporciona de movimiento y vida a un modelo tridimensional dentro de un entorno digital. Según Thomas y Johnston (1981), el objetivo principal de la animación es crear la ilusión de vida, haciendo que los personajes parezcan pensar, sentir y actuar por sí mismos, más allá de simplemente moverse. En este sentido, no solo se mueven las figuras en el espacio, sino que se construyen actuaciones, emociones y narrativas visuales.

El proceso de animación parte de un modelo previamente riggeado, al cual se le aplican movimientos, como las rotaciones, desplazamientos y ubicaciones, a través de Keyframe (cuadros claves), interpolaciones automáticas, curvas de animación y simulaciones, en una línea de tiempo.

Además de la animación keyframe, hay otras técnicas, como el motion capture, animación procedural o simulación dinámicas que permiten movimientos complejos y realistas con menos intervención manual.

Render y postproducción

El renderizado es la etapa final en un pipeline de producción 3D, donde se combinan todos los elementos para producir una representación visual. Según Pharr, Jakob y Humphreys (2004), el renderizado es el proceso de producir una imagen a partir de la descripción de una escena 3D (p. 1). Este proceso implica una simulación computacional de la interacción entre la luz y los objetos de la escena, lo cual determina la apariencia visual final, ya sea realista o estilizada.

Existen diferentes motores de render, cada uno con capacidades específicas para simular iluminación global, profundidad de campo, reflexión, y otros efectos. además, el render puede clasificarse en:

- **Render en tiempo real:** Usado en videojuegos o experiencias interactivas. Es una técnica de computación gráfica que genera imagen a medida que el usuario interactúa con el entorno visual. A diferencia del render tradicional que requiere tiempo de procesamiento, el render en tiempo real ofrece imágenes instantáneas.
- **Render offline:** Se usa en cine, animación y publicidad, es más lento, pero con mayor calidad visual.
- **Render por capas (render passes):** Permite separar los elementos como iluminación, sombras, reflejos y efectos, facilitando el trabajo en postproducción y composición digital.

La elección del motor de render, los ajustes de calidad y las decisiones estéticas influyen directamente en el impacto visual de una obra animada.

Marco proyectual

Modelado y UV Mapping

El proceso de modelado se llevará a cabo en el software “Blender”, ya que posee una interfaz intuitiva y con una gran variedad de herramientas al ser un programa multitarea. Además, destaca por su amplia compatibilidad con otros softwares de producción 3D, gracias a sus formatos FBX o OBJ, que posibilita la exportación de modelos.

Durante el modelado, se trabajará utilizando las técnicas de box modeling y modelado por polígonos, complementadas con herramientas de esculpido y curvas para la creación de detalles más complejos y orgánicos. Posteriormente, se aplicará una

retopología que permitirá obtener una malla limpia, eficiente y óptima para el proceso de rigging y animación. Asimismo, el uso de modificadores facilitará la construcción de formas de manera no destructiva, agilizando el flujo de trabajo y permitiendo una mayor flexibilidad durante el desarrollo.

En este mismo programa también se llevará a cabo el UV Mapping. Blender proporciona herramientas tanto automáticas como manuales para el desempaquetado de UVs, permitiendo un despliegue optimizado de las coordenadas de textura. Esto asegurará que, en la etapa de texturizado en Substance 3D Painter, las texturas se proyecten correctamente sobre la superficie del modelo, evitando distorsiones y maximizando el aprovechamiento del espacio de textura.

Texturizado

Una vez finalizado el modelado y el mapeo UV en blender, se procederá a importar el modelo a substance 3d painter. Durante la importación, se verificarán que las coordenadas UV se encuentren correctamente desplegadas y que la escala y orientación sean las adecuadas.

En primer lugar, se realizará el baking de mapas, estos proporcionarán la información necesaria para que las texturas y los materiales respondan a las características geométricas del modelo.

Posteriormente, se comenzará con la creación y aplicación de materiales, utilizando capas, mascarar, texturas inteligentes y pinceles dinámicos, que permitirán agregar variaciones, desgaste, detalles y otros efectos realistas.

Una vez terminado el texturizado, se exportaron los mapas de texturas utilizando un preset de exportación compatible con Arnold Renderer (Aistandard Surface) para facilitar su implementación con el motor de renderizado de maya. Finalmente, los archivos se organizarán en carpetas para asegurar una integración eficiente y se importarán dentro de maya para aplicarlos al modelo.

Rigging, animación, iluminación y renderizado

Por último, se abordarán los procesos de rigging, animación, iluminación y renderizado dentro de Autodesk Maya. Es una de las herramientas más completas e utilizadas dentro de la producción 3D.

En primer lugar, se desarrollará el rigging del personaje utilizando la herramienta AdvancedSkeleton (un script), creando un esqueleto base que se posicionará manualmente para que coincidan con la anatomía del personaje, luego, se le realizará un Skinning (la unión del esqueleto a la mesh del personaje) y se le asignarán pesos a través del Weight Painting, lo que determina como se deformarán sus articulaciones. A este esqueleto incluirá los controladores para permitir la manipulación del modelo y se implementarán deformadores que permitan una manipulación fluida y realista de la maya, además de emplear sistemas como sistemas como la Cinemática Inversa (IK) y la Cinemática Directa (FK), que gestionan cómo se mueven las extremidades de forma eficiente.

Luego, se procederá con la animación, estableciendo keyframes claves y puliendo sus interpolaciones de forma suave y natural. Durante el proceso, se implementarán principio de la animación para lograr un movimiento creíble y expresivo. Una vez realizados los movimientos principales, se realizarán ajustes finos usando herramientas con el Graph Editor, donde se modifican las curvas de movimiento para mejorar la suavidad y precisión de la animación.

Después se llevará a cabo el sistema de luces de la escena para su posterior render. Se probará utilizar la triada de iluminación, iluminación ambiental, direccional, puntual o focal hasta replicar la imagen de referencia. Se utilizarán luces nativas de Arnold, como el spot light, área light, point light (para simular la iluminación que produce la luna del báculo), skydome light o directional light, que se modificarán sus parámetros hasta conseguir el resultado más cercano a la imagen de referencia.

Por último, se utilizará el motor de renderizado integrado de maya, Arnold, ajustando los parámetros necesarios para lograr imágenes de alta calidad, iluminación y sombreados realistas y renderizado por capas, lo que permitirá la manipulación de estos en la etapa de postproducción.

Post-producción

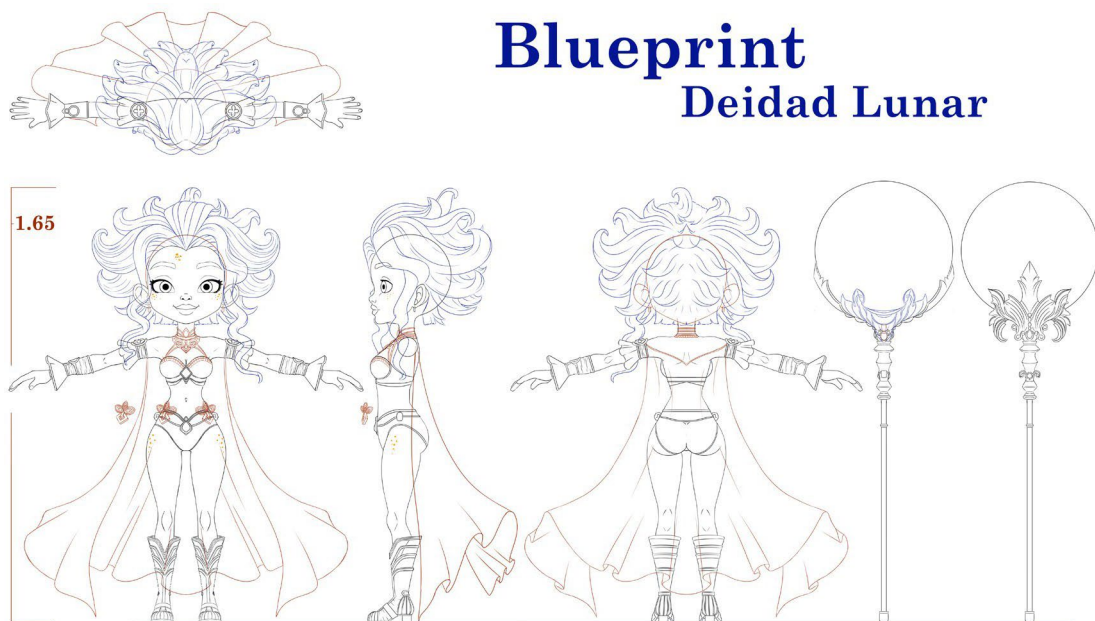
Esta última etapa se realizará en After Effects, ya que se centra en la mejora, integración y acabado visual de imágenes, perfecta para corrección de color, efectos y composición final, permitiendo un acabado estético atractivo y coherente.

Se importará el material previamente renderizado (ya sea imagen o secuencia) y se organizarán las capas. Luego se realizará la corrección de color con las herramientas de Curves, para ajustar brillo y contraste, Hue/Saturation, para cambiar los colores,

Lumetri y Exposure. También se agregarán efectos como Blur, para realizar desenfoces, partículas, para agregar humo o polvo. Y Glow, para agregar brillo. Para la animación, se le agregará música o efectos de sonido. Por último, se exportará, ya sea en formato de imagen (PNG O JPG) o video (MP4)

Producción

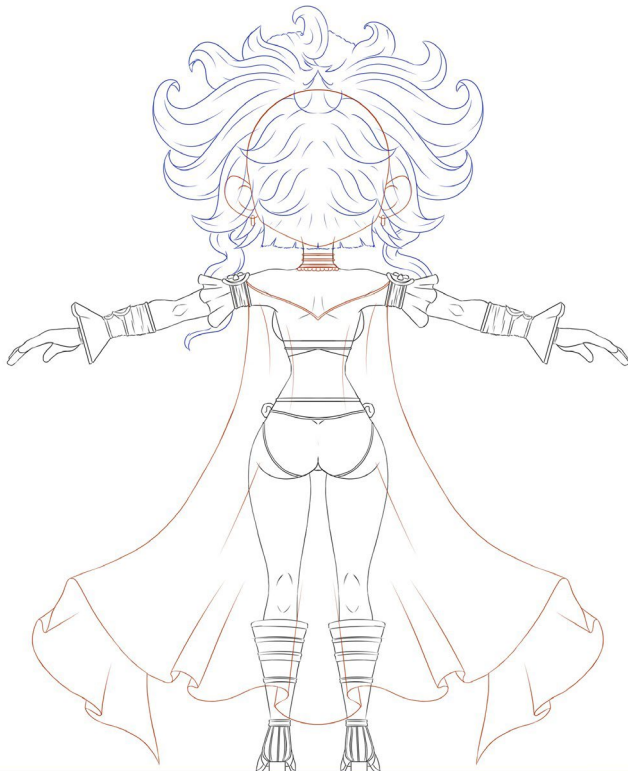
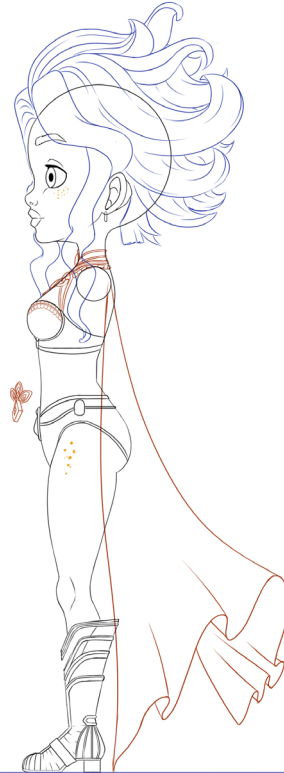
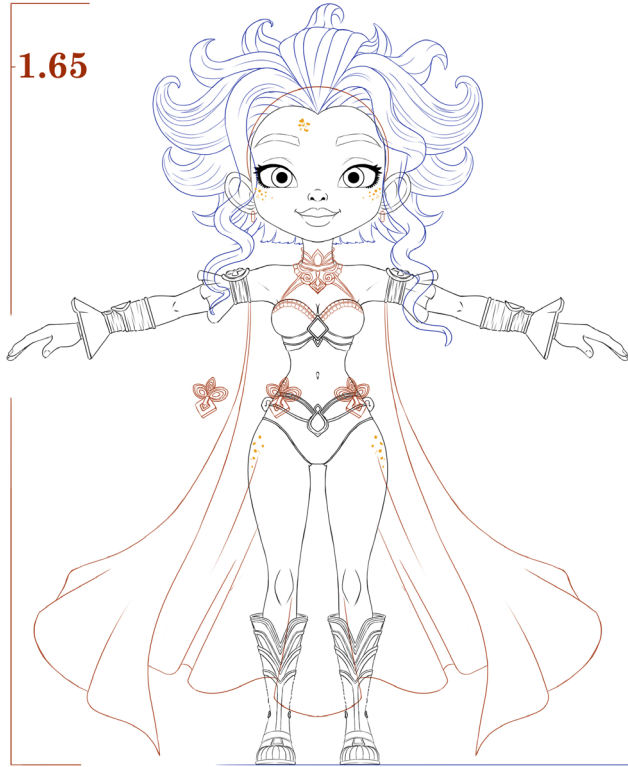
a. *Blueprint*

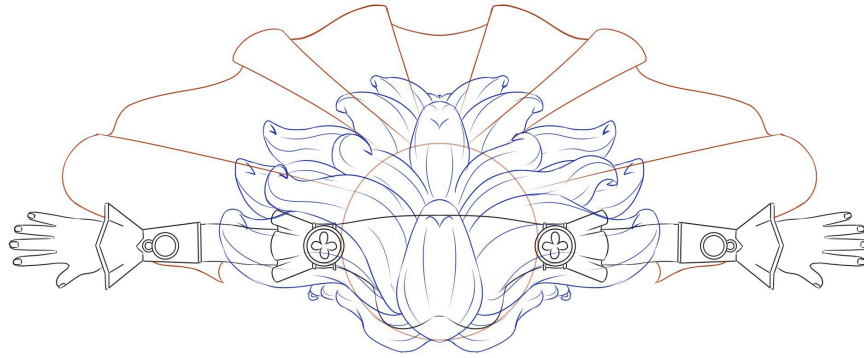


Se utilizó el programa de dibujo “Paint tool sai 2” para la realización del blueprint, usando las herramientas de reglas y espejo para respetar las proporciones, además del uso de capas para realizar los elementos que se sobrepone en el personaje. Se realizó el dibujo a mano alzada y la utilización de varios colores para diferenciar objetos.

A continuación, se muestra más de cerca las distintas vistas a emplear a detalle:

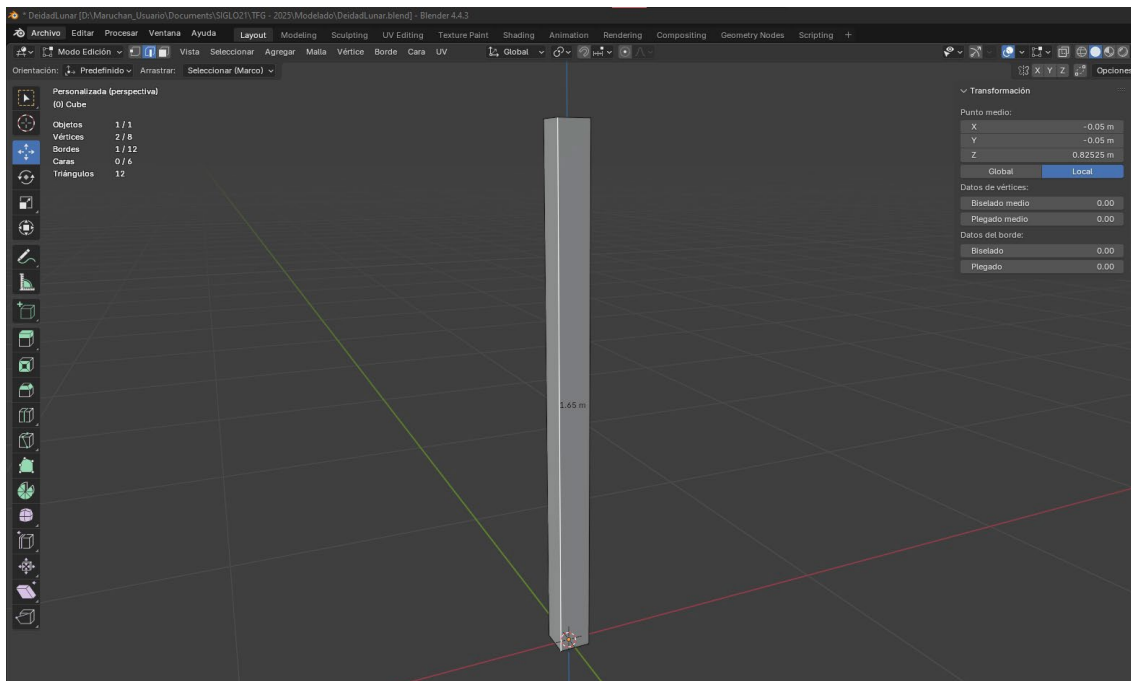
1.65

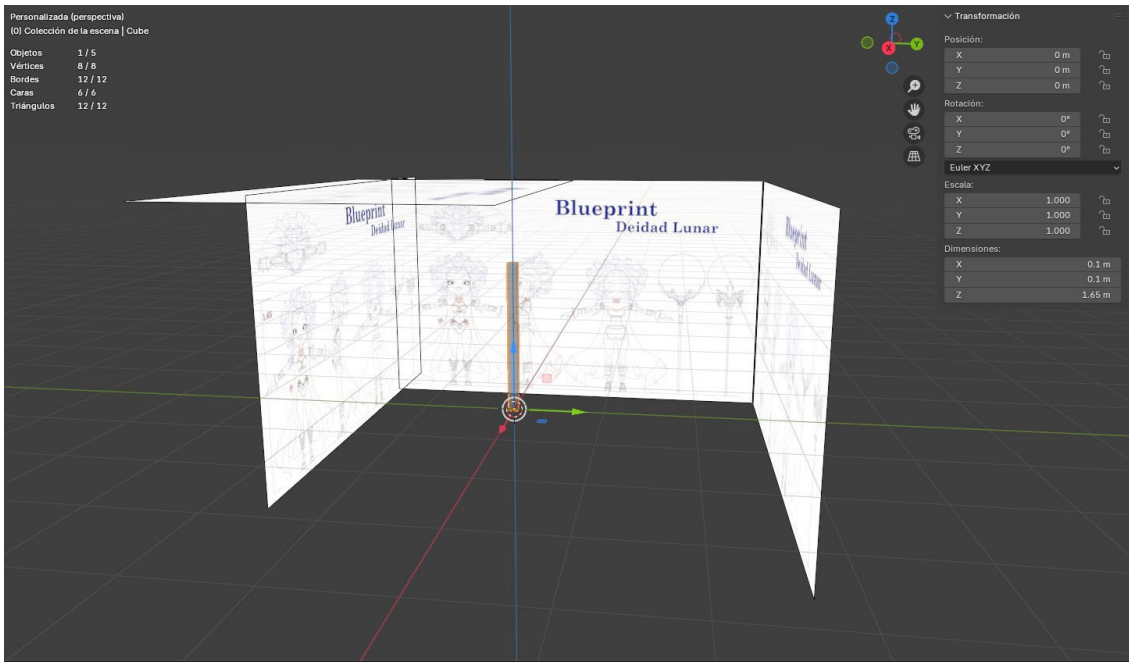




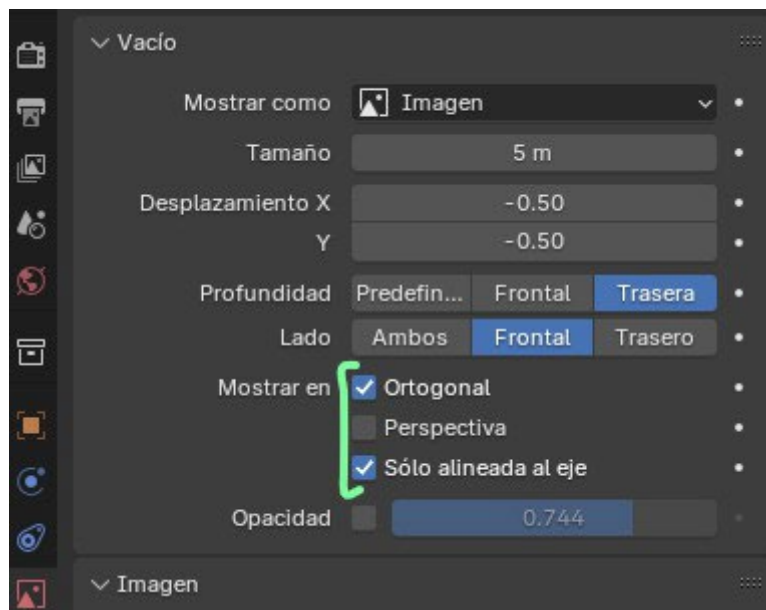
b. Modelado y Uv Mapping

Para esta etapa se utilizó el software Blender. Se creó un cubo al que se le ajustaron las dimensiones para representar la altura del personaje (1.65 m). Posteriormente, se importaron y ubicaron las imágenes del *blueprint* en las vistas frontal, trasera, lateral y superior, con el fin de facilitar el modelado tridimensional.





Para trabajar de forma más cómoda en cada vista, se ajustaron las propiedades de las imágenes de referencia: se activó la opción de “vista ortogonal” y “solo alineada al eje”, y se desactivó la opción de perspectiva. Esto permitió que cada imagen fuera visible únicamente desde su vista correspondiente, evitando interferencias visuales al modelar.

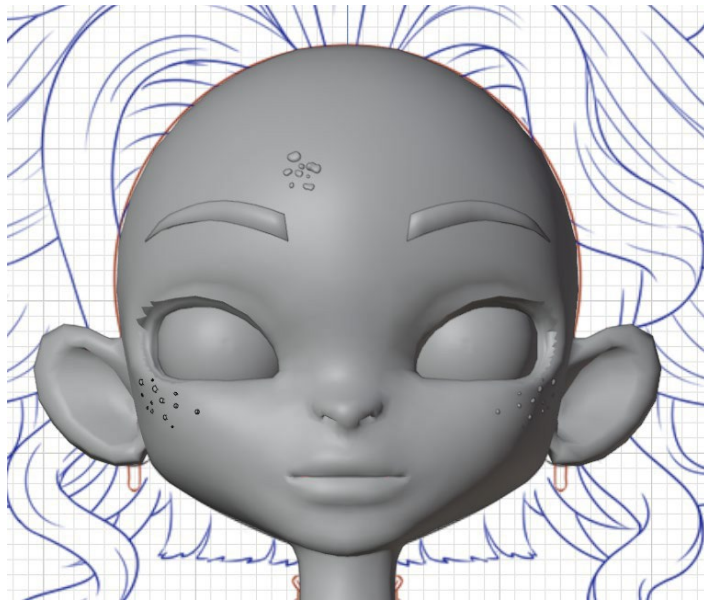
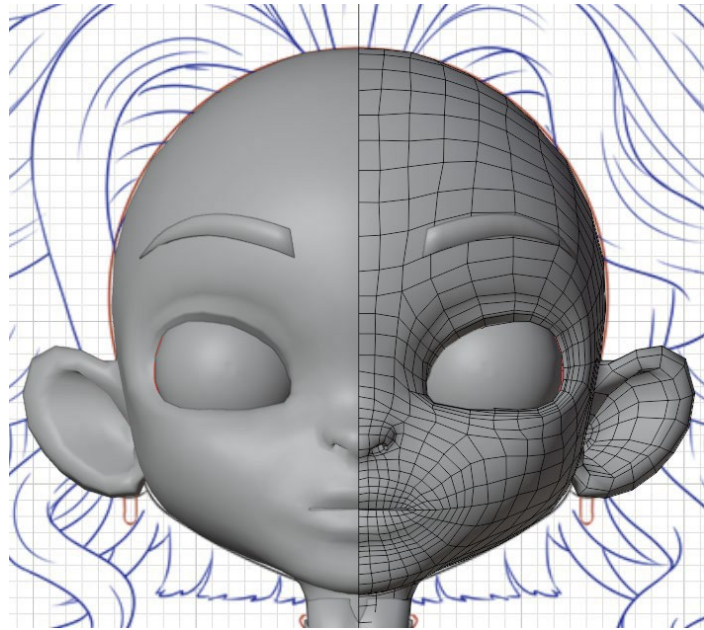
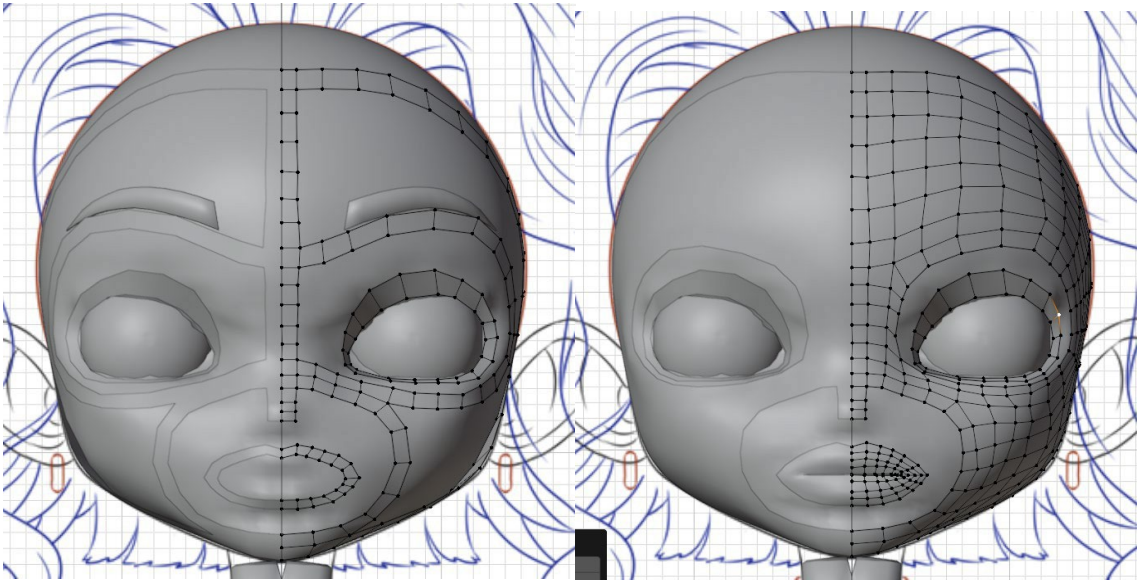


Se modeló la forma base del personaje, incluyendo tanto el cuerpo como la cabeza, a través de una versión esculpida que permitió comprender mejor su volumen y proporciones generales.

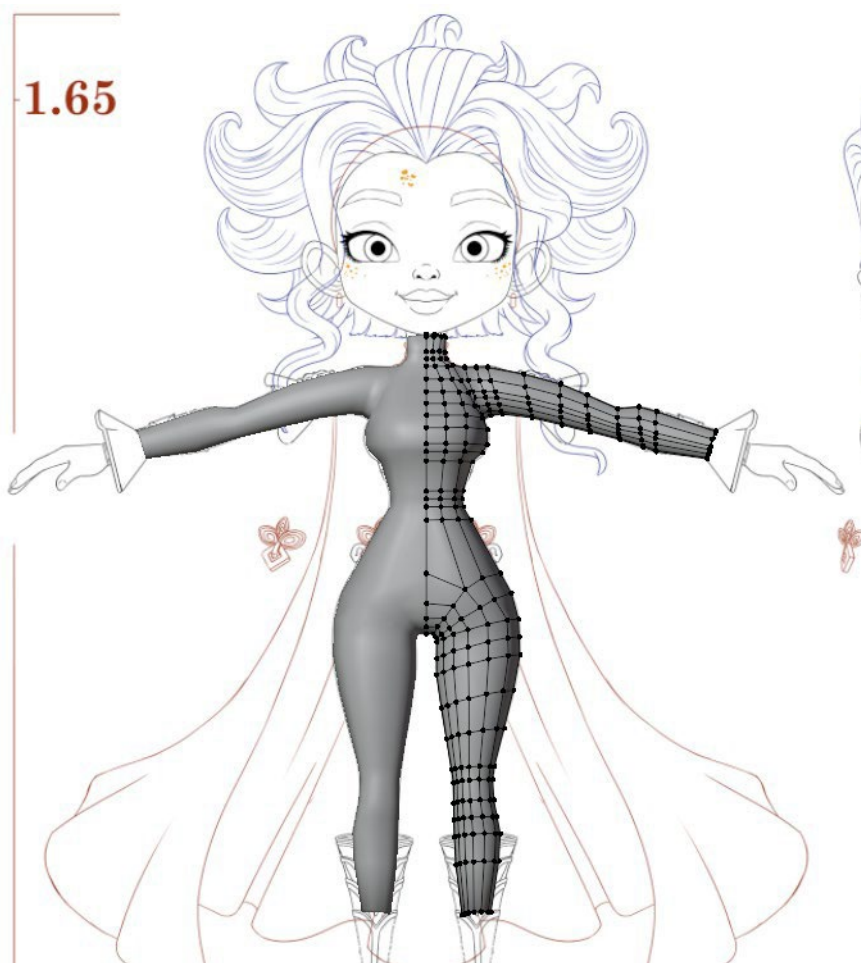
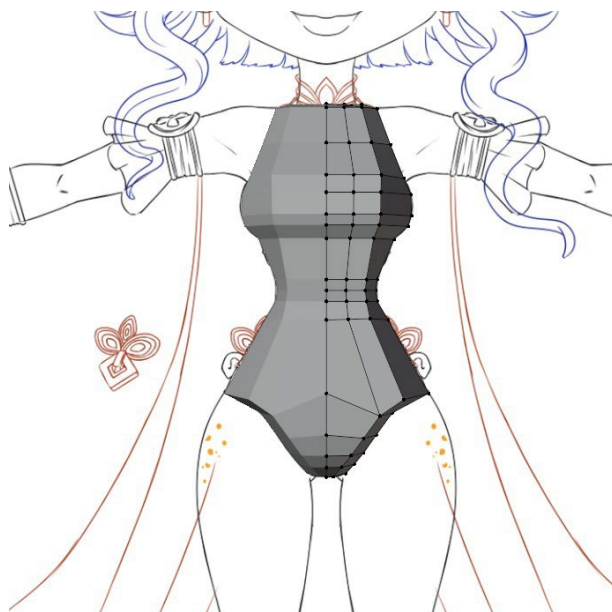
Para la cabeza, se partió de una esfera a la que se le aumento la resolución. En modo de esculpido, utilicé la herramienta *Grab*, ajustando su radio e intensidad, para modificar los vértices y dar forma a la cabeza.

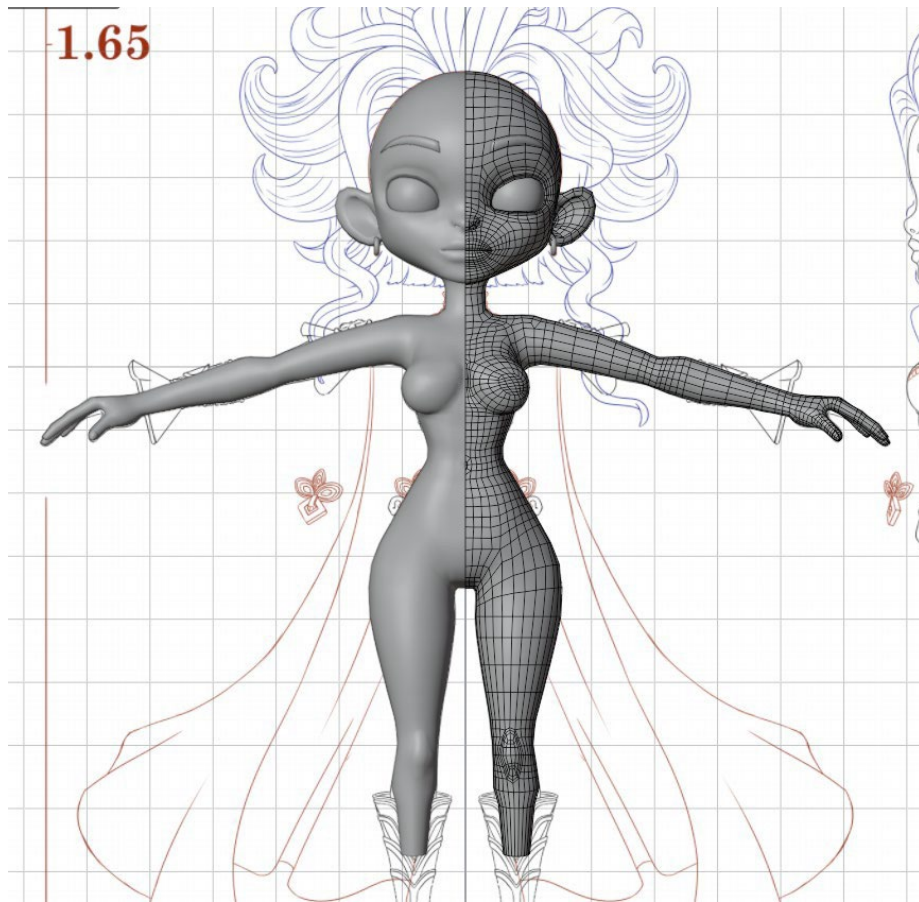
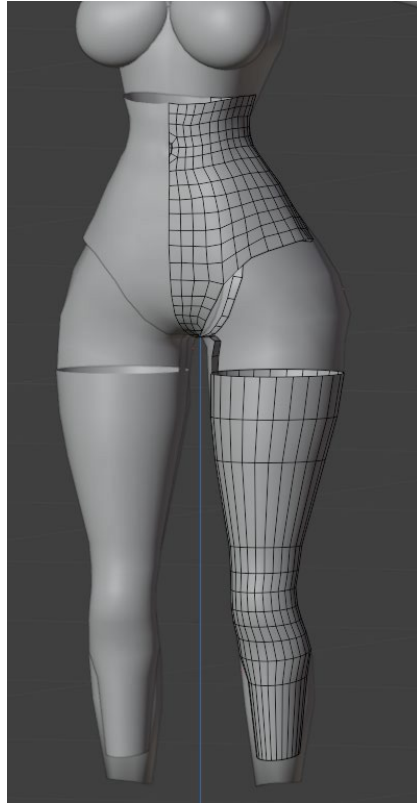
En el caso del cuerpo, se realizó una base mediante la técnica de box modeling. Para definir con mayor precisión zonas como el busto y las caderas, se añadieron esferas que también se ajustaron con la herramienta *Grab*, siempre tomando como referencia el blueprint del personaje.

Una vez obtenida una silueta satisfactoria, se creó un plano al que se aplicó el modificador de simetría (*Mirror Modifier*). Con la opción *Snap* activada en modo de proyección sobre caras (*Face Projection*), se extruyeron y se ajustaron los polígonos para generar los *edge loops* correspondientes. Tras definir los bucles principales, se completó el resto de la geometría, procurando que la topología fuera limpia y adecuada.

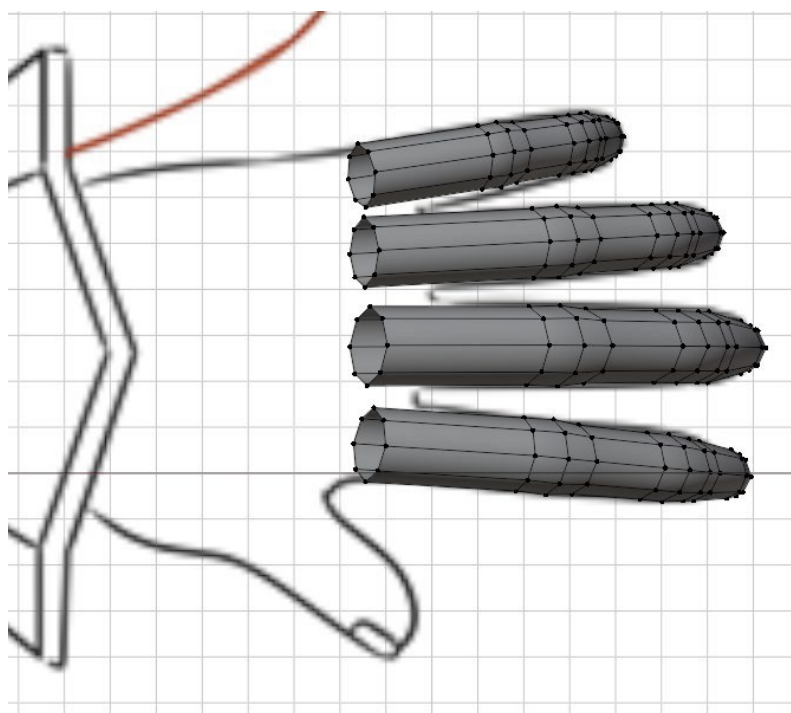
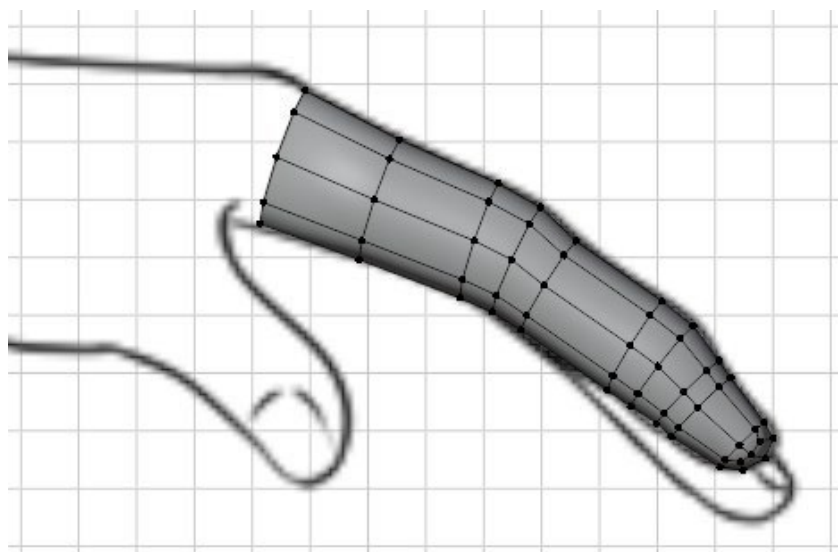


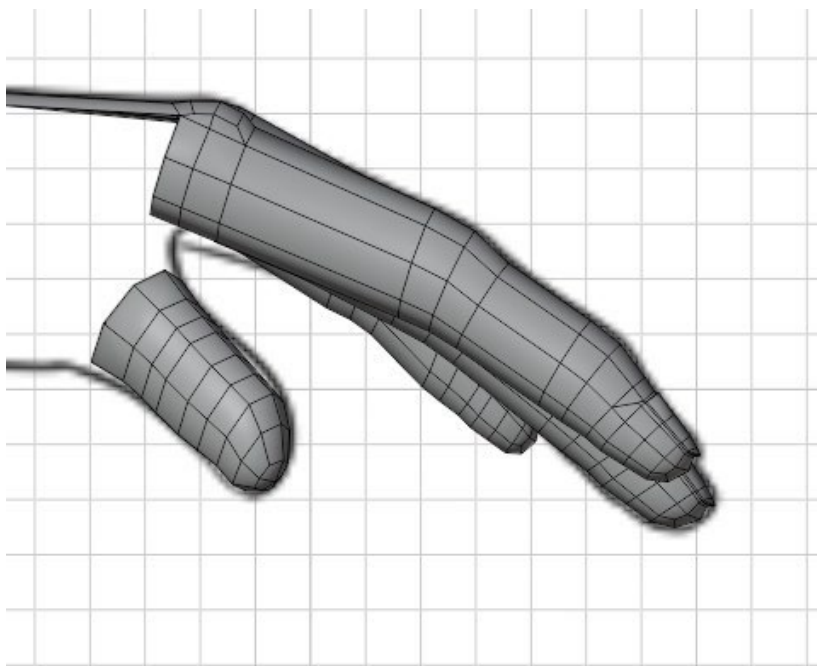
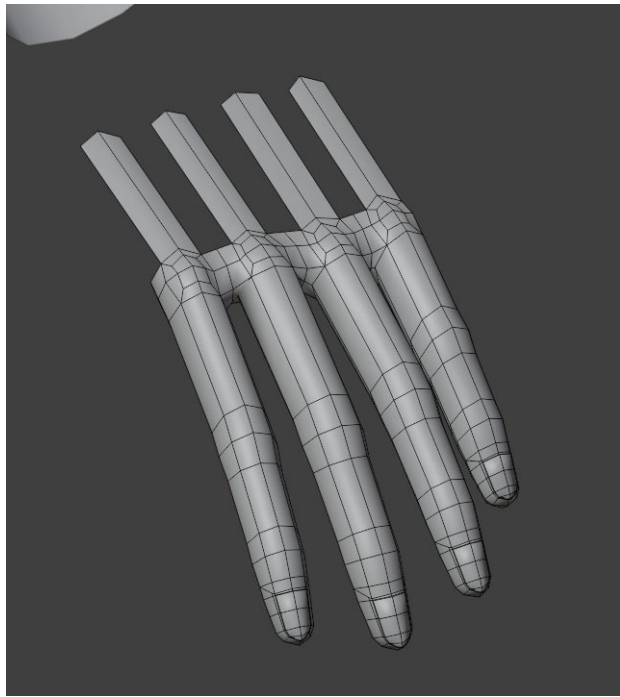
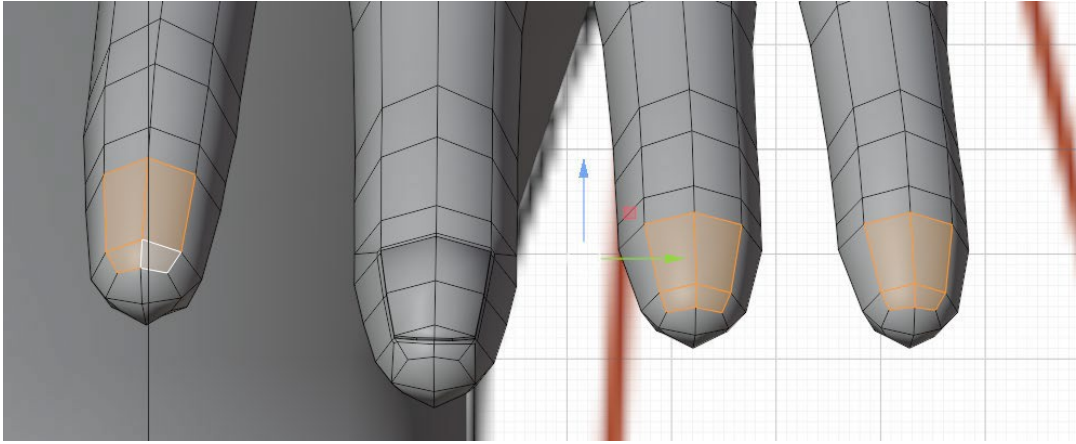
A partir de los ojos, se extruyeron aristas para realizar las pestañas del personaje, editando sus vértices para darles la forma deseada.

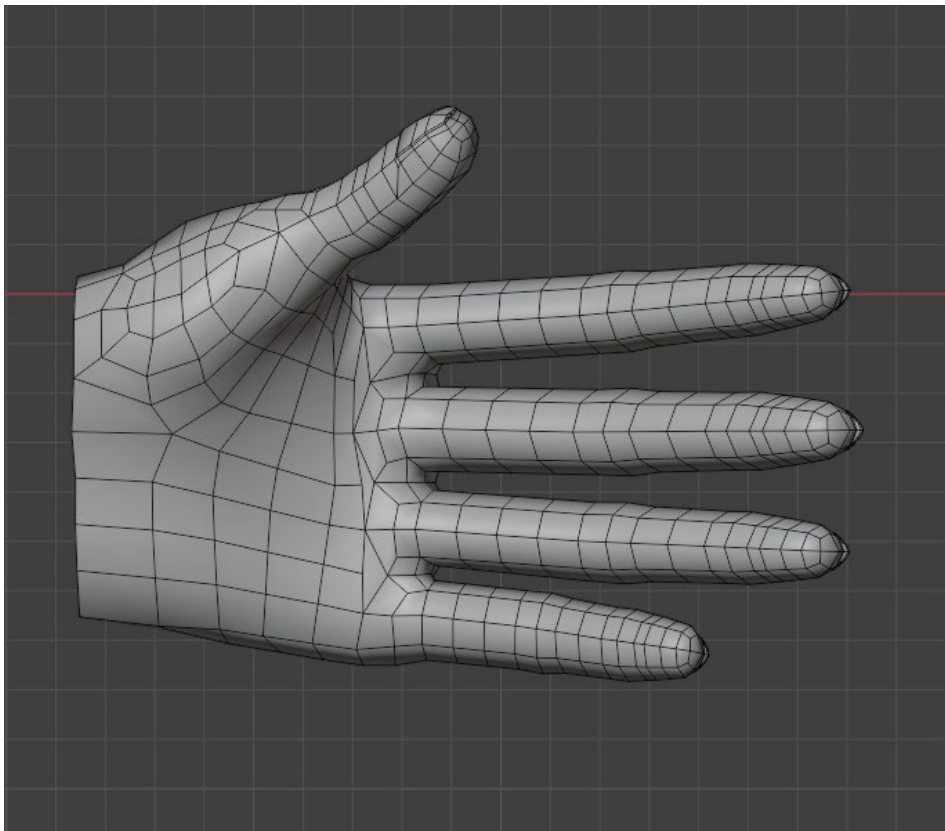
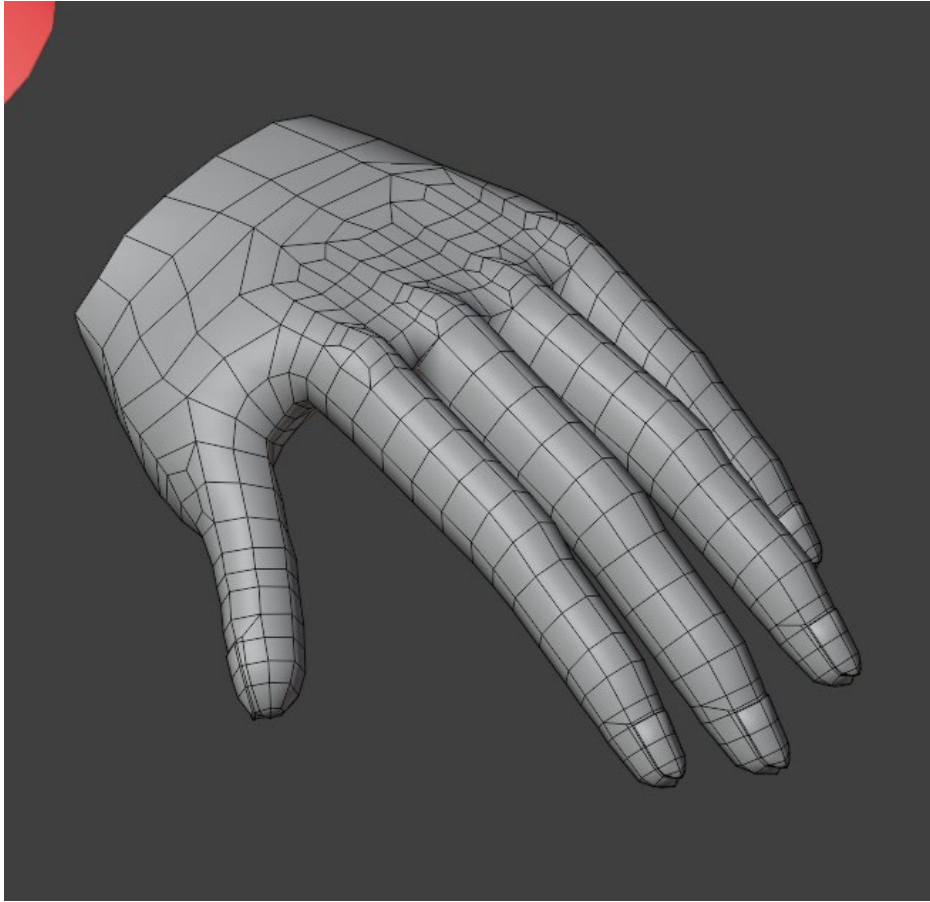




Para modelar las manos, se comenzó como un objeto separado, partiendo de un círculo que se extruyó para generar la forma básica de un dedo. Posteriormente, se duplicó y se ajustó esta geometría para crear el resto de los dedos, adaptando sus proporciones y orientación según la referencia. A partir de ahí, se modificaron y se añadieron polígonos para construir la palma, y se realizaron conversiones de caras para igualar la cantidad de polígonos en la zona de la muñeca. Finalmente, se unió la mano al resto del cuerpo, seleccionando, en modo objeto, el cuerpo y las manos y el atajo Ctrl + J, y convertirlo en un solo objeto.

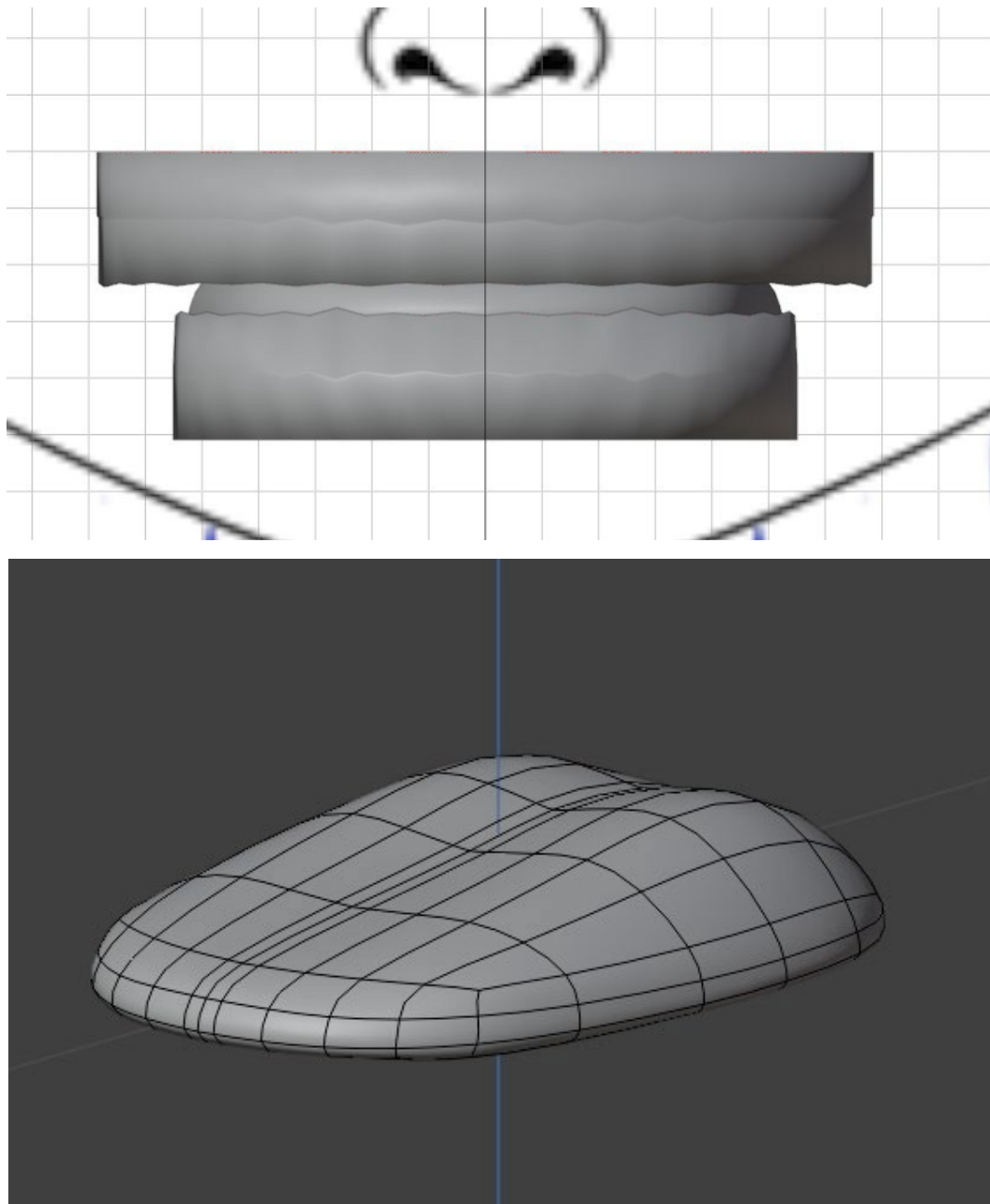






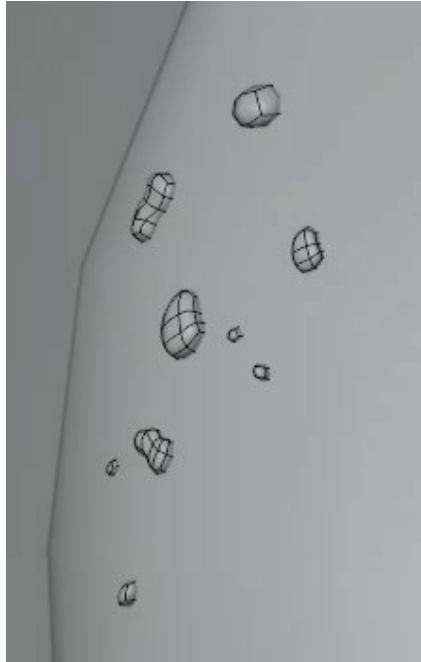
Posteriormente, se procedió a modelar el interior de la boca, incluyendo los dientes y la lengua. Para los dientes, se partió de un semicírculo que se extruyó para darle volumen. Luego, se realizaron cortes en la geometría con el objetivo de definir adecuadamente la forma de cada diente y diferenciar las encías de la dentadura.

Para modelar la lengua, se partió de un cubo que se modificó utilizando la técnica de box modeling, en combinación con el modificador de subdivisión (*Subdivision Surface*), lo que permitió suavizar la forma y lograr una apariencia más orgánica y natural.



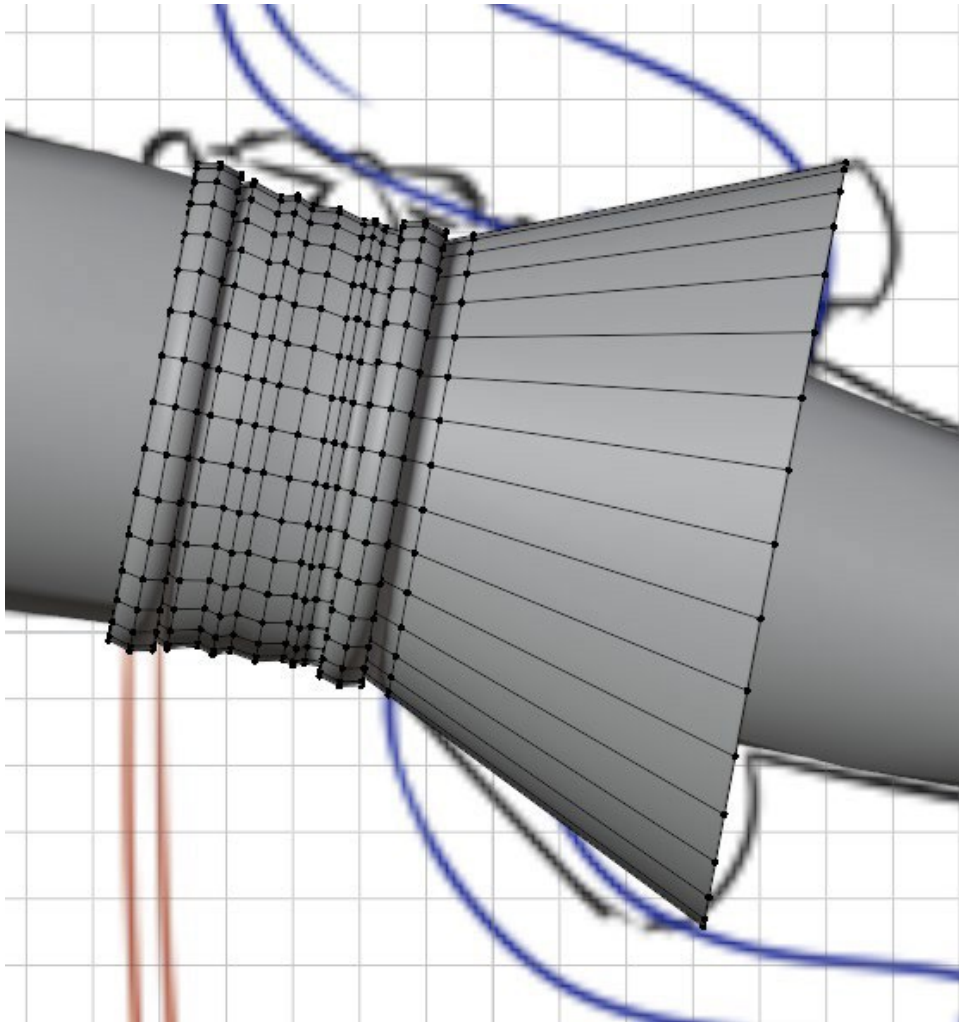
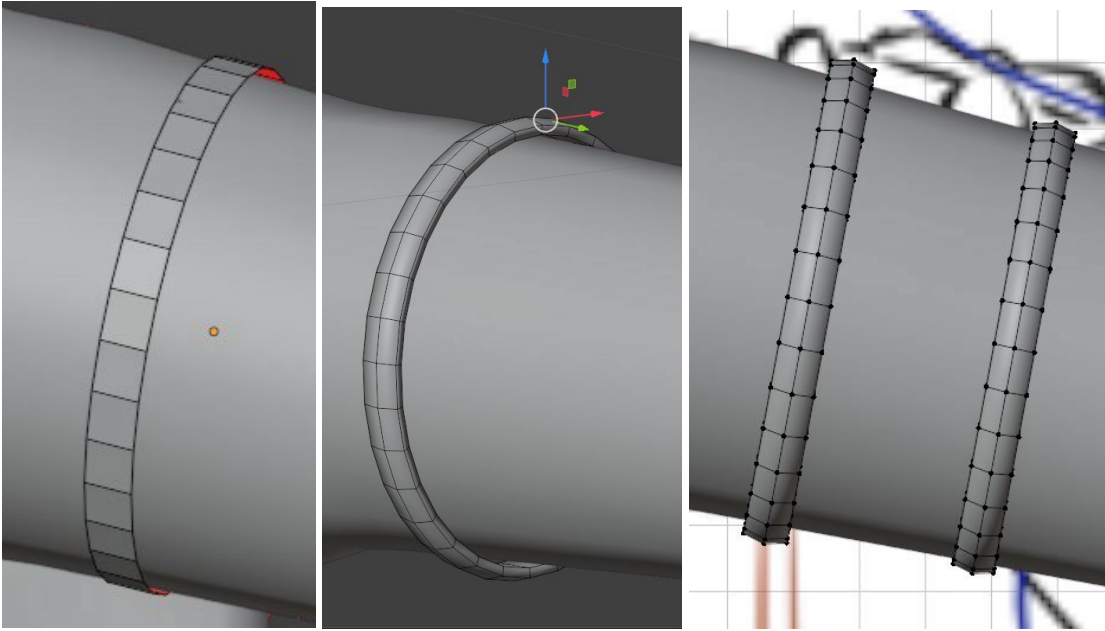
Para realizar el interior de la boca, seleccione las aristas de los labios, se extruyeron y editando, dándole forma de la cavidad bucal.

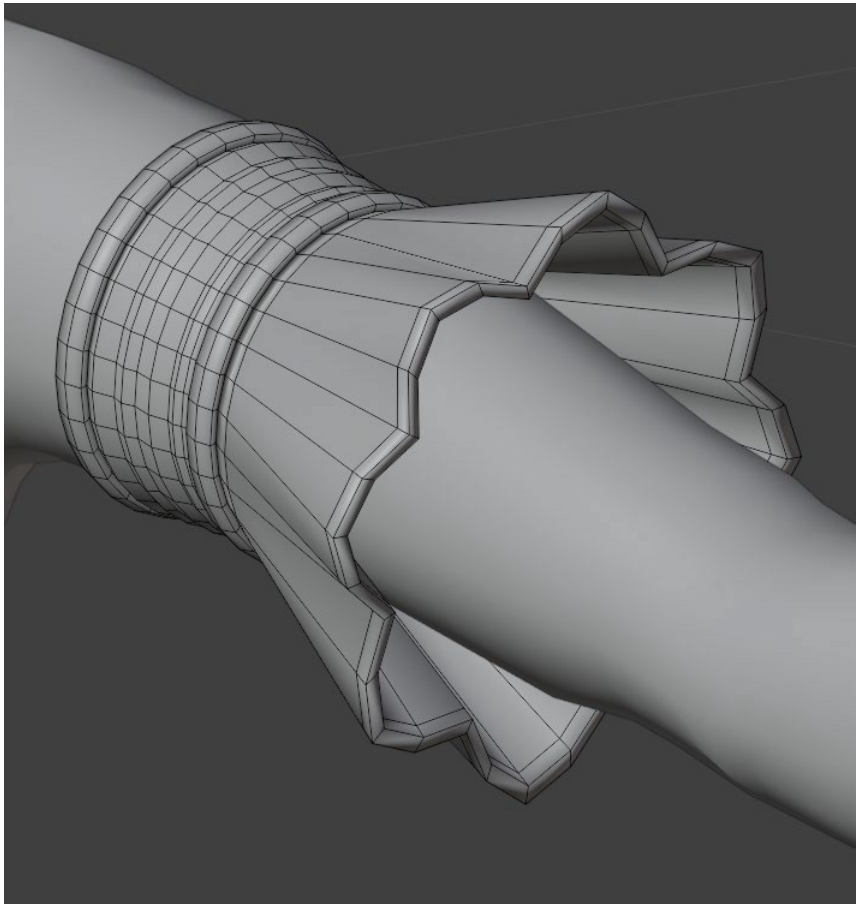
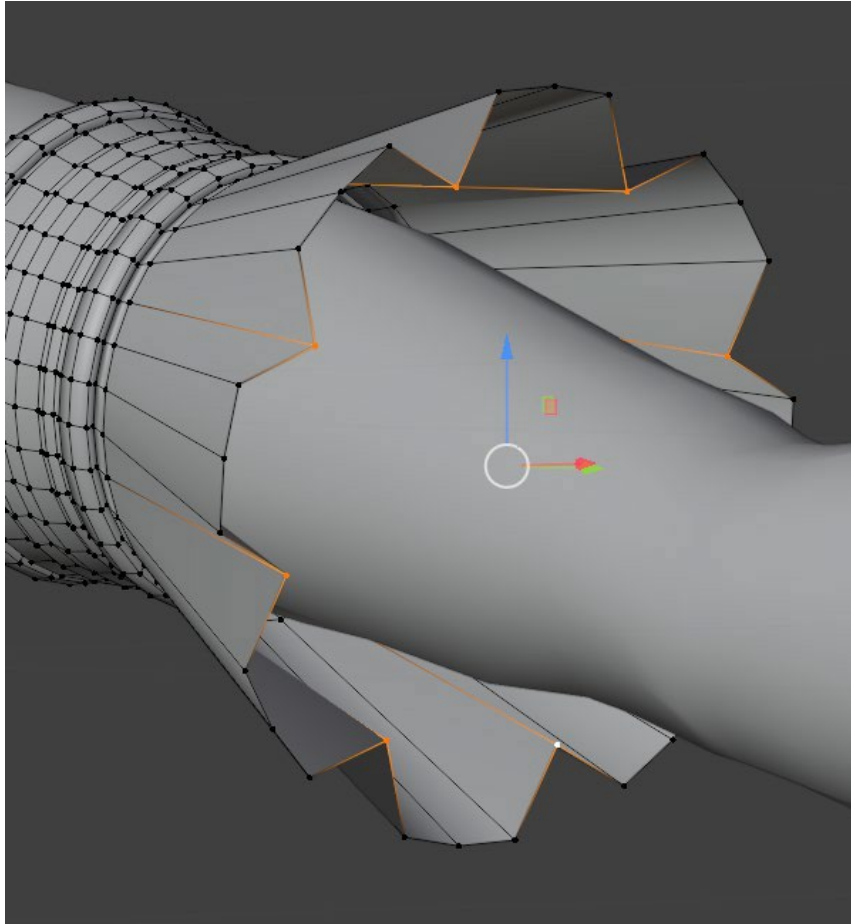
Por último, para las piedras doradas incrustadas en la piel, como objeto aparte, se editaron diferentes cubos, estos se fueron duplicando y ubicando según el blueprint.



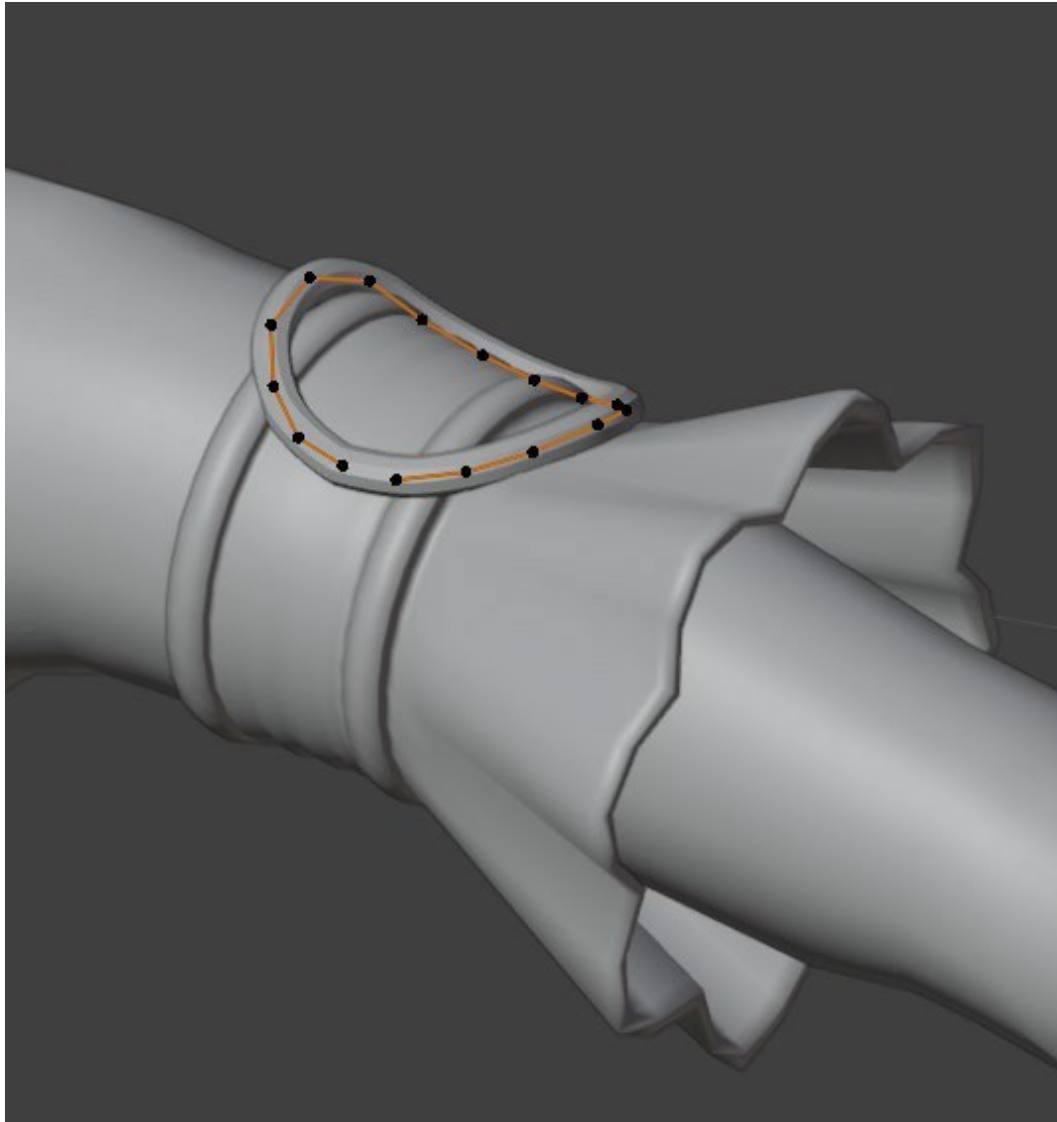
Una vez finalizado el modelado del cuerpo, se procedió a crear la vestimenta del personaje, comenzando por los adornos ubicados en los brazos.

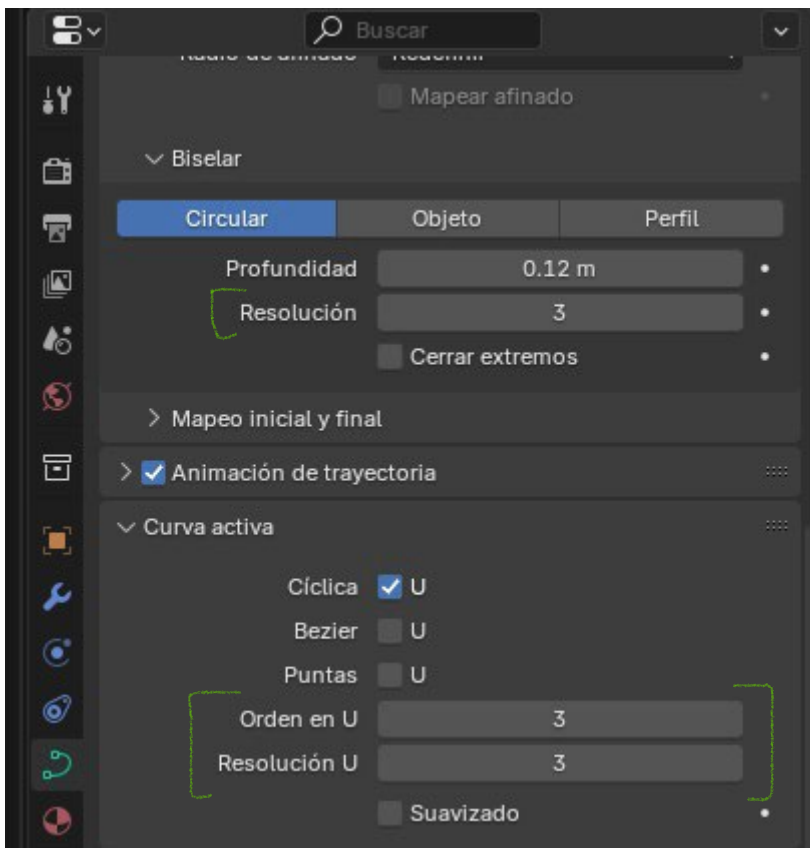
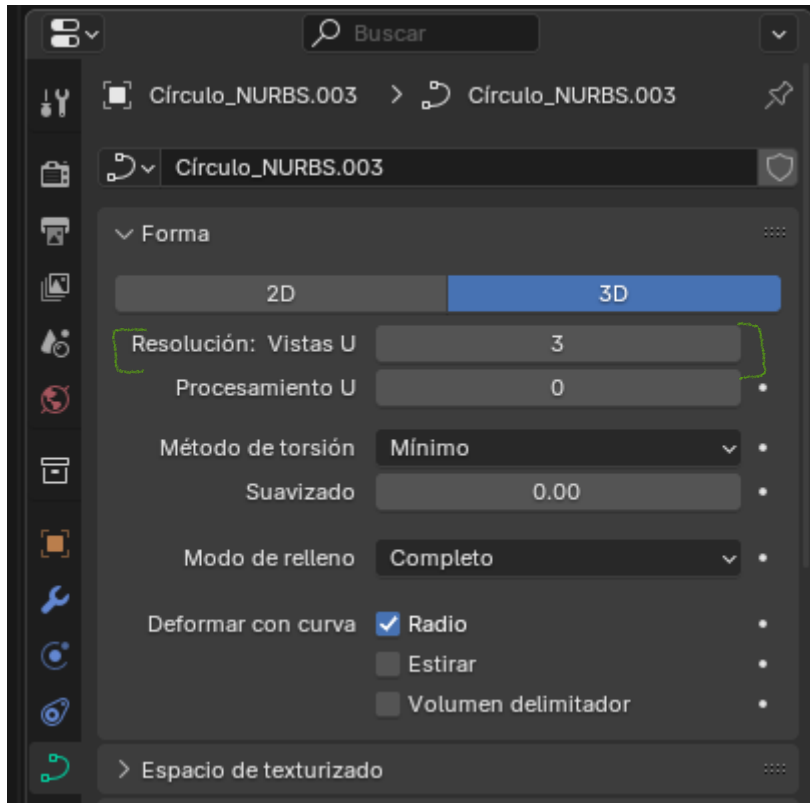
Para el adorno superior, también conocido como manga flotante, se inició colocando un anillo de caras ajustado al contorno del bíceps, utilizando la herramienta *Snap* en modo de proyección sobre caras (*Face Projection*). A partir de este anillo, se extruyó la geometría para darle volumen y forma. Posteriormente, se duplicó esta malla y se utilizó la herramienta *Bridge* para conectar ambas partes mediante polígonos. Luego, se realizó una nueva extrusión para completar la forma de la manga con volados y se le agregó volumen.

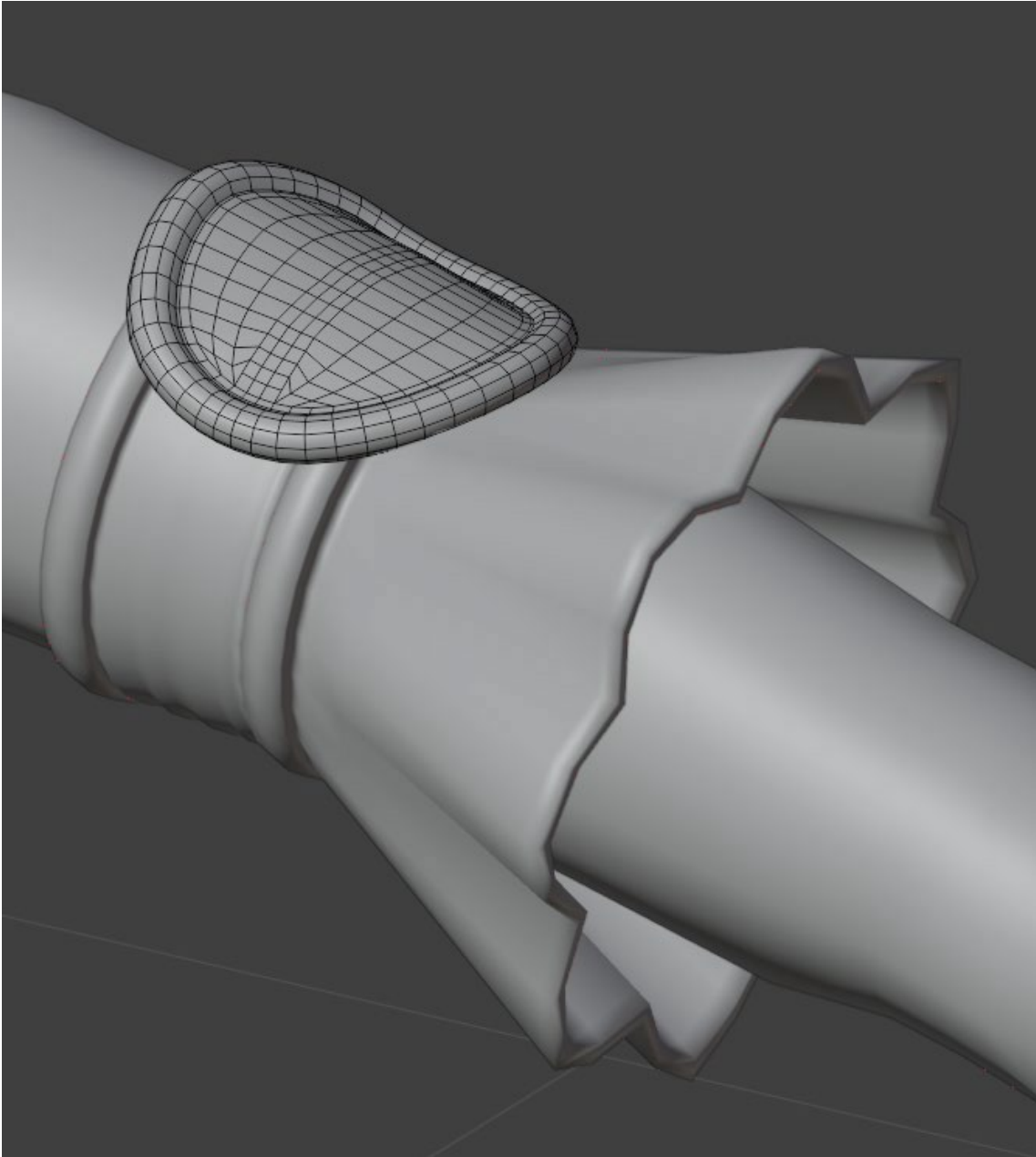




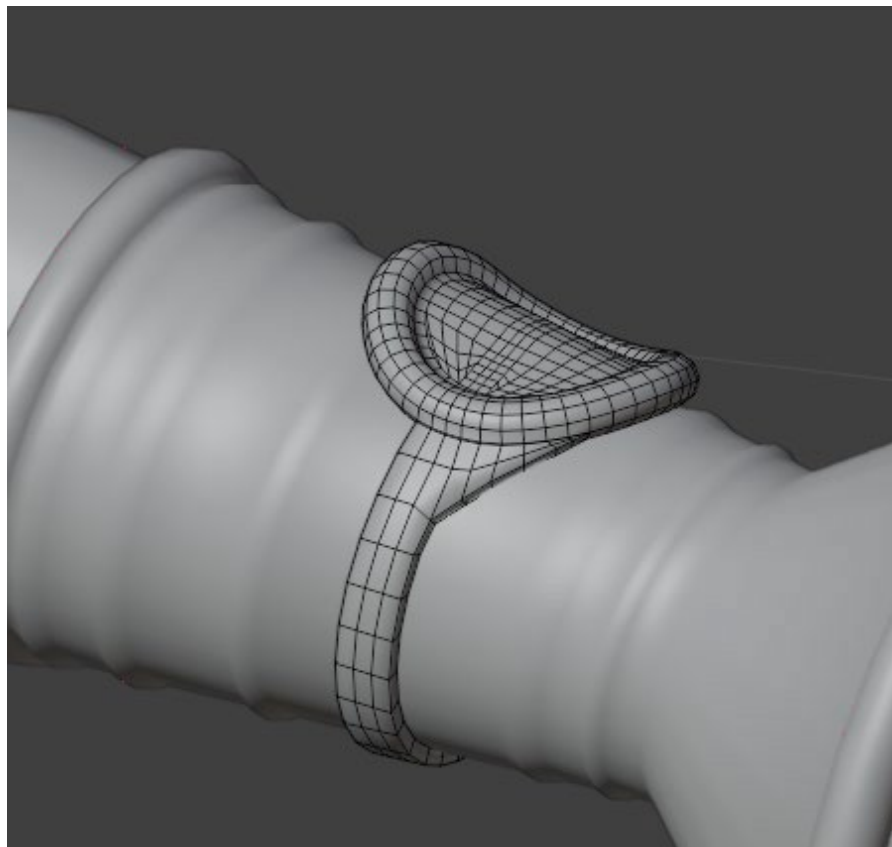
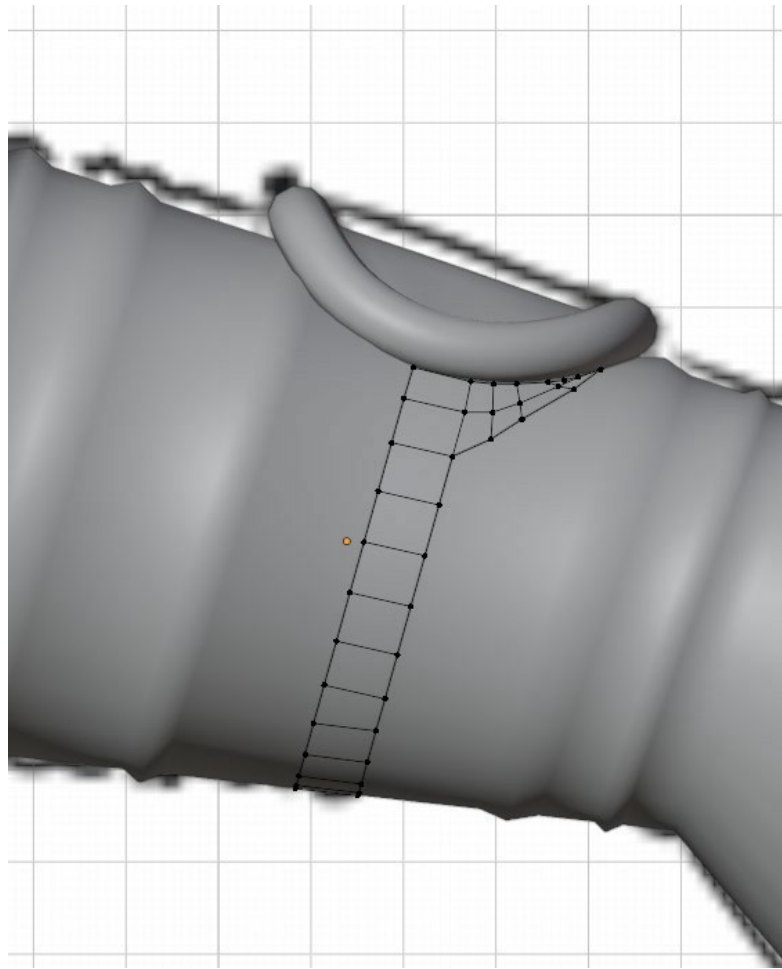
Luego, se procedió con la creación de los decorados metálicos. Se partió de una curva de tipo círculo, y se modificó para ajustarla a la curvatura del brazo. Se utilizaron las propiedades de la curva para optimizar la geometría y darle volumen, disminuyendo la cantidad de caras sin comprometer la resolución de la malla. Una vez obtenida la forma deseada, se convirtió la curva en una malla y se rellenó el centro para completar el modelo.

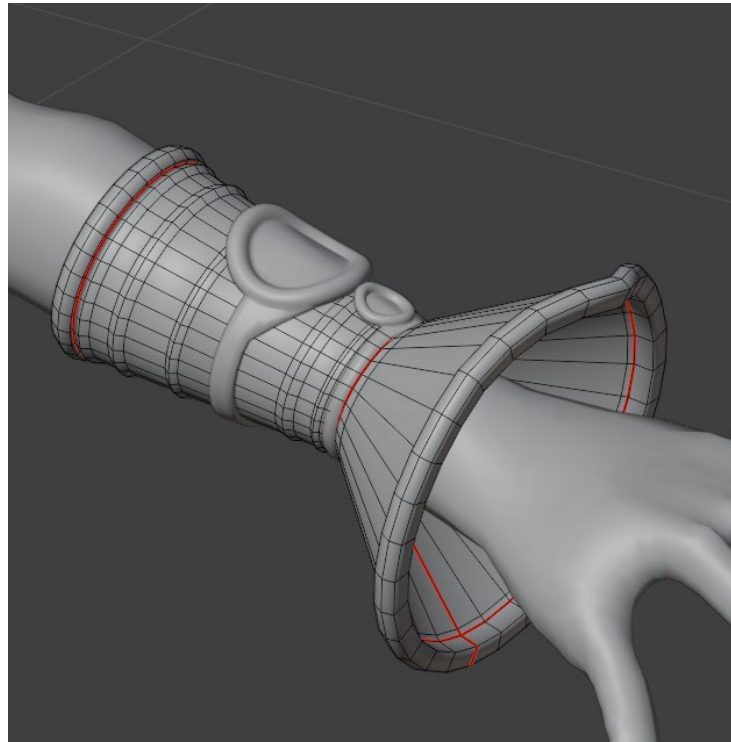
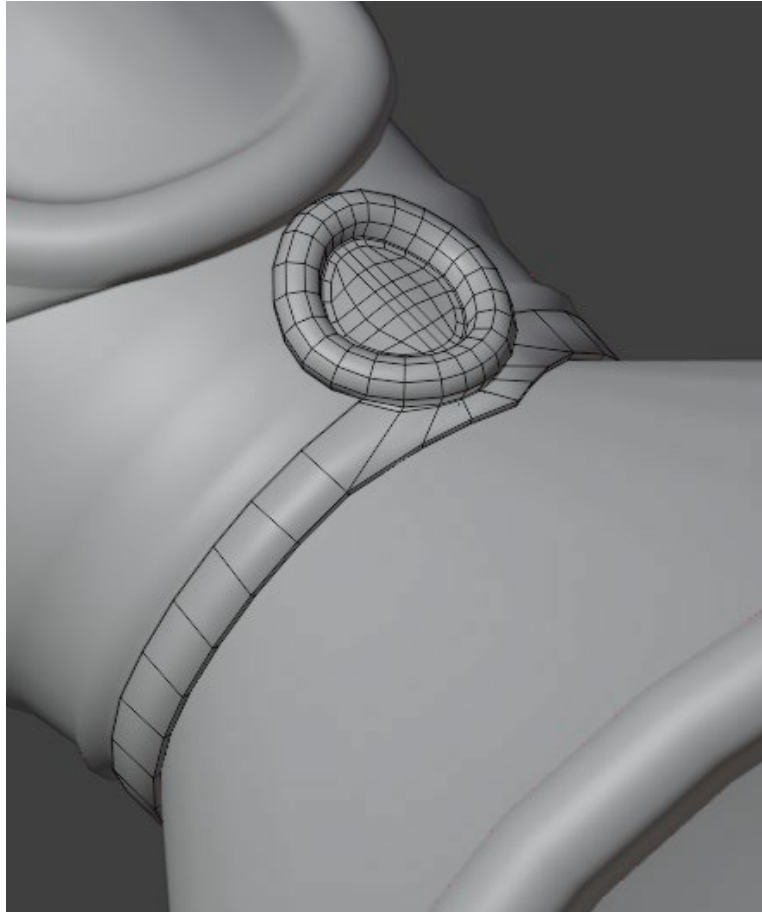




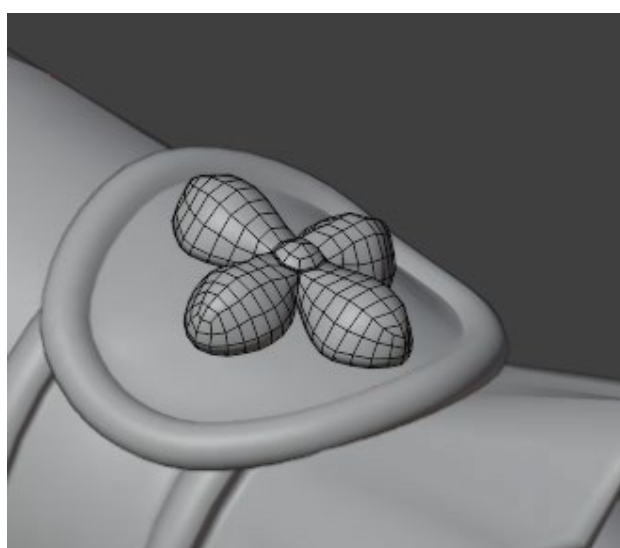
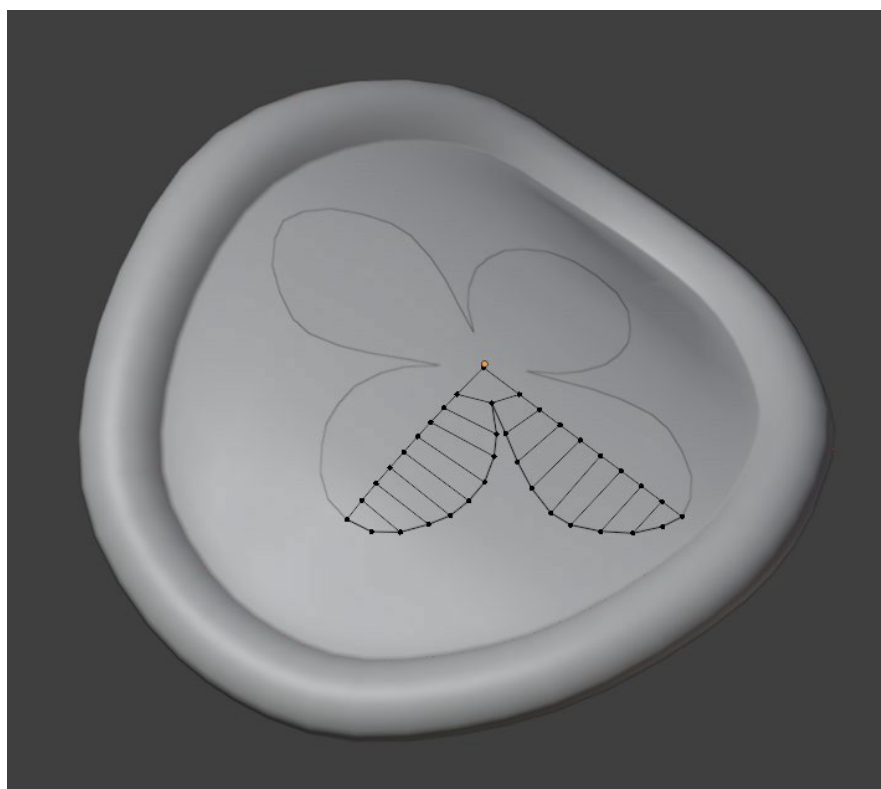


Se repitió el mismo procedimiento para el accesorio de la muñeca, partiendo de una curva tipo círculo, se le dio volumen y forma deseada para luego transformarla en malla y agregar, a través de la extrusión de polígonos y con la herramienta *Snap* activada, las pulseras que rodean la muñeca del personaje.





Para crear el decorado con forma de flor, se partió de un plano base. Se activó el *modificador de simetría* en los ejes X e Y para facilitar la edición simétrica de la geometría. A partir de ahí, se fue ajustando la forma del plano hasta obtener la silueta deseada. Luego, se realizó una extrusión hacia arriba para darle volumen y, posteriormente, se añadieron más cortes y bordes con el fin de refinar su forma y acentuar el relieve del modelo.

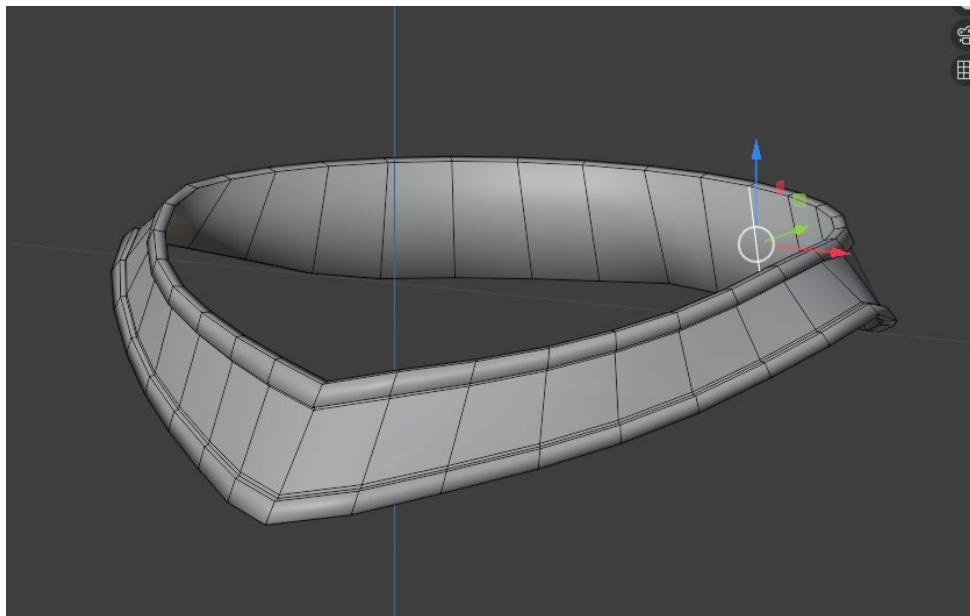


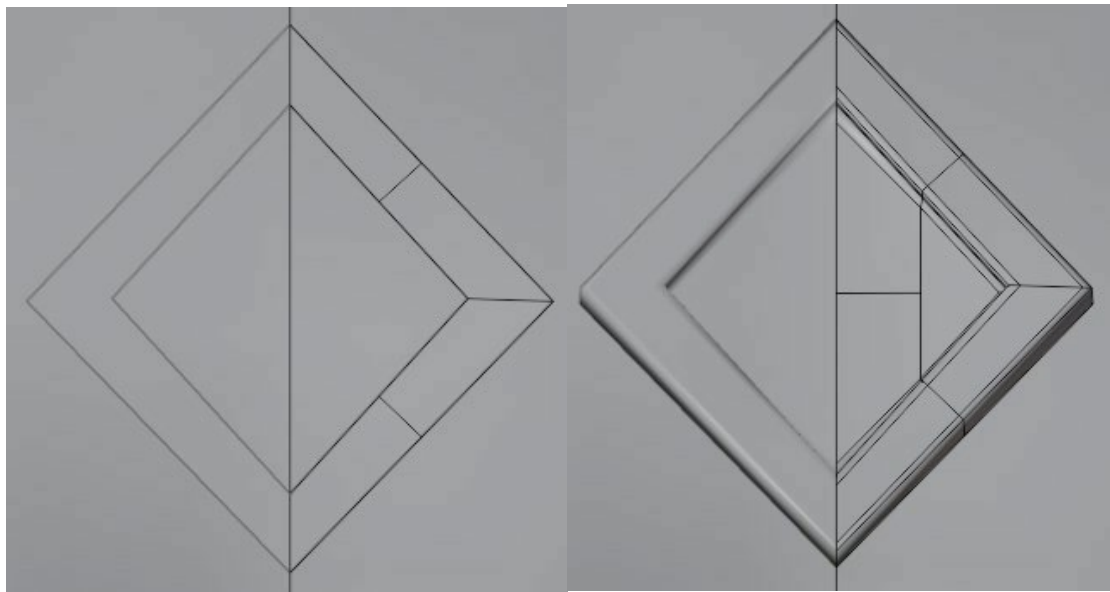
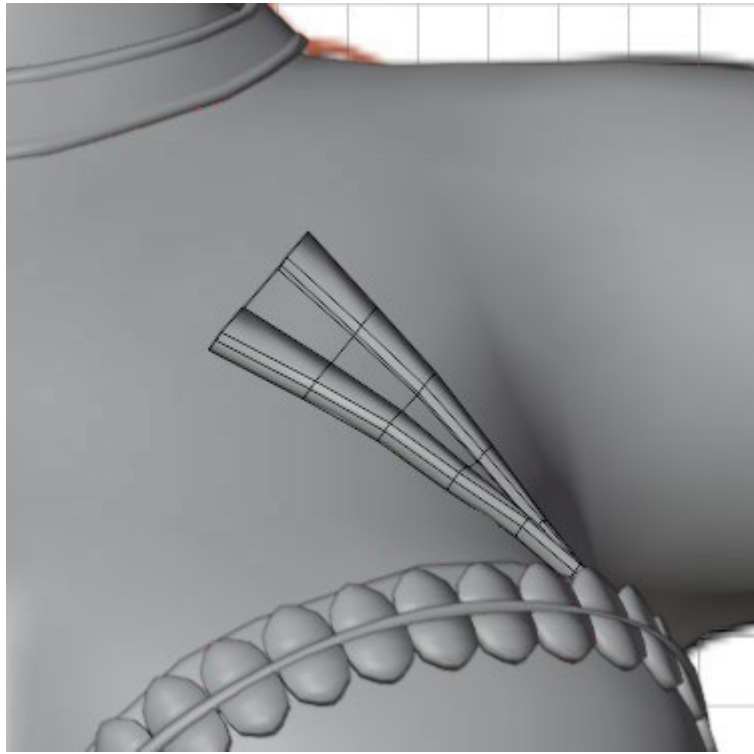
A continuación, se procedió al modelado del collar utilizando la técnica de *box modeling* y también se utilizó el modificador de *simetría*.

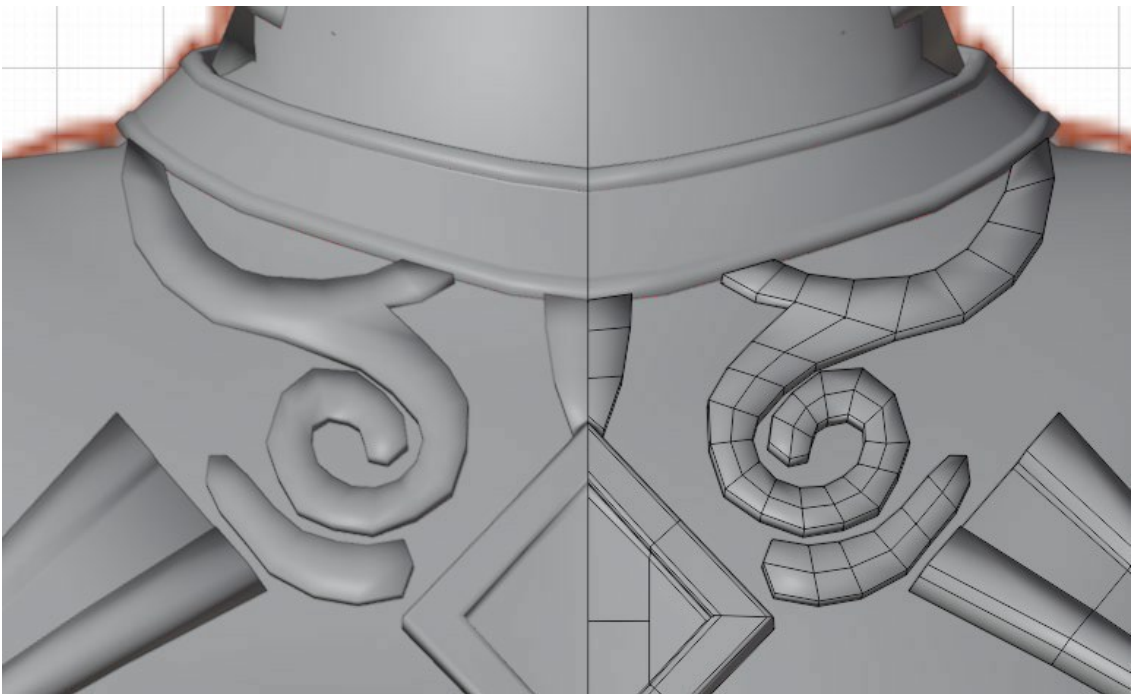
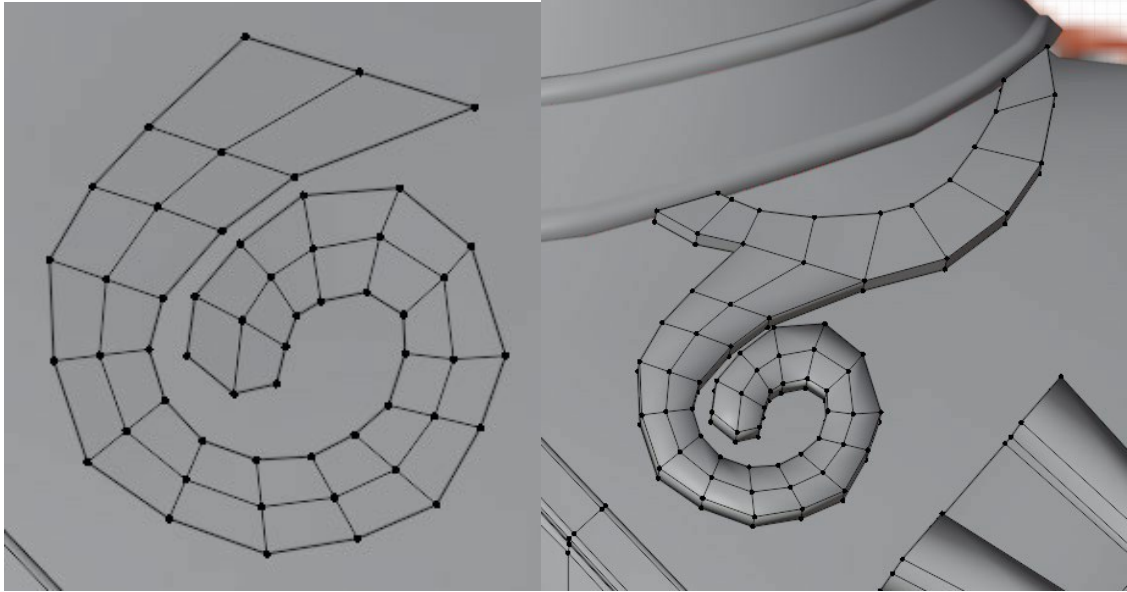
En primer lugar, se construyó la forma base que rodea el cuello, activando la opción de *Snap* para lograr mayor precisión. Se realizaron dos cortes internos y, tras seleccionar todas las caras, se extruyeron hacia afuera para darle volumen. Posteriormente, se extruyeron hacia el interior las caras centrales con el propósito de generar un efecto de profundidad. Aplicando la misma técnica, se modeló también la unión entre el collar y el top.

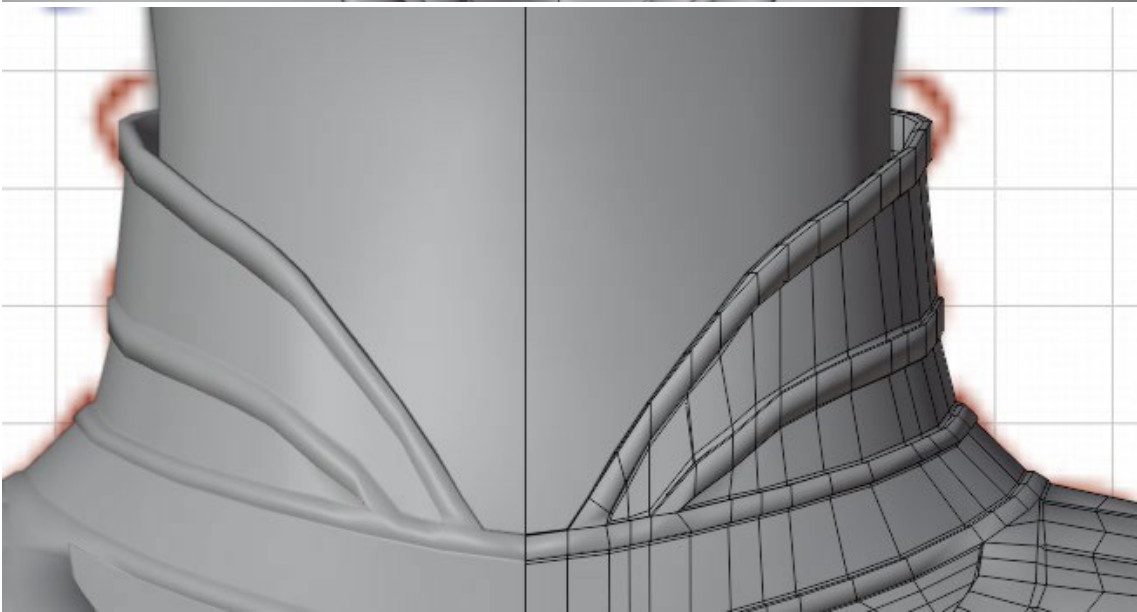
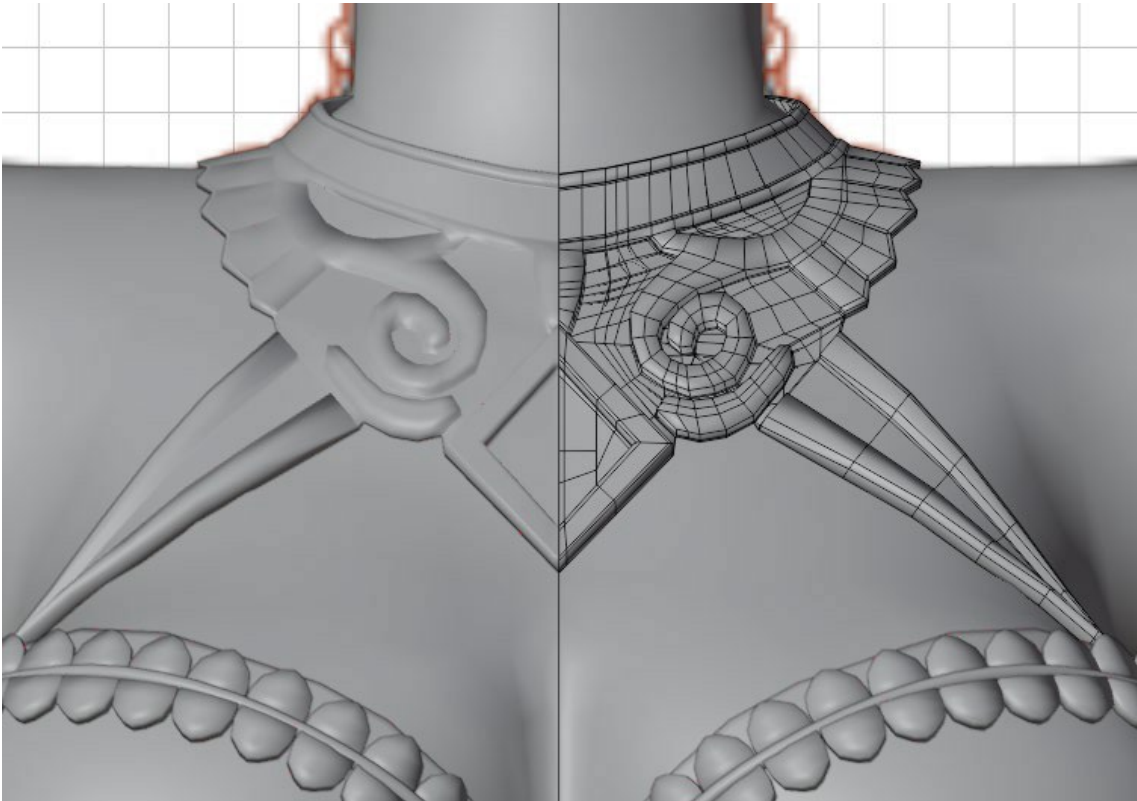
Posteriormente, se desarrolló la parte ornamental del diseño. Una vez definidas las formas principales, se procedió a rellenar el resto del collar con un nivel de extrusión inferior, de manera que los ornamentos quedaran resaltados visualmente.

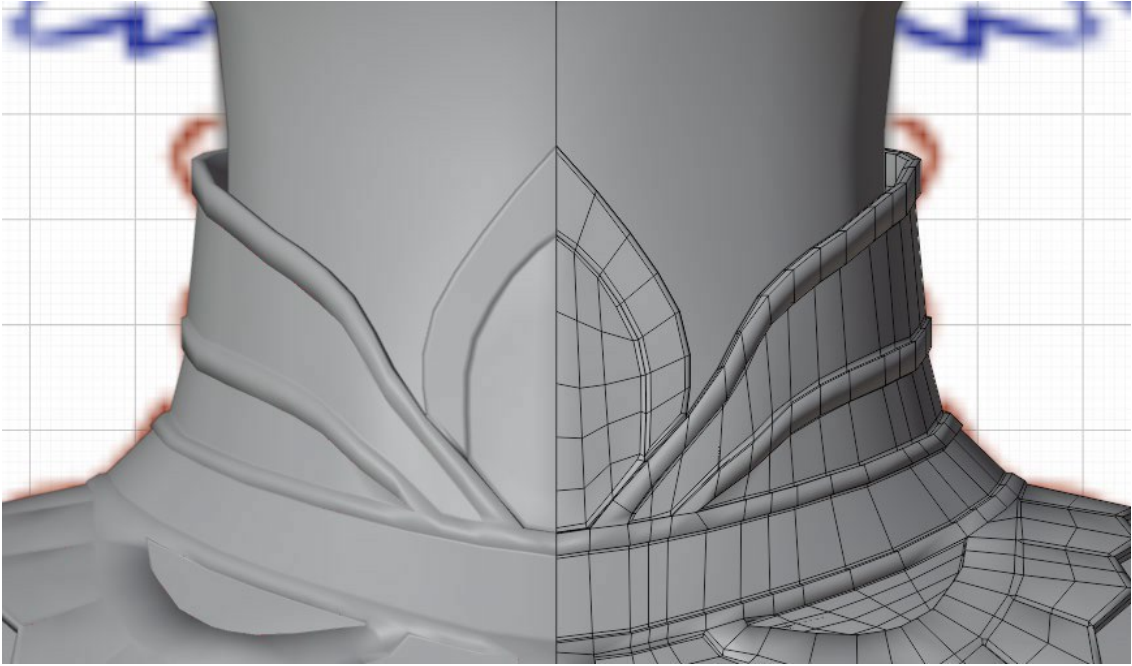
Finalmente, a partir de la base del collar, se seleccionaron las caras superiores y se extruyeron hacia arriba para añadir altura y se extruyeron hacia el exterior ciertas caras específicas para simular el relieve de los bordes. Como paso final, se realizó el decorado central del cuello mediante la edición de vértices y extrusión de caras.



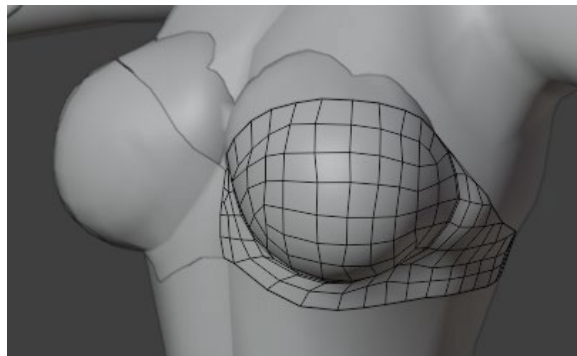
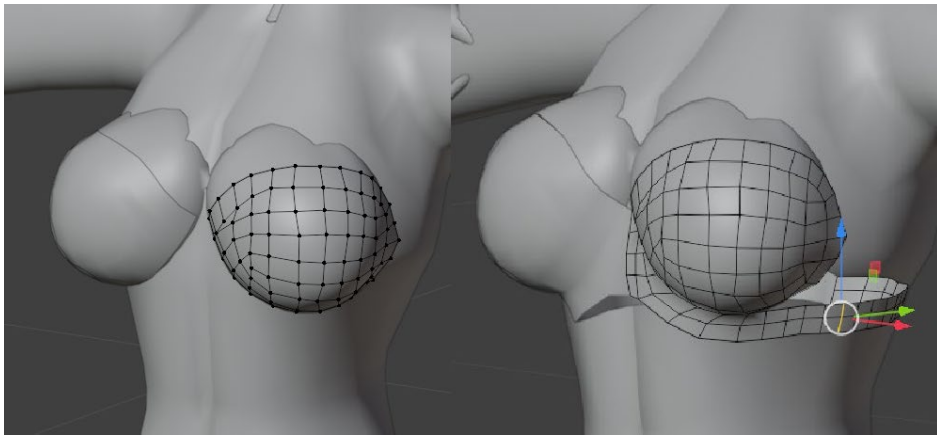








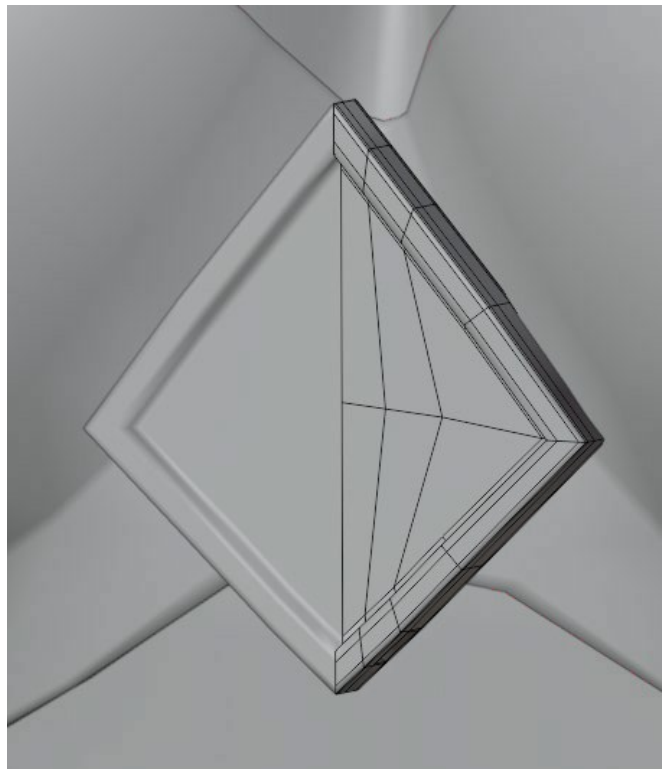
Luego, se continuó con el atuendo principal, empezando por la parte superior. Con el *Snap* activado y con proyección en el cuerpo, se fueron colocando polígonos al ras del cuerpo y luego, con el modificador *Solidify*, se le agregó grosor a la prenda.

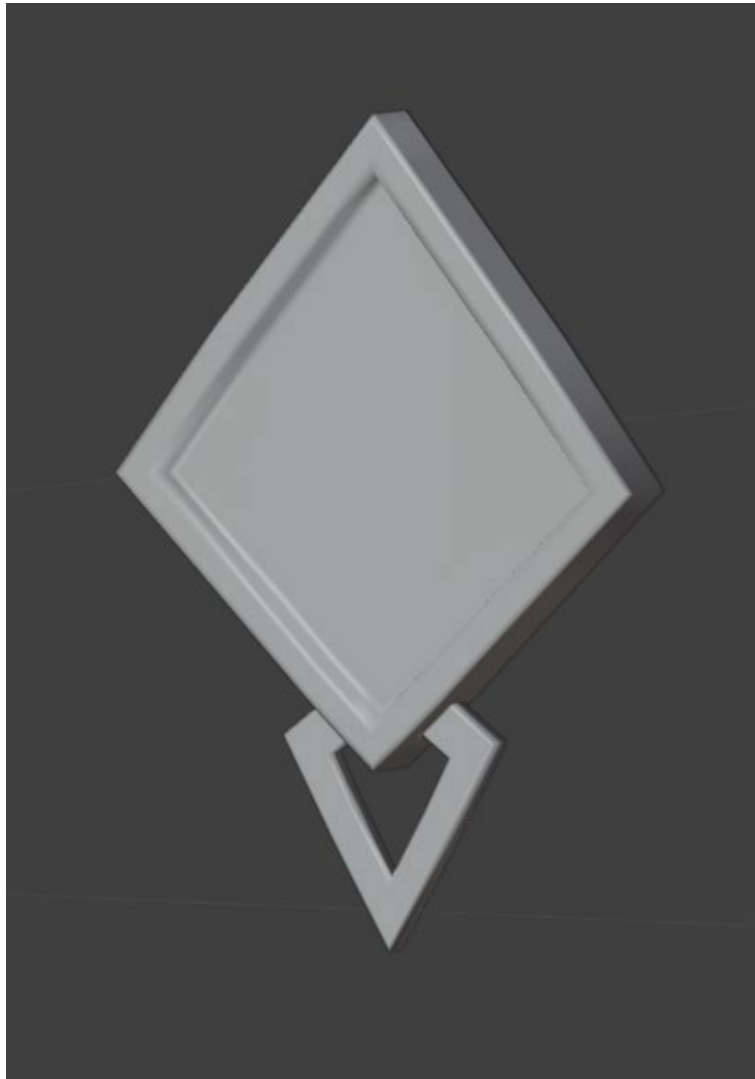
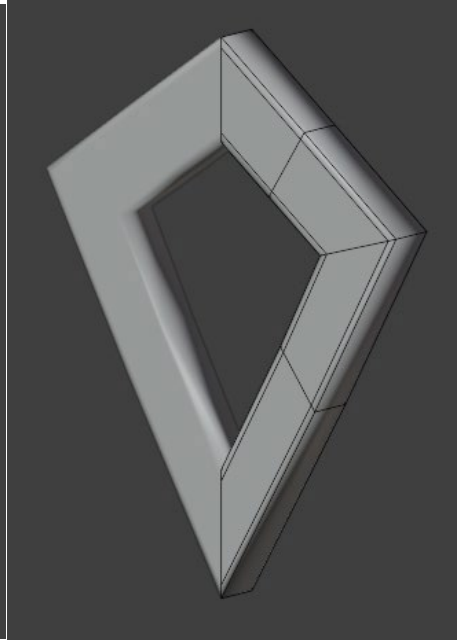
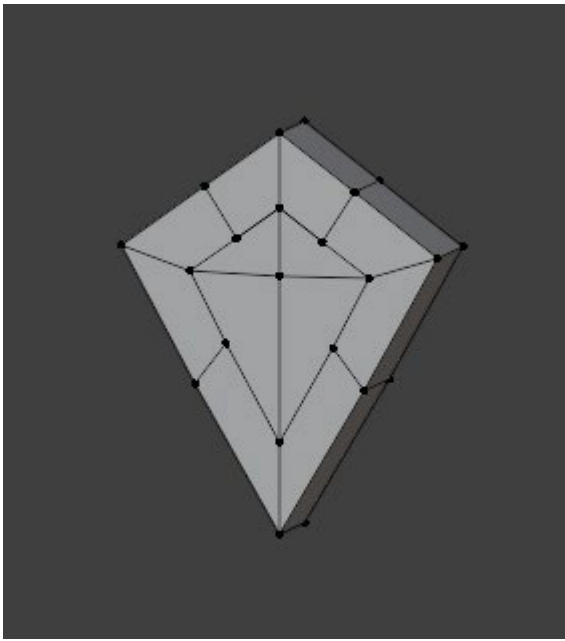


Para comenzar con los decorados dorados, se inició con la creación de los diamantes. Se partió de un cubo al cual se le aplicaron cortes para definir su forma básica. Luego, se generaron caras internas que permitieron realizar una extrusión hacia el interior, con el objetivo de agregar profundidad al modelo.

Este procedimiento se repitió para el diamante más pequeño, con la diferencia de que en este se eliminaron las caras centrales. Posteriormente, se conectaron los bordes frontales con los posteriores mediante *Bridge Edge Loops* (puentear bucles de bordes), simulando así el hueco de esta pieza.

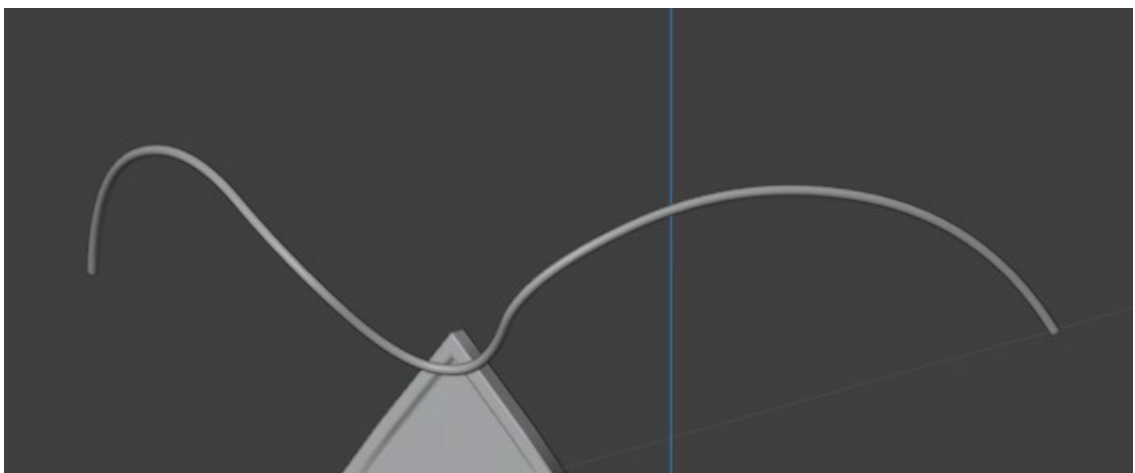
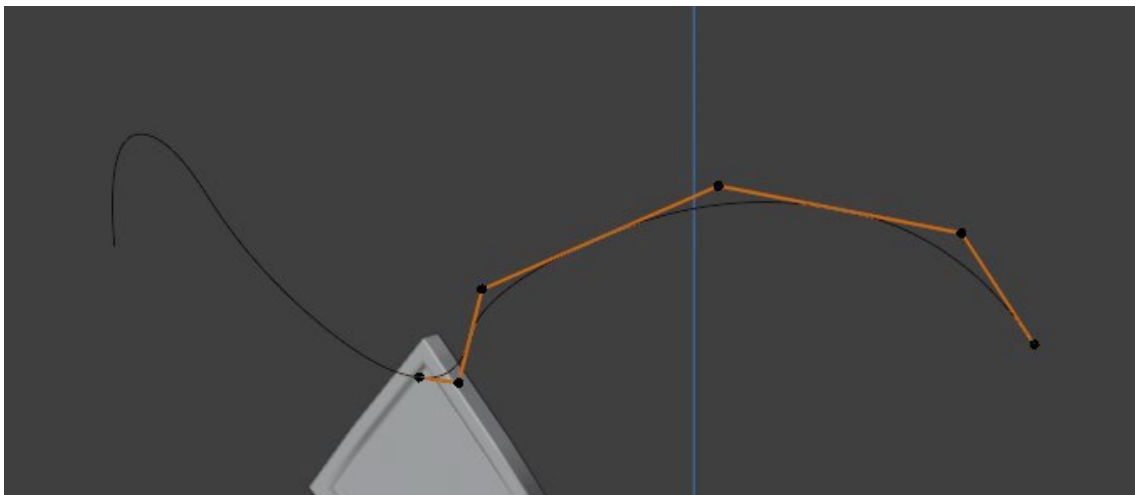
Finalmente, se unieron ambos diamantes para conformar el conjunto decorativo completo.

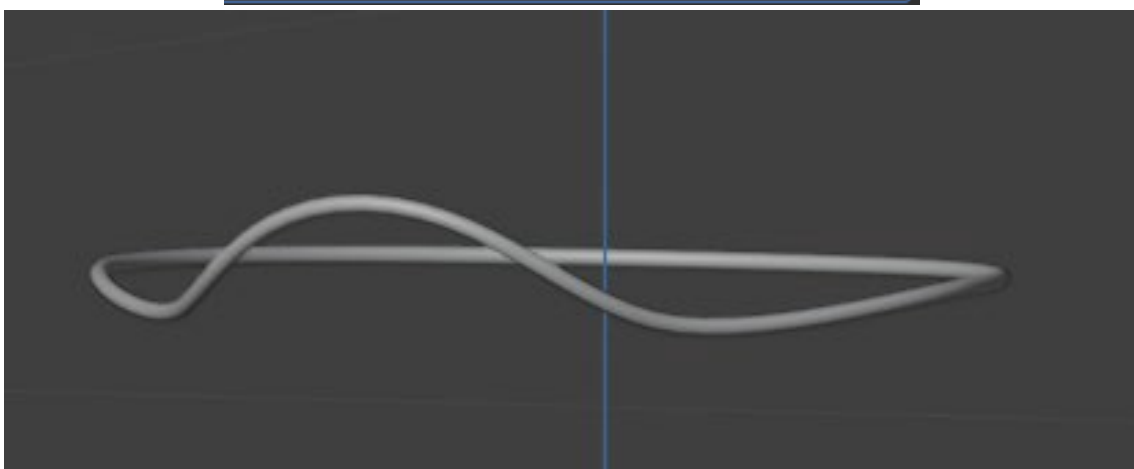
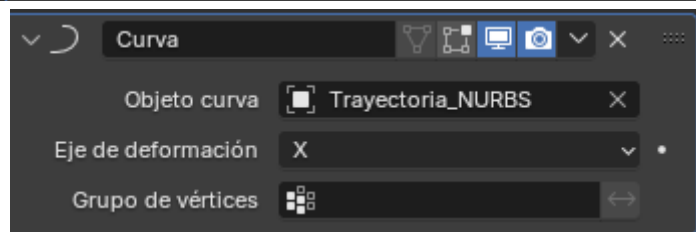
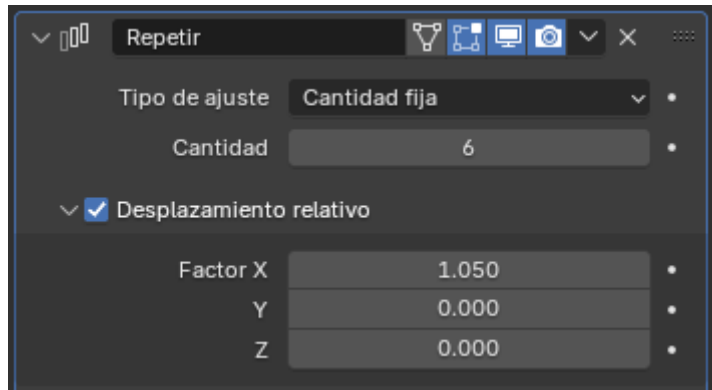
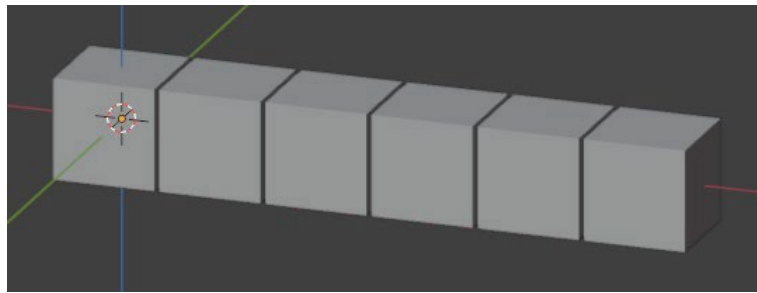




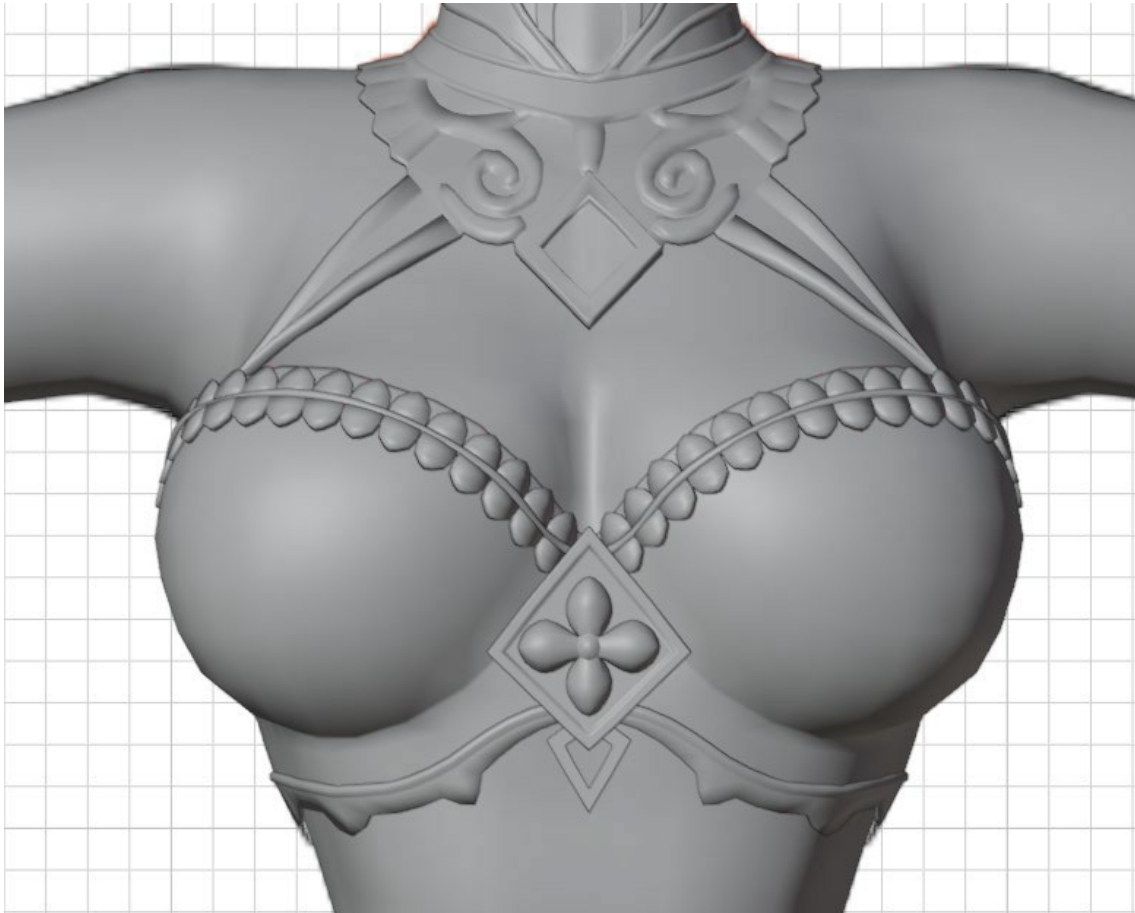
Para los detalles ubicados alrededor del pecho, se utilizaron curvas *NURBS* para definir con precisión las delimitaciones del top, tanto en su borde superior como inferior. La delimitación superior fue trazada mediante una curva de *trayectoria*, mientras que la inferior se realizó a partir de una curva *circular*. A ambas curvas se les aplicó grosor mediante la opción de *profundidad* en las propiedades de la curva.

Para añadir los decorados, se comenzó modelando un cubo base, al cual se le aplicó el modificador *Array*, ajustando la cantidad de repeticiones y la distancia entre ellas. Luego, se añadió el modificador *Curve* al mismo cubo, y se creó una nueva curva *NURBS* de trayectoria. Esta curva fue vinculada al modificador *Curve*, lo que permitió que las repeticiones del cubo siguieran la trayectoria definida. Finalmente, una vez posicionados correctamente, se modificó la geometría del cubo base para darle la forma deseada según el diseño de los detalles decorativos.

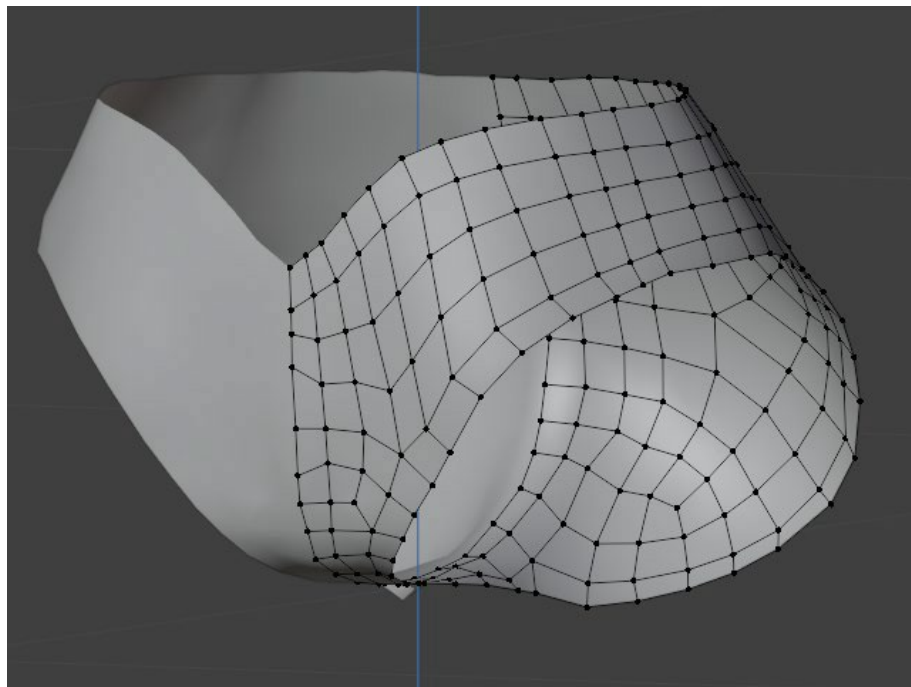
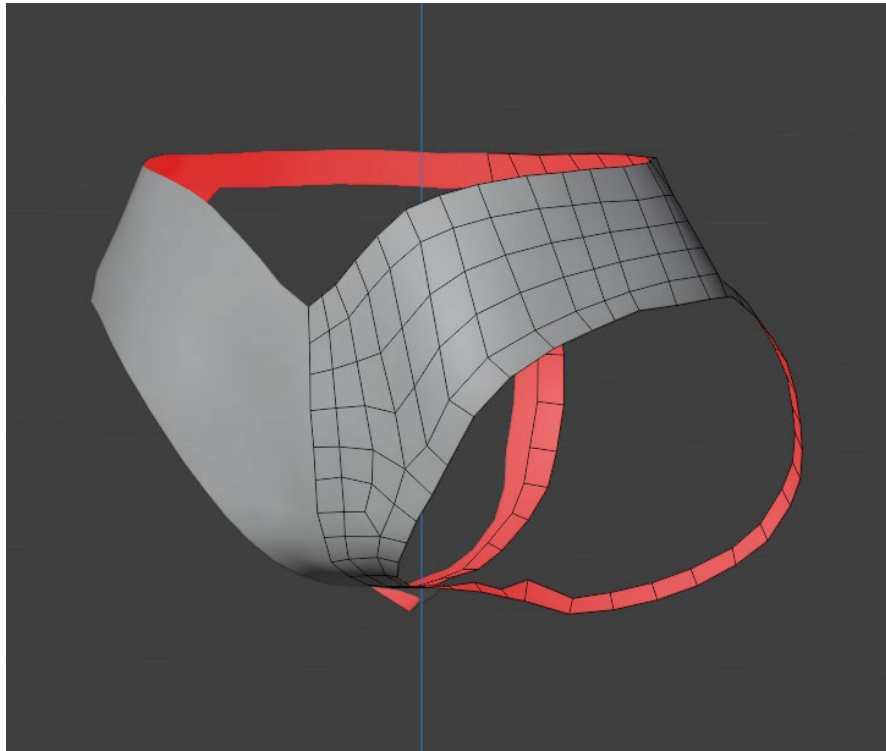




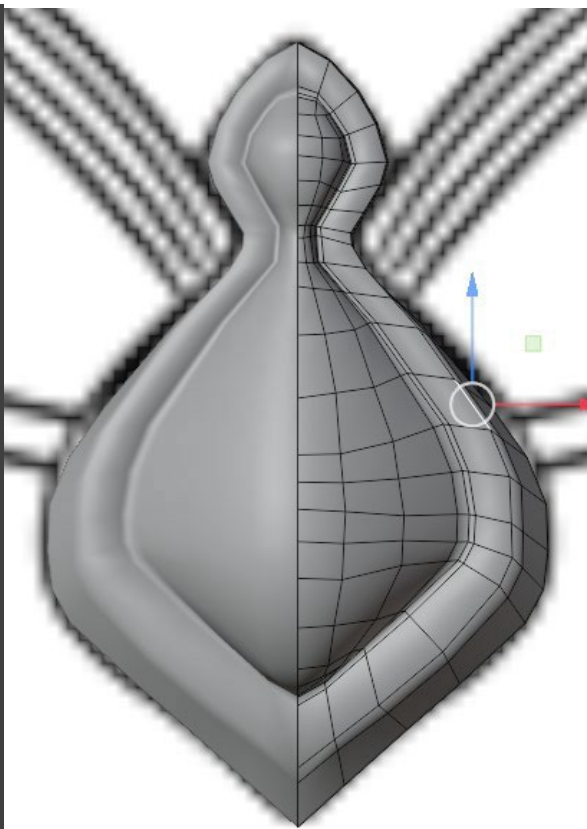
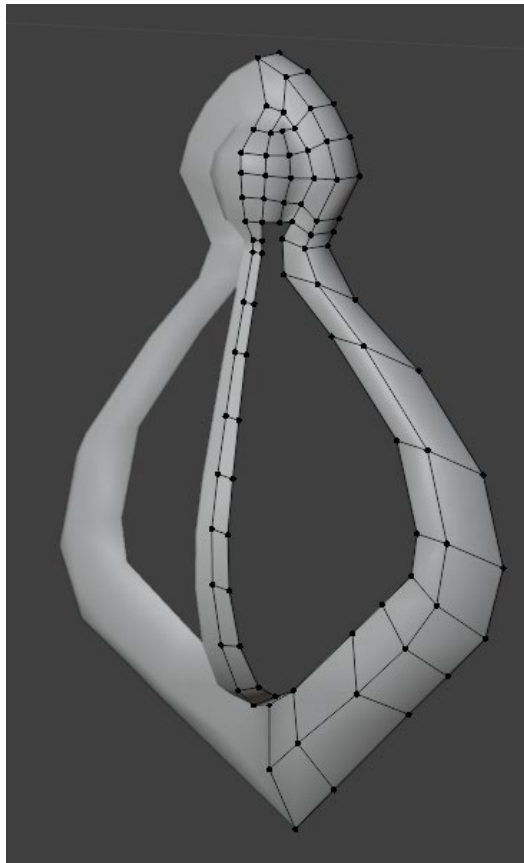
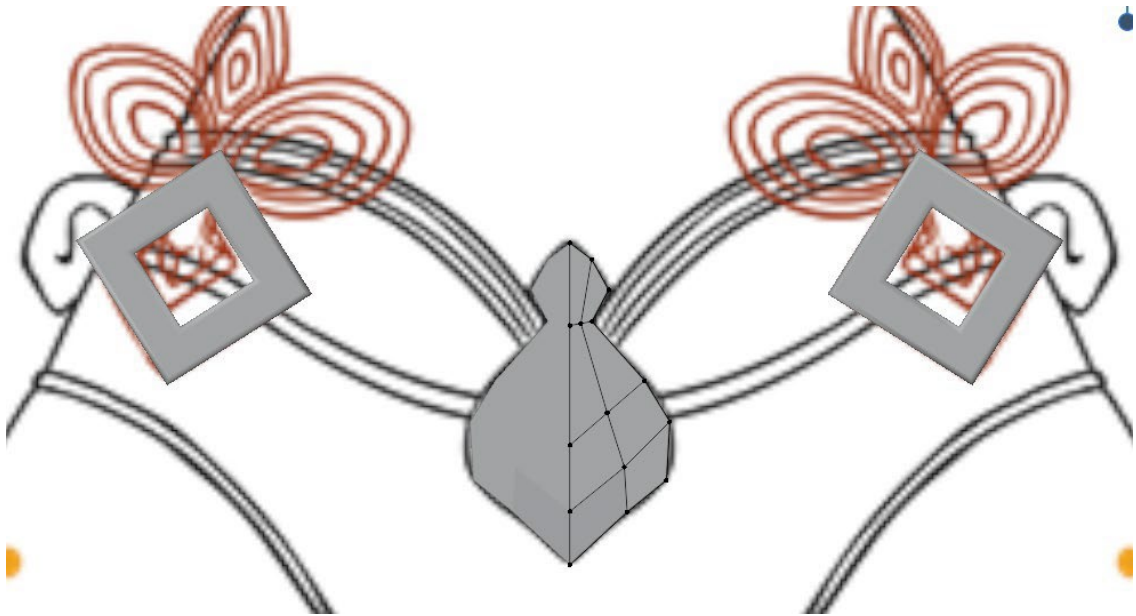
A la curva inferior del top, una vez se le realizó la conversión a malla, se extruyeron caras específicas y se editaron para darle la forma presente en el blueprint.

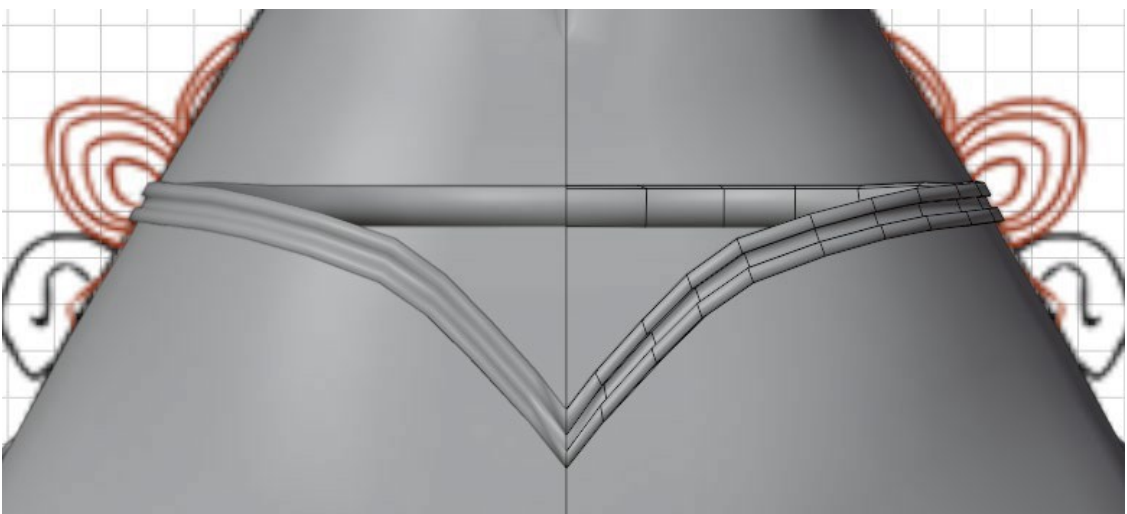
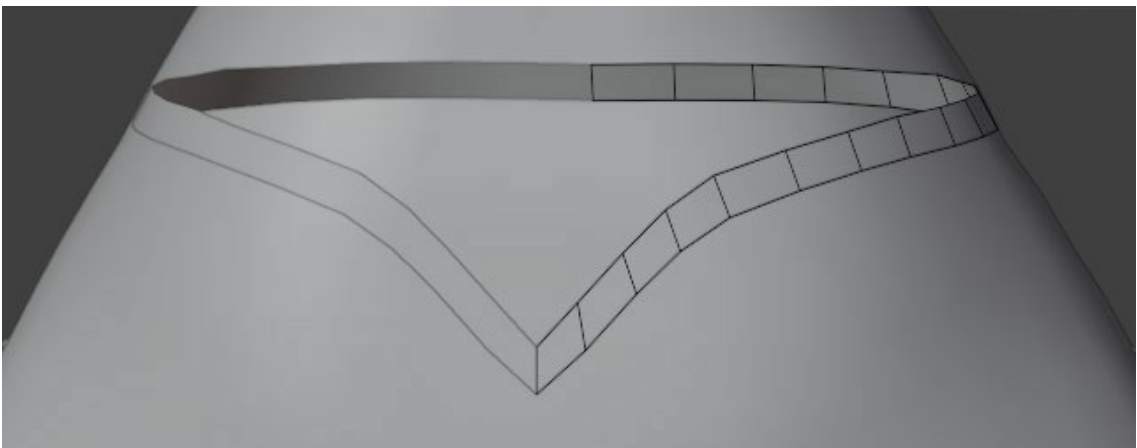
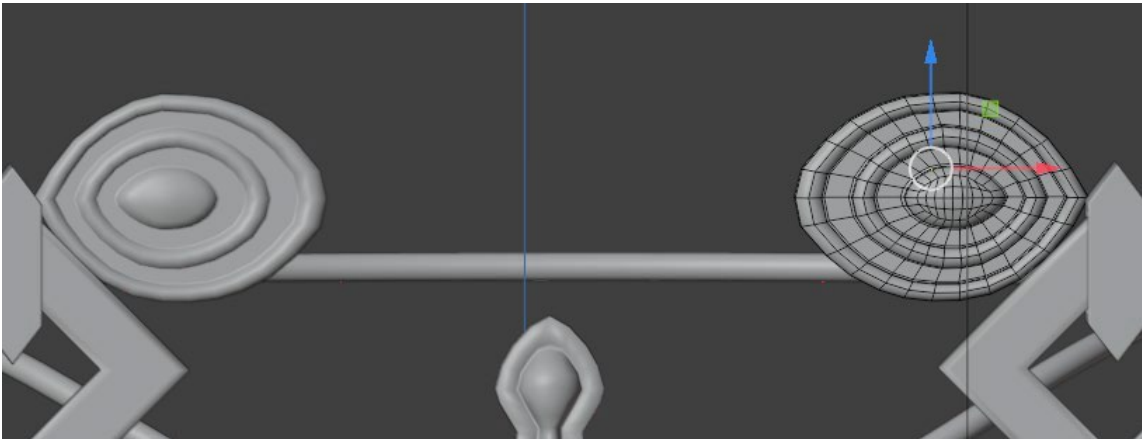
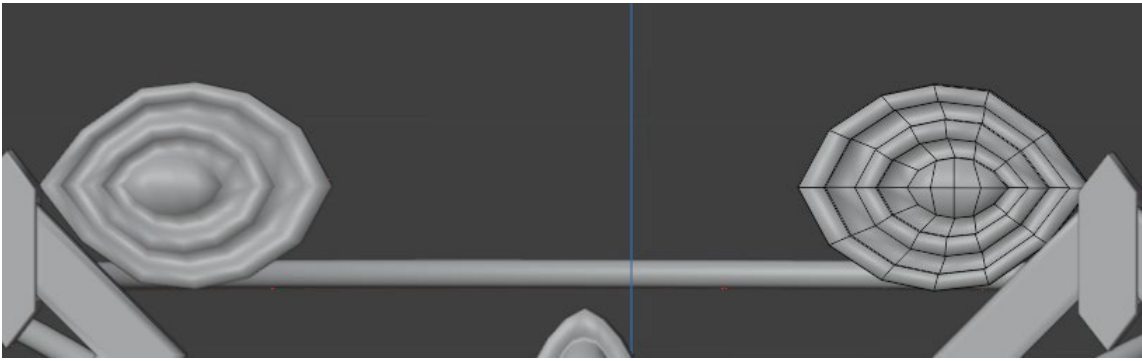


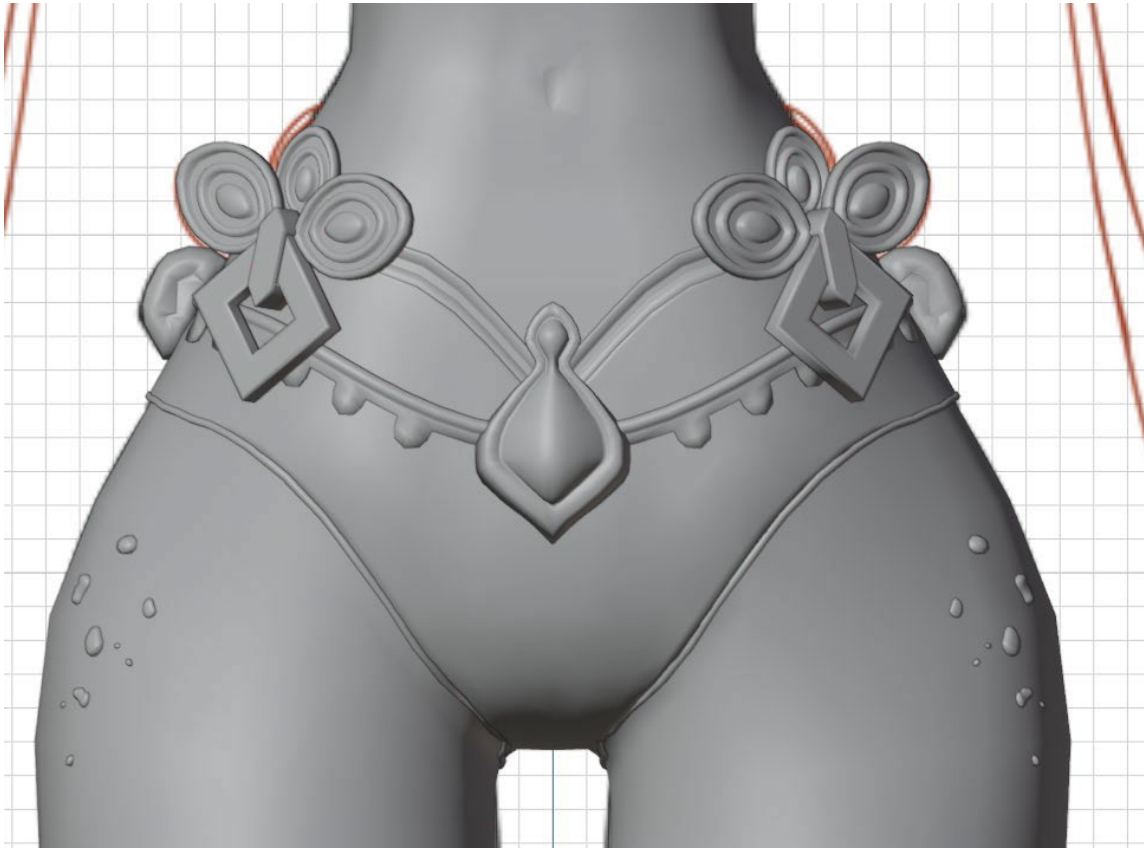
Para la parte inferior del conjunto, se aplicó el mismo procedimiento utilizado en la sección superior. Con la herramienta *Snap* activada en modo de proyección sobre caras, se modeló mediante edición de polígonos, lo que permitió seguir con precisión la forma deseada. Posteriormente, se utilizó el modificador *Solidify* para agregar grosor al modelo.



Se repitió el mismo procedimiento utilizado en la parte superior del conjunto para realizar algunos elementos decorativos. Sin embargo, en el caso de los decorados principales (diamante con pétalos y el decorado central), se empleó la técnica de *box modeling*, mediante la edición de polígonos, cortes, extrusión y unión de vértices. Para optimizar el proceso, se aplicó el modificador de *Simetría*.

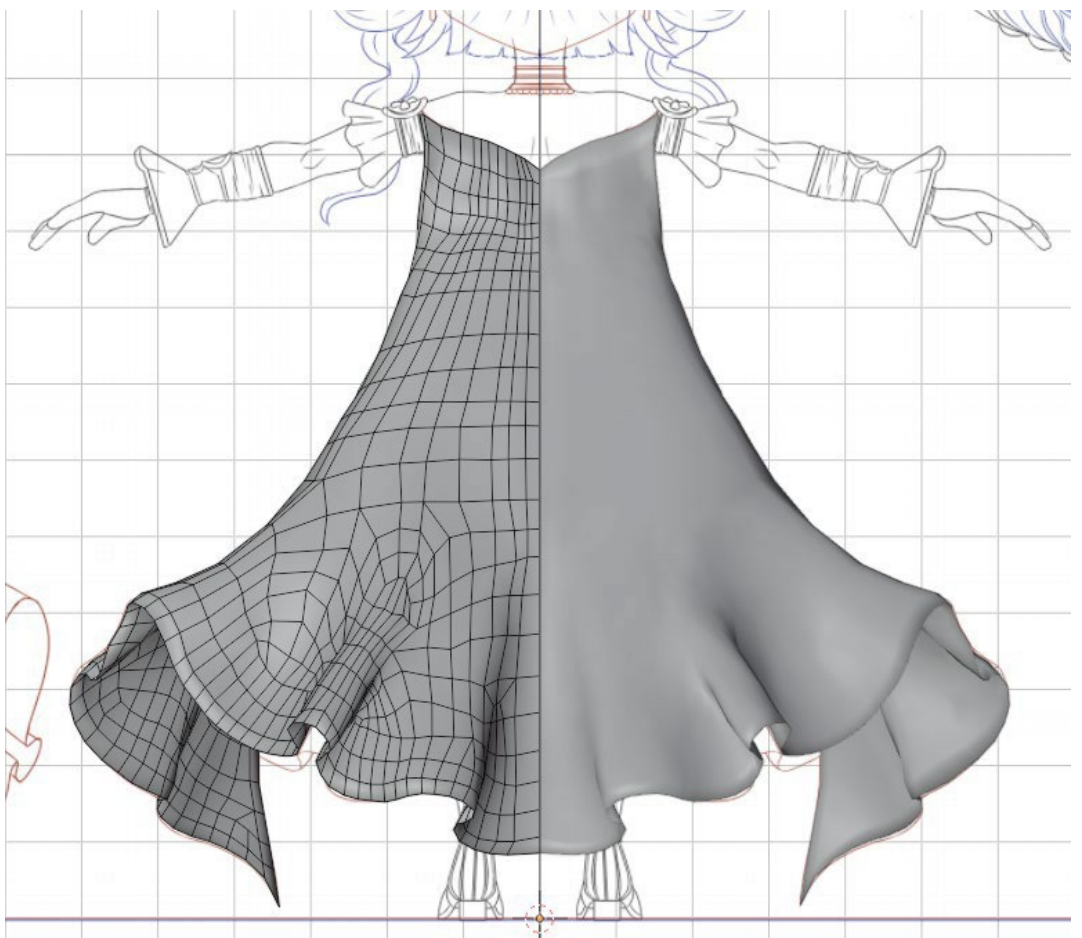
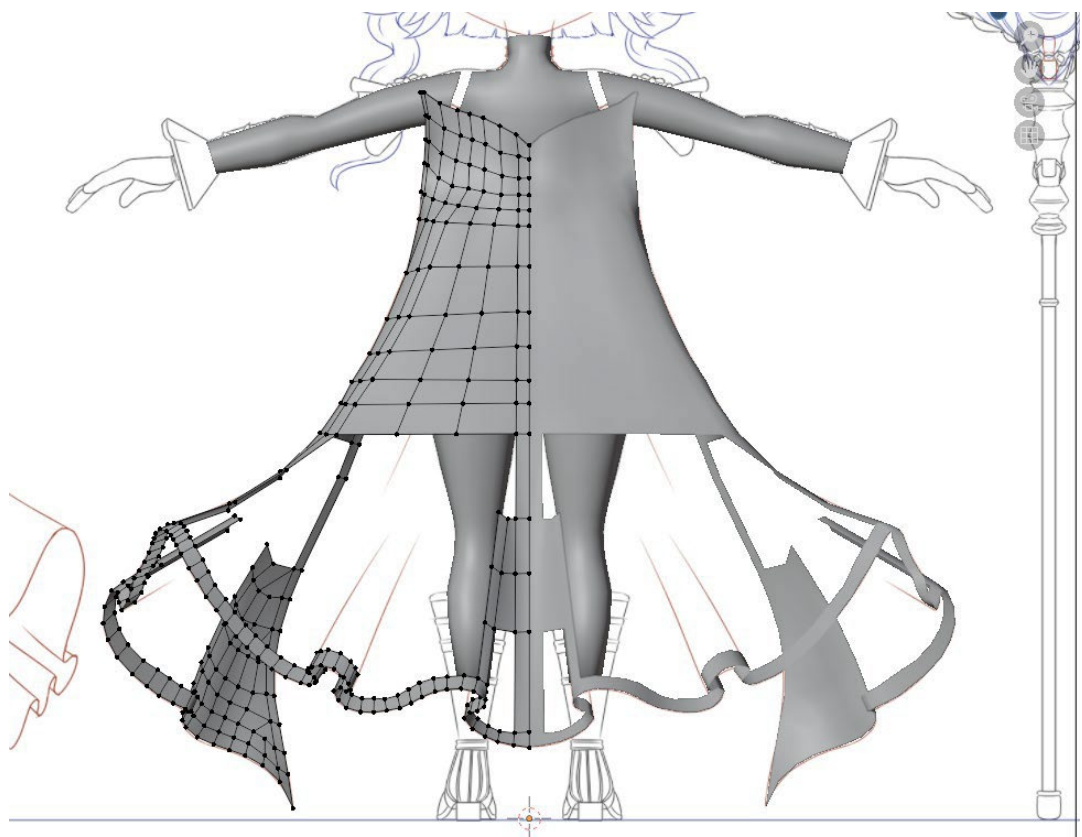






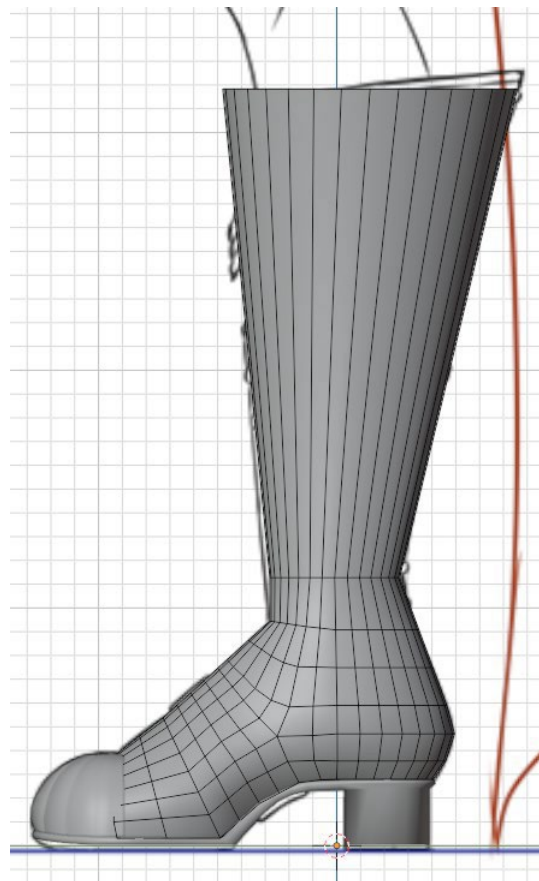
Para el modelado de la capa, se comenzó delineando todos sus bordes mediante la técnica de edición de polígonos, con el objetivo de definir su forma y delimitaciones. A partir de esta estructura base, se procedió a rellenar la geometría y ajustar la topología, ya que la densidad de polígonos en la parte superior de la capa fue inicialmente menor que en la base, lo que hizo necesario realizar correcciones para lograr una distribución uniforme.

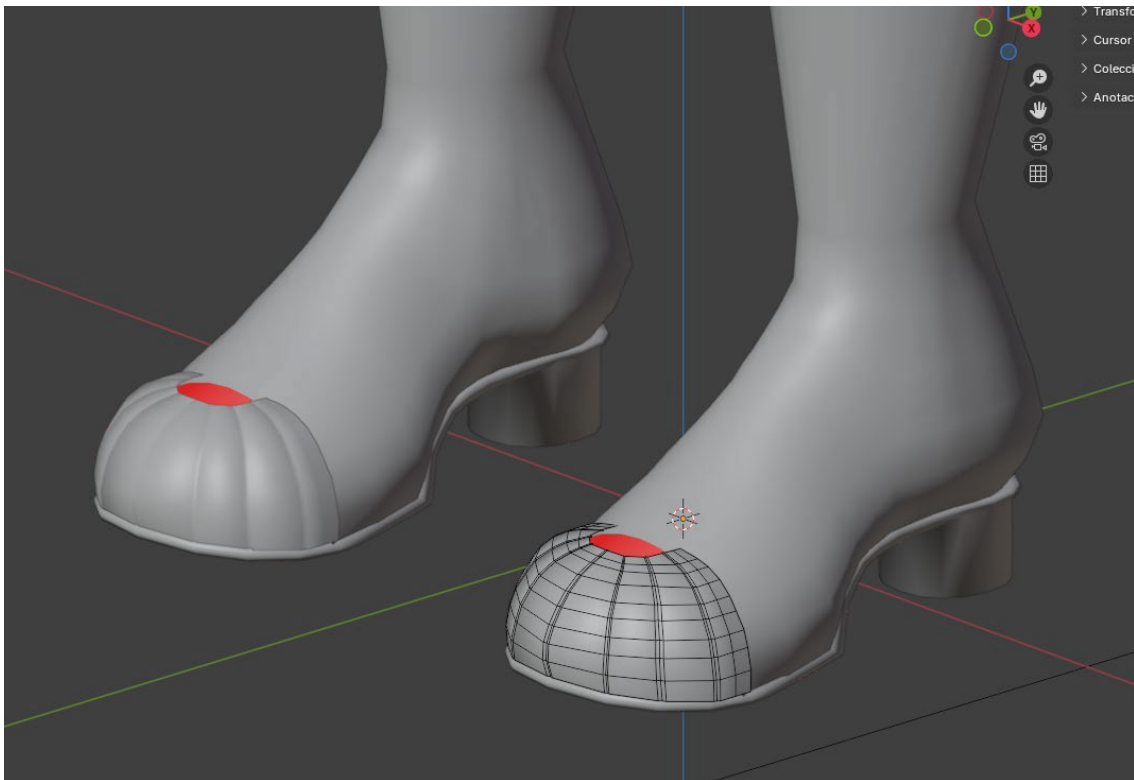
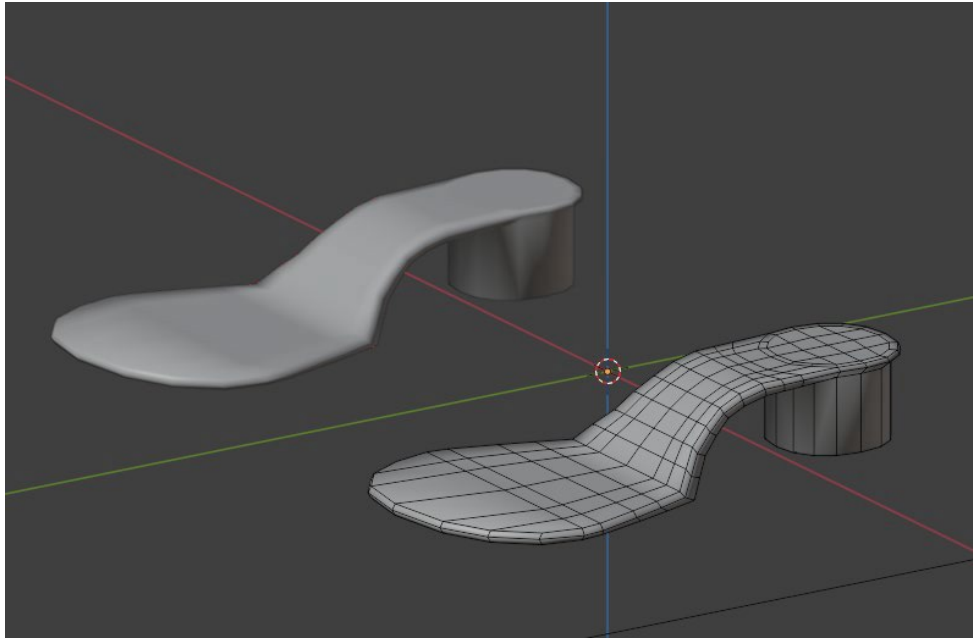
Aquí también se utilizaron los modificadores de *simetría*, para que ambos lados sean iguales, y *solidificar*, para darle grosor a la tela.



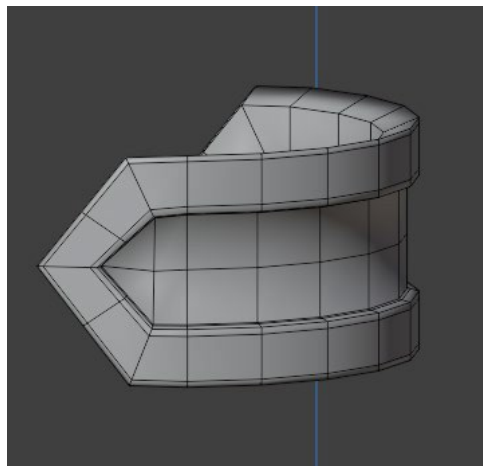
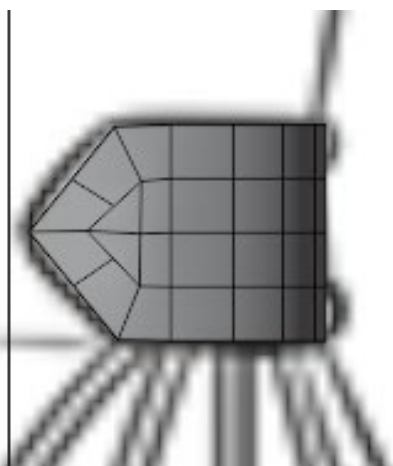
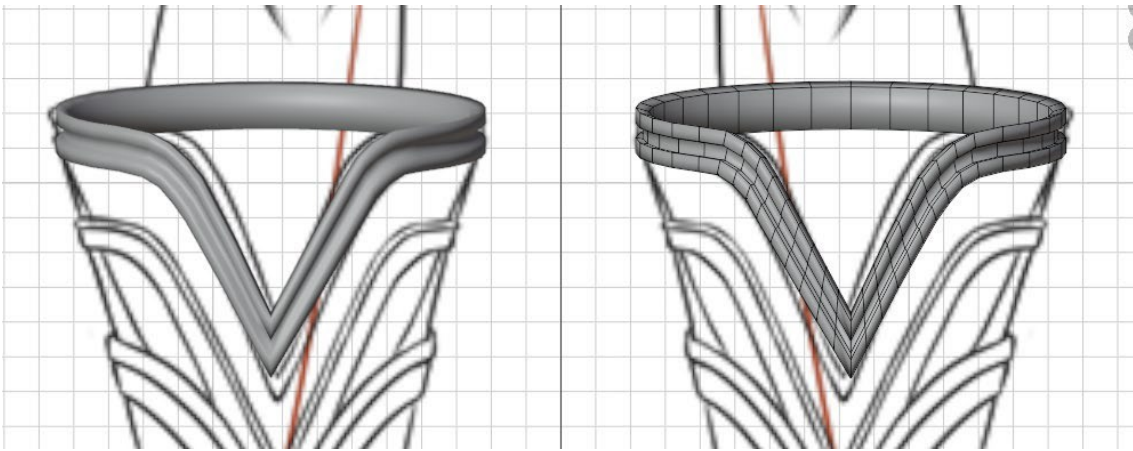
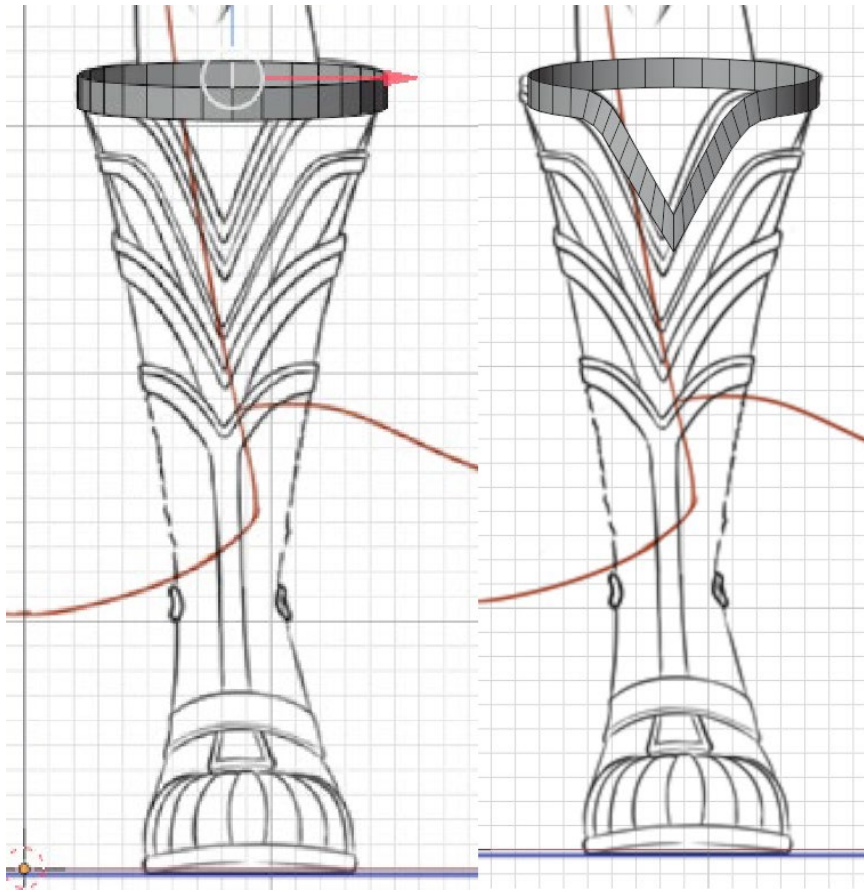
Para el modelado de las botas, se inició generando la forma general a partir de un círculo, el cual fue extruido siguiendo la silueta del pie y la zona correspondiente a la tela del calzado. Una vez obtenida la base, se modelaron por separado la suela con tacón y la puntera. Al igual que en la mayoría de los elementos anteriores, se utilizó el modificador de *simetría* y *solidificar* para optimizar el proceso.

La suela se modeló comenzando con un cilindro para el tacón, que una vez acomodado, se extruyeron polígonos para hacer el resto de la suela, ajustándolo a la forma de la planta del pie. Y para la puntera, se partió de una semiesfera a la que se le añadieron bordes adicionales, con el objetivo de acentuar el relieve y definir con mayor precisión su forma.





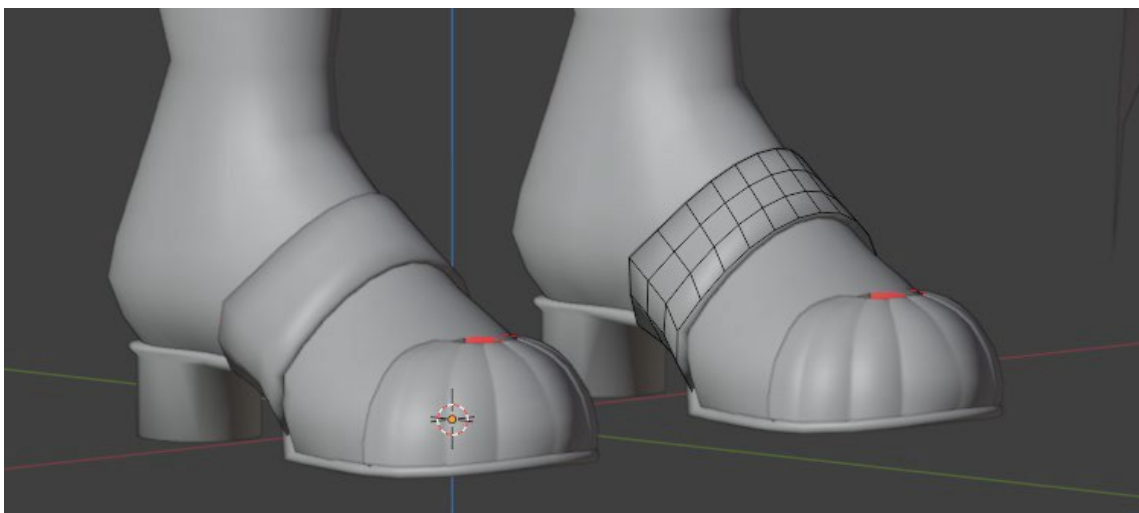
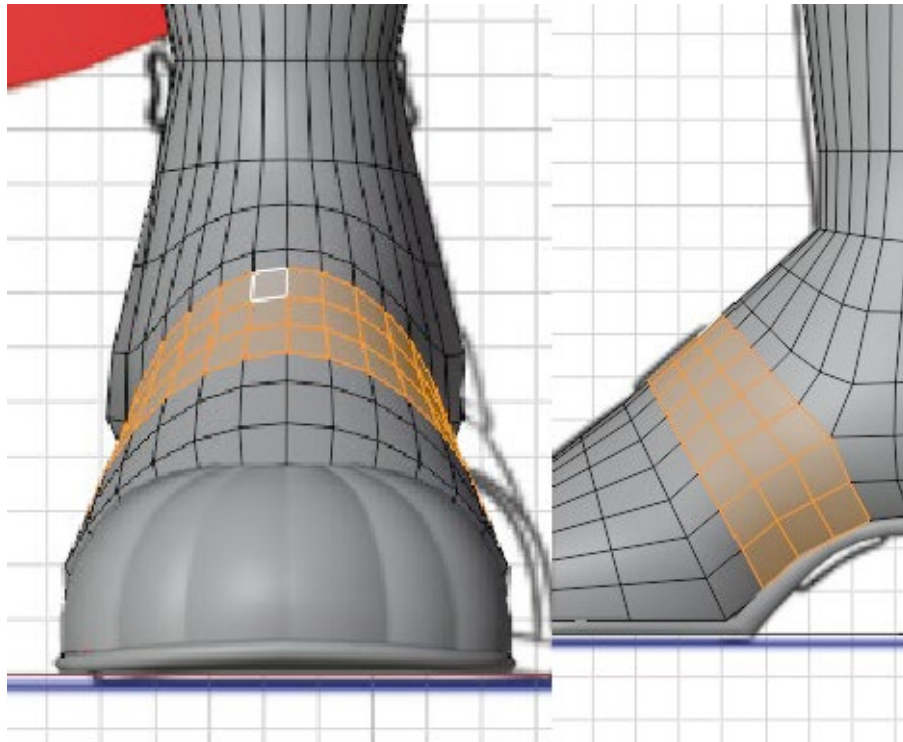
Posteriormente, se procedió a modelar los detalles superiores de la bota. Para ello, se partió de un círculo que fue extruido y modificado progresivamente hasta obtener la forma y el volumen deseados. Se replicó este procedimiento para el resto de los decorativos de la caña de la bota (parte que cubre la pierna, desde el tobillo hacia arriba).



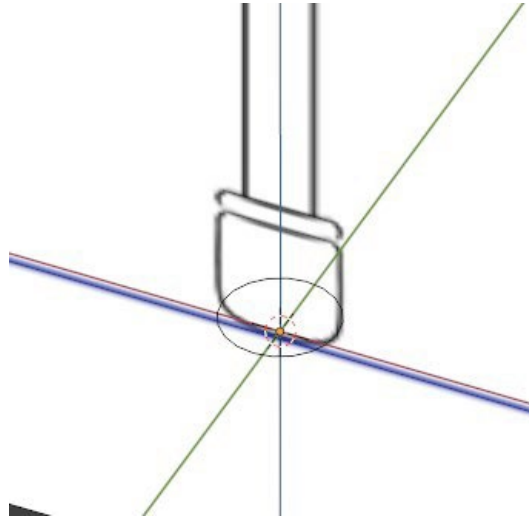
Para el decorado del talón, se partió de un plano que fue ajustado utilizando la herramienta *Snap* activada, lo que permitió adaptarlo con precisión a la superficie. Posteriormente, se extruyeron las zonas con relieve y, finalmente, se aplicó el modificador *Solidify* para otorgarle grosor a la geometría.



Para el decorado que rodea el pie, se seleccionaron las caras correspondientes a la bota y se separaron mediante selección, con el fin de mantener la misma forma que el pie. Posteriormente, se aplicó el modificador *Solidify* para otorgarle grosor.



Luego, se prosiguió con el modelado del báculo. Se comenzó creando un círculo, el cual fue escalado para coincidir con el *blueprint*. A partir de esta base, se extruyó y ajustó conforme a la referencia. Además, se añadió una esfera para representar la luna de este.



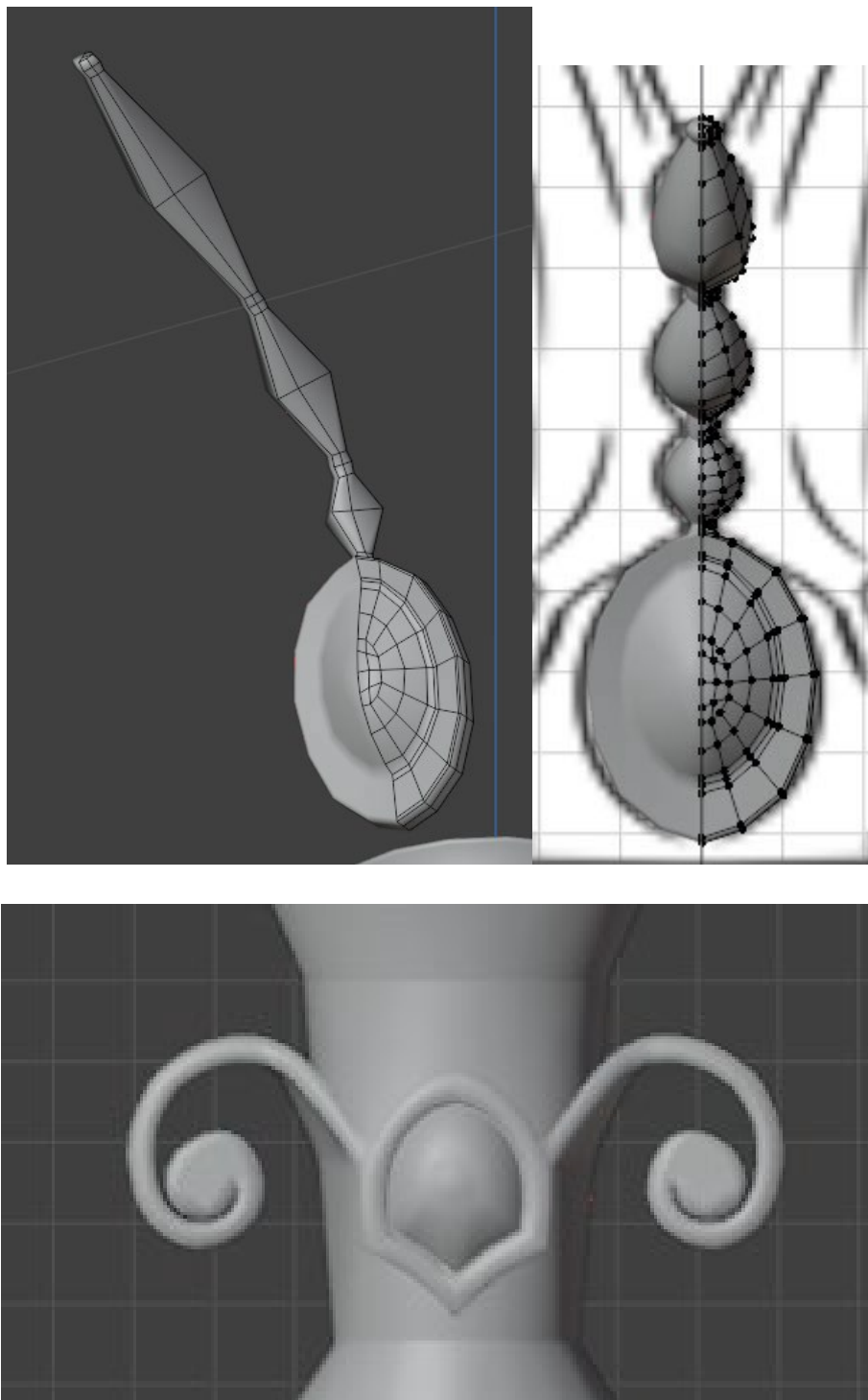
Con *Snap* activado en proyección de caras, y con los modificadores de *simetría* y *subdivisión*, se realizaron las partes de los ornamentos del báculo. Se desactivó el *Snap* y se realizó un biselado a las aristas del centro de cada parte, las cuales se movieron hacia el frente para generar volumen.





Aquí hubo un inconveniente: los ornamentos tuvieron la forma deseada, pero al aplicar el modificador de subdivisión, quedó una resolución muy alta de polígonos. Por ello, se realizó una retopología para mantener un nivel de detalle decente con una menor cantidad de polígonos. Una vez realizada la retopología, se unió con las demás partes del báculo

Para los demás decorados se utilizó la técnica de *box modeling*, extrusión y edición de polígonos.

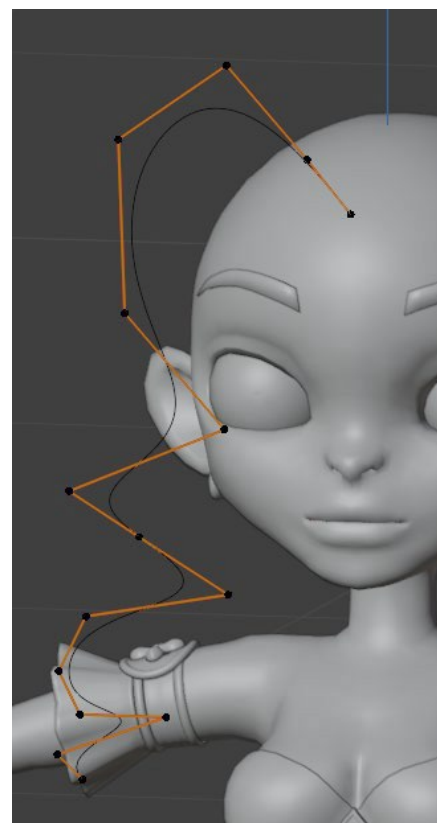
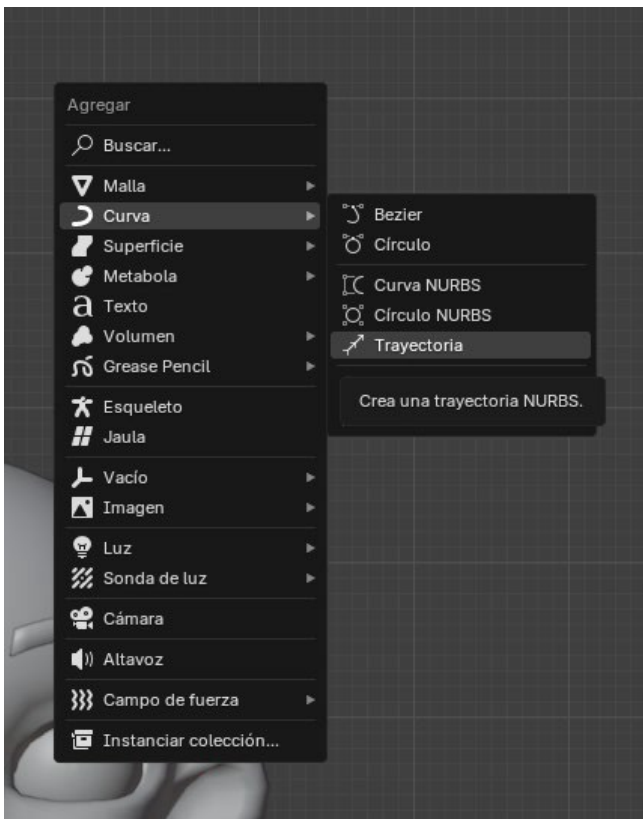


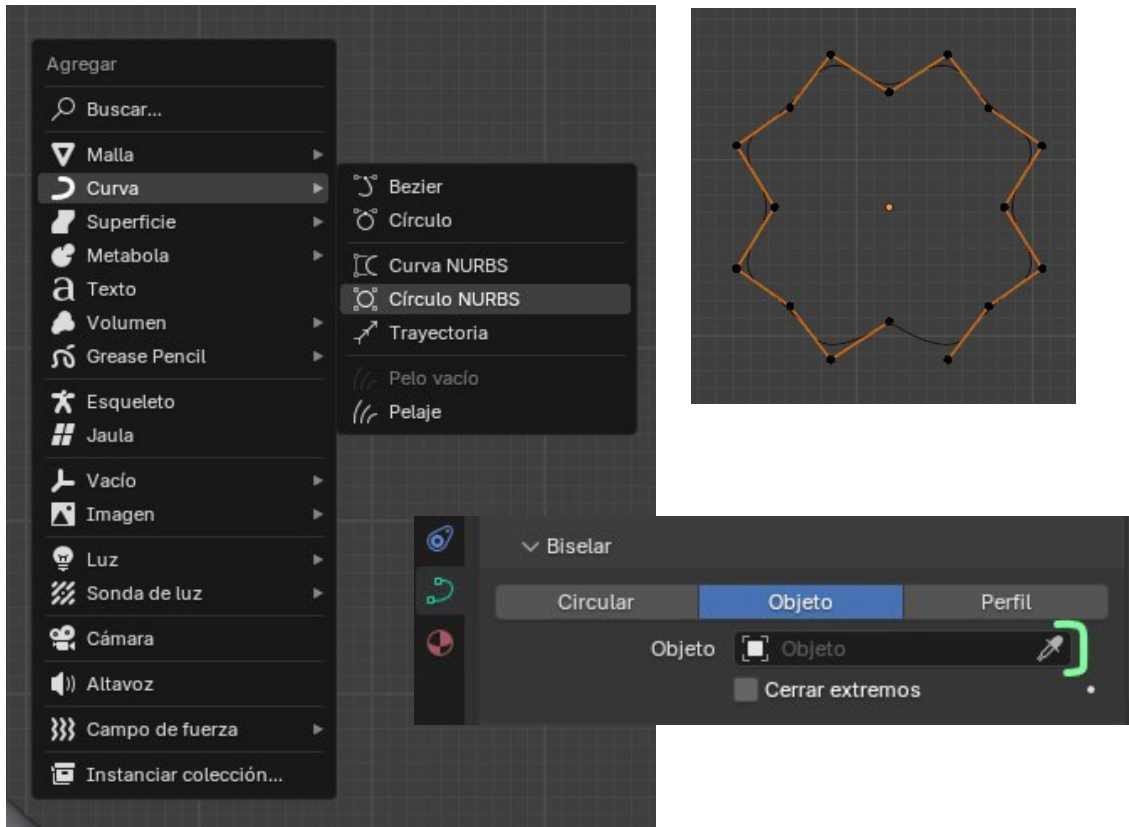


Para el modelado del cabello del personaje, se empleó la técnica de modelado por curvas *NURBS*. El proceso inició con la creación de una curva tipo trayectoria, la cual fue posicionada para seguir el flujo natural de cada mechón. A continuación, se generó una curva tipo círculo, que fue vinculada a la curva de trayectoria a través del apartado *Bevel* en las propiedades de la curva, utilizando la opción *Objeto* (mediante el puntero de vinculación). Esta operación permitió otorgar volumen y definición al mechón.

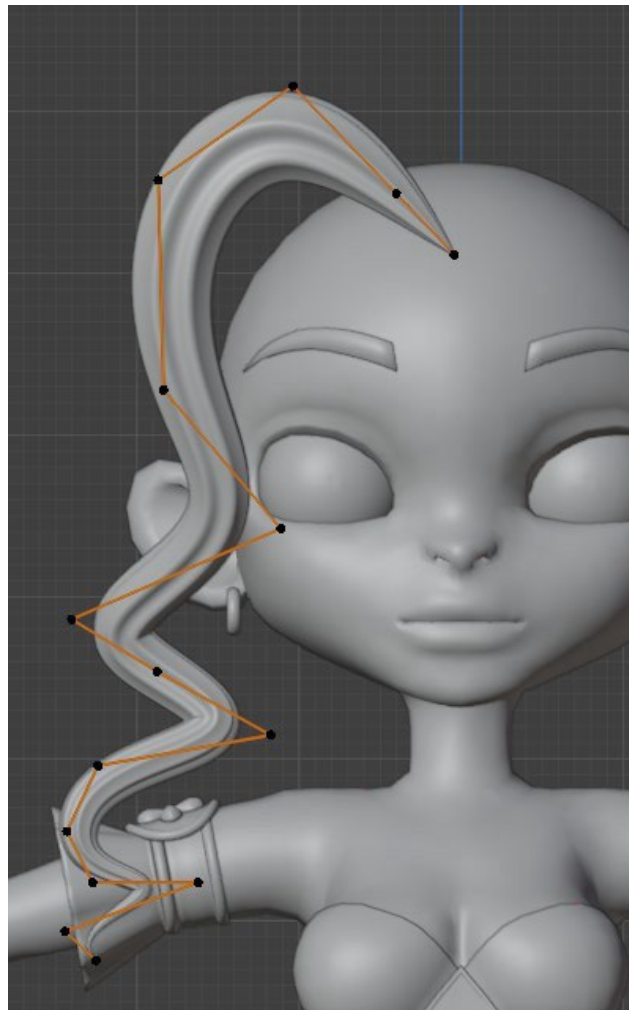
Una vez establecida la extrusión, se procedió a editar los vértices del círculo *NURBS* con el fin de modificar su silueta, logrando una apariencia más orgánica y coherente con la forma deseada del cabello. Este procedimiento fue repetido para cada uno de los mechones que componían el peinado del personaje.

Finalmente, se optimizó la resolución de las curvas antes de convertirlas en malla, ya que por defecto las curvas *NURBS* generaban geometría con un alto nivel de detalle. Esta optimización permitió reducir significativamente la cantidad de polígonos, mejorando el rendimiento general del modelo sin comprometer su calidad visual.

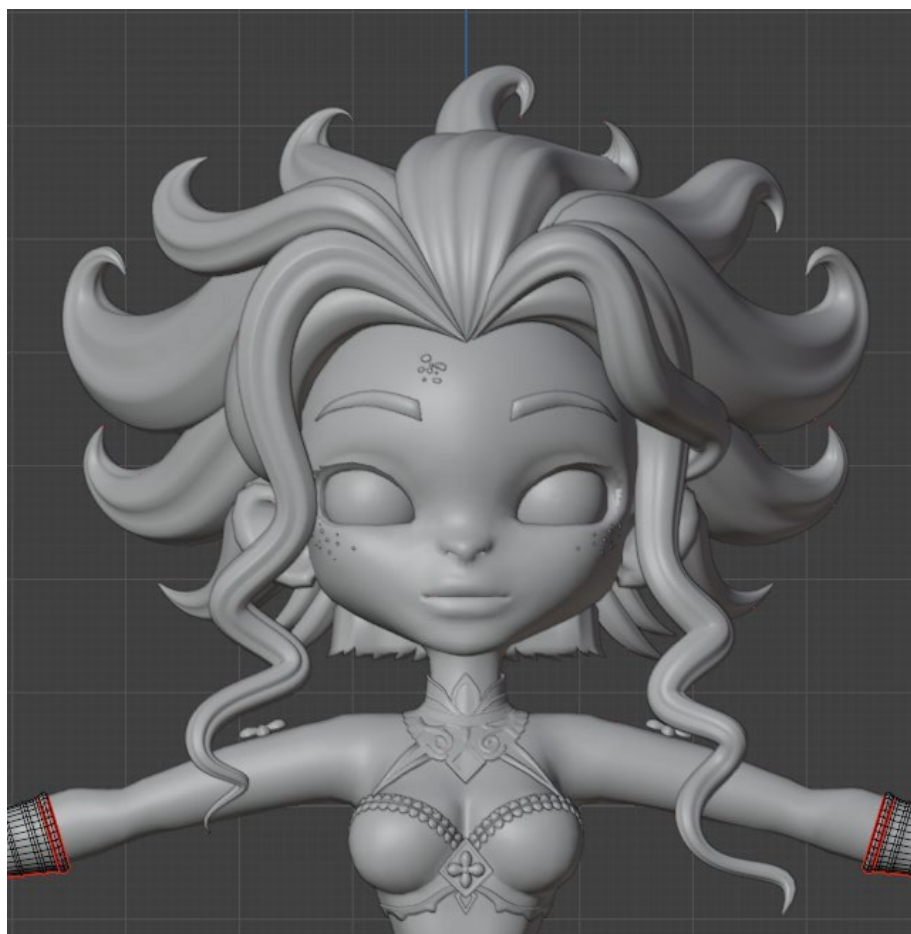
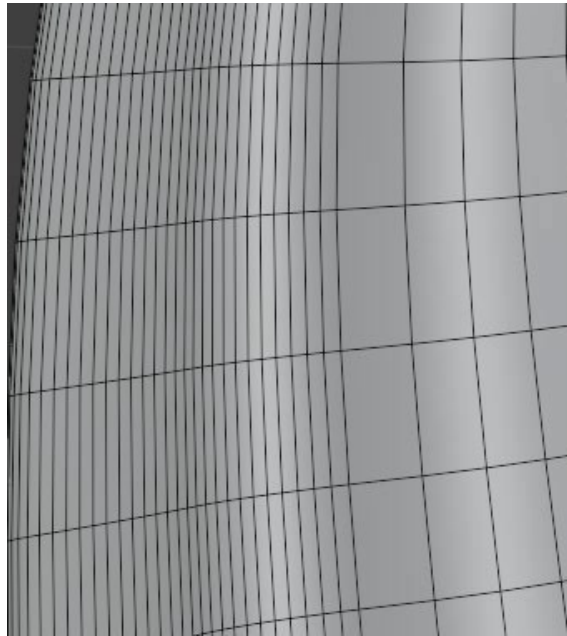




+



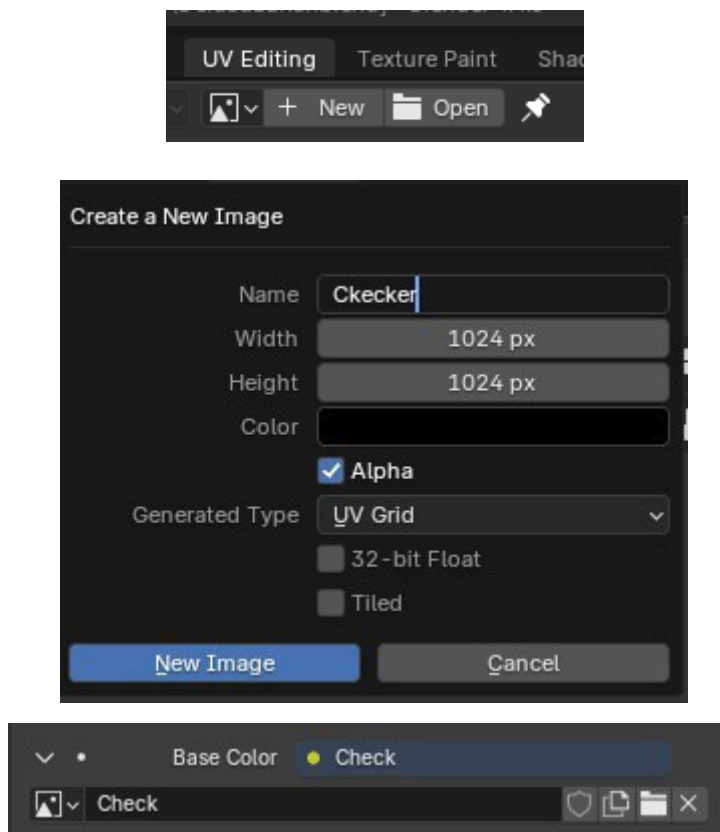
Aquí, aunque se intentó controlar la cantidad de polígonos, y la densidad a lo largo del pelo quedó en una buena cantidad, a lo ancho del mechón seguían siendo demasiados. Probé varios modificadores, pero al final solo me resultó disolver manualmente los bordes de más.

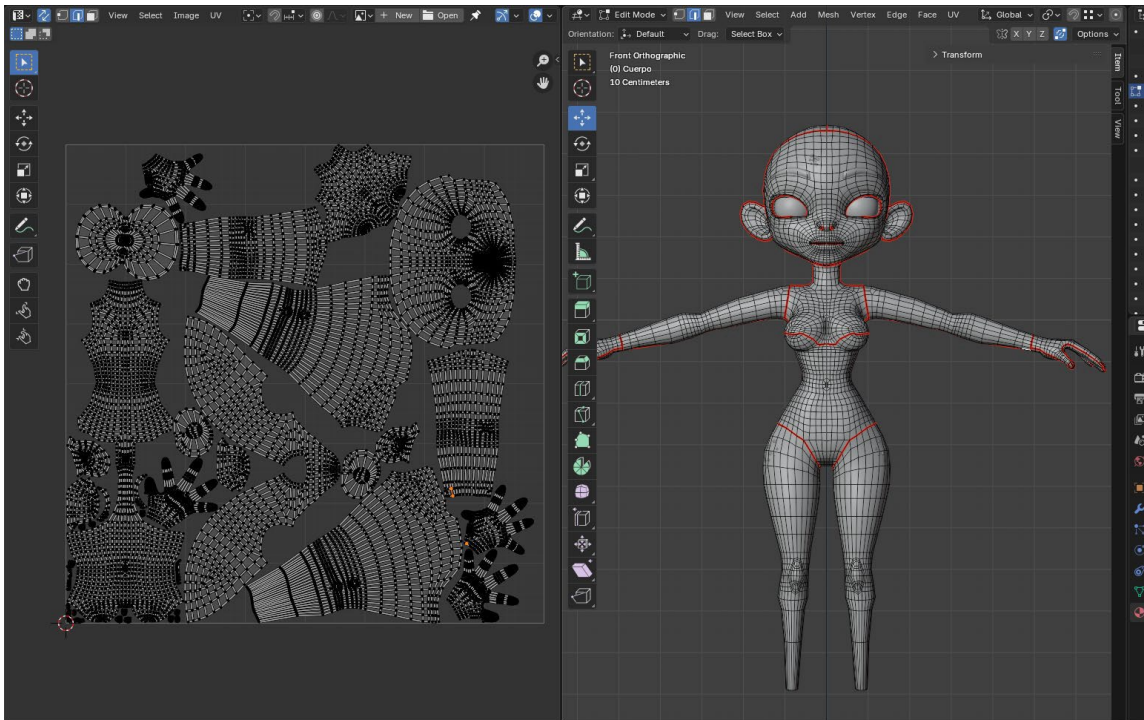


Finalmente, se aplicaron los modificadores y transformadores en el modelado, y se prosiguió con la creación de las UVs.

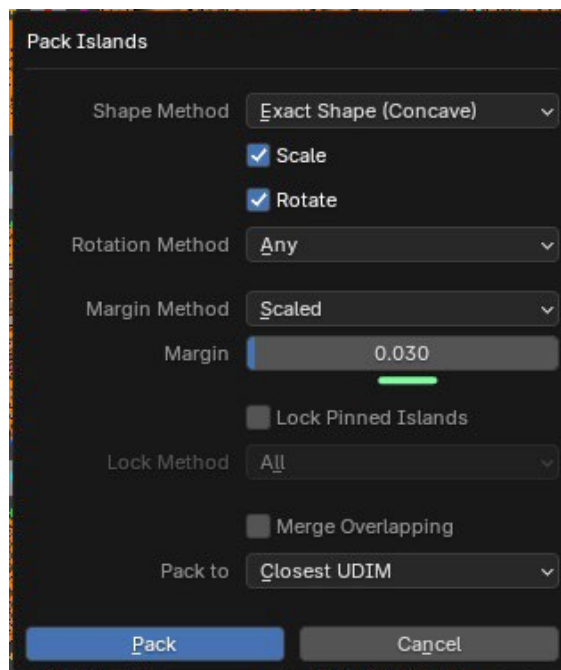
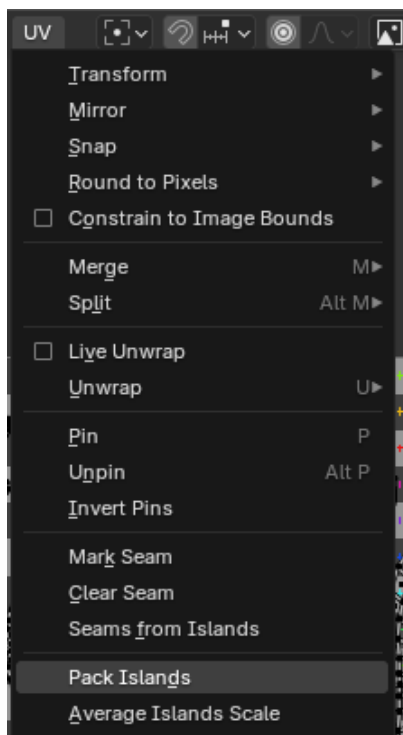
Para realizar las UVs, se seleccionó el objeto deseado y se fue a la pestaña de *UV Editing*. A continuación, se creó una textura de prueba tipo *checker* llamada “UV Grid”. Luego, en el apartado de materiales de la ventana de propiedades, se agregó esta textura al objeto seleccionando, en el apartado *Base Color, Image Texture* y luego la textura *UV Grid*. En el modo “*Material Preview*” se pudo ver esta textura de prueba en el personaje.

Después, se procedió a marcar las costuras en las diferentes partes de este. Se seleccionaron las aristas deseadas y con clic derecho se seleccionó la opción de “*Marcar costura*”. Seleccionando todo y con la tecla “*U*” y la opción “*Unwrap*”, se visualizaron las UVs creadas a partir de las costuras realizadas. De esta forma, y visualizando la textura tipo *checker*, se fueron creando y corrigiendo las mismas. Este procedimiento se repitió en las demás partes del personaje.



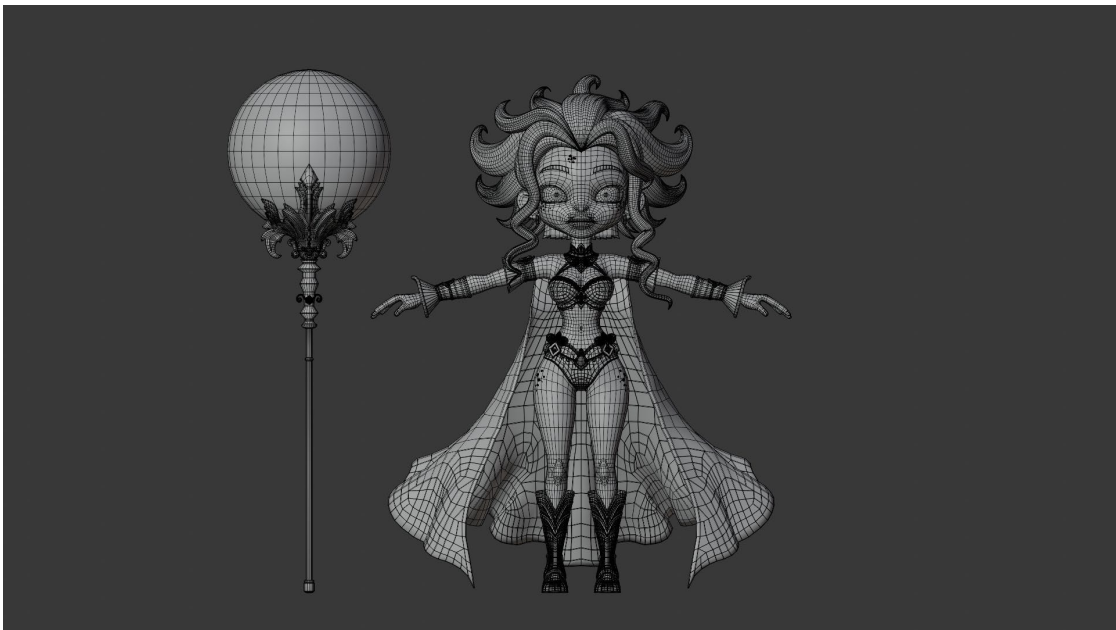
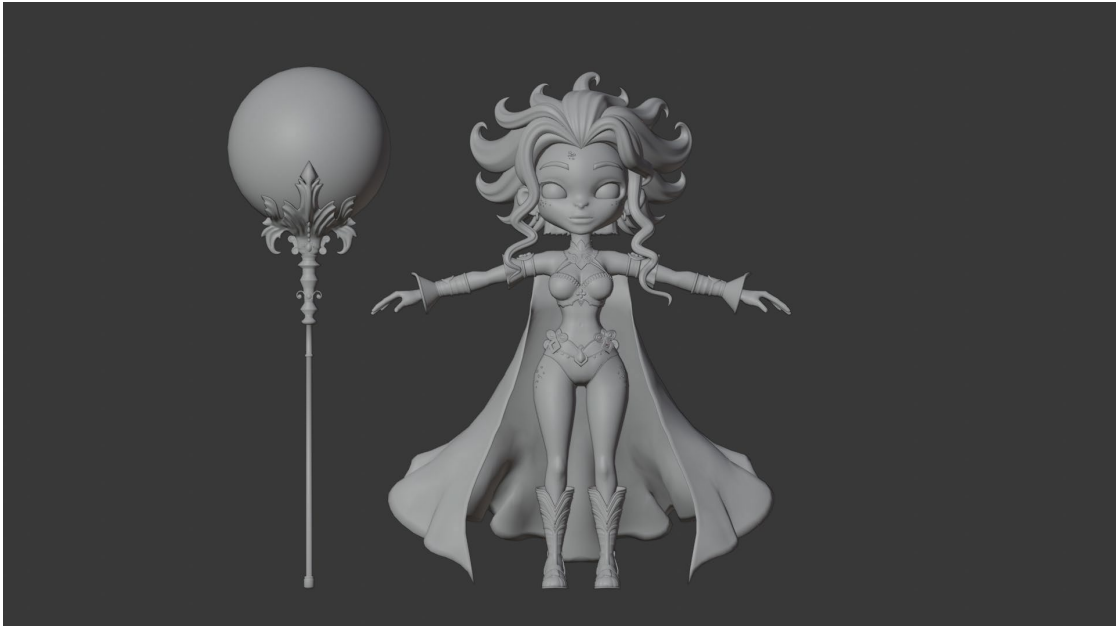


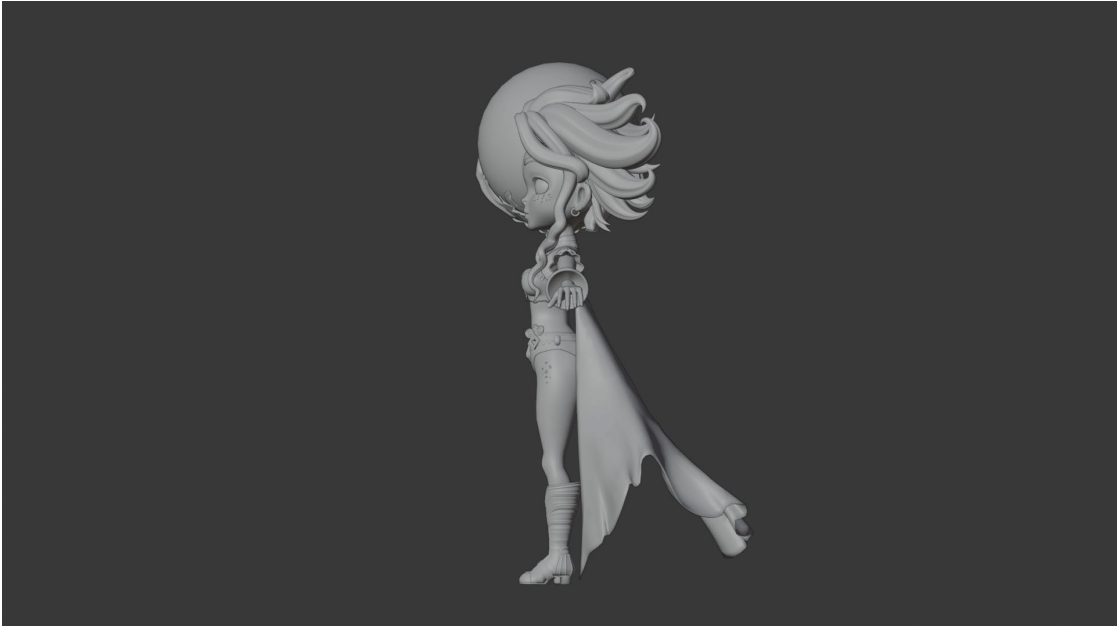
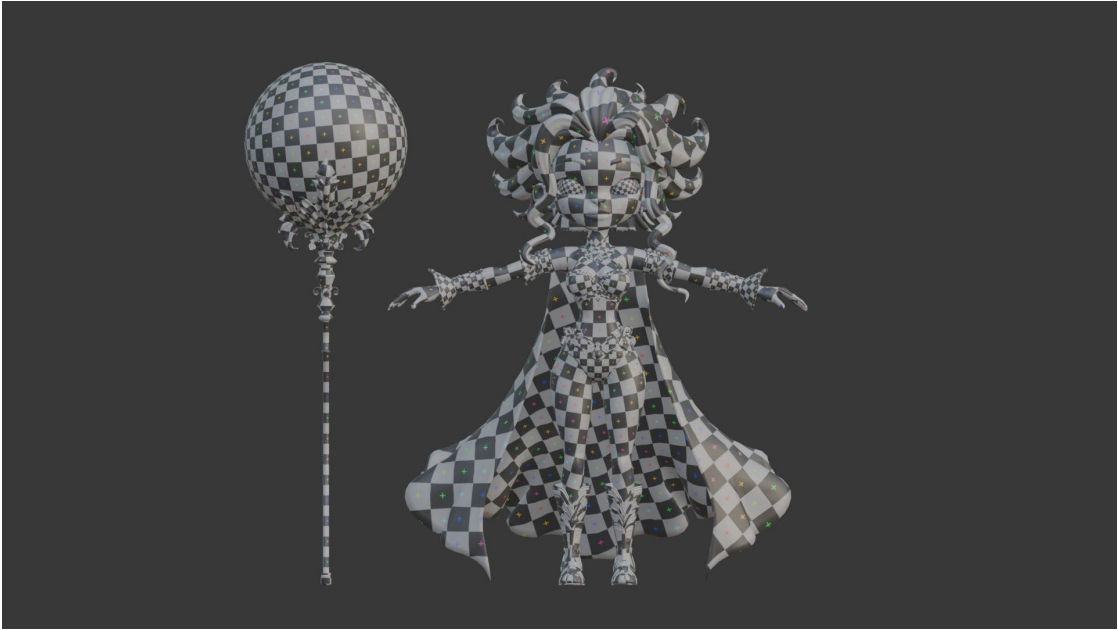
Para asegurar la correcta visualización de la textura, sin distorsiones ni errores, se realizó el *Unwrap* utilizando la opción basada en ángulos. Esta opción permite conservar las proporciones y formas originales de las caras. Dentro de la ventana de UVs, se utilizó la herramienta *Pack Islands*, la cual organiza las islas para aprovechar el espacio de manera óptima. En la configuración de *Margin*, se estableció un valor de 0.03, lo que evita que las texturas se mezclen entre sí.

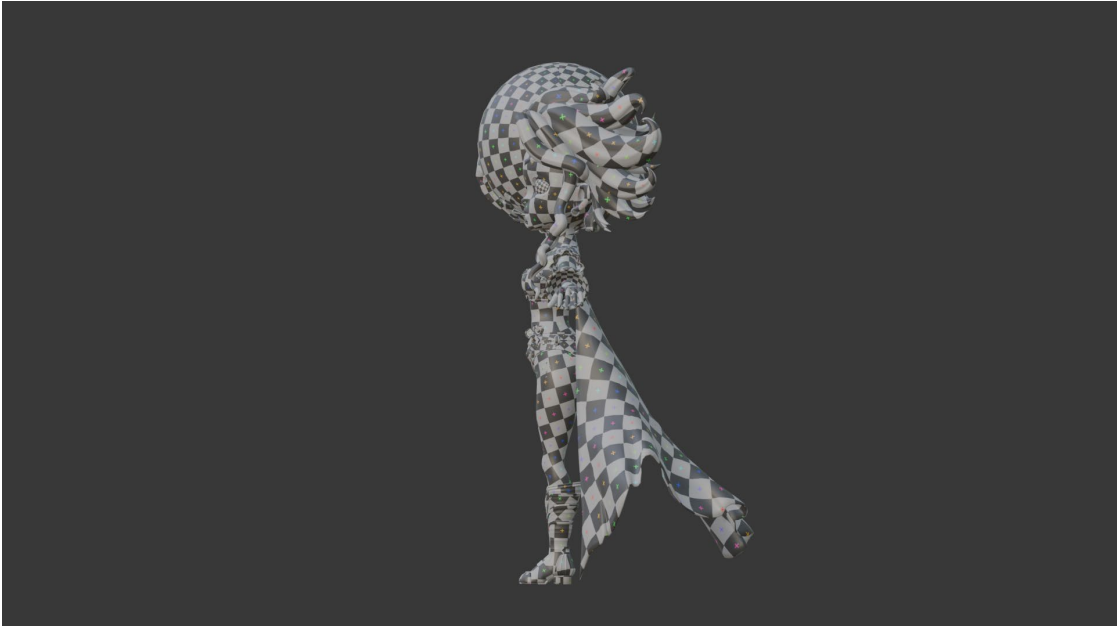
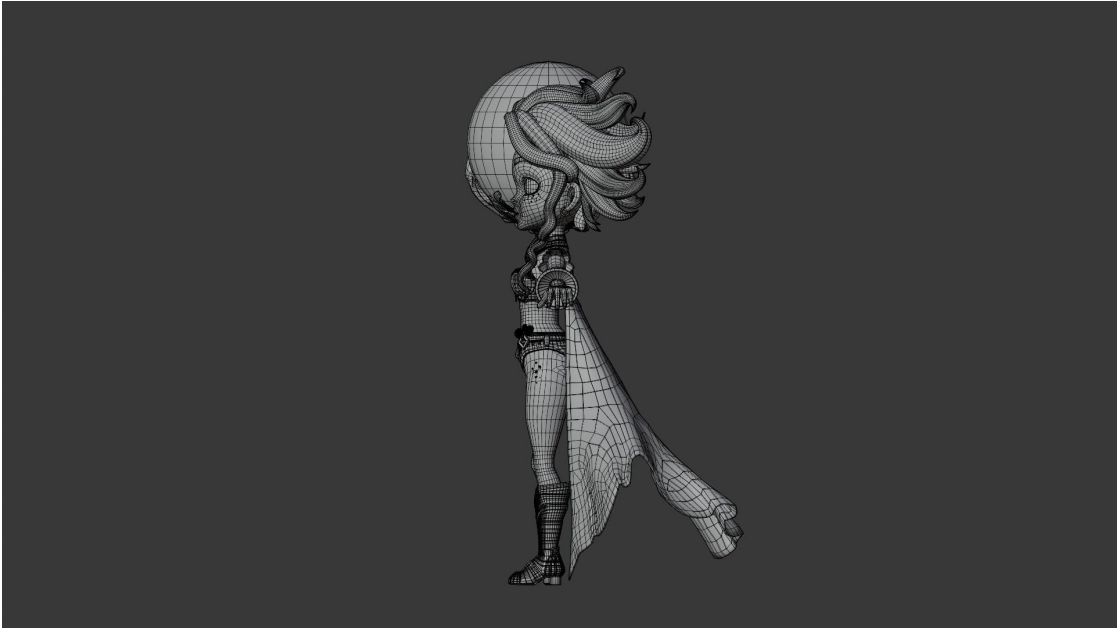


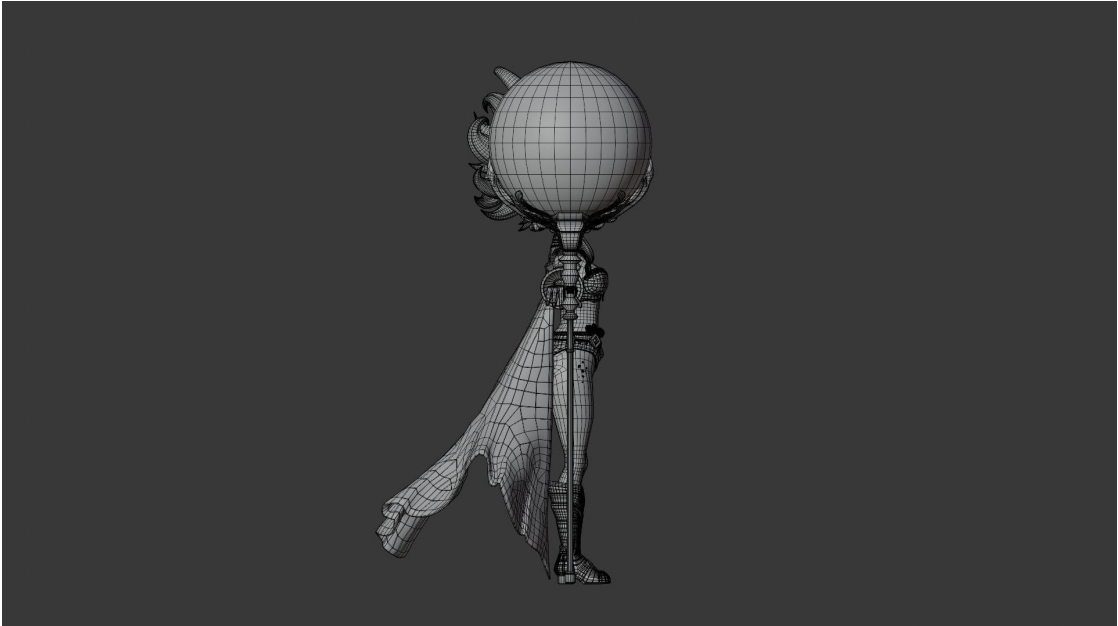
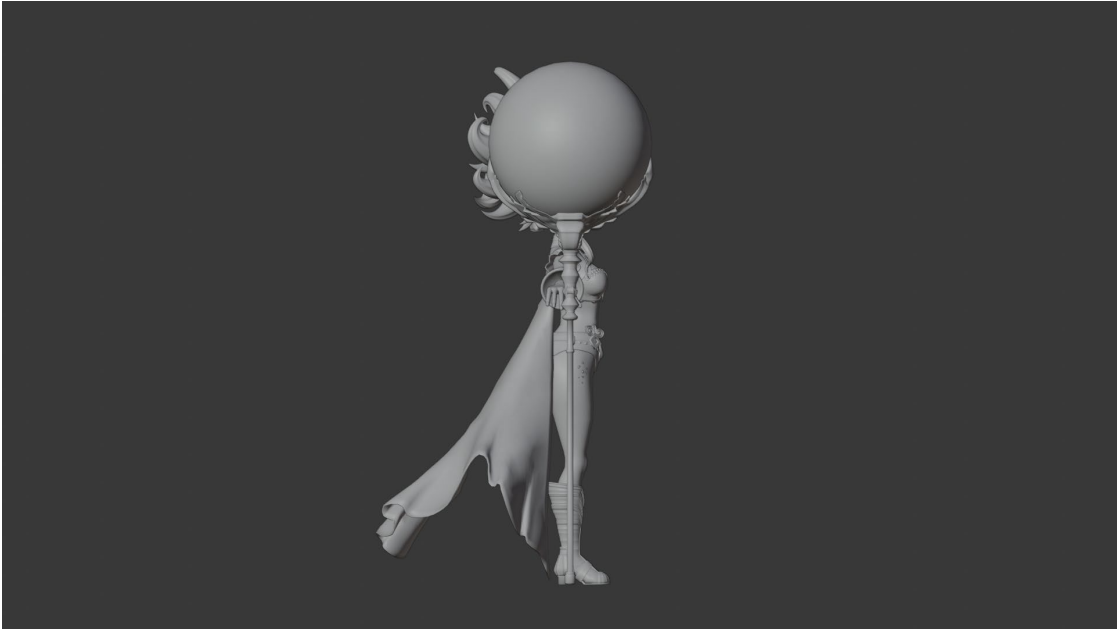
Para todo este procedimiento de modelado y mapeado UV, me ayude con el *manual de Blender (Blender Foundation, s.f.)*.

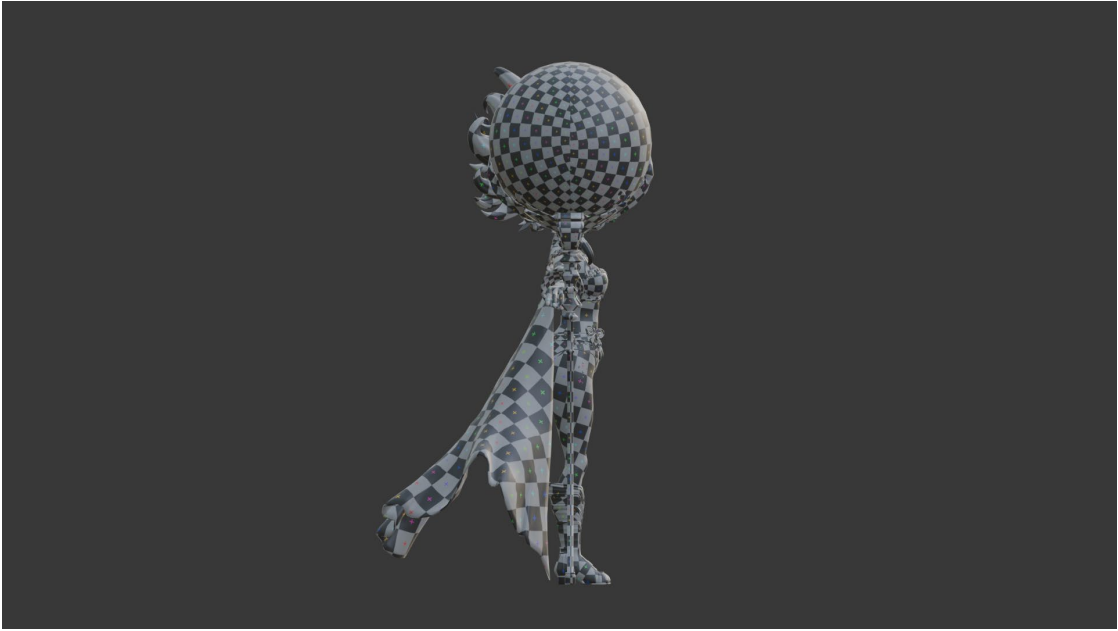
A continuación, se pueden observar los resultados obtenidos de todo el proceso:

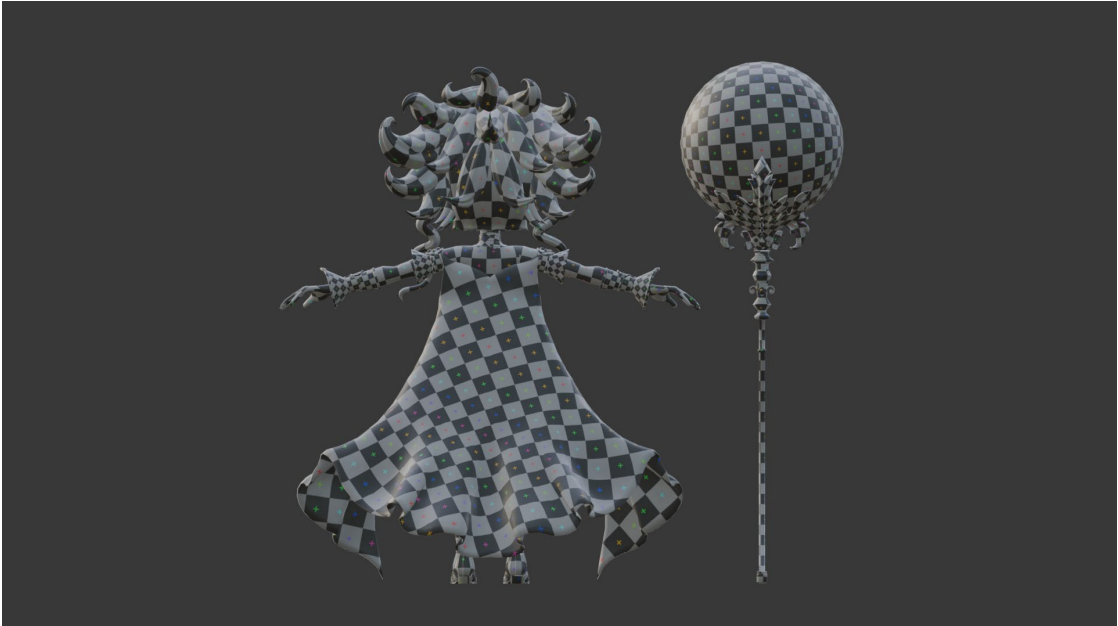


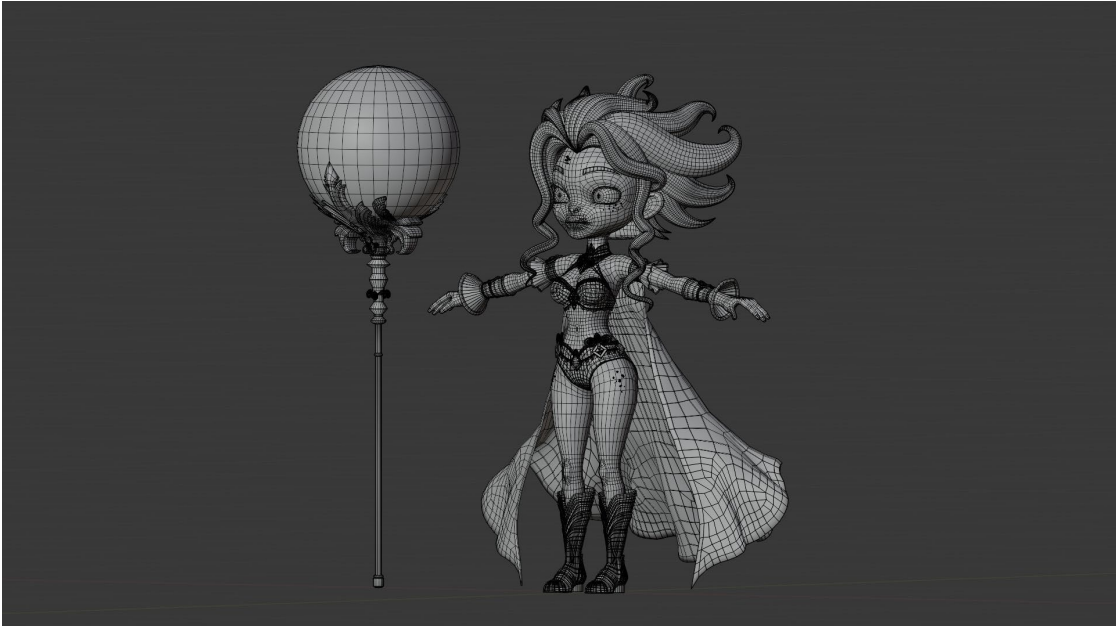
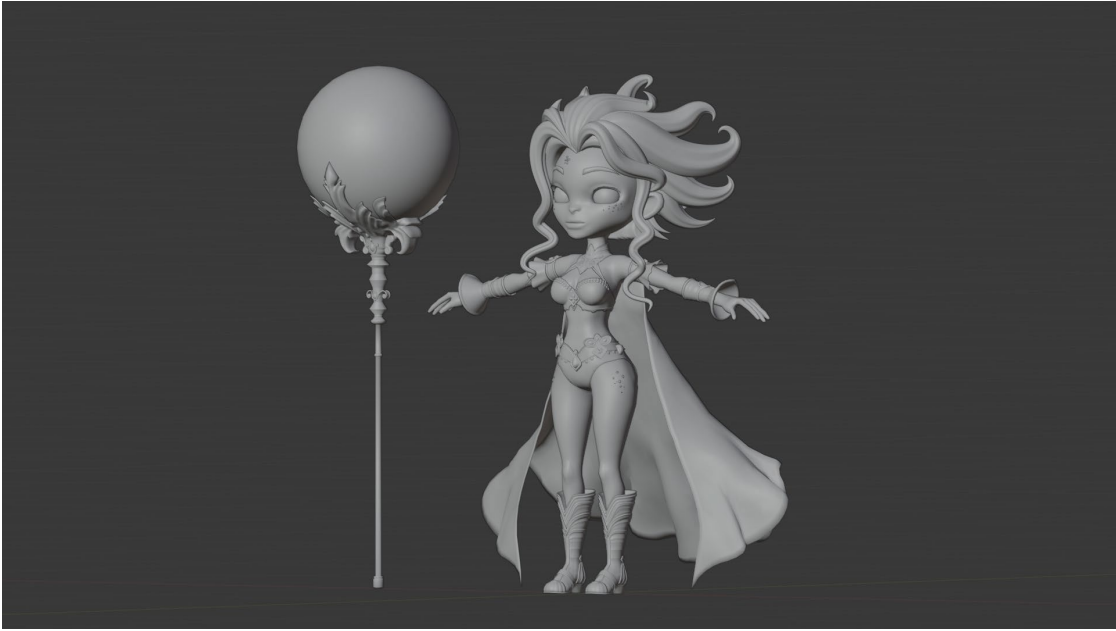


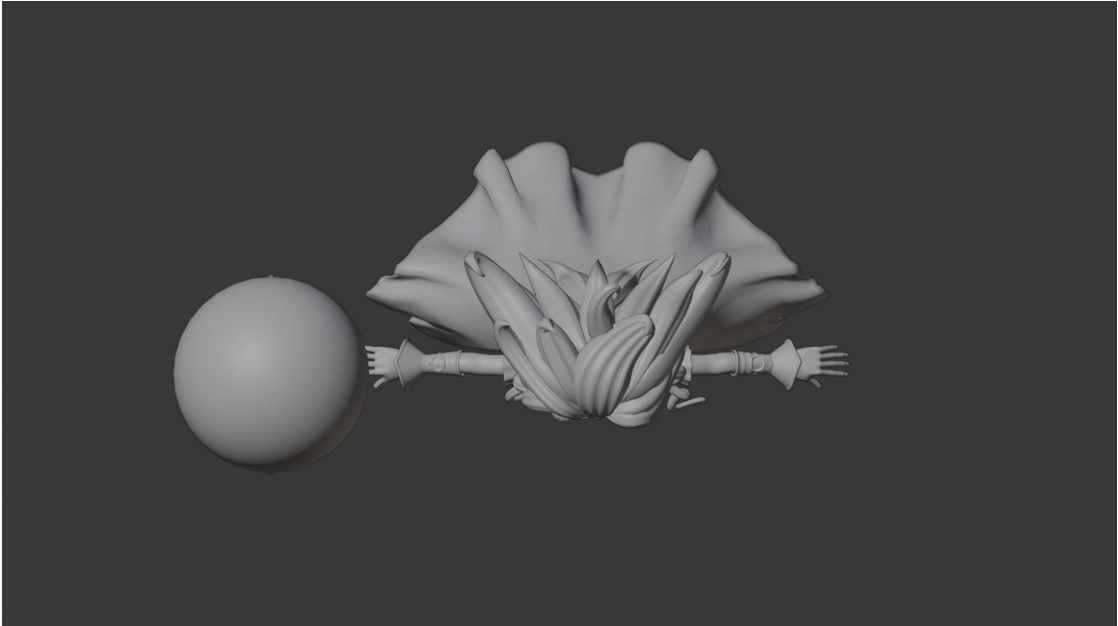
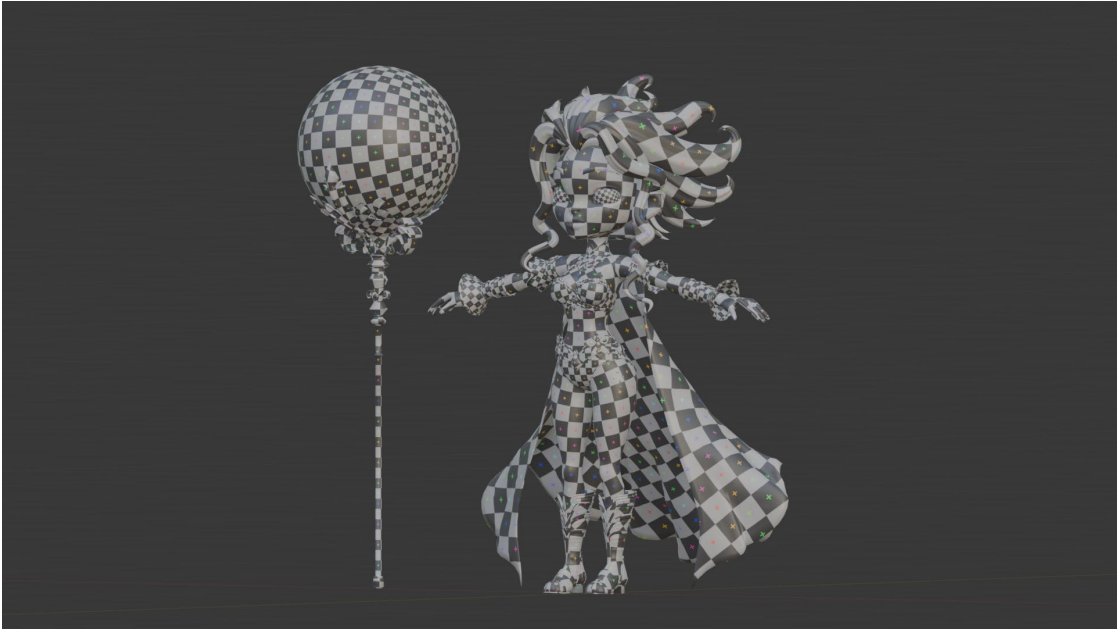


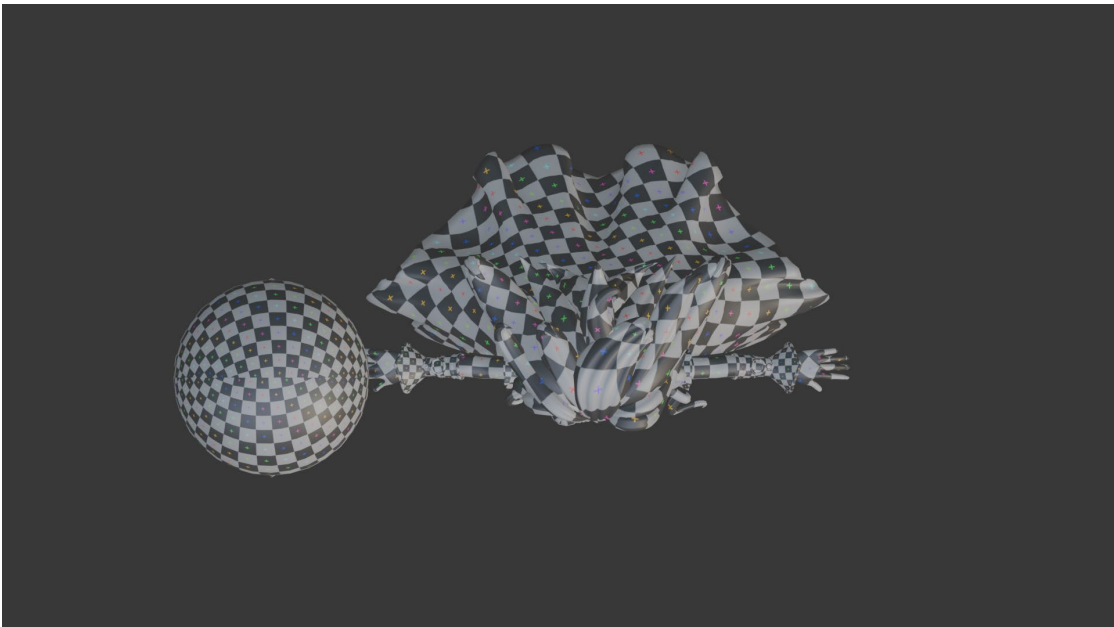
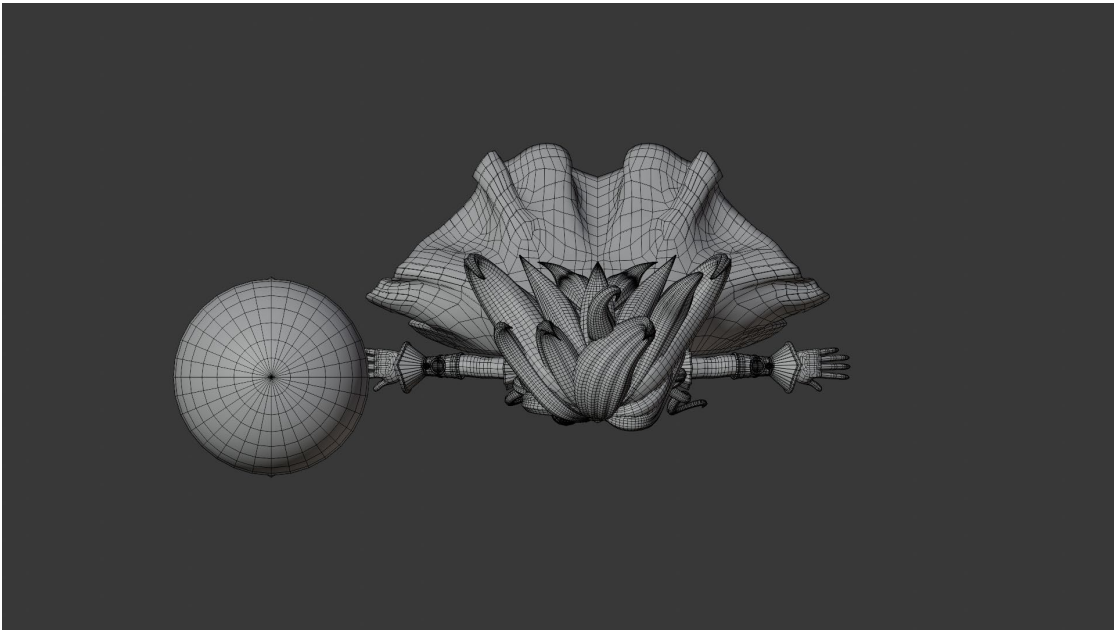








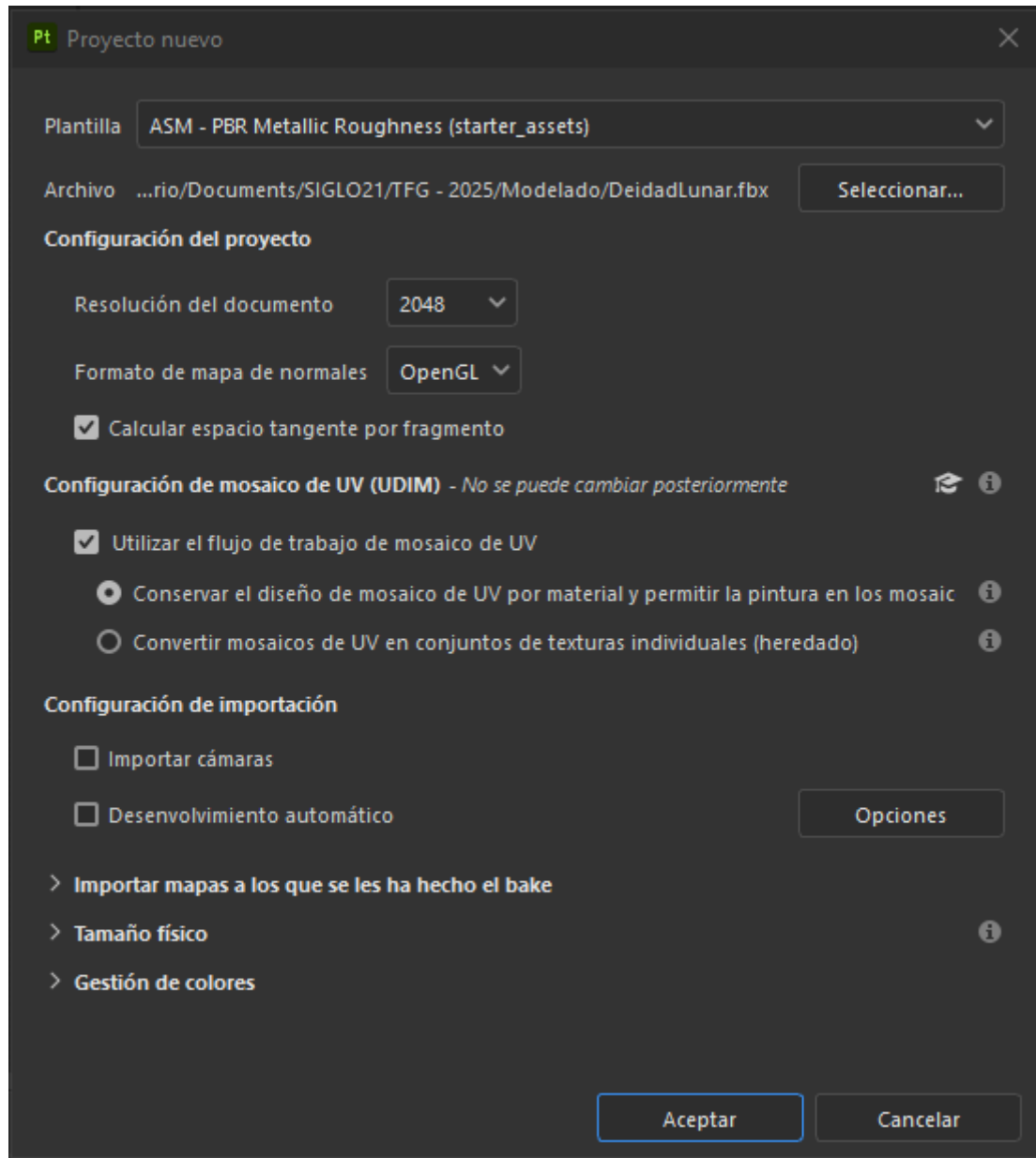




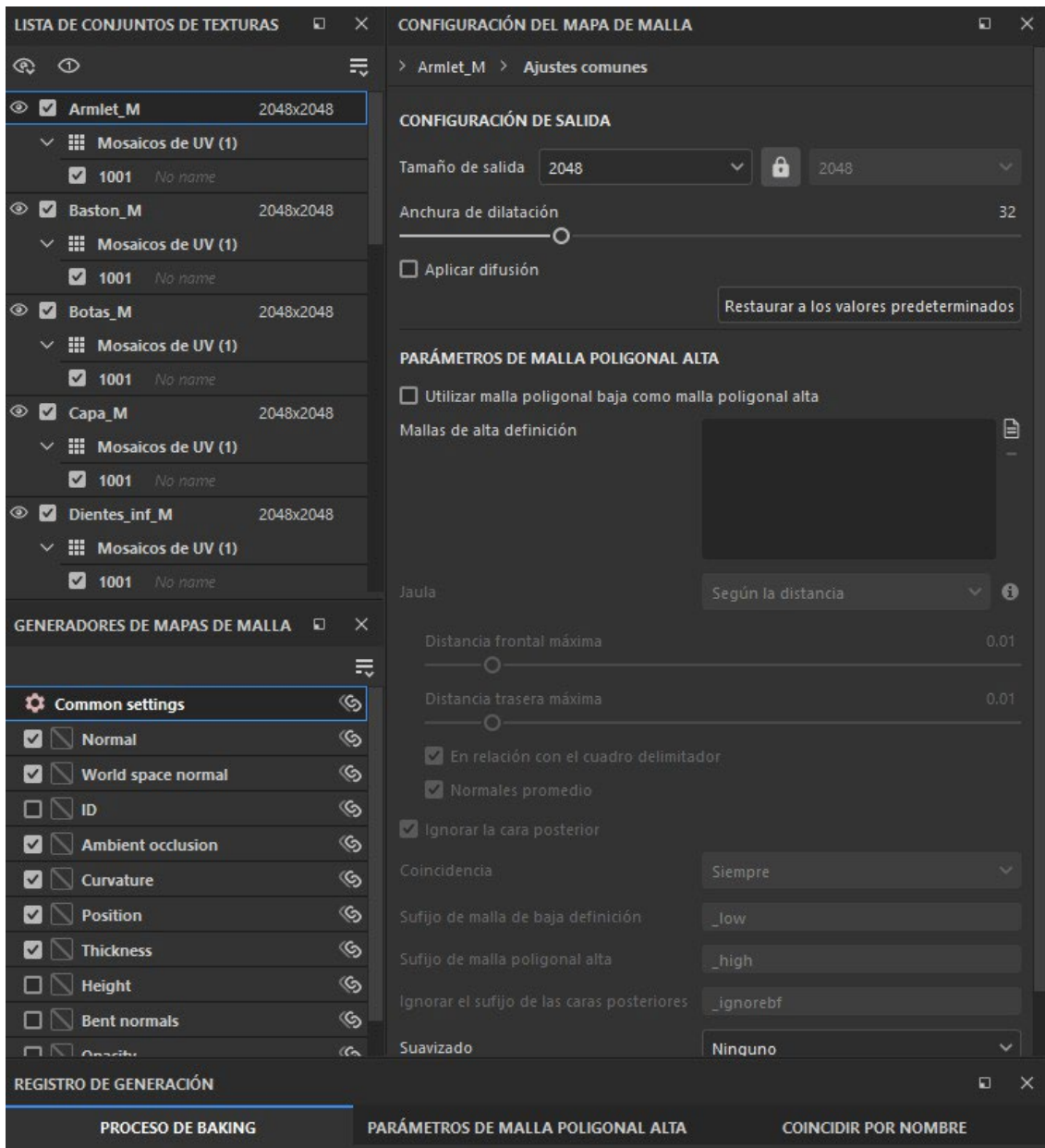
Para el posterior proceso de texturizado, se le asignó un material por defecto a cada parte del modelado, dándole un nombre claro (como `piel_M`, `Top_M`, etc.). Esto sirvió para que Substance separara los “*texture sets*” y así se pudieran aplicar las texturas por separado y organizar mejor el trabajo. Una vez asignados y nombrados los materiales, el modelado se exportó en formato `.FBX`.

c. *Texturizado.*

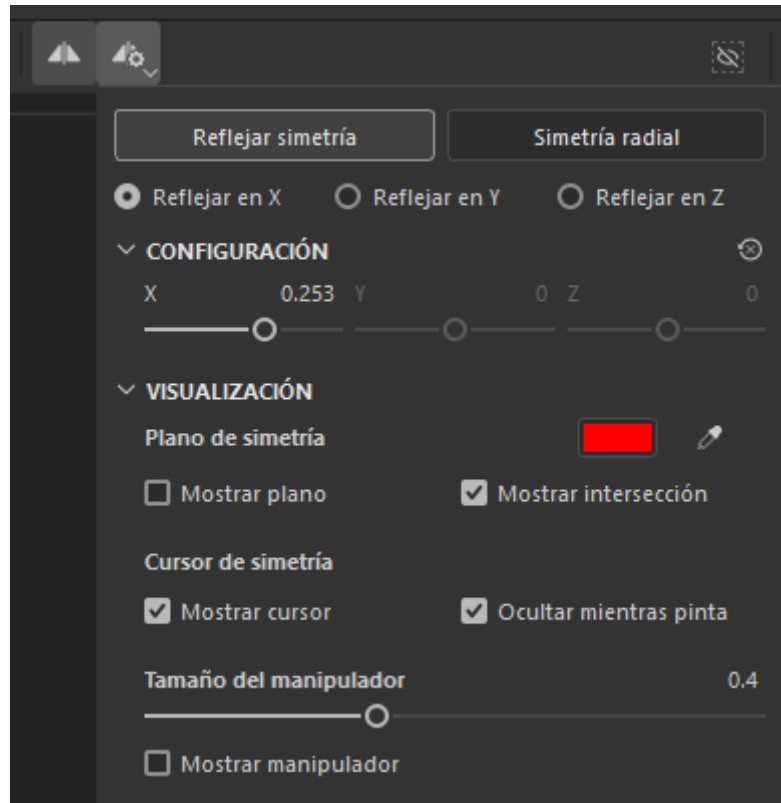
Dentro de *Substance painter* se importó el modelo creando un proyecto nuevo, configurando la resolución a trabajar (2048) y la plantilla para el posterior renderizado en maya.



Una vez cargado el modelo, en la ventana de *'Texture Set Settings'* se realizó el *Bake* de los mapas con *'Bake All Mesh Maps'* (normal, AO, Curvature, etc.). En este paso se desactivó la generación del mapa ID, ya que no era necesaria.

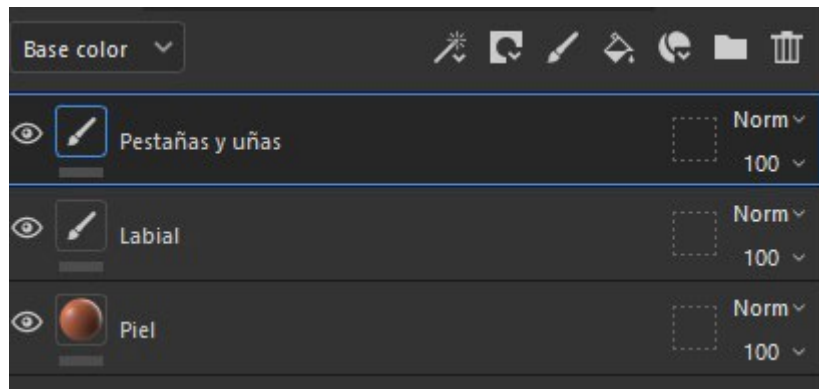


En varias etapas del trabajo se utilizó la opción de *Symmetry* para asegurar que ambos lados del modelo quedaran iguales al momento de texturizar. Sin embargo, esta no se alineaba correctamente con la mitad del personaje, por lo que en su configuración se modificó el valor de desplazamiento en el eje *X* hasta ubicarla en el centro del modelo.



Luego se procedió a realizar el texturizado, comenzando por la piel del personaje. Primero, se creó una nueva capa de *Fill Layer* con el canal de *Base color* y de *Roughness* activado. Con el cuentagotas del canal *Base Color*, se seleccionó el color de la piel.

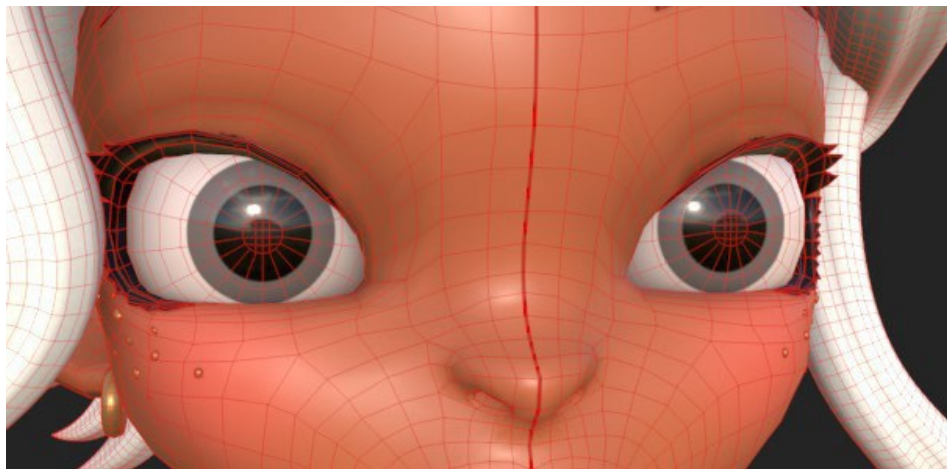
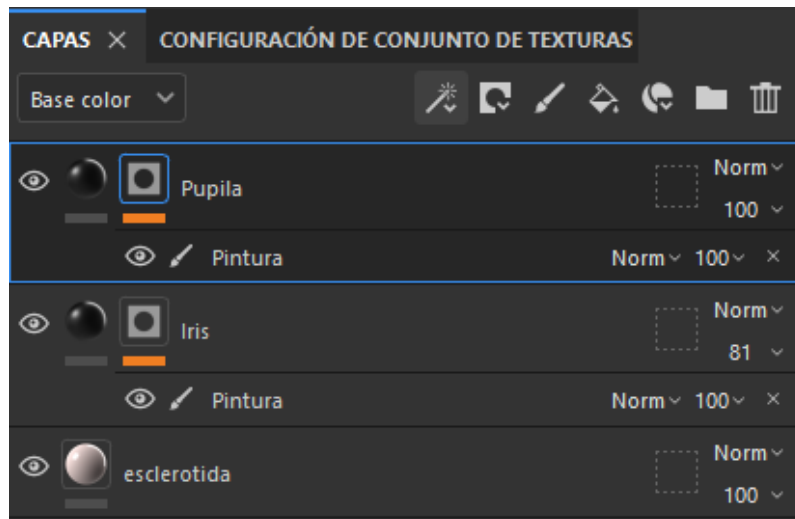
Una vez aplicado el color base, se procedió a crear una capa de *Paint Layer* y se agregó el rubor, bajando la dureza, tamaño y flujo del pincel. Para pintar zonas específicas de las UVs, como las uñas, las pestañas y el interior de la boca, se utilizó la herramienta de *Polygon fill* y su opción de *UV Chunk Fill*, seleccionando el color correspondiente y aplicándolo sobre la zona del modelado o directamente sobre las islas UV, ya que esta herramienta sirve para pintar por áreas del UV.



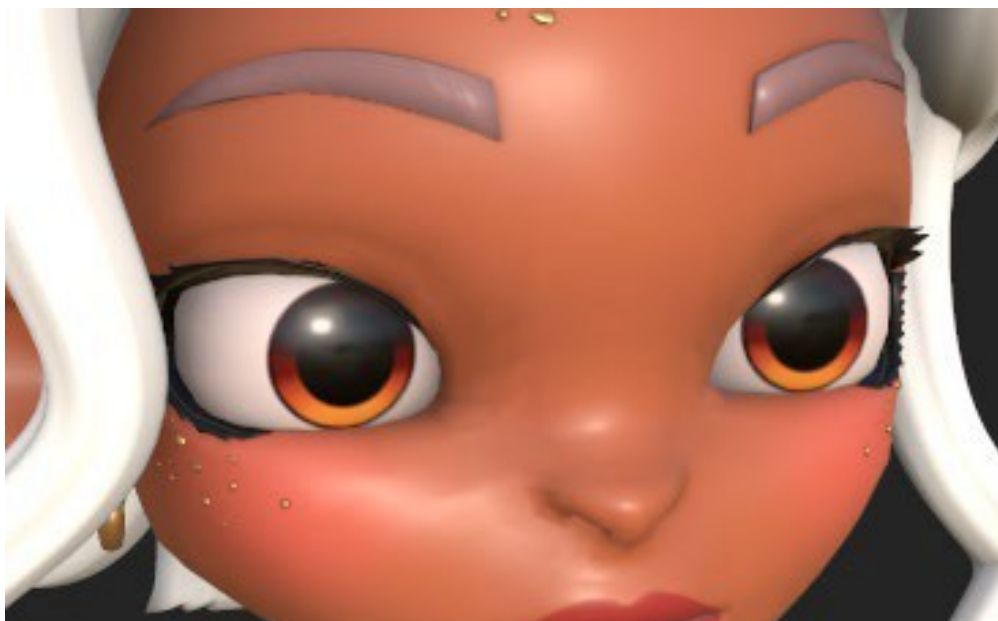
Con el cabello se repitió el procedimiento de crear una capa de *Fill Layer*, con los canales de *Base color* y *Roughness* activados. Con el cuentagotas, se pintó el cabello seleccionando el color correspondiente y en el canal de *Roughness* se aumentaron los valores para hacerlo más rugoso, ya que en la referencia el peinado no presentaba mucho brillo. Se agregó una capa de pintura para colorear las cejas, ya que su color era distinto al resto del cabello. Con un efecto *Add Paint* y el canal *Height* activado para generar volumen, se pintó para simular los cabellos de la ceja, ajustando las configuraciones del pincel.



Para los ojos se creó una capa de *Fill Layer* con un *Roughness* mínimo, ya que el ojo es bastante reflectivo, y se coloreó con un tono blanco (pero no puro). Luego, se creó una capa con *Black Mask* y, utilizando la herramienta de pintura, se dibujó el área del iris y se repitió el mismo procedimiento para realizar la pupila pintándola de negro puro.



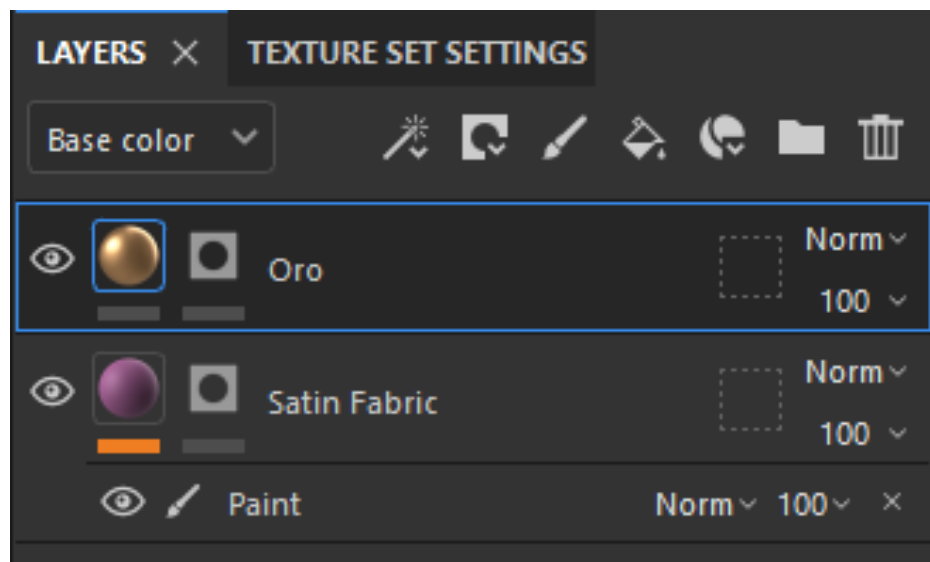
Dentro de la *Fill Layer* del iris, se agregó un efecto de pintura para comenzar a colorearlo, recreando el degradado mostrado en la referencia a mano, variando el tamaño del pincel, su flujo y dureza.

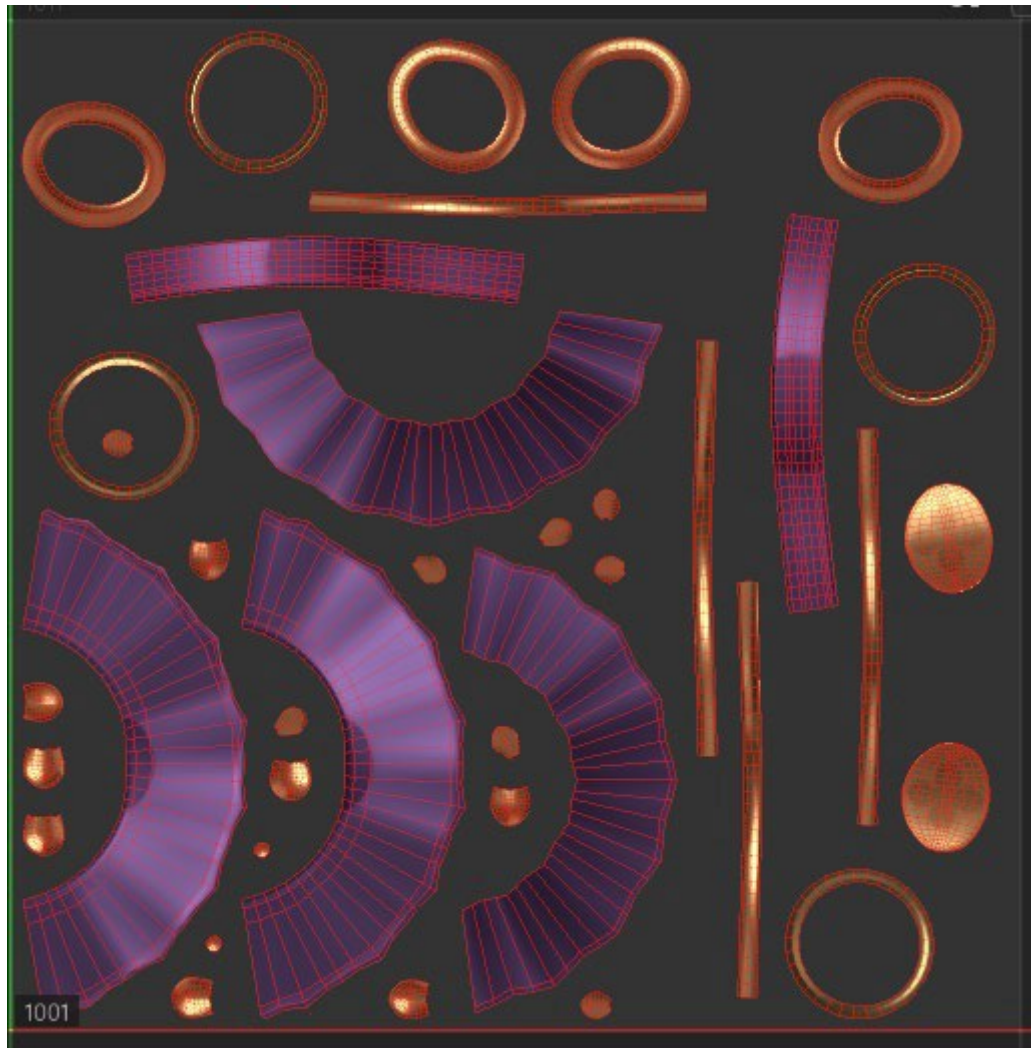


Para los objetos que poseían dos materiales distintos, como la ropa que contiene tela y accesorios dorados, se crearon dos *Fill Layer* (o *Smart Materials*, dependiendo de la ocasión), y a cada uno se le aplicó una *Black Mask*. Con la herramienta *Polygon Fill* y la opción *UV Chunk Fill* se pintaron, para cada material, las partes que correspondían a cada textura, utilizando el color blanco para su visualización.

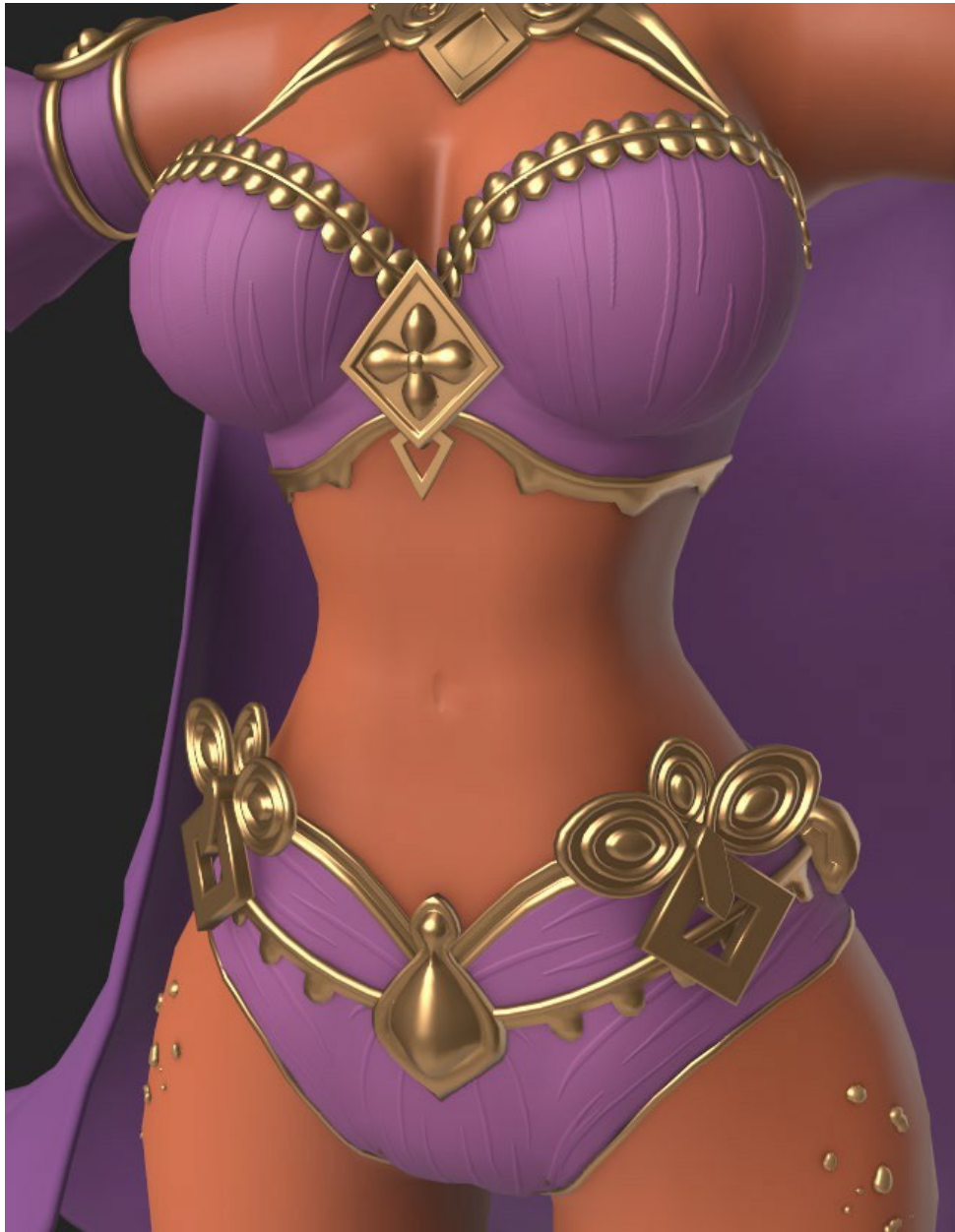
Con respecto a los materiales, se utilizó el material *Satin Fabric* incluido en *Substance Painter*, al cual se le modificó la escala. Para el oro, se creó una capa de *Fill Layer* con un color amarillo anaranjado, a la que se le agregaron los canales de *Roughness* y *Metalness*, ajustando sus valores hasta obtener el resultado deseado.

Para los accesorios dorados y el bastón del báculo se creó una capa de *Fill Layer*, con el *Base color* dorado, y se activó el canal de *Metalness*, ajustando sus valores hasta obtener un resultado satisfactorio.





Para simular los pliegues de la ropa, dentro de la capa de tela se agregó un efecto *Add Paint* con el canal *Height* en valores bajos (cerca de 0) para generar volumen. Con un pincel, se dibujaron los pliegues en la dirección correspondiente.



Se utilizó la misma técnica de aplicar dos capas con máscaras por diferentes materiales para los dientes y las encías.

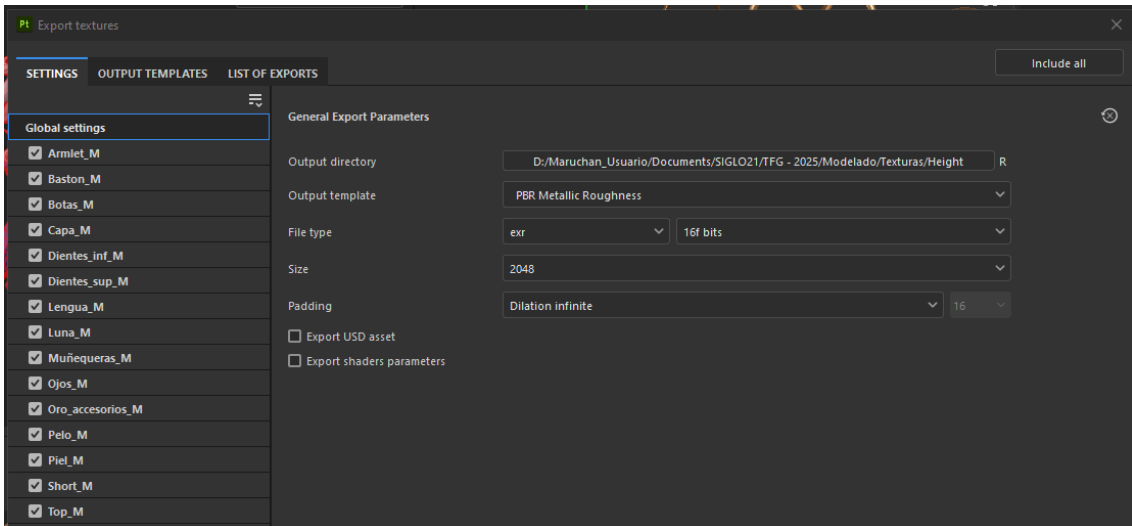


La luna fue un desafío, ya que, aunque había *Smart materials* para simular lunas, estas eran muy realistas, y el de la referencia no lo es.

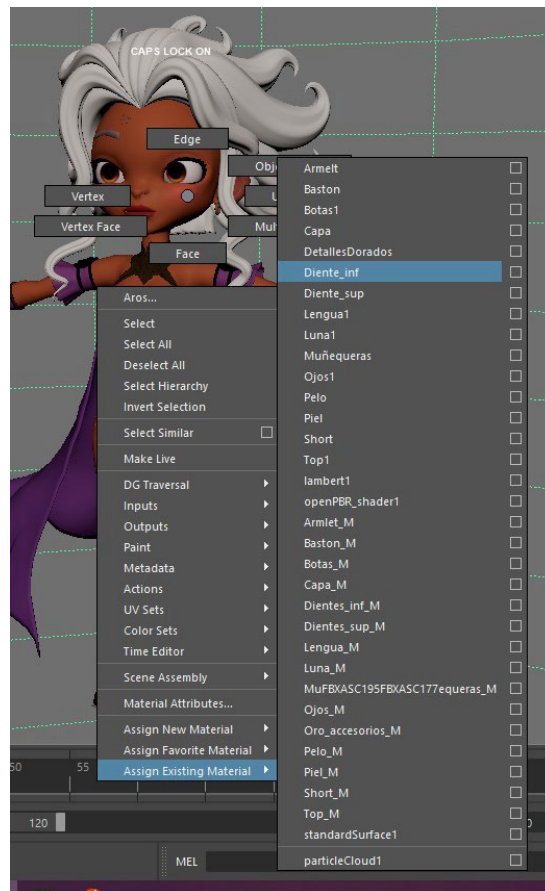
Para realizarla se utilizaron varias capas de *Fill Layer*. La primera tenía un color anaranjado y un valor alto de *Roughness*. Luego, se agregó una capa con el canal de *Emission* en un color amarillo pálido, para darle el brillo característico. Por último, se añadieron tres *Fill Layer* con *Black Mask* para representar las distintas manchas que simulan los cráteres.



Una vez terminadas las texturas, se exportaron con el output template en Arnold (AiStandard) en formato PNG, con una resolución de 2048.



En *Maya*, se importó el modelo en formato *.FBX* y se abrió la ventana de *Hypershade*, donde se creó un material de *Arnold*, *aiStandardSurface*, al cual se le asignó un nombre según el objeto al que se le iba a aplicar. Para asignarlo, se seleccionó el objeto y, con clic derecho en *Assign Existing Material*, se eligió el material recién creado.



Luego, se procedió a agregar las texturas para el base color. En las propiedades del material, en la sección *base* y en el *checker* del *base color*, se seleccionó el archivo correspondiente al color base. Este procedimiento se repitió para los demás objetos.

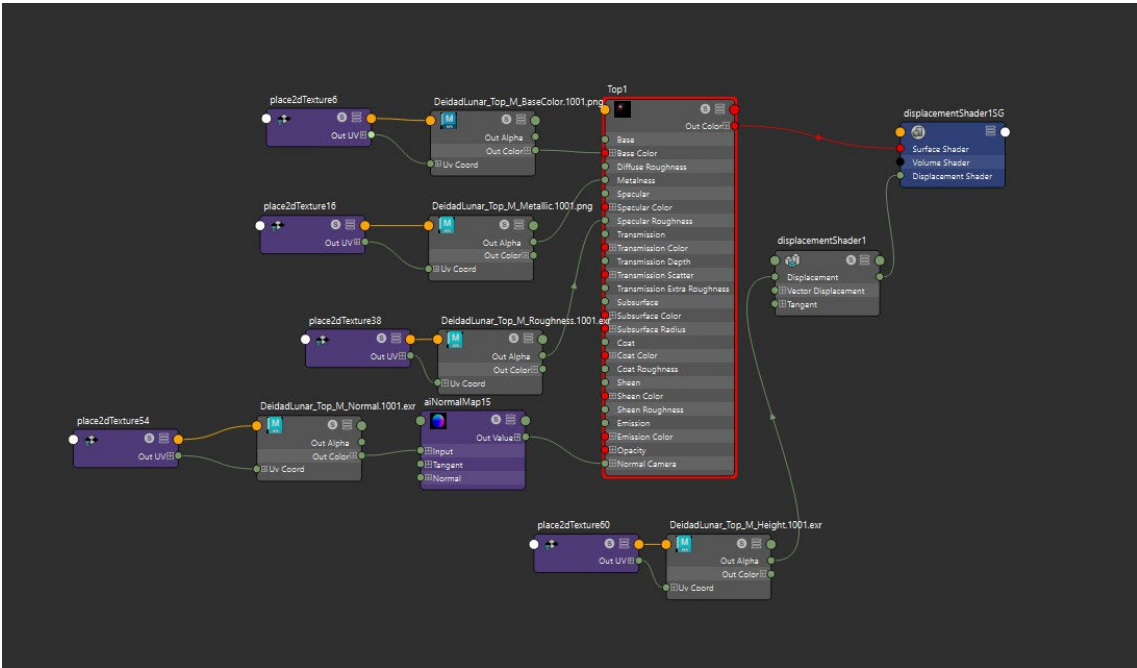
Para las texturas metálicas, en el apartado *Base Color*, en *Metalness* se seleccionó el archivo correspondiente, el cual fue exportado en formato *.EXR* ya que, en sus propiedades, se configuró el espacio de color en *Raw* y se activó la opción *Alpha is Luminance*.

Para la rugosidad, en el *Hypershade* se cargó la imagen de rugosidad con extensión *.EXR* y se conectó su *Out Alpha* al atributo *Specular Roughness* del material. A esta textura también se la configuró con el espacio de color en *Raw* y se activó la opción *Alpha is Luminance*.

Para los mapas de normales, en el *Hypershade* se creó un nodo *aiNormalMap* y se conectó el *Out Color* de la imagen de normales al *Input* del *aiNormalMap*. Luego, este nodo se conectó al atributo *Normal Camera* del material.

En la luna, como tenía un mapa de emisión, se accedió al atributo *Emission* del material (en el *Attribute Editor*) y, en el *checker* de *Weight*, se cargó la imagen de emisión con extensión *.EXR*, configurada en espacio de color *Raw* y con la opción *Alpha is Luminance* activada. Luego, se modificó el color de la emisión.

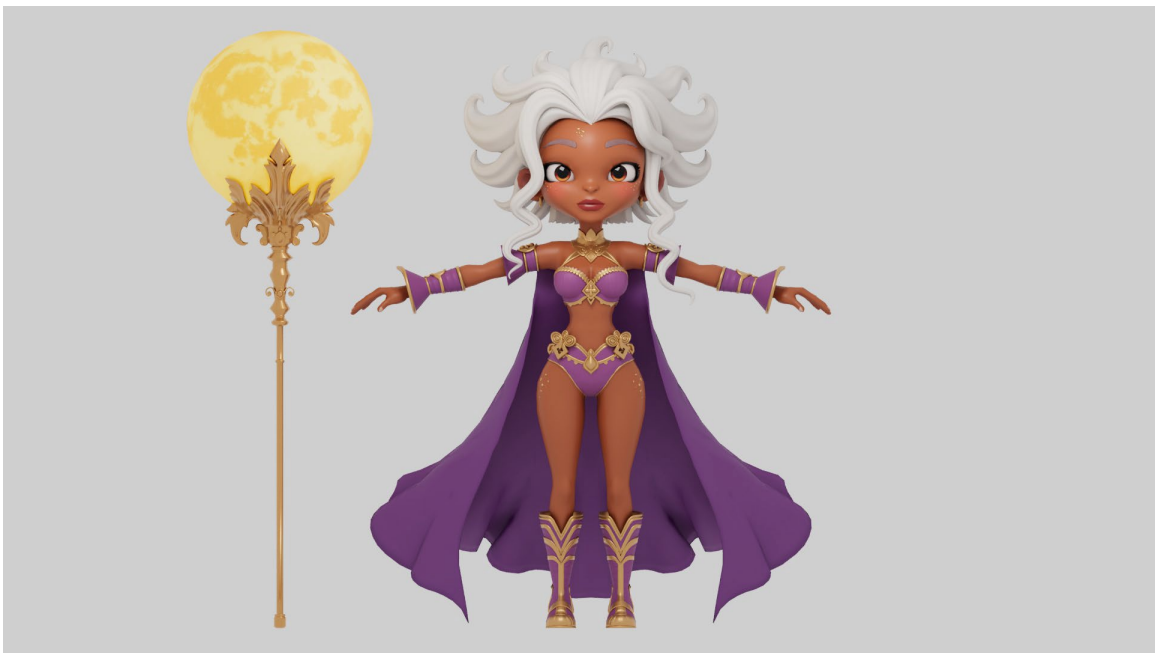
Y con el mapa de *Height*, se agregó un nodo *DisplacementShader* y se conectó la salida *Out Alpha* de la imagen de *height* a dicho nodo. En el *Attribute Editor* del objeto, dentro de la pestaña *Arnold* y en los *Displacement Attributes*, se estableció el valor de desplazamiento al mínimo para evitar distorsiones excesivas en la geometría.



A continuación, se muestran los resultados en substance Painter:



Y en maya, con un skydome light y un área light, se dieron estos resultados:





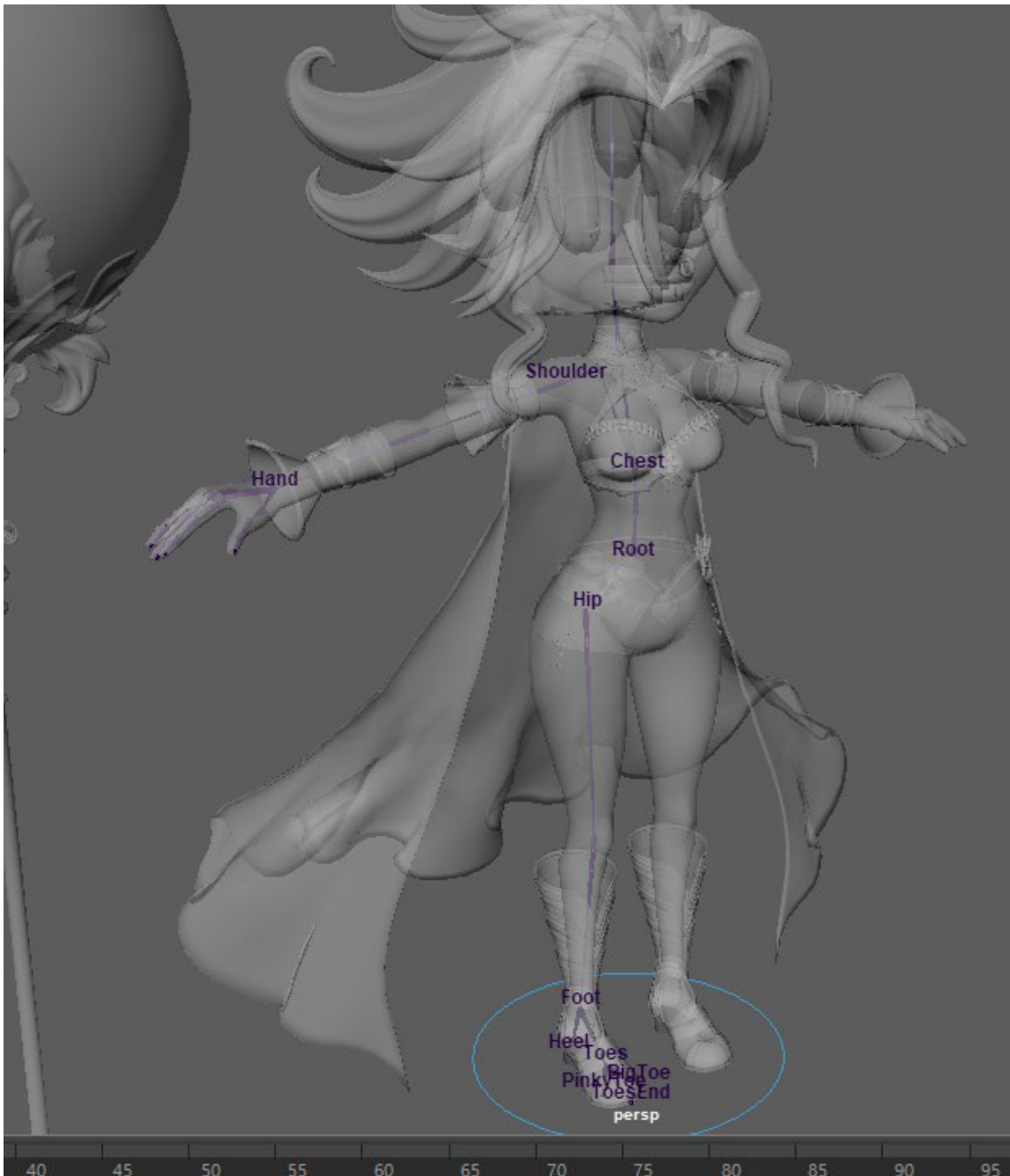


d. Rigging

En esta etapa, lo primero que se realizó fue congelar las transformaciones y borrar el historial para evitar futuros inconvenientes.

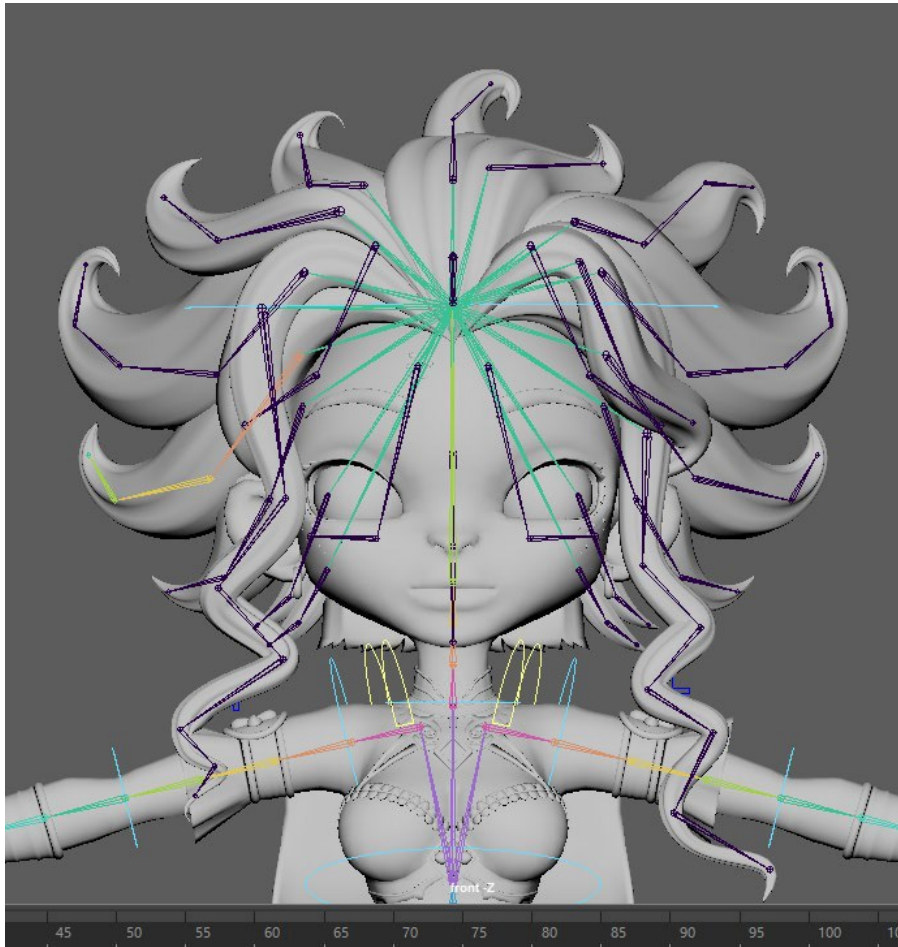
Para implementar correctamente el rigging con *AdvancedSkeleton*, se utilizaron como apoyo algunos videos de la serie de tutoriales *Advanced Skeleton MasterClass* del canal de Cristian García Ameijenda (2022). Estos videos proporcionaron una guía sobre la aplicación del script dentro de Maya, especialmente a la creación de controladores, la configuración de IK/FK y la optimización del esqueleto.

En la ventana de *Advanced Skeleton*, dentro de la pestaña *Fit*, se seleccionó el tipo de personaje correspondiente, en este caso **Biped**, lo que generó automáticamente un sistema de huesos a modo de guía visual (*fitSkeleton*). Posteriormente, dichos huesos se escalan y ajustaron a las distintas partes de la malla 3D (por ejemplo, el root en la roza del vientre, knee en las rodillas, etc).



Una vez finalizada la guía, se hizo clic en la opción “*Build AdvancedSkeleton*”, lo que generó un sistema de rig completo con controladores, deformadores, y sistemas de FK (Forward Kinematics) e IK (Inverse Kinematics).

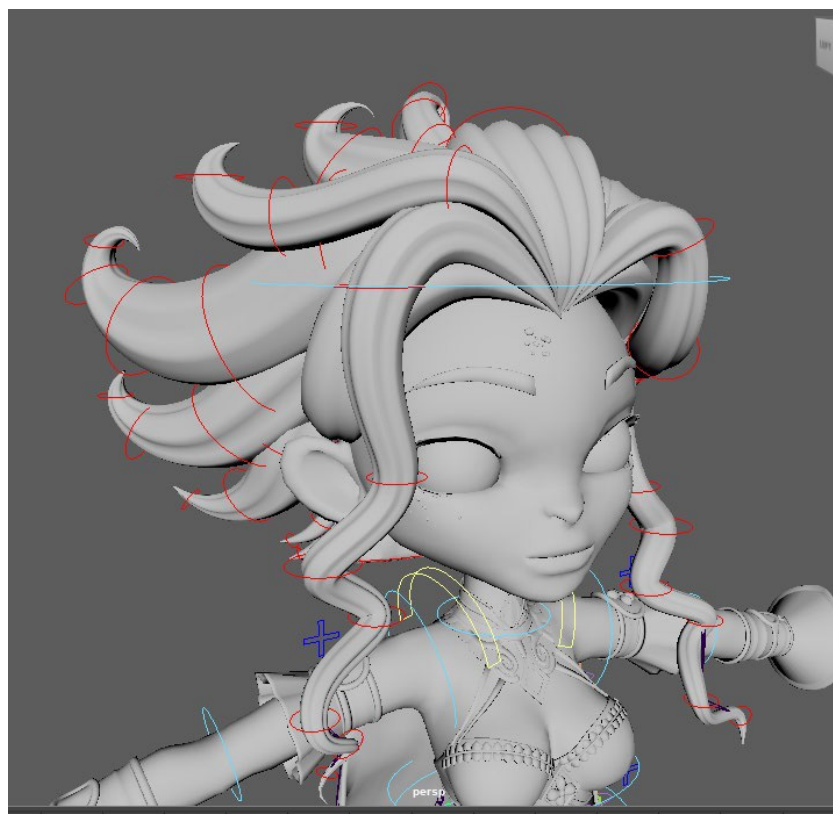
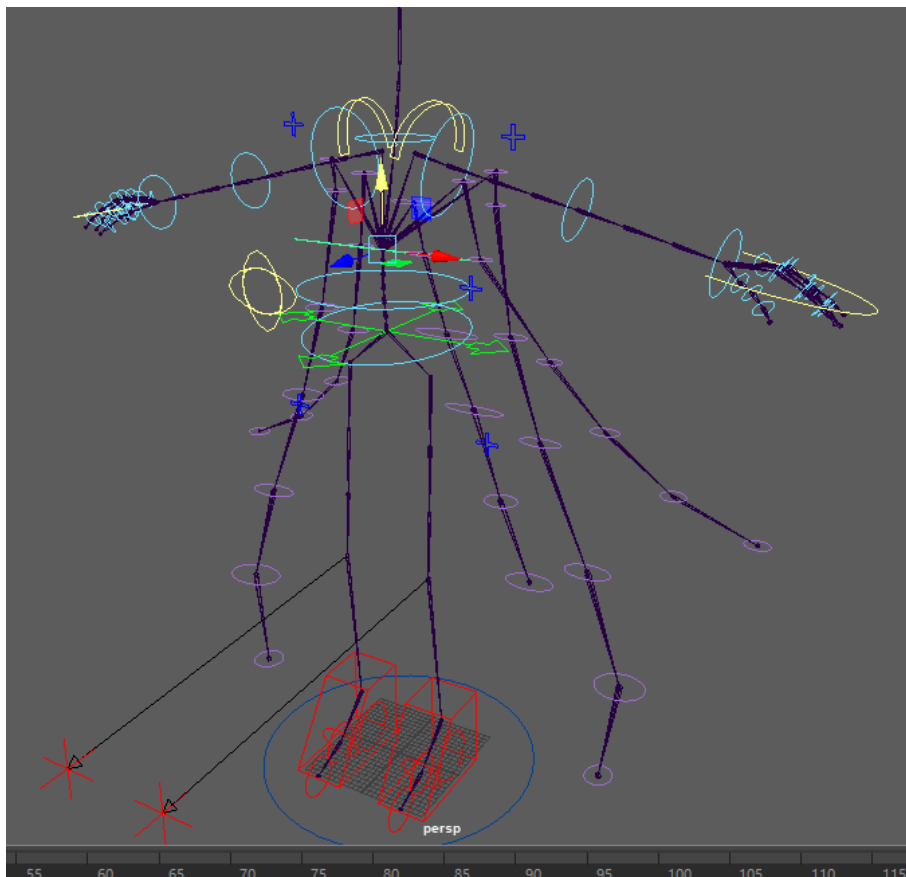
Para agregar huesos, para la capa, pelo y báculo, se crearon las cadenas de huesos correspondientes, y se las nombró para mantener un orden claro. Luego, se seleccionaron estas cadenas junto con el hueso deseado del *FitSkeleton* (la del pecho para la capa, el de la cabeza para el pelo y el root para el báculo) y, utilizando la tecla *P*, se las emparentó. De esta manera, la nueva cadena pasó a formar parte del *FitSkeleton*.



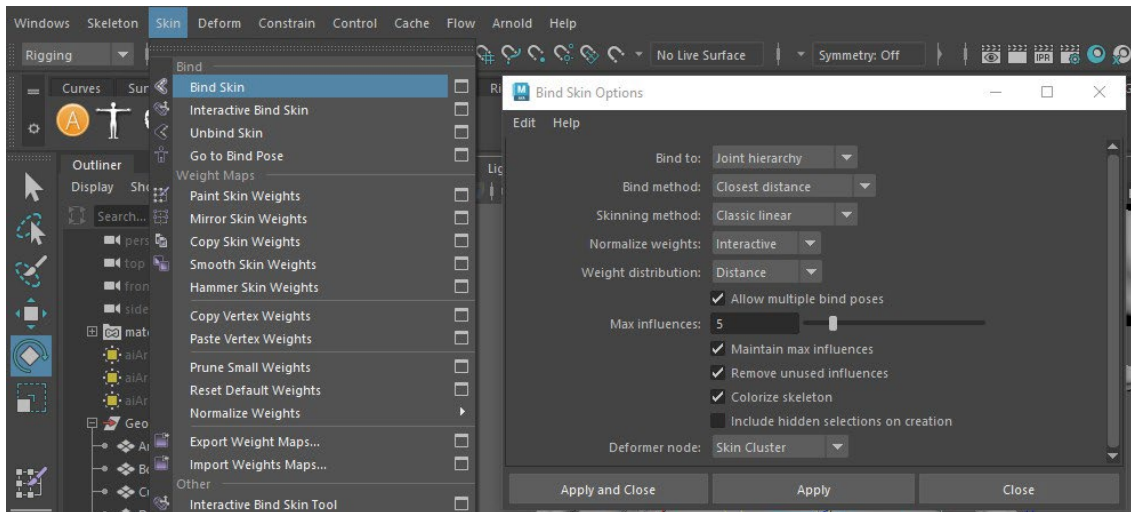
A continuación, se procedió a crear los controladores. Para ello, se utilizaron curvas *NURBS Circle*, las cuales fueron renombradas en función del hueso al que correspondían. Se les crearon dos niveles de grupos, ya que esa es la estructura estándar del *FitSkeleton*. Para mover y posicionar cada controlador en su correspondiente hueso, se seleccionó el grupo principal del controlador y, con la tecla *V*, se realizó el *snap* al hueso deseado. En caso de requerir una modificación en la forma del controlador, se seleccionó la *NURBS Circle* y, activando la opción *Select by Component Type (F8)*, se editó su geometría. Esto permitió ajustar su forma sin afectar el *Freeze Transformations*. Posteriormente, se duplicaron y renombraron los controladores restantes.

Seguidamente, se estableció una jerarquía entre controladores: se seleccionó el grupo del controlador "hijo" y luego el controlador superior, y se los emparentó. Después, se emparentaron los controladores a sus respectivos huesos. Finalmente, se creó un grupo dentro del *FitSkeleton* para almacenar estos controladores y, seleccionando primero el hueso correspondiente (al que estaba emparentado la cadena de huesos) y luego el grupo

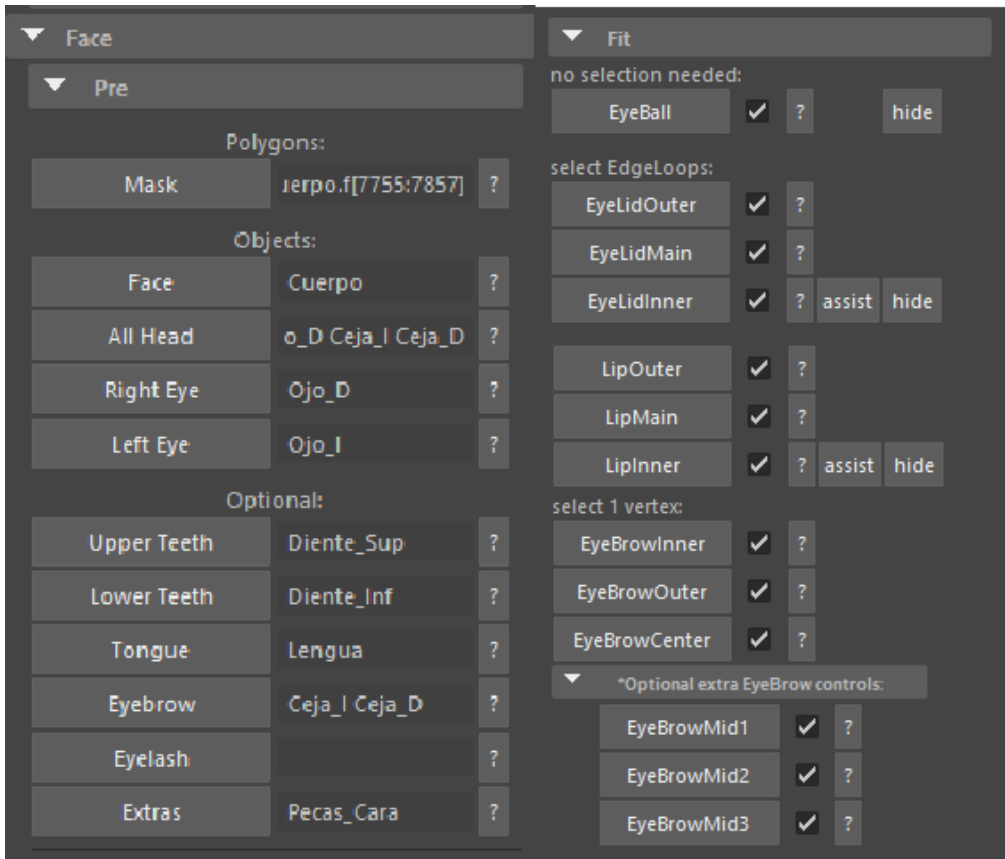
de controladores, se realizó el emparentamiento. De esta forma, el nuevo sistema de huesos se movió junto con el *FitSkeleton*.



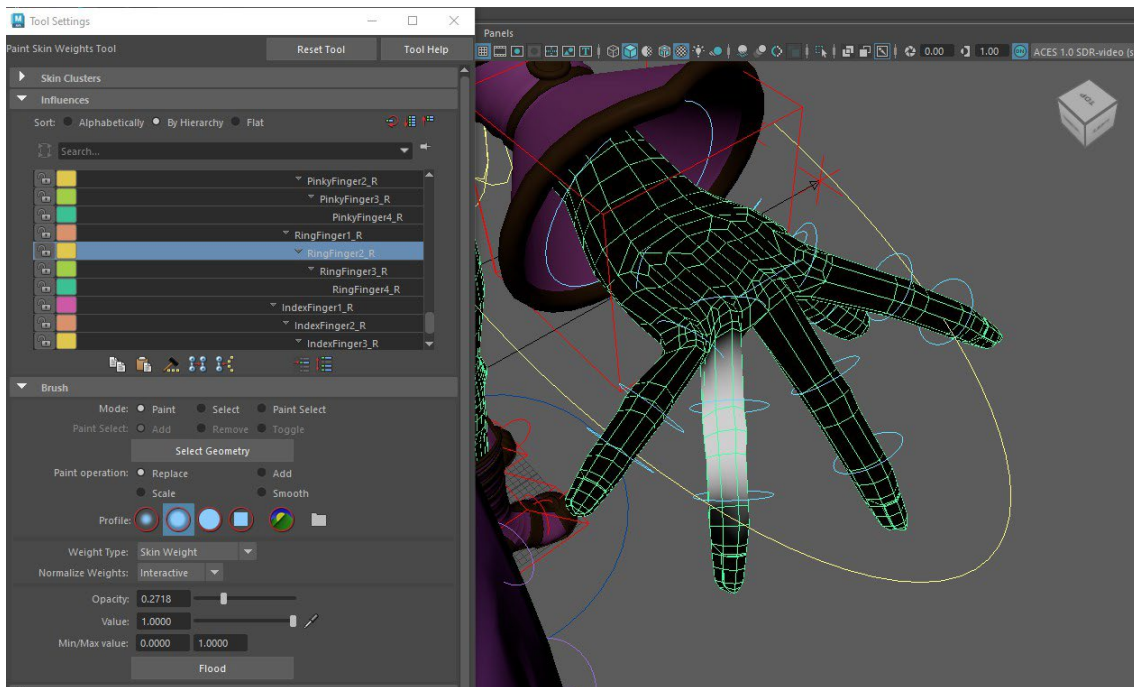
Para realizar el *skinning*, es decir, vincular la geometría al sistema de rig, se seleccionaron todos los *meshes* del modelo y, a continuación, el *root joint* del esqueleto. Luego, en modo Rigging de maya y en la ventana *Skin*, se seleccionó *Bind Skin*, con la opción de “*Bind to*” en *Joint Hierarchy*, para establecer la influencia de los huesos sobre la malla de forma automática. Todo este procedimiento se llevó a cabo para el cuerpo del personaje.



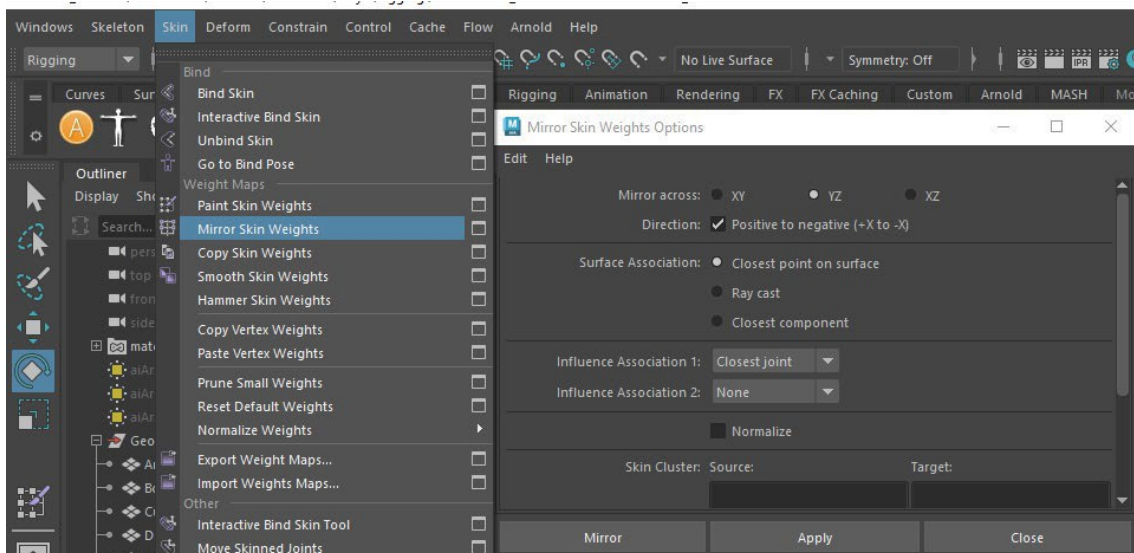
Para el rig facial, se accedió al apartado *Face* en *Advanced Skeleton*, y en las secciones *Pre* y *Fit* se agregaron las guías solicitadas por el script. Por ejemplo, en *Mask* se pidió seleccionar los polígonos que abarcan la zona de la cara; una vez seleccionados, se hizo clic en el botón *Mask*. En algunos casos, se solicitó seleccionar *meshes* específicas o solo vértices. Esto permitió que *Advanced Skeleton* interpretara correctamente la estructura del personaje. Una vez completadas las guías, en el apartado *Build*, se utilizó la opción *Build AdvancedFace*.



Este proceso puede generar errores de influencia, como por ejemplo en mi caso, al mover la capa también se lleve una parte de la mesh de las piernas. Para corregir dichas deformaciones, se seleccionó la malla deseada y, mediante clic derecho, se accedió a la opción *Paint Skin Weights*, desde donde se ajustó la influencia de cada hueso sobre la geometría, modificando valores de *Opacity* y el tamaño del pincel según fuera necesario. también se usó la opción de *Flood* para deshacer, de una *mesh* específica, toda influencia de algún hueso (con *Opacity* en 1 y *Value* en 0).



Para identificar qué zonas estaban mal influenciadas, se realizaron exageraciones de movimiento sobre los huesos del personaje, lo cual permitió detectar errores y pintar nuevamente las áreas afectadas para corregir los pesos. Además, se trabajó inicialmente sobre un solo lado del modelo, y luego se empleó la opción *Mirror Skin Weights* desde el menú *Skin*, lo que permitió agilizar significativamente el proceso de ajuste.



Finalmente, una vez corregidos los pesos, se realizó un *Test rig* para mostrar el resultado del rigging:

https://www.youtube.com/watch?v=fsNuFiqNlhQ&ab_channel=maragaich

e. Animación

Para realizar el ciclo de caminata se utilizó la herramienta *WalkDesigner*, incluida en *Advanced Skeleton*. Con el botón *Start* se generó una animación base del personaje caminando, y luego se ajustaron los parámetros inferiores para modificar el estilo de la animación. En este caso, se trabajó con los parámetros *Walk Female* y *Walk Male* hasta obtener el resultado deseado.

Una vez obtenida la animación base, en el apartado *Baking* se desactivó la opción de *Loop* y se bakearon los *keyframes* para permitir su edición. Con el *Auto Key* activado, se realizaron las modificaciones necesarias, como ubicar el brazo para que sostuviera el báculo y agregar un *Parent Constraint* para que el báculo siguiera a la muñeca.

Luego, para que esta nueva animación se repitiera en bucle, se seleccionaron los controladores y, en el *Graph Editor*, se seleccionaron todas las curvas animadas. En el menú superior se aplicó: *Curves > Post Infinity > Cycle*.

Finalmente, para realizar el *playblast*, se acomodó la vista de cámara deseada, se ajustó el rango de tiempo final a 360 cuadros (equivalente a 15 segundos a 24 fps) y, en la ventana *Windows > Animation Editors > Playblast*, se configuró el tiempo, se estableció la calidad al máximo, se definió la escala en 1 y se activó la opción *Save to File*,

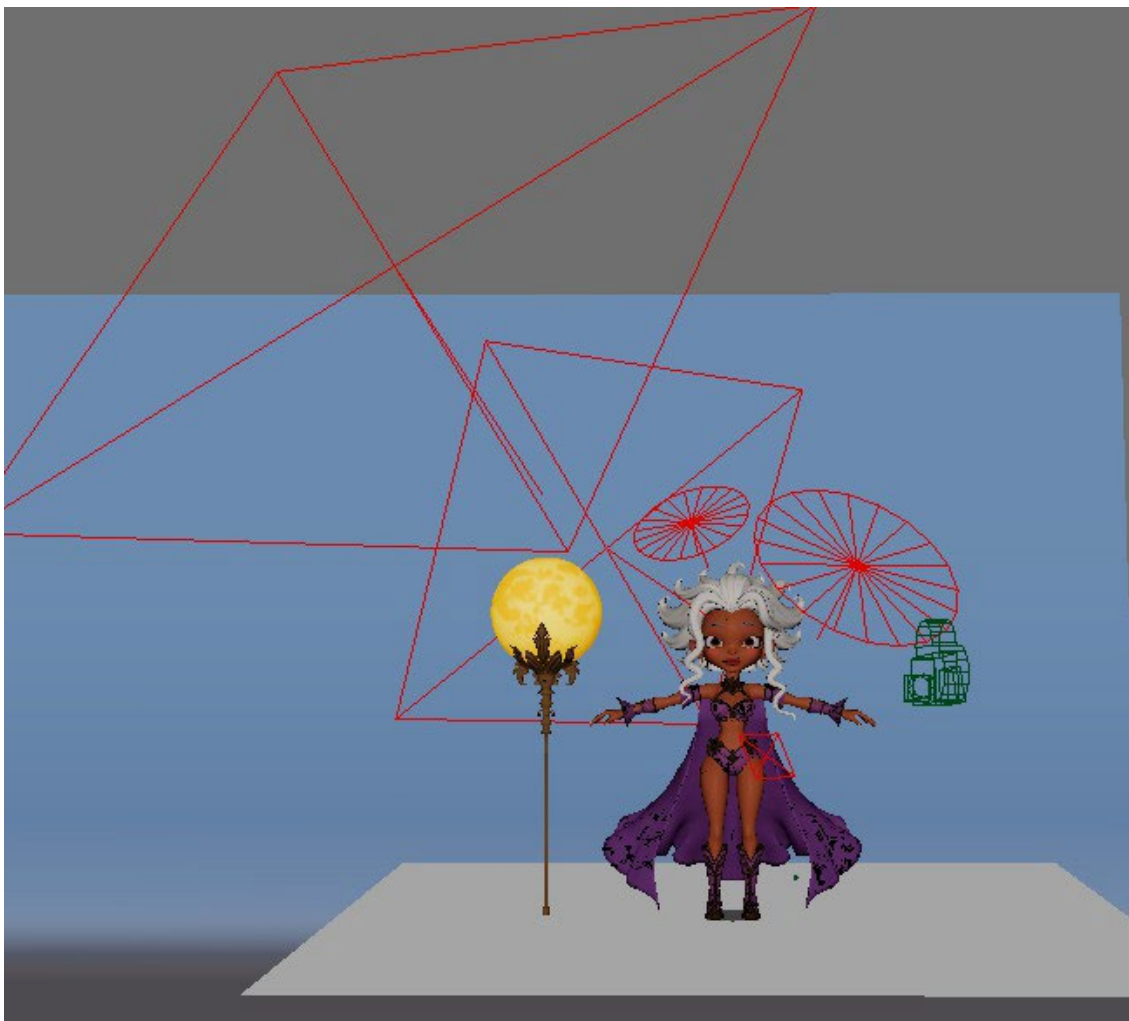
seleccionando la carpeta de destino. Por último, se ejecutó el *playblast* para obtener una vista previa de la animación.

<https://www.youtube.com/watch?v=Tb9NxI2E4og>

f. iluminación y post-producción

Dentro de *Maya*, desde el apartado *Arnold*, se creó un set de luces utilizando tres *Area Light* para conformar una tríada de iluminación: una *Key Light*, una *Fill Light* y una *Back Light*. Además, se agregaron otras *Area Light* para detalles específicos, como acentuar el brillo en los ojos y generar sombras adicionales. A estas luces se le configuro la intensidad, y el color de la misma con la opción *Use color temperature*.

Por último, se creó un plano que funcionó como fondo de la escena. Este plano fue editado y se le asignó un material con tonalidad azulada.



Luego se procedió a realizar los *renders* para visualizar correctamente las texturas. En *Render Settings*, dentro de la pestaña *Common*, se configuró *Arnold Renderer* en la opción *Render Using*, y en *Image Size* se estableció una resolución de 1920 x 1820 píxeles, con formato *.PNG*. Para mejorar la calidad del *render*, en la pestaña *Arnold Renderer*, dentro del apartado *Camera (AA)*, se colocó un valor de 8 (utilizando un valor de 4 para las visualizaciones de prueba), con el objetivo de disminuir el ruido.

Una vez renderizada la imagen se exporto para importarla a Photoshop donde se le realizo la postproducción. Aquí, se convirtió la imagen a objeto inteligente para que, al editarlo, no pierda calidad. Desde la ventana de *Imagen*, se realizó una *Corrección a color*, *brillo/Contraste*, *Curvas* y *tono y saturación*.



Resultado Final

a. Reflexión crítica

I. Evaluación del resultado final

El resultado final del proyecto consiste en la recreación tridimensional de un personaje generado previamente mediante inteligencia artificial. A lo largo del proceso, se logró trasladar con éxito los elementos principales del diseño original, respetando la silueta general, el esquema de colores, el vestuario y accesorios. El modelo 3D es funcional, presenta una topología limpia, adecuada para rigging y animación, y conserva una estética

estilizada coherente con la imagen de referencia. Sin embargo, al realizar un análisis comparativo entre ambas versiones, se evidencian algunas diferencias.

Uno de los aspectos más logrados es la correcta interpretación del vestuario y los elementos decorativos. Las proporciones generales se mantienen fieles a la imagen original, y la paleta de colores fue replicada con éxito. La construcción del bastón, las botas y vestuario se resolvió de manera efectiva, respetando la ornamentación dorada y el estilo fantástico del diseño. El peinado también se aproxima de forma satisfactoria, manteniendo la volumetría y dirección de los mechones tan como se aprecia en la imagen generada por la IA.

En términos generales, el modelo 3D representa una adaptación visual técnicamente correcta del concepto original. El proyecto cumple su objetivo de trasladar un personaje generado por inteligencia artificial al entorno 3D, pero también expone las complejidades que implica reinterpretar una imagen 2D —cargada de ambigüedades visuales— en un modelo tridimensional funcional y coherente.

II. Área de mejora

Durante el desarrollo del personaje 3D surgieron diversos aspectos que, al ser analizados críticamente, podrían haberse abordado de manera más efectiva para mejorar la fidelidad visual y anatómica respecto a la imagen generada por inteligencia artificial.

Uno de los puntos más significativos es el tratamiento de los pliegues de la ropa. En el modelo, se optó por representarlos principalmente a través del texturizado, utilizando *mapas de normales y height* para simular el volumen. Si bien esto permitió agilizar el flujo del trabajo y mantener una topología limpia y reducida, el resultado final carece de la tridimensionalidad real que los pliegues modelados podrían haber aportado. Esto limitó la sensación de profundidad y realismo, ya que en comparación con la referencia 2D, donde los pliegues son más pronunciados y detallados, el modelo 3D presenta una superficie más plana y con menor impacto visual.

Otro aspecto a mejorar es la forma del vientre. En la imagen de referencia, esta zona presenta una mayor definición anatómica, sugiriendo musculatura o la curvatura natural del cuerpo. En cambio, en el modelado 3D esta región se percibe relativamente plana y simplificada, sin el mismo nivel de detalle. Esto podría haberse mejorado

mediante un trabajo más cuidadoso en la etapa del esculpido base, permitiendo capturar con mayor precisión los volúmenes que aporta la imagen original.

Asimismo, se identifican diferencias en el rostro del personaje. La imagen generada por inteligencia artificial presenta un mayor volumen en los labios, una nariz más redondeada y ojos con una forma más expresiva. En el modelo 3D, si bien conservan las proporciones generales, los rasgos se interpretaron de forma más genérica, perdiendo la identidad visual que destacan en la imagen 2D.

b. Comparación con la referencia original



Referencias bibliográficas

- › Adobe. (s.f.). *Substance 3D Painter documentation*. Adobe. Recuperado de <https://substance3d.adobe.com/documentation/spdoc>
- › Autodesk. (2026). *Maya user guide*. Autodesk. <https://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2026/ENU/>
- › Beane, A. (2012). *3D animation essentials*. Wiley.
- › Blender Foundation. (s.f.). *Blender manual*. Blender. Recuperado de <https://docs.blender.org/manual/en/latest/>
- › Chen Starry. (s.f.). *HomeWork_Final* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://chenstarry35.artstation.com/projects/VdaPvR>
- › Dery, M. (1994). *Black to the Future: Interviews with Samuel R. Delany, Greg Tate, and Tricia Rose*. En M. Dery (Ed.), *Flame Wars: The Discourse of Cyberculture* (pp. 179–222). Durham: Duke University Press.
- › ESTHERoO. (2023). *Raef* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://shiner-o.artstation.com/projects/03yeeK>
- › García A. C. (2022). *Advanced Skeleton MasterClass* [Lista de reproducción]. YouTube. https://www.youtube.com/playlist?list=PLOIxo_lqjc9BfzrXvGDLqIFWsg9yIkz7d
- › Hing Chui. (2017). *Celestial Seer* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/XX11y>
- › Jennifer Wuestling. (2021). *Astra - Valorant Fanart* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/KrGVbx>
- › Jon Neimeister. (2020). *Sol Spellslinger* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/1nvVl2>
- › Karin Wang. (2022). *Time princess* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/q9a1Zn>
- › Moritz Cremer. (2024). *Guerrera mística del sol* [Ilustración]. Cara. Recuperado de: <https://cara.app/post/b4416c49-1b41-4da4-abe7-dc132e7b3042>
- › Okorafor, N. (2019). *Africanfuturism Defined*. Recuperado de <https://nnedi.com/africanfuturism-defined/>
- › Shen YH. (2024). *League of Legends skins* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/ZaWKBZ>

- › Simy Hu. (s.f.). 王国守卫队 [Guardia del reino] [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://simysimysimy.artstation.com/projects/Pex631>
- › Thomas, F., & Johnston, O. (1981). *The illusion of life: Disney animation*. Disney Editions.
- › Womack, Y. (2013). *Afrofuturism: The World of Black Sci-Fi and Fantasy Culture*. Chicago Review Press.
- › Xiaoyun wu. (2017). *Liked Q* [Ilustración]. Artstation. Recuperado de: <https://www.artstation.com/artwork/oKPqk>