



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE VIDEO SOBRE EL  
SEGUIMIENTO EN EL ALBERGUE DE LOS  
TRASPLANTADOS CON CÉLULAS PROGENITORAS  
HEMATOPOYÉTICAS DIRIGIDO A NIÑOS CON  
CÁNCER**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIATURA EN INGENIERIA EN  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A :**

**ANGEL PONCE JR LOPEZ**

**ASESOR(ES) DE TESIS:**

**DRA. HILDA CASTILLO ZACATELCO  
DRA. CLAUDIA ZEPEDA CORTÉS**

**Noviembre 2021**



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

“IMPLEMENTACIÓN DE VIDEO SOBRE EL SEGUIMIENTO EN EL  
ALBERGUE DE LOS TRASPLANTADOS CON CÉLULAS  
PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS DIRIGIDO A NIÑOS CON  
CÁNCER”

Tesis presentada para obtener el título de  
Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación.

PRESENTA:

Angel Ponce Jr Lopez

ASESOR(ES):

Dra. Hilda Castillo Zacatelco

Dra. Claudia Zepeda Cortés

**Noviembre 2021**

## ÍNDICE GENERAL

<b>Capítulo 1</b> .....	6
<b>1.1.</b> Introducción.....	6
<b>1.2.</b> Antecedentes.....	6
<b>1.3.</b> Objetivos.....	9
<b>1.3.1.</b> Objetivo general.....	9
<b>1.3.2.</b> Objetivos específicos.....	9
<b>Capítulo 2</b> .....	10
<b>2.1.</b> Metodología.....	10
<b>2.1.1.</b> Ventajas.....	11
<b>2.1.2.</b> Desventajas.....	11
<b>2.2.</b> Estado del arte.....	13
<b>Capítulo 3</b> .....	15
<b>3.1.</b> Desarrollo del proyecto.....	15
<b>3.1.1.</b> Fase 1: Storyboard.....	15
<b>3.1.2.</b> Fase 2: Diseños.....	20
<b>3.1.3.</b> Fase 3: Animación.....	28
<b>3.1.4.</b> Fase 4: Audio.....	42
<b>3.1.5.</b> Fase 5: Créditos.....	48
<b>3.1.6.</b> Fase 6: Entrega.....	48
<b>Resultados</b> .....	50
<b>Conclusiones</b> .....	51
<b>Trabajo a futuro</b> .....	51
<b>Agradecimientos</b> .....	52
<b>Bibliografía</b> .....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de cascada.....	10
Figura 2: Modelo de cascara adaptado para el proyecto.....	12
Figura 3: Cuadro de presentación.....	16
Figura 4: Cuadro 1 y 2 del Storyboard.....	16
Figura 5: Cuadro 3 y 4 del storyboard.....	17
Figura 6: Cuadro 5 y 6 del storyboard.....	17
Figura 7: Cuadro 7 y 8 del storyboard.....	18
Figura 8: Cuadro 9 y 10 del storyboard.....	18
Figura 9: Cuadro 11 y cierre del video del storyboard.....	19
Figura 10: Escenarios.....	21
Figura 11: Diseños extra para dar más dinamismo.....	22
Figura 12: Diseños para el lavado de manos.....	23
Figura 13: Diseños de cuerpo del niño.....	24
Figura 14: Diseños de expresiones faciales del niño.....	25
Figura 15: Diseños de la psicóloga.....	26
Figura 16: Diseños de cuerpo y expresiones fáciles de la mamá.....	27
Figura 17: Plano de la cámara multiplano.....	28
Figura 18: Colocación de cada plano y resultado de un fotograma.....	29
Figura 19: Entorno de Blender con la cámara y luz en la posición a utilizar en todas las escenas...	30
Figura 20: Entorno con el escenario de una escena.....	31
Figura 21: Vista desde la perspectiva de la cámara.....	31
Figura 22: Escena con los primeros diseños que se usaran en ella.....	32
Figura 23: Movimiento dentro de la escena.....	33
Figura 24: Comparación entre 2 fotogramas secuenciales de una escena.....	33
Figura 25: Todos los diseños dentro de una escena.....	34
Figura 26: Diseños utilizados en una misma escena para hacer transiciones y movimientos.....	35
Figura 27: Comparación de las especificaciones de renderizado de 2 escenas.....	37
Figura 28: Fotograma de la escena llegada.....	38
Figura 29: Fotograma de la escena recepción.....	39

Figura 30: Fotograma de la escena pasillo.....	39
Figura 31: Fotograma de la escena habitaciones.....	40
Figura 32: Fotograma de la escena habitación.....	41
Figura 33: Fotograma de la escena de lavado de manos.....	41
Figura 34: Fotograma de los créditos finales.....	42
Figura 35: Sonidos extra y música de fondo.....	43
Figura 36: Audios para el niño.....	43
Figura 37: Edición de audio en audio-joiner.....	44
Figura 38: Audios para la mamá.....	44
Figura 39: Audios para la psicóloga.....	45
Figura 40: Audios por escena.....	45
Figura 41: Superposición del audio con el video de una escena.....	46
Figura 42: Edición de escenas para video final.....	47
Figura 43: Colocación de música de fondo.....	47
Figura 44: Archivo del video final.....	49

# Capítulo 1

## 1.1. Introducción

El presente proyecto tiene como meta la creación e implementación de un video para el procedimiento al seguimiento en albergue a trasplantados con células progenitoras hematopoyéticas para niños con cáncer, con el fin de apoyar a la educación psicoemocional de los niños en este tema.

Se trabajó a partir de un guion realizado por una estudiante de psicología y con ilustraciones creadas por estudiantes de Diseño de la Facultad de Arquitectura, el proyecto fue supervisado y aprobado por la Dra. Hilda Castillo Zacatelco junto con la Dra. Claudia Zepeda Cortés, ambas miembros docentes de la FCC, así como la psicóloga Yesenia Tlahuizo Caballero, psicóloga adscrita al área de onco-hematología del Hospital para el Niño Poblano (HNP). Con este material comienza la construcción de las escenas, y cuidadosamente se realiza la selección de voces y sonidos ambientales necesarios para el video, mostrando así la importancia del uso de la tecnología y los medios audiovisuales en el área de la salud.

## 1.2. Antecedentes

Antes de un procedimiento complicado es necesario disponer de herramientas para preparar al niño, que ayuden a transmitir responsablemente la información necesaria del procedimiento médico que se le va a realizar (Cely-Aranda, Duque Aristizábal y Capafons, 2013).

En particular, las herramientas audiovisuales llaman la atención del usuario y producen en ellos diferentes sentimientos, estados de ánimo o cualidades que por otros medios serán difíciles de obtener, estas son una de las mejores formas de conectar con el usuario y generar en ellos una respuesta emocional, la imagen el movimiento, el sonido, la música, etc. llegan a generar un gran impacto.

Sin embargo, la creación de material audiovisual para niños o adolescentes con cáncer puede ser una tarea compleja, pues es necesaria e importante la empatía, sensibilidad, responsabilidad, creatividad e información adecuada sobre el tema; no obstante, desarrollar estos materiales es también una tarea imprescindible que coadyuva con el personal de salud para explicar los diagnósticos y procedimientos a realizar en los niños o adolescentes de una manera adecuada para su edad (Valdivia Leonel, Lerma Julia y Aller, 1984). Esto comprende el lenguaje a utilizar, los personajes a presentar, los colores adecuados y cómo será presentada la información al niño o adolescentes con cáncer, todo lo anterior sustentado en estudios realizados desde la Psicología.

Todo esto lleva a la creación de un guion que es la base del proyecto, ya que corresponde a la representación gráfica y escrita de lo que se busca hacer. Este es producto de una serie de sesiones semanales de trabajo entre un equipo integrado por estudiantes de la Facultad de Psicología de la BUAP, estudiantes de Diseño de la Facultad de Arquitectura de la BUAP, profesores de la facultad de computación de la BUAP y la psicóloga adscrita al área de onco-hematología del HNP. Los estudiantes de psicología integraron todos los aspectos psicológicos necesarios para ser usados como base para la realización del video, algunos de esos elementos son: la historia, el tema, la descripción correcta del cuadro que se está tratando, el buen manejo de la forma y la trama para que atraiga el interés en el niño o adolescente, y la propuesta de personajes correctamente adecuados al estilo de video que se busca. Los estudiantes de diseño se encargaron de diseñar las imágenes asociadas a los personajes, objetos y escenario de una manera agradable a la vista del niño o adolescente y sobre todo se buscó que todas estas imágenes se puedan asociar con lo que el niño o adolescente verá en el hospital durante el procedimiento. El HNP cuenta con médicos especializados en una amplia gama de especialidades como pediatría, cardiología pediátrica, neumología pediátrica, medicina del enfermo pediátrico en estado crítico, endocrinología pediátrica, entre otras. Proporciona al paciente servicios hospitalarios de salud integral, brindando al paciente una atención de calidad y calidez humana (Baños et al.,2020).

Con este guion sentamos la base para la creación del video al tener una representación gráfica y escrita de lo que se busca hacer. Estos elementos también fueron supervisados y aprobados por profesores de la FCC y la psicóloga adscrita al área de onco-hematología del HNP.

Hoy en día, el material audiovisual que explique a los niños el procedimiento por el que pasarán no es mucho. Al buscar, encontramos videos que informan de manera técnica este procedimiento, estos videos se encuentran dirigidos principalmente a trabajadores de la salud o personas que están interesadas en el tema específico. Un ejemplo de esto es el video “Autologous Transplant: What You Can Expect - Spanish Final Approved 9 25 19” (bmtinfonet.org, 2019) que se orienta a personas adultas y mayores de edad utilizando un tipo de lenguaje no comprensible para niños. También podemos encontrar el video titulado “La leucemia infantil - PEQUEÑOS IMPARABLES” (Fundación Carreras, 2017), el cual es narrado por niños y muestra algunas animaciones del procedimiento, pero al igual que otros videos, no es muy entendible para que un niño o adolescente analice la información.

Así nace la necesidad de este proyecto, ya que, analizando a los niños, la psicóloga adscrita al área de onco-hematología del HNP explica que los niños al estar tranquilos durante el procedimiento facilitan a los doctores su trabajo y los niños reducen su ansiedad y estrés motivados por el desconocimiento del procedimiento que recibirán. De esta manera, mediante el material audiovisual se pretende fortalecer el conocimiento del niño con cáncer para afrontar el procedimiento al seguimiento en albergue a trasplantados con células progenitoras hematopoyéticas para niños con cáncer.

## **1.3. Objetivos**

### ***1.3.1. Objetivo general***

El objetivo de esta tesis es el diseño e implementación de un video para el procedimiento al seguimiento en albergue a trasplantados con células progenitoras hematopoyéticas para niños con cáncer.

### ***1.3.2. Objetivos específicos:***

- Análisis y diseño de los procedimientos que se llevan a cabo en el HNP
- Dejar sentadas las bases para próximos videos para el HNP
- Apoyar con la explicación de la estancia en el albergue al personal médico del HNP
- Poder tener a futuro estudios con información palpable sobre el efecto positivo o negativo del video

# Capítulo 2

## 2.1. Metodología

El modelo de desarrollo en cascada (Waterfall Model) es un procedimiento lineal cuya principal característica es dividir el proyecto en fases sucesivas que necesariamente requiere que se complete una fase para poder iniciar la siguiente.



Figura 1: Modelo de cascada

Como todo modelo de desarrollo tiene casos en donde tienen mayor efectividad, esto dependerá de la experiencia del encargado de planeación para decidir si es conveniente usar dicho modelo o no.

Como todos modelos de desarrollo cuenta con una serie de ventajas y desventajas, algunas de estas son:

### ***2.1.1. Ventajas:***

- El modelo de cascada es muy fácil de implementar y su requerimiento de recursos es mínimo.
- En este modelo, se genera un resultado visible después de cada fase, lo cual genera que un sentimiento de avance considerable y por ende ayuda a la moral para un desarrollo con mayor fluidez.
- Para la interacción con el cliente también tiene la gran ventaja de dar resultados visibles después de cada fase, lo que ayuda a correcciones o cambios, así como poder marcar fechas límite para completar cada fase.
- El uso de esta sencilla metodología es mucho mejor que iniciar al azar un desarrollo de software ya que provee de una plantilla donde partes comunes como análisis, diseño, escritura de código, pruebas y mantenimiento pueden ser fácilmente organizadas.
- Esta metodología es preferida en proyectos donde la calidad es más importante que el costo o el tiempo.

### ***2.1.2. Desventajas:***

- Los proyectos rara vez siguen un procedimiento lineal.
- Puede resultar difícil obtener todos los requerimientos por parte del cliente de forma explícita, puede provocar retrasos en el proyecto y descontrol si se deben tomar en cuenta más requisitos en una fase avanzada del proyecto.
- En este modelo se “congelan” el hardware y el software, con lo rápido que cambia la tecnología este “congelamiento” no es recomendable para proyectos a largo plazo.

- Incluso un pequeño cambio en una fase anterior puede causar grandes problemas para las fases subsecuentes ya que todas las fases dependen entre sí.
- Regresar a una fase anterior puede ser demasiado costoso, ya sea monetario o en tiempo.

Para este proyecto se considera que la metodología que tendrá la mayor efectividad será la de cascada, ya que el desarrollo de las etapas es completamente lineal y dependen totalmente de la finalización de la etapa anterior.

Las etapas del proyecto estarán divididas en orden cronológico y para avanzar a la siguiente es necesario tener completada y verificada cada etapa. Los tiempos estimados de cada etapa son diferentes debido a la complejidad de cada una de ellas. Durante el transcurso de cada etapa se irá revisando el avance con las personas adecuadas para asegurar la calidad y en caso de ser necesario se harán correcciones.

Las fases en las que se dividirá el proyecto serán las siguientes:

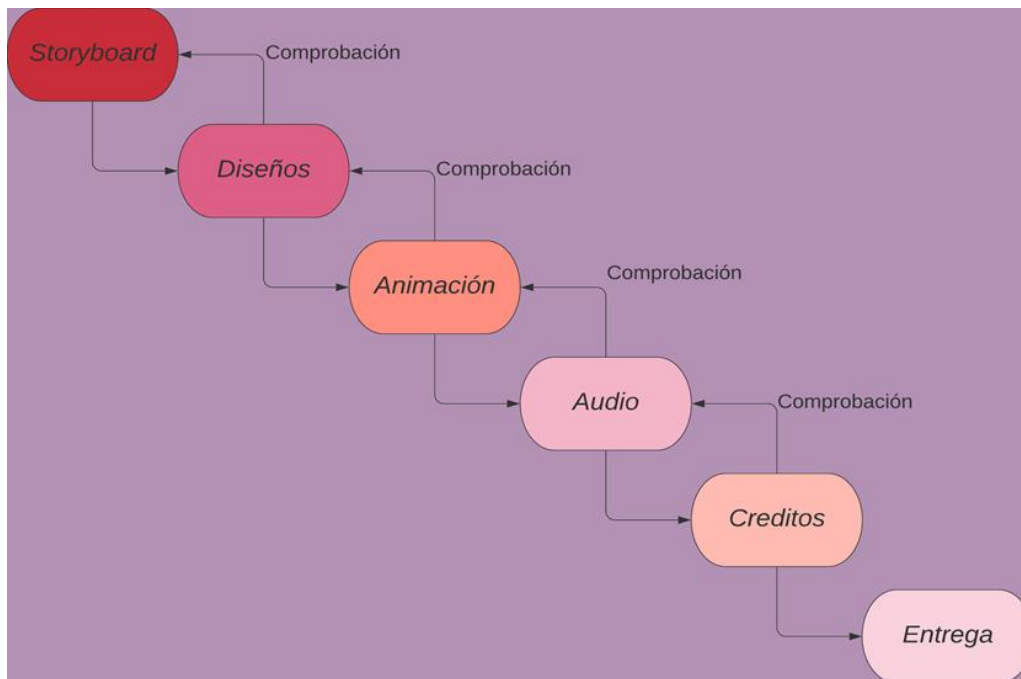


Figura 2: Modelo de cascada adaptado para el proyecto

Cada una de las fases requerirá un tiempo diferente para su finalización, así como diferentes criterios para considerar que la fase ya está completa. Para avanzar a una fase posterior se necesita el consenso aprobatorio de las Dras. Hilda Castillo Zacatelco y Claudia Zepeda Cortés, así como también la aprobación de la psicóloga Yesenia Tlahuizo Caballero.

## **2.2. Estado del arte**

El video educativo es un recurso didáctico que por muchos años ha sido utilizado para enseñar diferentes temáticas, de hecho, existen autores como Bergmann y Sams quienes han utilizado el video como recurso didáctico para socializar los contenidos con sus estudiantes y a partir de ello construir el conocimiento.

Desde la Psicología Educativa se ponen en evidencia las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. Su empleo permite la asimilación de una cantidad de información mayor al percibirla de forma simultánea a través de dos sentidos: la vista y el oído (Barros Bastida y Barros Morales, 2015).

Los videos permiten formar visiones en torno a acontecimientos pasados, presentes y futuros (nos permite juzgar, ponernos en el papel de los personajes históricos más relevantes y preguntarnos el porqué de sus actos y del devenir del mundo), entrar en contacto con valores, ideas, pensamientos, actitudes, normas etc.

Por tal motivo, el utilizar un vídeo como herramienta para explicar el procedimiento de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas para niños con cáncer resulta verdaderamente útil, pues es un medio que les permite asimilar dicho proceso, es decir, incorporar nueva información para la mejor adaptación al medio que les rodea y, en este caso, la situación que van a experimentar. Para la elaboración del proyecto, es necesario el diseño de un guion literario y un guion gráfico, que son el cimiento principal del trabajo, ambos van a influir en la comprensión y estado emocional del niño sobre el procedimiento; es importante que el lenguaje utilizado y características de los personajes implicados en el mismo sean entendibles y adecuados para los niños a los que va dirigido el material, que sean sensibles y generen tranquilidad. Para lograr todo

lo anterior, resulta fundamental conocer y comprender lo que sucede en esta etapa de desarrollo en relación con el cáncer, así como el entorno social que implica. Se deben tener en cuenta los siguientes criterios: etapa de desarrollo del niño, niveles de ansiedad, estilo de afrontamiento, control percibido sobre el procedimiento previsto y sistemas de apoyo; sin embargo, al ser el vídeo una herramienta de aprendizaje de apoyo para el personal de salud, éste se torna en una generalización, es prudente que la individualización de los criterios antes mencionados sea evaluados y tratados por el personal de Psicooncología. Los niños preadolescentes y adolescentes son capaces de entender su diagnóstico y tratamiento. El impacto psicológico del cáncer puede ser más devastador durante la adolescencia que a cualquier otra edad, ya que la enfermedad y sus tratamientos les alejan por un tiempo de su ambiente y provocan cambios en su físico, el cual, es de gran importancia, pues el autoconcepto y autoestima están en juego. A nivel psicológico, el niño y/o adolescente necesita comprender qué está pasando, adaptarse a la nueva situación, para así reestructurar y recomponer el cambio tan grande que está teniendo lugar en todos los ámbitos de su vida (Gómez del Casal San Martín, Bozalongo, Jalón-Mendiri y Aritio Solana, 2018). Cuando el niño-adolescente no está informado o no se le resuelven oportunamente sus preguntas acerca de la enfermedad o procedimientos, no necesariamente se le está protegiendo del miedo y de las preocupaciones; de hecho, puede percibir que la enfermedad es un secreto o una situación de la que no se debería hablar (Cely-Aranda, Duque Aristizábal y Capafons, 2013).

# Capítulo 3

## 3.1. Desarrollo del proyecto

### 3.1.1. Fase 1: Storyboard

En esta primera fase se realizará la base de todo el proyecto, el storyboard.

Para iniciar esta fase se tuvieron múltiples reuniones con la psicóloga Yesenia Tlahuizo Caballero en el cual detallaba de la mejor manera posible todo el proceso en el que un niño y su mamá llegan al HNP para quedarse en el albergue un tiempo.

Para la realización de un storyboard con un tema tan delicado es necesario tener el correcto enfoque psicológico, ya que el material será de apoyo del personal médico, será necesario recrear de la mejor manera posible, el comportamiento y diálogos que se usan comúnmente en el HNP.

Al ser los niños el usuario al cual está destinado el video, es indispensable tener en cuenta su situación emocional en ese momento tan difícil de la enfermedad, por lo cual hay que tener un lenguaje adecuado para su edad, pero sin esconder o evadir alguna pregunta o comportamiento negativo que pueda sentir el niño.

La culminación de esta fase se dará hasta que la psicóloga Tlahuizo y las Dras. Castillo y Zepeda hayan concluido que el storyboard tiene la calidad esperada.

El storyboard resultante de esta fase fue el siguiente:

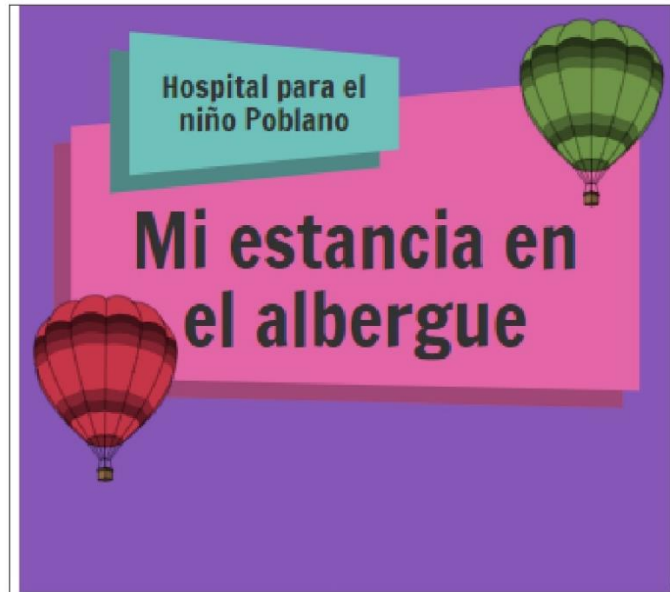


Figura 3: Cuadro de presentación



CUADRO 1. Mamá y José llegan a la entrada del albergue tomados de la mano y los recibe Ronald McDonald quien los guía a la recepción	CUADRO 2. Cuando entran al albergue los recibe una enfermera (José y mamá van tomados de la mano)
 <p>*José: Hola, mi nombre es José, tengo 8 años. He estado enfermo y los doctores me están curando para que mi médula ósea funcione bien</p> <p>*Mamá: Si y ahora, es importante que los doctores te sigan revisando, por eso nos vamos a quedar un tiempo en el albergue</p> <p>José: ¡Sí, ya quiero entrar para conocer mi nuevo cuarto! (José está emocionado)</p>	 <p>*José: ¡Hola!, mi nombre es José (José saluda a la enfermera)</p> <p>*Enfermera: ¡Hola, José!, espero que te sientas mucho mejor, te voy a llevar junto con tu mami para que conozcan el cuarto</p> <p>*José: ¡Sí, vamos!</p>

Figura 4: Cuadro 1 y 2 del Storyboard



<p>CUADRO 3. Mientras la enfermera acompaña a José y a su mamá al cuarto, José comienza a mostrar preocupación, pues observa que todos los cuartos están cerrados. (José y mamá van tomados de la mano)</p>	<p>CUADRO 4. Al llegar al cuarto, José le hace algunas preguntas a la enfermera, José se sienta en la cama, la enfermera igual.</p>
 <p>*José: No entiendo por qué todos los cuarto están cerrados, me dijeron que aquí vivían otro niños (José muestra cara de preocupación, se muerde el labio, los ojos miran al piso)</p> <p>*Mamá: ¡Tranquilo, mi niño! (Mamá lo mira y le regala un sonrisa) ahora que lleguemos al cuarto podrás hacer las preguntas que quieras</p>	 <p>*José: No entiendo, me dijeron que habría más niños, pero no vi a ninguno (La mirada hacia el piso, su rostro muestra confusión)</p> <p>*Enfermera: Claro, hay más niños, están en sus cuartos porque igual que tú, ellos estaban enfermos y los doctores también están tratando de curar su medula ósea</p> <p>*José: Entonces, ¿no podré salir de mi cuarto, igual que ellos? (Su mirada muestra tristeza)</p> <p>*Enfermera: Por un tiempo no podrás, tú cuerpo necesita tener más defensas para que te defiendan de las enfermedades</p>

Figura 5: Cuadro 3 y 4 del storyboard



<p>CUADRO 5. Actividades a realizar en los 6 meses</p>	<p>CUADRO 6. José muy emocionado se levanta y da más ideas</p>
 <p>*José: ¡Me voy a aburrir!, no tendré nada que hacer (Su rostro muestra asombro)</p> <p>*Enfermera: Es posible que algunos días te sientas triste, enojado o aburrido y está bien, pero creeme hay muchas cosas que puedes hacer para sentirte mejor</p> <p>*José: ¿Sí? (José se muestra sorprendido)</p> <p>*Enfermera: ¡Así es!, por ejemplo, puedes hacer dibujos de las personas que conociste en el hospital, descargar juegos en tu celular, buscar videos de baile y aprenderte los pasos. (La enfermera muestra entusiasmo)</p> <p>*José: Casi no me gusta bailar (se nota preocupado)</p> <p>*Enfermera: No te preocupes, hay muchas otras cosas que puedes hacer, por ejemplo, armar rompecabezas (José interrumpe a la enfermera)</p>	 <p>*José: ¡También podría pintar con pinceles y colgar mis dibujos en la pared o hacer videollamadas mi familia!, así no los extrañare tanto (José se levanta y se ve emocionado)</p> <p>*Enfermera: ¡Perfecto José!, espero que sigas así, recuerda que también puedes ver películas en la televisión o traer juegos de mesa y jugar con mamá</p> <p>*Mamá: Por supuesto que sí, yo siempre estaré contigo.</p> <p>*José: ¡Gracias, ahora tengo muchas ideas para cuando me sienta triste o aburrido! (José se muestra entusiasmado).</p>

Figura 6: Cuadro 5 y 6 del storyboard



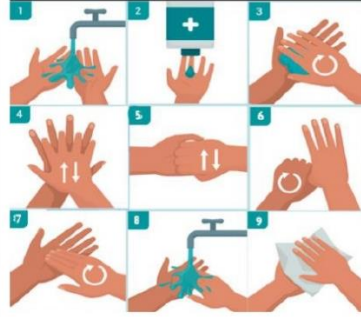
<p>CUADRO 7. La enfermera les dará algunas indicaciones de cómo deben cuidar el cuarto para evitar que José se enferme</p>	<p>CUADRO 8. Se mostrarán los pasos para limpiar las manos</p>
 <p><b>Enfermera:</b> Muy bien José ahora te daré algunos consejos para que no te enfermes y puedas sentirte más seguro, ¡vamos al baño! (José, mamá y la enfermera caminan al baño al baño)</p>  <p><b>Enfermera:</b> Bien, todos nos lavamos las manos, pero ahora es muy importante que siempre estén limpias sus manos. Les mostraré la manera correcta y que queden totalmente limpias.</p>	 <p><b>*Enfermera:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Debes mojar tus manos</li> <li>2) Ponemos jabón en nuestras manos</li> <li>3) Frotamos nuestras manos haciendo círculos</li> <li>4) Lavamos entre los dedos</li> <li>5) Ahora lavamos nuestras uñas y punta de los dedos</li> <li>6) Giramos la manos sobre el pulgar</li> <li>7) Frotamos los dedos en nuestras palmas</li> <li>8) Enjuagamos hasta que desaparezca la espuma de nuestras manos</li> <li>9) Secamos y ¡Listo!</li> </ol>

Figura 7: Cuadro 7 y 8 del storyboard




<p>CUADRO 9.</p>  <p><b>*Enfermera:</b> Recuerda que antes y después de comer debes lavar tus manos, antes y después de ir al baño también.</p> <p><b>*José:</b> ¿Sólo yo debo lavar mis manos? (José se ve sorprendido)</p> <p><b>*Enfermera:</b> No, mamá también debe hacerlo, cada vez que salga del cuarto por la comida, cuando necesita hacer la comida, etc., para evitar que bichos del exterior entren al cuarto y te enfermen</p> <p><b>*Mamá:</b> ¿Y qué podemos hacer para limpiar los juguetes de José?</p> <p><b>*Enfermera:</b> Pueden envolver algunos juguetes en plástico adherible y limpiarlos constantemente con agua con cloro o toallitas desinfectantes. (Se muestran algunos objetos forrados del plástico)</p>	<p>CUADRO 10. Todos regresan al cuarto</p>  <p><b>*José:</b> ¡Genial!, creo que podré seguir todos sus consejos (José está emocionado)</p> <p><b>*Mamá:</b> ¿Y cuándo necesite hacer de comer, puedo ir a la tienda a comprar?</p> <p><b>*Enfermera:</b> Aquí en el albergue les van a dar lo que necesiten y no salgan a la calle, porque José está débil y puede traer algún bichito que enferme a José y tengan que regresar al hospital</p> <p><b>*Mamá:</b> ¡Ah ok, muchas gracias!</p>
--	--

Figura 8: Cuadro 9 y 10 del storyboard

**CUADRO 11. Diálogo acerca de la cura y la culpa**



**\*José:** Yo tengo otra pregunta, si ya sali del hospital, ¿quiere decir que ya estoy curado? (José se muestra confundido y mira al piso)

**\*Enfermera:** Aún no podemos decir que estás curado porque tu cuerpo ha recibido células madre de tu hermanito, por lo tanto, tendremos que esperar un tiempo para que tu cuerpo las acepte.


**\*José:** ¿Entonces si no la acepta mi cuerpo, es mi culpa? (José se pone triste, agacha la cabeza y mira hacia el piso)

**\*Enfermera:** Claro que no, jamás será tu culpa (la enfermera lo toma de la mano), esto depende de tu cuerpo y de cómo lo acepte tu médula ósea, pero tranquilo si algo llega a pasar el doctor te dará otras soluciones

**\*José:** Bueno, me voy a cuidar mucho y voy a tomar mi medicina siempre.

**\*Mamá:** Y yo voy a estar siempre a tu lado para cuidarte y ayudarte a mejorar poco a poco.

**\*José:** ¡Gracias mami, te quiero!




**Hospital para el Niño Poblano**

**José:** Si tienes más dudas, recuerda que hay muchas personas que pueden resolverlas.

No te sientas solo, todos somos guerreros contra la enfermedad.

**CUADRO 12. CIERRE DE VIDEO**

Figura 9: Cuadro 11 y cierre del video del storyboard

Cabe señalar de que a pesar de que el storyboard fue aprobado esto no significa que la animación resulte exactamente igual. Se pide respetar los escenarios y diálogos, pero se le pueden hacer pequeñas modificaciones que no afecten o cambien la esencia del storyboard.

Por una cuestión de derechos de autor el primer cuadro tuvo que ser cambiado en la fase de animación, esto para no tener algún problema con mostrar la imagen de Ronald McDonald.

### **3.1.2. Fase 2: Diseños**

La segunda fase se compone de la elaboración de los diseños de personajes, que engloba expresiones faciales, posiciones y ángulos de los cuerpos, así como escenarios y algunos diseños adicionales que se requieran.

Los diseños fueron realizados en Inkscape, ya que es un software libre y además se adaptaba bastante bien con los requerimientos necesarios para poder desarrollar exitosamente personajes, escenarios y objetos extras requeridos.

Aquí la importancia radica en tener un estilo de personajes sencillo pero agradable a la vista, fácil identificación de los niños con el personaje del niño en el video para ayudar a que su transición sea un poco más fácil y ayudar con una posible ansiedad que puedan tener.

Para los escenarios se busca tener una réplica lo más exacta posible de algunas localizaciones del HNP, ya que como se ha mencionado antes, el proyecto será para uso específico en el HNP, para retratar de la mejor manera los escenarios la psicóloga Tlahuizo compartió una serie de fotografías de los lugares en los que transcurren las escenas según el storyboard.

Al ser específico para el HNP, los personajes se deben diseñar de acuerdo con personajes de apariencia algo parecida a las personas que se encuentran en el hospital normalmente, las expresiones faciales son cruciales y se requiere especial atención ya que los personajes debido a la situación pandémica en el momento de realización de este proyecto para representar la actualidad del hospital los personajes portarán cubrebocas lo que hace más difícil representar visualmente algunas emociones.

Esta fase culmina cuando se considere que se tienen la mayoría de los diseños, pero se puede volver a ella en caso de que se requiera algún diseño no contemplado o se haya olvidado.

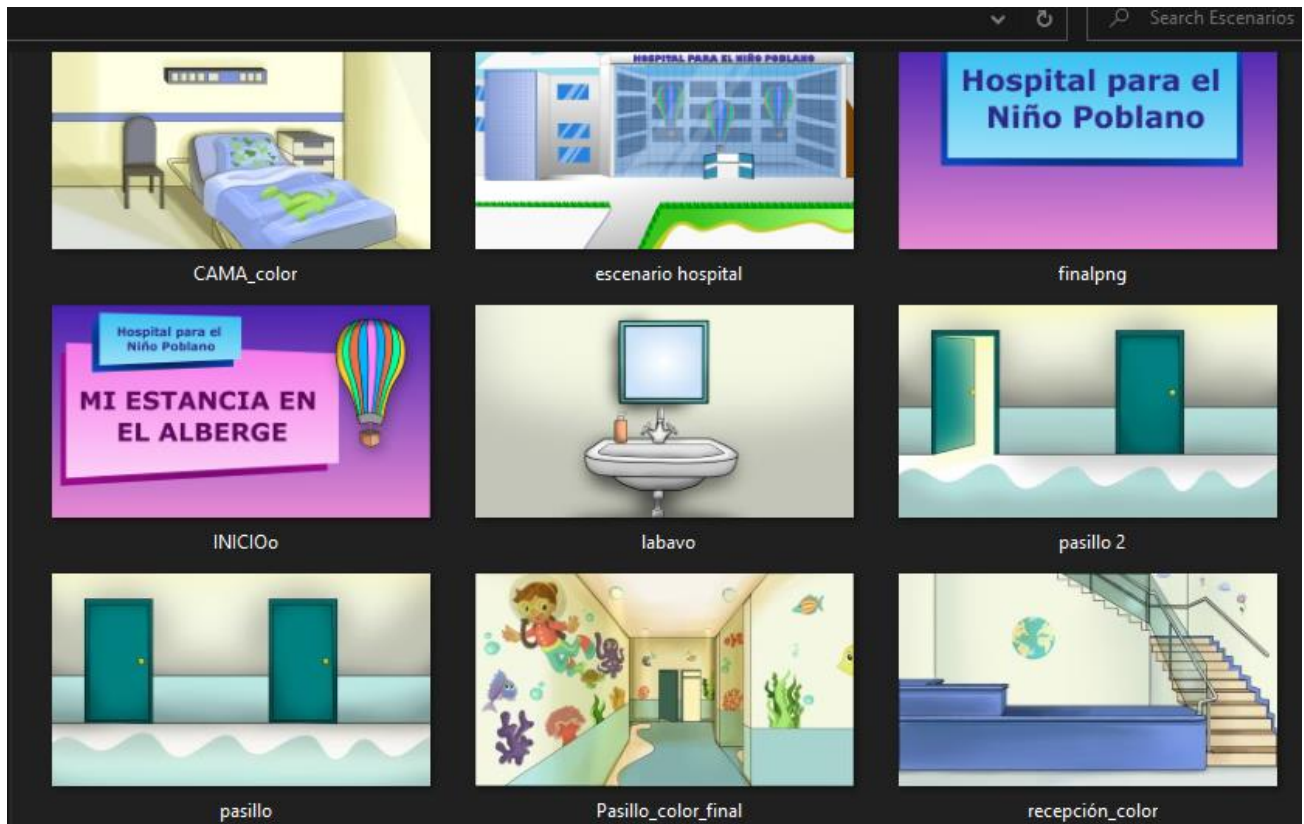


Figura 10: Escenarios

Los escenarios se lograron recrear y forma realista dentro del estilo de dibujo acordado, se lograron hacer así gracias a unas fotografías proporcionadas por la psicóloga adscrita al HNP, no se muestra una comparación entre la fotografía tomada y el diseño realizado debido a temas de sensibilidad de mostrar fotografías de un hospital, aunque las fotos tengan secciones borrosas para proteger personal y pacientes o no tengan personas en la fotografía.

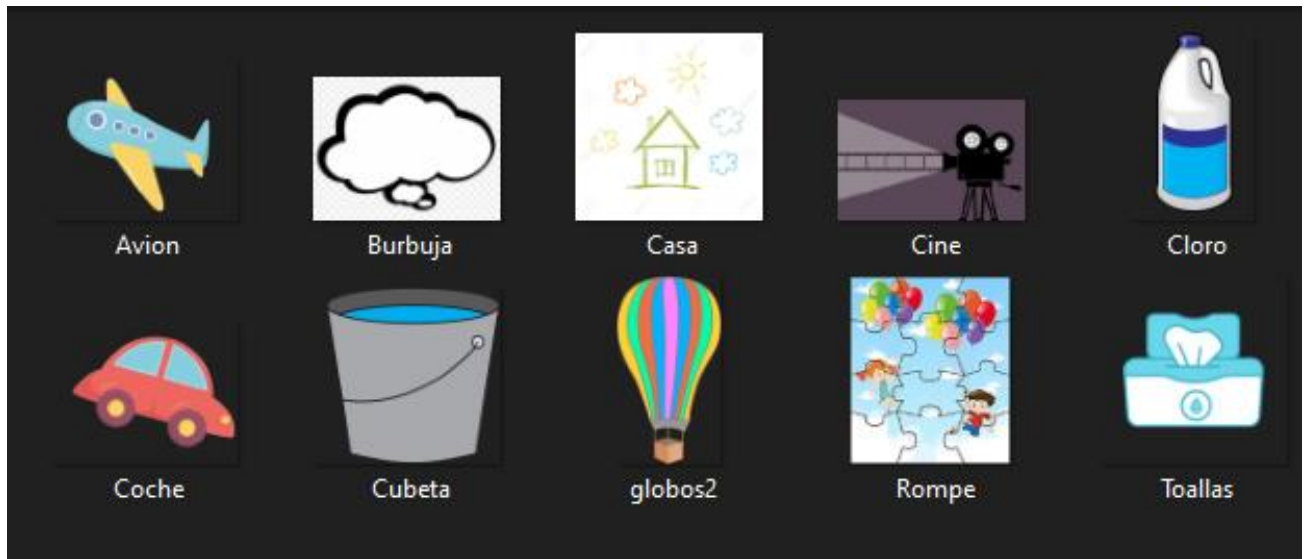


Figura 11: Diseños extra para dar más dinamismo

Estos diseños se usaron en algunas escenas, precisamente en la escena donde están en el cuarto en el que se quedara el niño y su mama un tiempo, debido a la baja movilidad de los personajes en esas escenas más allá del cambio de expresiones se decidió añadir múltiples objetos para que no se sintiera estático y no se perdiera el interés de continuar viendo el video.



Figura 12: Diseños para el lavado de manos

Los diseños para la escena del lavado de manos se hicieron teniendo en cuenta presenta los pasos del lavado de manos en primera persona, las manos serán las manos del niño y habrá una voz de fondo (la voz de la psicóloga) diciendo los pasos mientras se realizan.

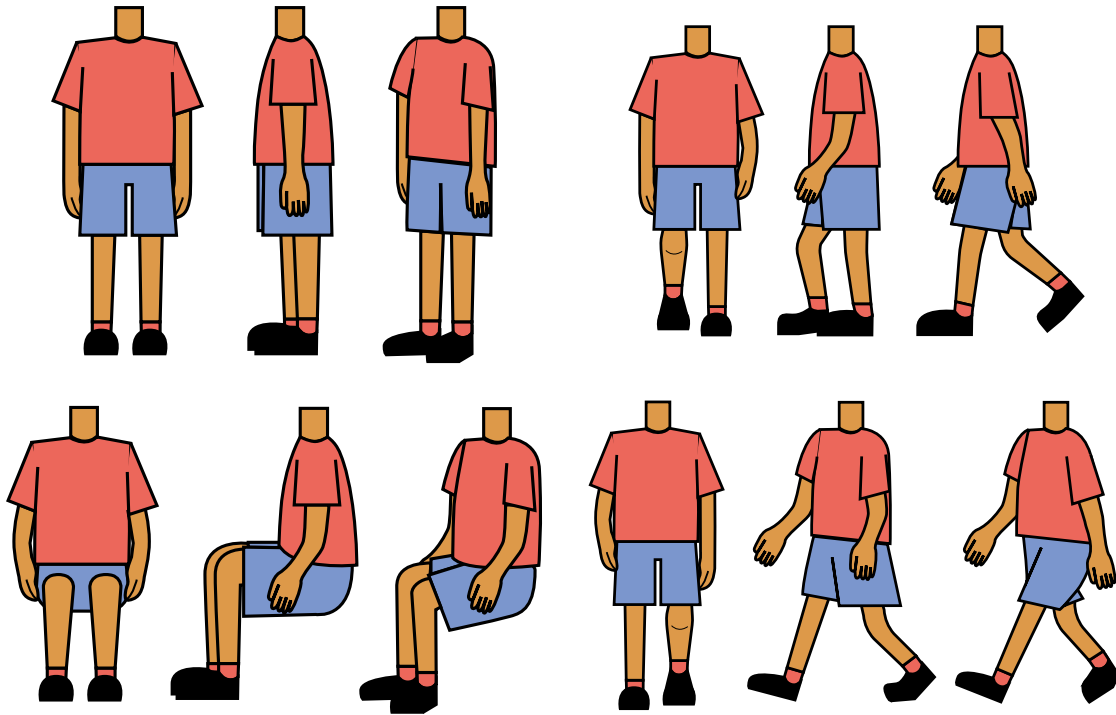


Figura 13: Diseños de cuerpo del niño

Los modelos del cuerpo del niño contemplados para la animación, se analizó el storyboard y se realizó una lista de las posiciones para su posterior animación.

Se realizaron los diseños de cuerpo y cabeza por separado debido a que haría el trabajo más fácil a la hora de únicamente cambiar expresiones, además de ocupar menos memoria en Blender lo que hará que el proceso de animación fluya mejor ya que no habrá impedimentos técnicos por un uso desmedido de memoria.

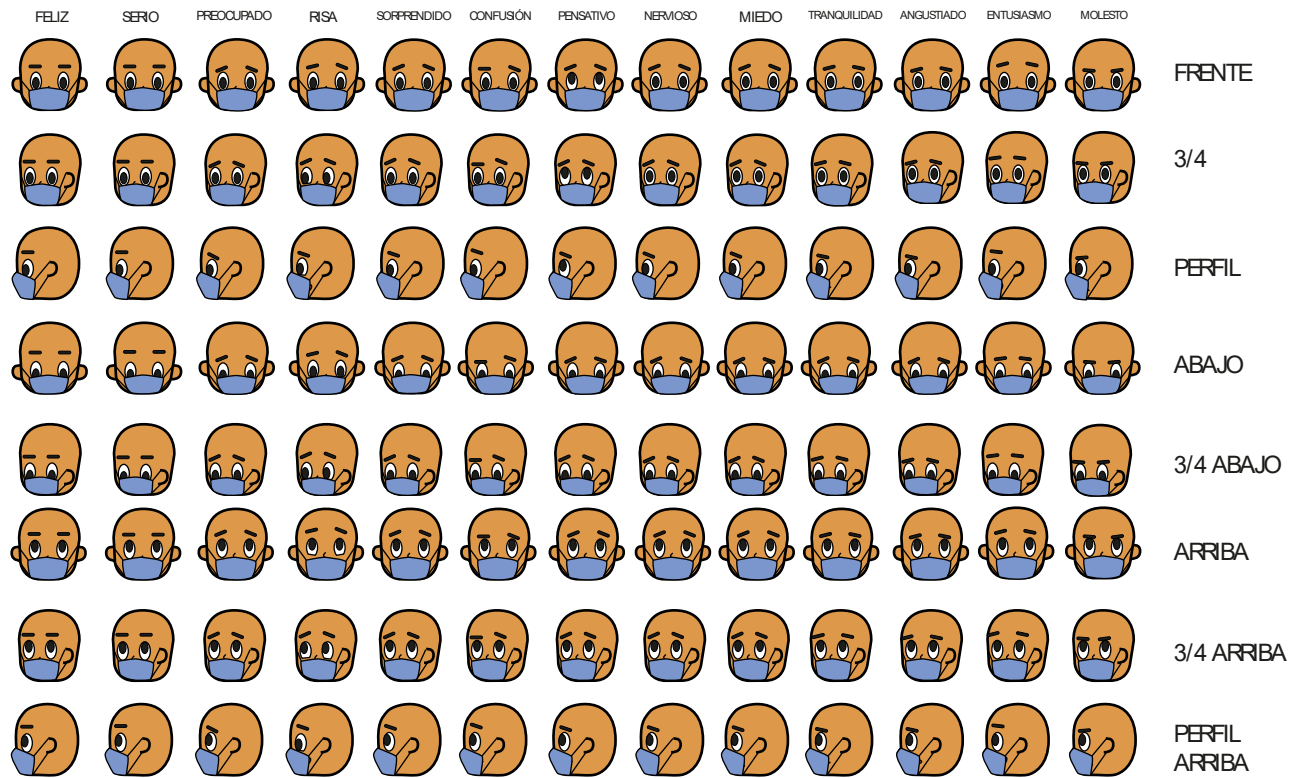


Figura 14: Diseños de expresiones faciales del niño

Las expresiones faciales para el niño, debido a la situación sanitaria en la que se encontraba el HNP a la hora de realización del proyecto los personajes se diseñaron con cubrebocas, se acabaron la mayoría de las expresiones que se llegan a mostrar en los niños, esto con la idea de dejar diseños suficientes para posteriores videos.

Se mostro especial énfasis en las expresiones de este personaje ya que es el protagonista y se requiere que los niños que vean el video puedan empatizar con el de la mejor forma posible.

Los diseños no serán todos utilizados en este video en particular, pero como se ha mencionado se espera que se cree una colección de distintos procedimientos que se efectúan en el HNP y haciendo un pequeño análisis de algunos procedimientos se diseñó la mayoría de las emociones que se puedan llegar a expresar por parte de los niños que se someterán a los procedimientos. (Cely-Aranda et al., 2013)



Figura 15: Diseños de la psicóloga

Para los diseños de la psicóloga se tomó la decisión de que la cabeza estuviera pegada al cuerpo, esto debido a que no requiere mostrar una gama de expresiones más que permanecer calmada mientras explica y responde preguntas, lo cual se lograra con el uso de la voz y no tanto de expresiones en particular. Adicionalmente manejar un diseño completo ayuda a que se utilice menos memoria lo que hará más ágil el proceso de animación.

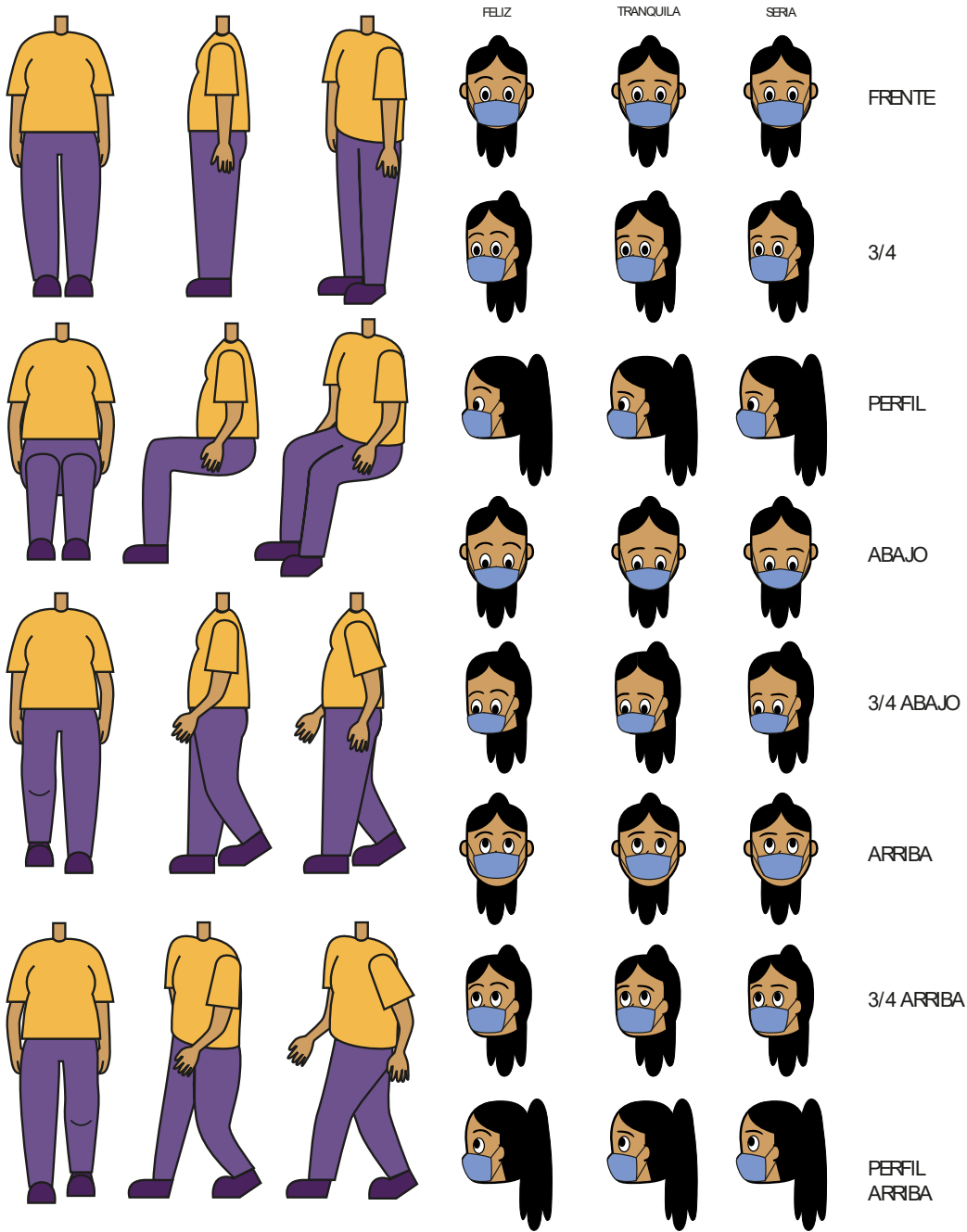


Figura 16: Diseños de cuerpo y expresiones fáciles de la mamá

La mamá requiere más expresiones que la psicóloga, pero menos que el niño, al igual que al niño se encuentran separados los diseños de cuerpo y cara para facilitar los cambios y que se utilice menos memoria. Tomando en cuenta los diálogos se vio que no maneja una gama de emociones compleja como el niño y no se cree que en futuros videos sea diferente ya que

normalmente la mamá se vuelve en el pilar emocional del niño y aunque no debe mostrarse sin emociones si debe permanecer con una compostura adecuada para el sano avance del niño. (Cely-Aranda et al., 2013)

### **3.1.3. Fase 3: Animación**

La animación tiene muchas técnicas, para el proyecto se realizará una animación definida como tradicional, la cual consiste en modelos 2D únicamente ya sea un escenario, personaje u objeto, estos anteriormente eran dibujados y coloreados a mano, pero hoy en día se hacen a computadora.

Se eligió la técnica tradicional ya que es la más sencilla de realizar y a su vez la que menos requerimientos técnicos necesita.

Dicha técnica tradicional paso por una época de gran avance gracias a Walt Disney cuando presento la cámara multiplano, la cual ocupaba diversas capas en las que se colocaban diversos objetos sobrepuestos y que al capturar la imagen en la que se combinaban los planos lograba escenas que de haberse dibujado en una sola capa hubieran tomado mucho más tiempo y no hubieran permitido a reutilización de algunos objetos. (Hellerman, J., 2020)



Figura 17: Plano de la cámara multiplano

Esta manera de animar hacía que los tiempos de desarrollo bajarán considerablemente lo que a su vez se traducía en costos, también hacía que la cantidad de personas requeridas para

dibujar fuera mucho menor, al poder reutilizar objetos como escenarios daba como resultado que los tiempos y la dificultad de futuros proyectos bajaran y dejaran cierta consistencia que es uno de los objetivos de este proyecto.

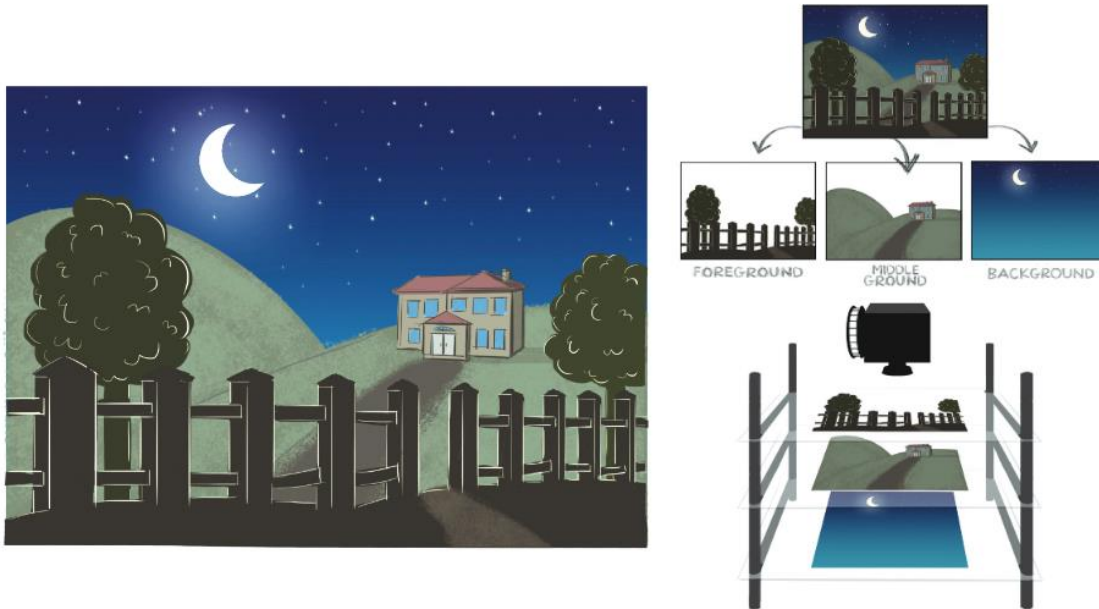


Figura 18: Colocación de cada plano y resultado de un fotograma

La animación se divide en fotogramas los cuales colocados en una secuencia darán la ilusión de movimiento creando así una animación.

Los fotogramas por segundo o FPS por sus siglas en inglés (frames per second), son la cantidad de fotogramas mostrados en un segundo esto determina que tan fluida se verá la animación, aunque no es el único factor ya que también depende de que fotogramas se muestren durante ese segundo.

Para este proyecto no se utilizó la animación tradición tal cual como se utilizó en Disney, esto por claras diferencias técnicas y de tiempo. Pero en esencia es correcto decir que se utilizó una animación tradicional.

La manera en la que se animara como se dijo se basó en la cámara multiplano de Disney, pero de una forma más sencilla.

Primeramente, se colocó la cámara y la luz en una posición de tal como que la cámara este apuntando hacia el origen del entorno, otro modo de referirse al origen es la posición 0 en el plano X, 0 en el plano Y y 0 en el plano Z. Se utiliza el entorno con la cámara y luz en posición deseada como planilla para todas las escenas para agilizar el desarrollo.

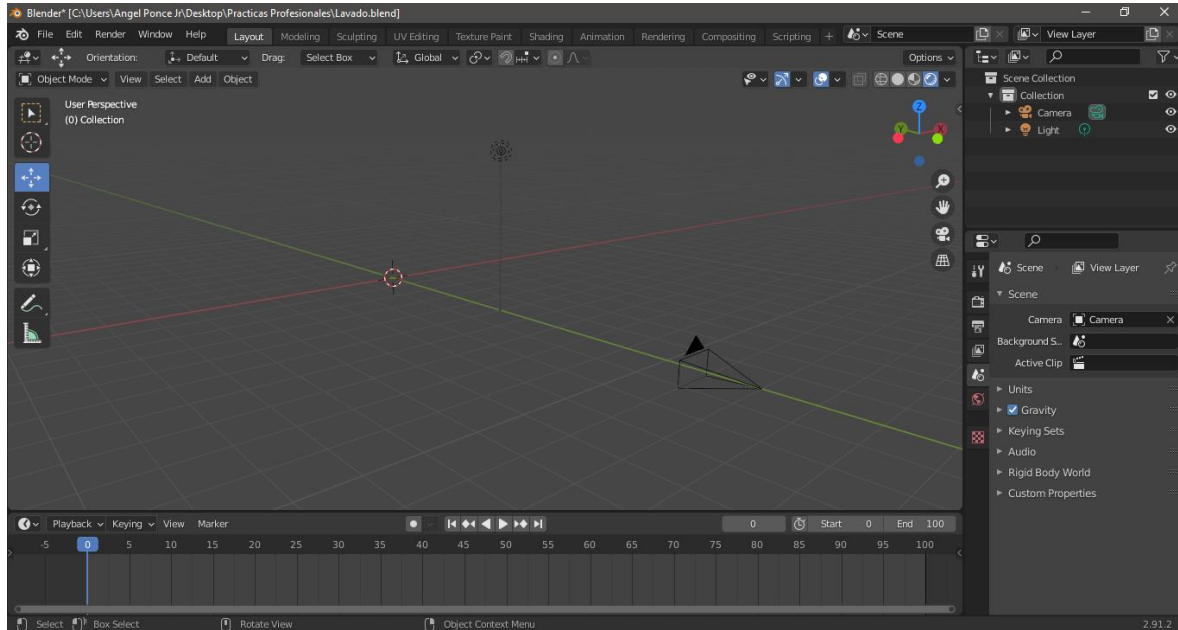


Figura 19: Entorno de Blender con la cámara y luz en la posición a utilizar en todas las escenas

Una vez que ya se acomodó la cámara y la luz se agregó el primer diseño que se usará de referencia el cual será el escenario.

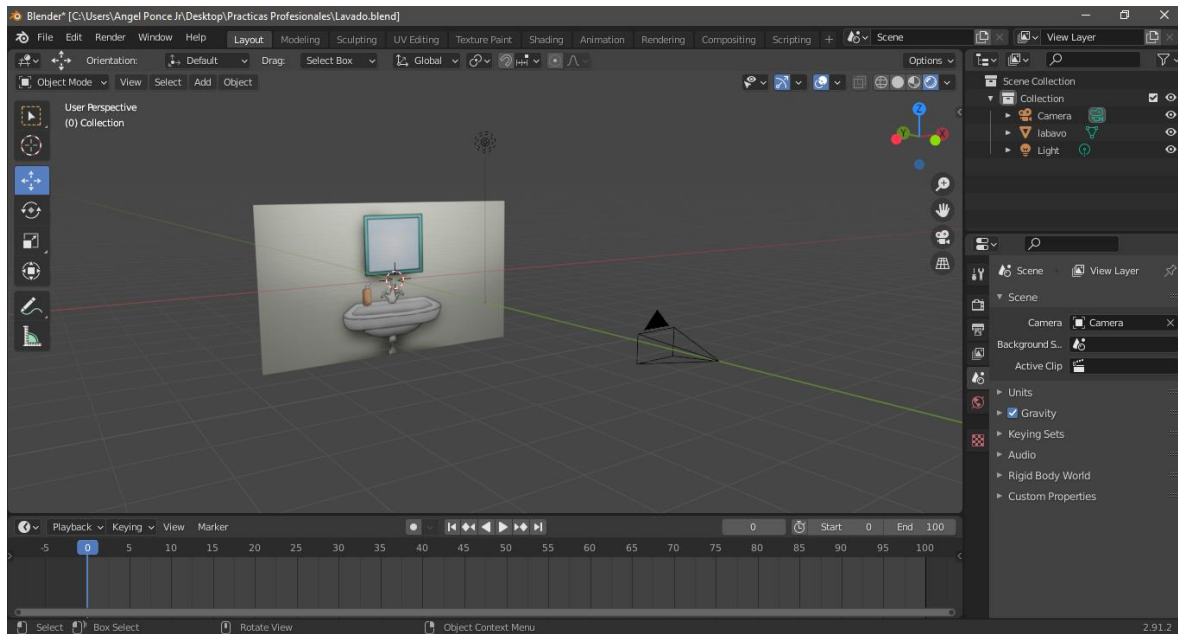


Figura 20: Entorno con el escenario de una escena

Presionando “0” en el teclado alfanumérico se logra obtener la vista de la cámara, la cual es la referencia de lo que dará como resultado una vez que se renderice.

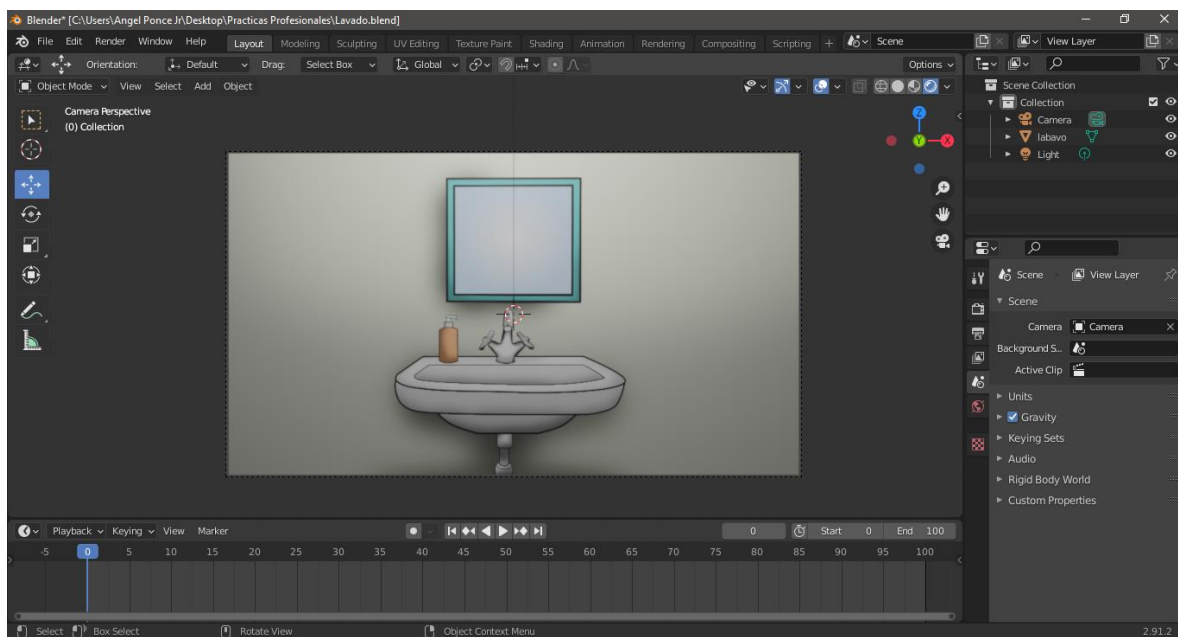


Figura 21: Vista desde la perspectiva de la cámara

La vista desde la perspectiva de la cámara demostró ser la más útil para acomodar diseños ya que se tiene la perspectiva del video final por lo que la mayoría del desarrollo se manejó con esa vista.

Ya con el escenario, se empezó a añadir diseños de personajes, o manos en este caso, el escenario se encuentra sobre el plano Y, por lo tanto, los personajes también. Cuando se agregan diseños se colocan en la posición deseada y se hacen ajustes de rotación y de escala según se requieran.

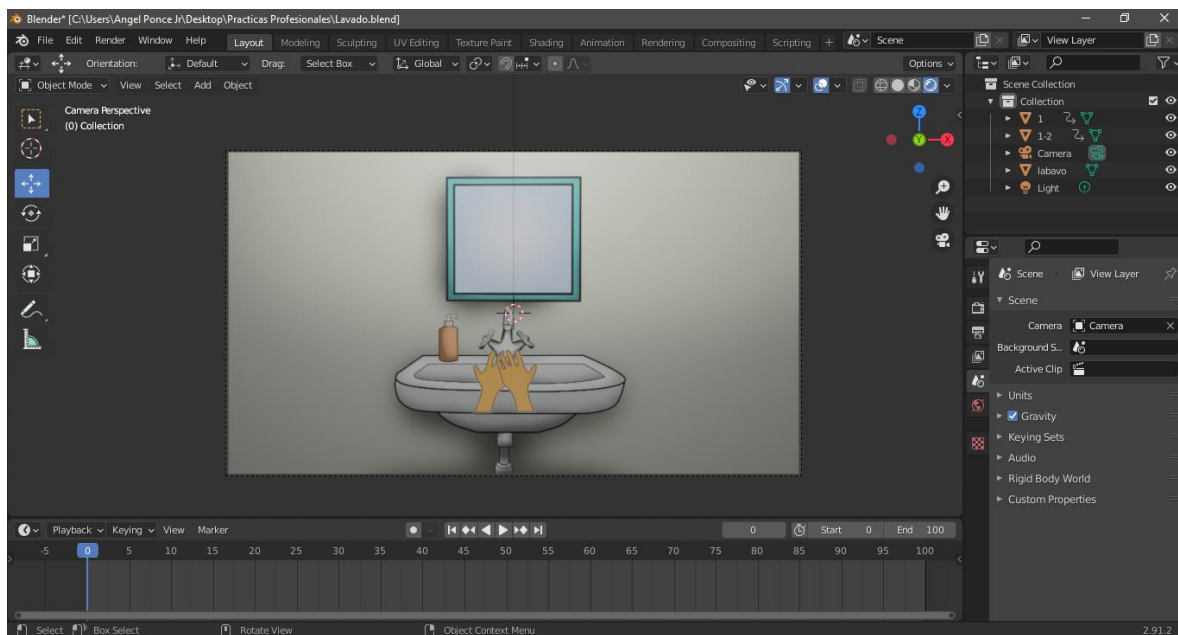


Figura 22: Escena con los primeros diseños que se usaran en ella

Para el movimiento se grabó la posición de los diseños de las manos en el fotograma específico, el cual es especificado en la parte de abajo y en la parte derecha se visualizan las posiciones, rotaciones y escala de cada diseño en el fotograma actual, se registra en el fotograma los que se encuentran en amarillo. Una vez marcado se denota con un rombo, los rombos son únicos para cada diseño.

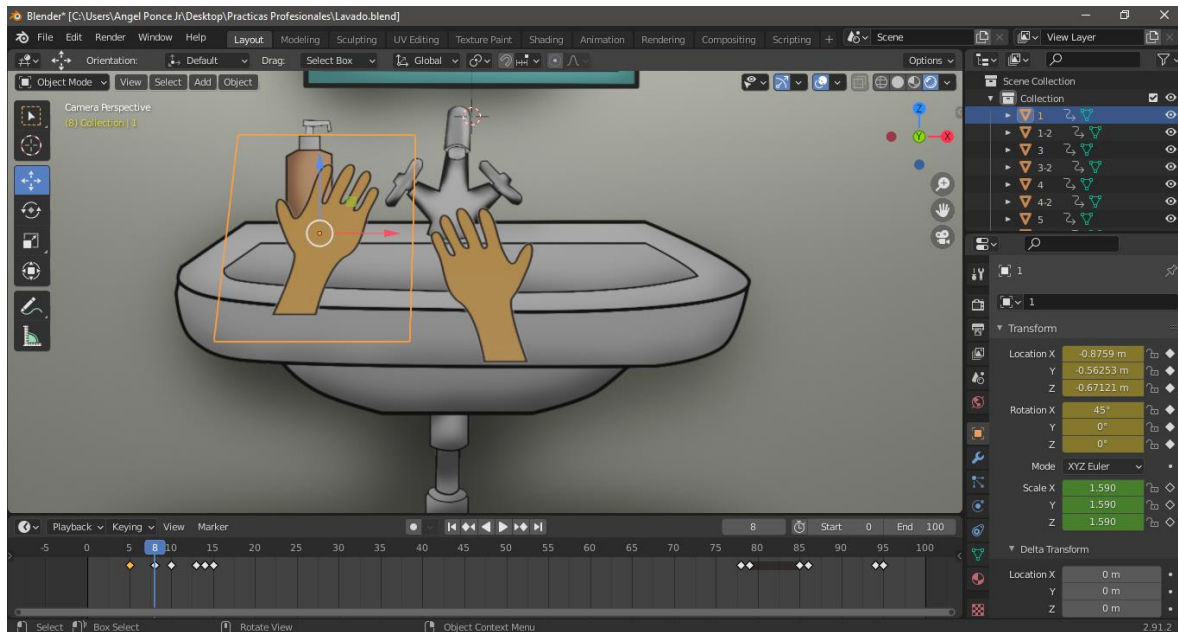


Figura 23: Movimiento dentro de la escena

Cuando un diseño se necesite, lo que se hizo fue traerlo hacia la cámara frente al escenario, esto tomando como inspiración la cámara multiplano, mientras que cuando no es utilizado se envió hacia atrás del escenario donde se encuentra a la espera de ser requerido.

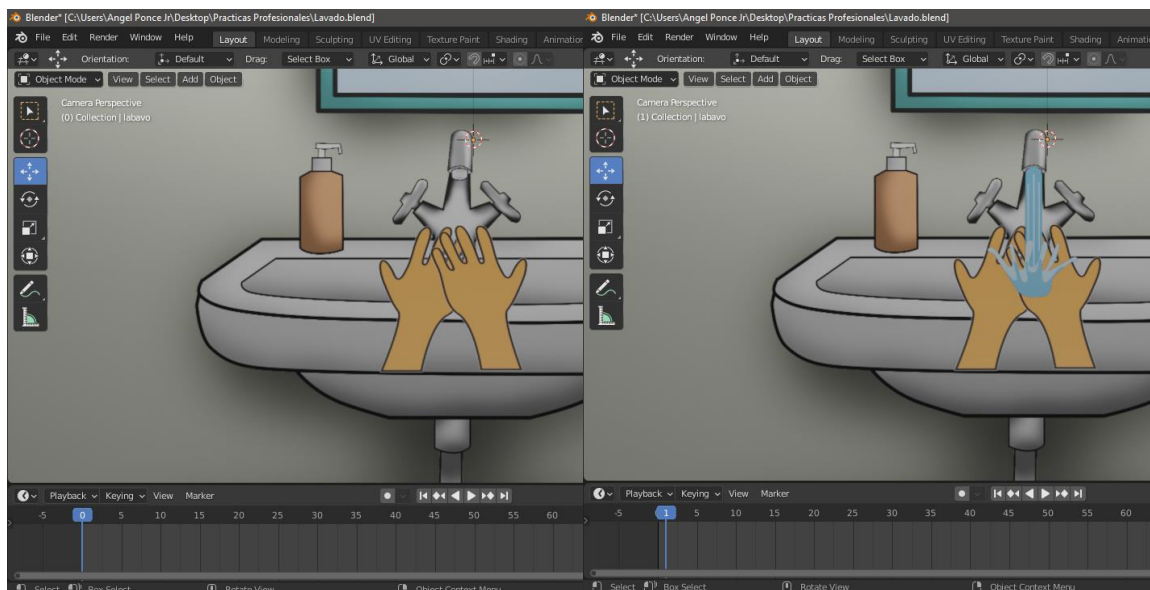


Figura 24: Comparación entre 2 fotogramas secuenciales de una escena

Dentro de la escena se manejan múltiples diseños, muchos de ellos en casi el mismo espacio, solo se diferencian en si se encuentran delante o detrás del escenario. Los diseños igual se pueden visualizar con un nombre en el menú derecho.

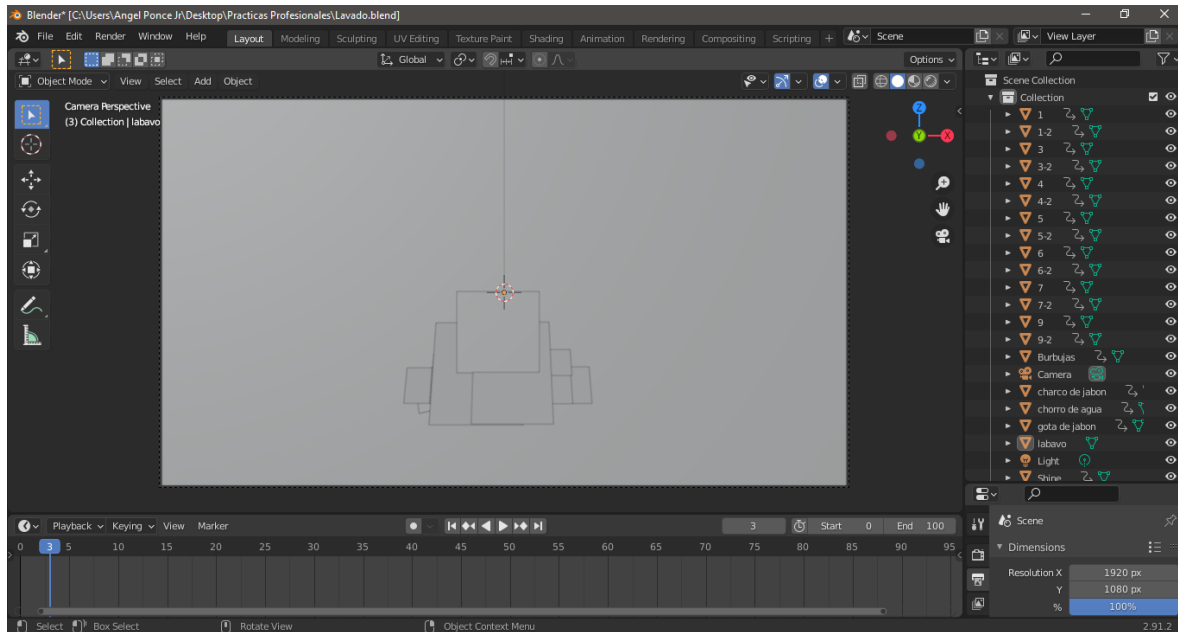


Figura 25: Todos los diseños dentro de una escena

Se trabajó la mayoría del tiempo en la vista con la perspectiva de la cámara debido a que desde distintos ángulos se pueden llegar a ver múltiples diseños lo que generaba confusiones con si los diseños que debían de estar atrás del escenario y no verse se veían o no.



Figura 26: Diseños utilizados en una misma escena para hacer transiciones y movimientos

Esta es la fase más larga de todas, hay que tener muy en cuenta los tiempos de diálogos y los cambios en las expresiones faciales para poder crear una conexión con el público al que va dirigido.

El proceso de animación tiene facilidad teórica, pero dificultad práctica. Hay que tener en cuenta primeramente los aspectos técnicos más básicos como a cuantos cuadros por segundo se renderizara, el cual es determinado según la escena, y esto determinará el tiempo de la animación final y resolución.

Esta fase culmina cuando se dé la aprobación de las Dras. Castillo y Zepeda, así como la aprobación de la psicóloga Tlahuizo, aunque se puede volver a esta fase si se requiere hacer alguna modificación cuando se encuentre en una fase posterior.

Hay una gran variedad de software de animación hoy en día y todas comparten características similares como control de entorno, renderizado y una curva de aprendizaje sencilla, debido a la popularidad de algunos hay una infinidad de tutoriales para lograr una animación de calidad.

Se decanto por Blender al final ya que a diferencia de los más populares del mercado como Adobe Animate, CelAction 2D o Toon Boom, este es un software libre lo que era un gran factor a su favor.

Adicionalmente a que Blender tiene todas las características de cualquier otro software profesional de animación y de ser gratuito, ya había tenido contacto con el anteriormente lo que me hizo sentir más cómodo sabiendo que era posible crear la animación deseada en él.

También se buscaron herramientas sencillas online gratuitas y se encontraron muy buenas opciones como Powtoon o Animaker, pero su rechazo se debió a una persistente marca de agua y funciones limitadas a menos que se suscriba mensualmente.

Todas estas razones y con la idea de que se continúen realizando videos para HNP se tomó la decisión de utilizar Blender como software para la animación.

El software Blender genera un entorno tridimensional con el que el usuario puede interactuar en su totalidad.

El proceso que se utilizó para animar fue uno basado en la animación tradicional utilizada por Disney en sus primeros filmes, esta consiste en tener todos los diseños a utilizar y solo mostrar frente al escenario, mientras que los diseños que en momentos no se utilizan se envían hacia atrás del escenario

Dependiendo de la escena a animar se usarán diferentes cuadros por segundo (FPS) de renderizado, aunque no varían mucho lo que si tiene una variación considerable son el número de cuadros a renderizar según la escena que se represente. Por ejemplo, las escenas con muchos diálogos y pocos movimientos como cuando están en la habitación del niño se utilizaron menos cuadros por segundo que para el lavado de manos que requirió de más cambios entre diseños.

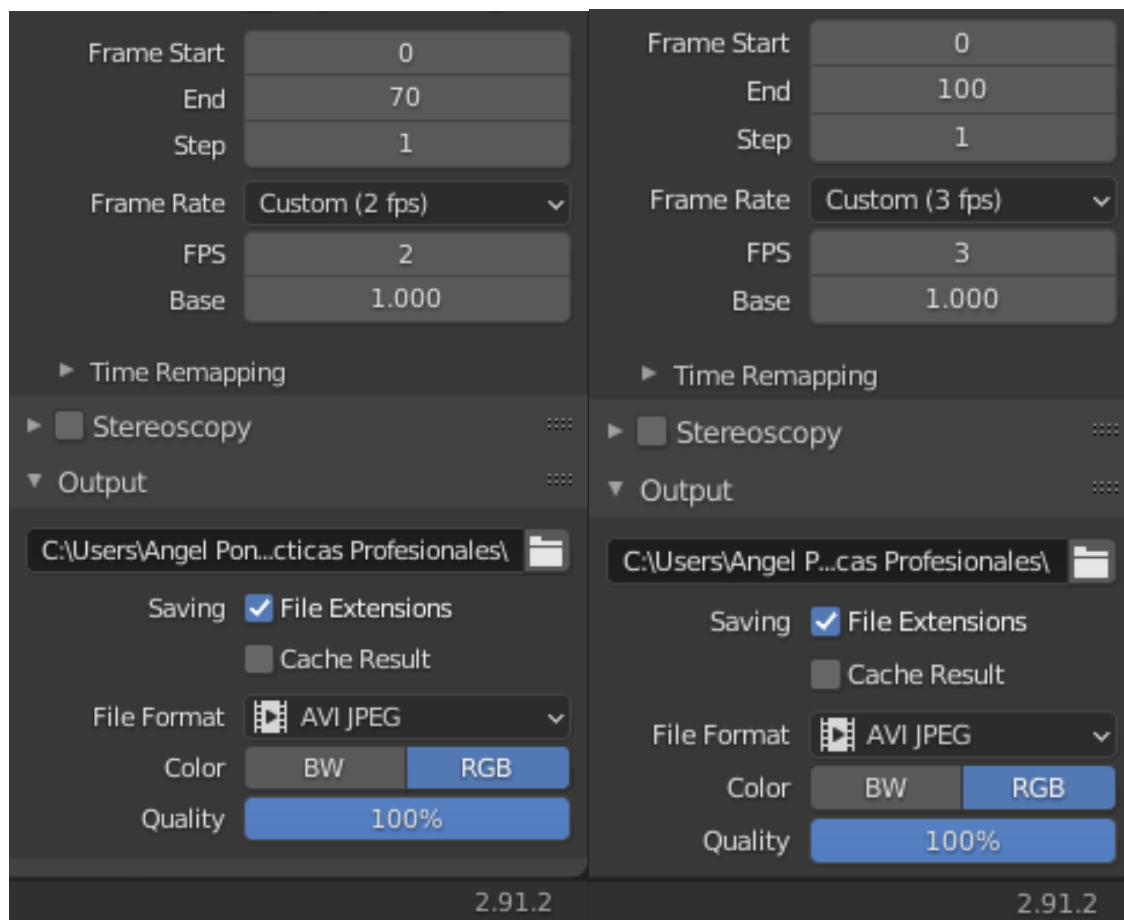


Figura 27: Comparación de las especificaciones de renderizado de 2 escenas

Para facilitar un poco el trabajo se animará cada escena (cuando se cambie de escenario se considera cambio de escena) de forma individual, esto para hacer más fácil la corrección de tiempos y que no se lleguen a empalmar 2 o más escenas.

Tomando en cuenta el Storyboard se animarán un total de 7 escenas y se harán en el mismo programa (Blender) múltiples imágenes estáticas como el cierre del video.

Cada escena ocupará de la misma técnica para animarse, cambiarán el escenario, modelos de cuerpos y rostros, así como recursos extra para hacerlo más dinámico y entretenido.

Las escenas serán las siguientes:

Primera escena: La llegada, se muestra el hospital del niño poblano y en la entrada se ve al niño con su mamá, se realiza un acercamiento a ambos mientras el niño inicia su diálogo, mientras se escucha su diálogo ambos personajes cambian sus posiciones corporales, así como sus expresiones faciales.



Figura 28: Fotograma de la escena llegada

Segunda escena: Recepción, el escenario es la recepción, por la derecha llegan el niño y detrás de él la mamá, se detienen esperando a que por la izquierda llegue a psicóloga que los llevara a su cuarto, se saludan y se van caminando por la izquierda con dirección al cuarto donde el niño se quedara un tiempo.



Figura 29: Fotograma de la escena recepción

Tercera escena: Pasillo, se ve a la psicóloga caminando por un pasillo con diversas ilustraciones en las paredes, mientras el niño y la mamá la siguen una vez que llegan al final de este se dan vuelta a la izquierda y continúan avanzando, aquí no hay diálogos.



Figura 30: Fotograma de la escena pasillo

Cuarta escena: Habitaciones, desde la izquierda aparecen la psicóloga, el niño y la mamá respectivamente, el niño hace una pregunta y su mamá le contesta que tenga paciencia a que lleguen a su habitación para poder hablar más tranquilamente, al llegar a la habitación correspondiente la puerta se abre y entran a la misma.



Figura 31: Fotograma de la escena habitaciones

Quinta escena: Habitación, esta es la escena con más diálogos, esta escena está dividida en 2 partes ya que en un momento se cambia a otra escena para mostrar el lavado de manos, aquí hay un intercambio de diálogos entre los 3 personajes y se incluyen imágenes extra como nubes de pensamiento ya que se sentía muy estática la escena con solo cambios en los rostros y pocos cambios en los cuerpos.

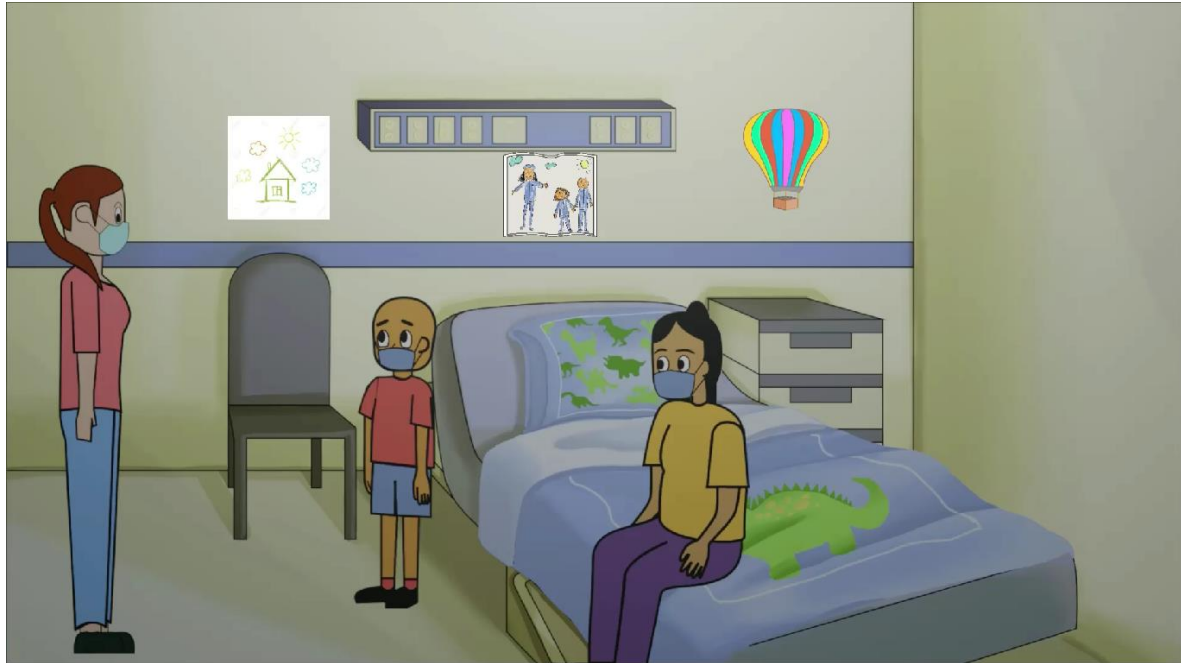


Figura 32: Fotograma de la escena habitación

Sexta escena: Lavado de manos, en esta escena fue la más desafiante debido a la gran cantidad de diferentes diseños de manos utilizadas, en esta escena la psicóloga explica la manera correcta de lavarse las manos y la animación realiza lo movimientos descritos.

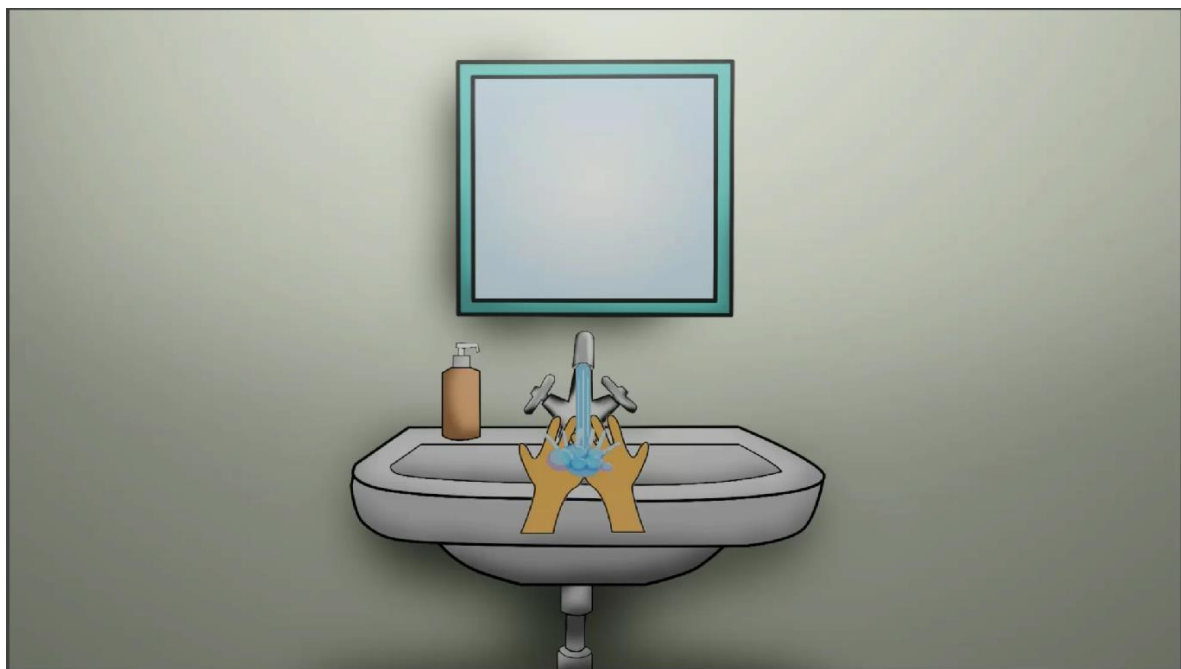


Figura 33: Fotograma de la escena de lavado de manos

Séptima escena: Créditos, la última escena son sencillamente los créditos con todos los participantes en la realización del video.

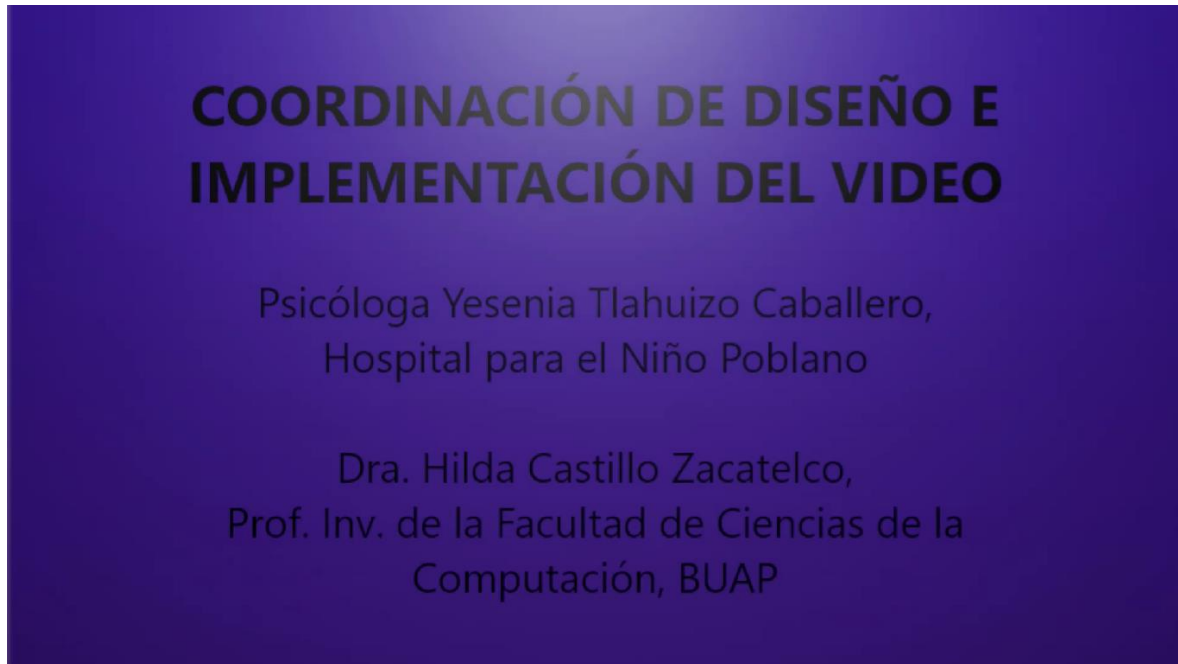


Figura 34: Fotograma de los créditos finales

#### ***3.1.4. Fase 4: Audio***

En esta fase se realiza la grabación de audio de cada personaje, se buscan algunos efectos de sonido para algunas escenas (como agua corriendo en el lavado de manos), también se obtiene música de fondo para que las escenas sin diálogos no se sientan vacías, cabe resaltar que todos los efectos de sonido y música son de uso libre.

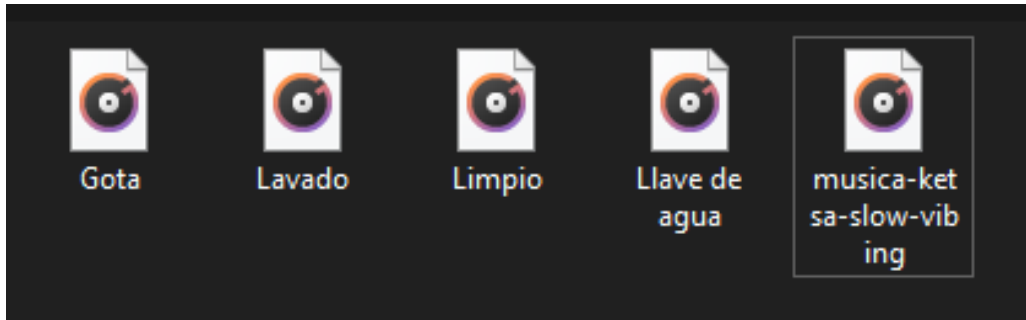


Figura 35: Sonidos extra y música de fondo

Para los diálogos de los personajes se buscaron de manera específica a personas que cumplan el perfil buscado. Para el niño se buscó a un niño de aproximadamente 8 años con acento de la ciudad de Puebla, con una voz clara y agradable, para la mamá se buscó una señora con una voz cariñosa, tranquila y serena que pueda expresarse de manera clara pero que se sienta reconfortante escucharla, y al final la voz de la psicóloga se buscó a una persona que tenga voz clara y este familiarizada con el lenguaje médico para poder pronunciar algunos términos específicos sin ninguna dificultad.

Cada personaje grabó cada línea individualmente, se enumeraron de forma sencilla y se mantuvieron en carpetas separadas para evitar confusiones y mantener el espacio de trabajo de forma ordenada.

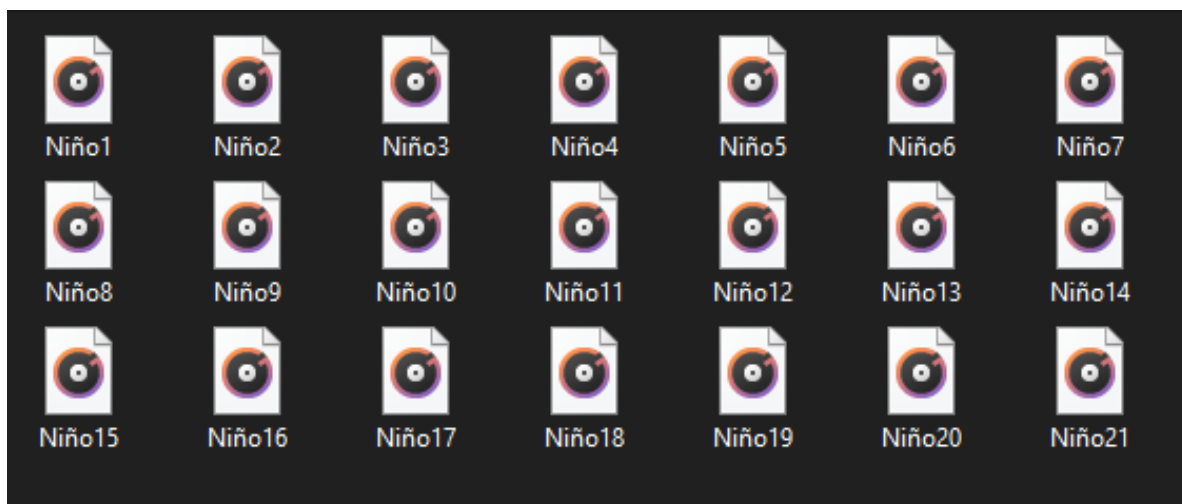


Figura 36: Audios para el niño

El niño fue el personaje con la mayor cantidad de diálogos, debido a que la persona que amablemente presto su voz no tiene la formación necesaria para dar voz a un personaje animado se requirió hacer con la ayuda de una herramienta en línea llamada audio-joiner la cual nos permitió cortar los tiempos muertos en los diálogos más largos que entorpecían un poco la fluidez del video.



Figura 37: Edición de audio en audio-joiner

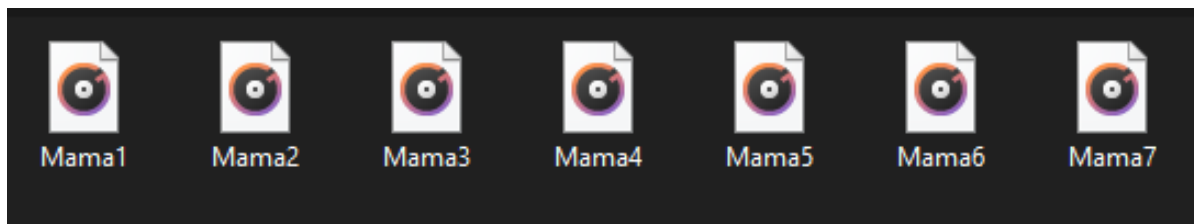


Figura 38: Audios para la mamá

La mamá tuvo la menor cantidad de diálogos, no hubo modificaciones ya que se le pidieron en algunos diálogos que se volvieran a intentar hasta que se consideró que ya estaban correctos en tono de voz y velocidad.

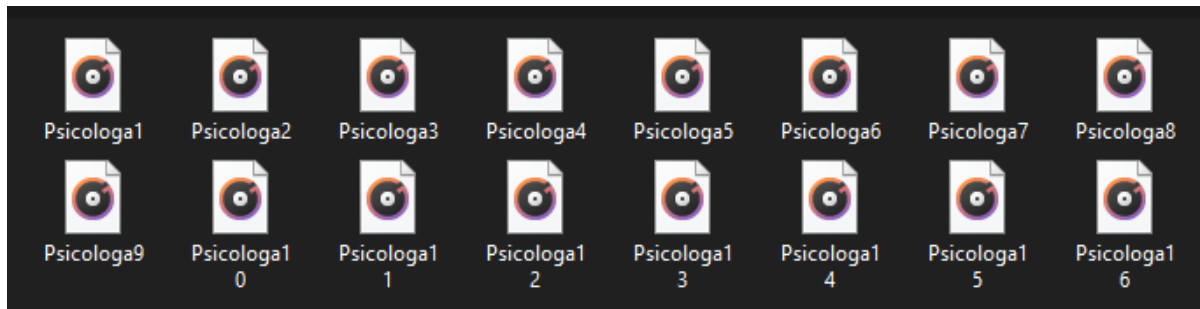


Figura 39: Audios para la psicóloga

La psicóloga tuvo los diálogos más largos de todos, la persona que prestó su voz tuvo la amabilidad de tomarse el tiempo y los intentos necesarios para hacerlo de una forma adecuada y no requirieron de modificaciones.

El audio se manejó de forma más sencilla por escenas, se pegaban múltiples archivos de audio (voces) y se generaba uno nuevo llamado Escena\_x.mp3 donde la 'x' representaba el número de escena para su fácil identificación.

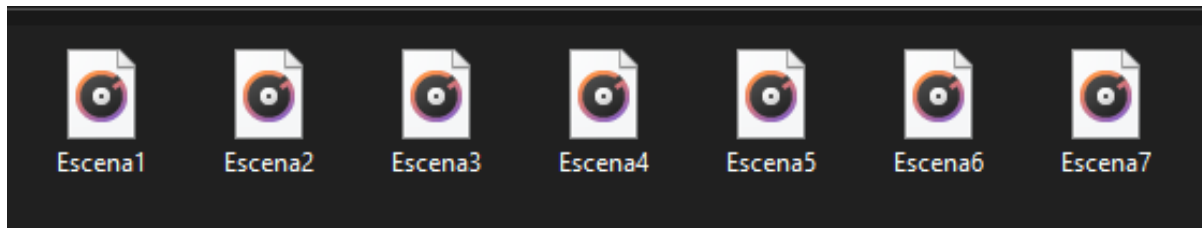


Figura 40: Audios por escena

Se generaron 7 audios para las escenas ya que la sexta escena (lavado de manos) se encuentra dentro de la escena 5 (habitación del niño), para facilitar la edición se hicieron 2 audios para la escena 5 que serían el audio 5 y 7.

Durante la edición final de audio se llegó a notar que debido a que no se pudieron grabar todas las voces con el mismo dispositivo y en el mismo entorno debido a la situación de pandemia que se vivía en el momento de grabación de audio, se notaron diferentes niveles entre los audios de los personajes, esto se resolvió con una herramienta en línea llamada mp3Gain que nivela el sonido de cada archivo de audio haciendo que todos los audios tengan el mismo nivel de sonido.

La superposición del sonido con la animación ya renderizada supuso múltiples cambios en la animación, ya que se daban múltiples desfases entre la animación y audio, sin embargo, se tiene que hacer énfasis en que las modificaciones fueron menores y no significaron un retraso significativo.

Para la superposición del audio con animación y posterior generación de video, se utiliza el programa de Video Editor de Windows.

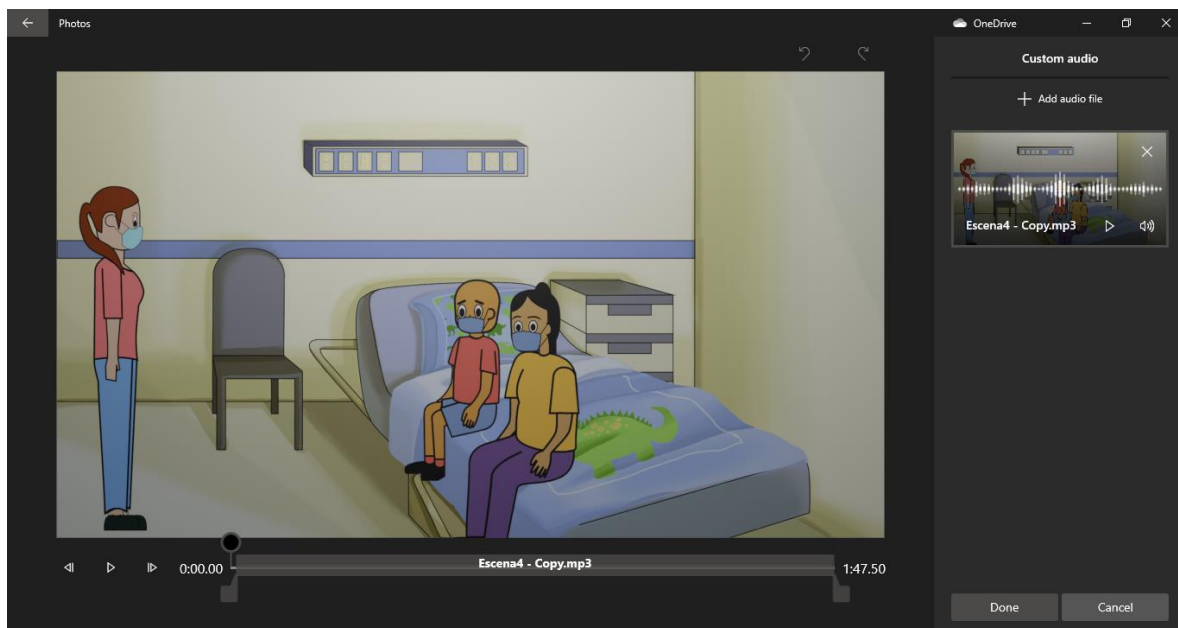


Figura 41: Superposición del audio con el video de una escena

Para la música de fondo que aparecerá en todo el video se utiliza el mismo programa de edición que para poner las voces y efectos de sonido.

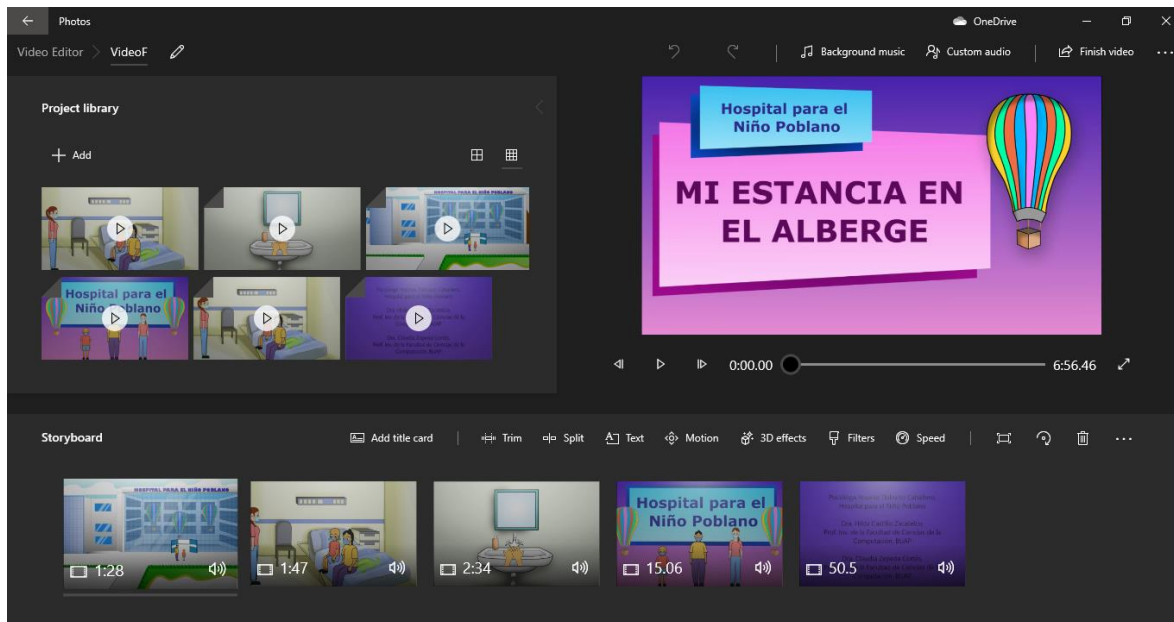


Figura 42: Edición de escenas para video final

Cada video agregado ya contiene los audios previamente puestos (voces y efectos de sonido), ahora solo se le agrega la música de fondo y se ajusta el volumen para que no sea invasivo con las voces de los personajes, al igual que todo lo utilizado la música de fondo elegida está libre de copyright.

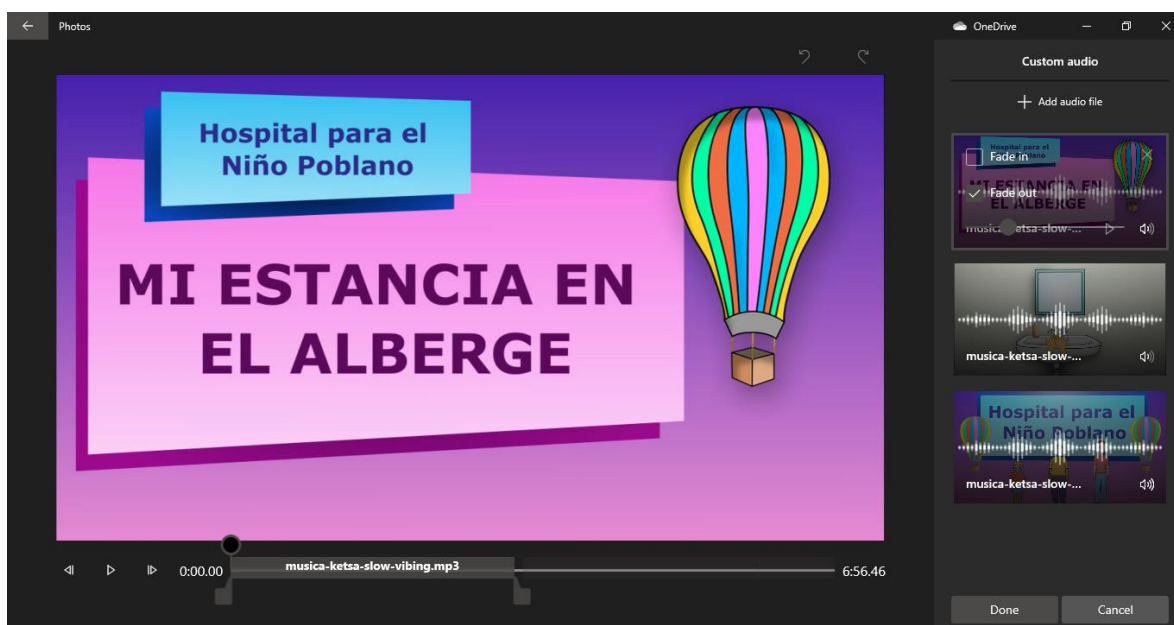


Figura 43: Colocación de música de fondo

### ***3.1.5. Fase 5: Créditos***

Esta fase se encarga de darle su debido reconocimiento a todas las personas que colaboraron para poder desarrollar este proyecto y entregar un producto de calidad, con un alto sentido social que se espera que cumpla su objetivo y ayude a todos los niños que lo vean.

Una vez que los créditos sean colocados al final del video, se renderizará y eso marcará la culminación de esta fase.

### ***3.1.6. Fase 6: Entrega***

La fase final del proyecto, una vez ya completo se los presento a las Dras. Castillo y Zepeda, a la psicóloga Tlahuizo en busca de la aprobación final. A su vez se los envió al resto de colaboradores del proyecto para mostrar el resultado del esfuerzo y del apoyo que dieron a su realización.

En caso de que se requiera una modificación se regresa a la fase pertinente para realizar dicha modificación

Una vez se da la aprobación final, se entrega al HNP para que lo puedan empezar a utilizar si ellos deciden de manera inmediata o según sea su plan para empezar a implementar el recurso.

Se les hizo la entrega de un archivo de video en formato .mp4 de 40.4 MB de tamaño con una duración de 6 minutos con 56 segundos, se les subió a Google Drive el video para que sea descargado sin problemas y se les envió el enlace de acceso.



Figura 44: Archivo del video final

## **Resultados**

### ***Video e impacto social***

El resultado del proyecto fue un video, el cual se entregó al HNP para que empiecen a hacer uso de él en el momento que lo consideren adecuado. Junto con el video ya finalizado quedan todos los diseños de escenarios y personajes que pueden ser reutilizados en próximos videos. Todo quedo almacenado en una carpeta de Google Drive en la se almacena el trabajo de cada uno de los colaboradores del proyecto en el cual las supervisoras del proyecto tienen total acceso.

El impacto que se espera es más bien es de tipo socioemocional, ya que el material a producir no solo ayudará a informar al niño con cáncer, sino que fortalecerá la confianza tanto en él mismo como con el personal del HNP, al ser un medio de representación didáctico, expresivo y realista. Nos referimos a realista en el sentido de que al niño se le explicará todo lo que sucede en el albergue después de ser trasplantado, pero al mismo tiempo se hará con la delicadeza que merece para no asustarlo o provocarle nervios o ansiedad.

# Conclusiones

El desarrollo de este proyecto involucró muchas emociones, el tratar de empatizar de forma correcta en cómo reaccionaría un niño ante la situación descrita en el video fue difícil, no solo por no tener el conocimiento adecuado sobre todo lo que ha tenido que pasar hasta ese punto, fue necesaria una pequeña investigación sobre el cáncer infantil y la manera en que psicológicamente reacciona el niño, la familia y también fue necesario ver el punto de vista del personal médico a la hora de tratar con esta difícil enfermedad en niños de edad tan corta.

Se espera que se este proyecto tenga un gran impacto en los niños, que los ayude a lidiar con su situación tan difícil. Es un proyecto con un enfoque social bastante humanitario en el que todos los participantes sentimos una gran responsabilidad y afecto en la realización de este proyecto.

## *Trabajo a futuro*

Al momento de escribir esta tesis el video ya fue entregado al HNP, se podrían realizar estudios sobre el impacto que tenga en los niños, familiares y personal médico su uso durante los primeros meses, esto para determinar los beneficios del uso de materiales audiovisuales.

El proyecto podría expandirse en una serie de videos explicando distintos procedimientos contra el cáncer que se llevan a cabo en el HNP, también se podrían explicar procedimientos para distintas edades, ya que, la explicación de los procedimientos varía según la edad del paciente, ya que no es lo mismo explicar un procedimiento a un niño de 6 años a uno de 10.

Ya teniendo diseños de personajes y un estilo definido haría más fácil crear una colección de recursos audiovisuales para el personal médico del HNP. Se espera que esta iniciativa se continúe trabajando y se pueda obtener más material de forma constante hasta cubrir todos los procedimientos.

Incluso se puede expandir más allá del área de oncología, iniciando por las más gráficas y difíciles de describir para notar un efecto inmediato en los pacientes y en su entendimiento del procedimiento por el cual pasarán.

### *Agradecimientos*

Muchas gracias a las personas que prestaron su voz para la realización de este video.

Luca Guillo Vidal por prestar su voz para el niño

Hilda Himelda Vieyra por prestar su voz para la mamá

Diana Carolina Castro Fernández por prestar su voz para la psicóloga

Al Hospital para el Niño Poblano por proporcionar las fotografías y describir sus procedimientos para poder realizar este video.

# Bibliografía

Ma. del Rocío Baños Lara, Andrés Miguel Cruz, Guadalupe Rosete Axcál, Sandra Silvia Solís Solano, Valeria Magali Rocha, Alfonso Carús Sánchez, Jesús Meneses Hernández. (2020). Cáncer en la infancia, niñez y la adolescencia en el estado de Puebla. Análisis situacional de salud durante el 2018. 2021, de CONCYTEP Sitio web: [http://www.concytep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/11/Cancer-menores-de-21-Puebla-2018-Analisis-situacional-de-salud\\_14Oct2020.pdf](http://www.concytep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/11/Cancer-menores-de-21-Puebla-2018-Analisis-situacional-de-salud_14Oct2020.pdf)

bmtinfonet.org. (2019). ¿Qué es un trasplante de células madre sanguíneas? 2021, de bmtinfonet.org Sitio web: <https://www.bmtinfonet.org/es/transplant-article/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-trasplante-de-c%C3%A9lulas-madre-sangu%C3%ADneas>.

Fundación Josep Carreras. (2020). Leucemia linfoblástica aguda infantil. 2021, de Fundación Josep Carreras Sitio web: [https://www.fcarreras.org/es/leucemia-linfoblastica-aguda-infantil\\_1190335](https://www.fcarreras.org/es/leucemia-linfoblastica-aguda-infantil_1190335)

Barros Bastida, C., & Barros Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 7 (3), 26-31. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

Gómez del Casal San Martín, N., Bozalongo Jalón-Mendiri, S. y Aritio Solana, R. (2018). *Educando Ilusiones, Iluminando Sonrisas: Guía para la intervención psicoeducativa en niños y adolescentes con cáncer*. España: FARO, Asociación Riojana de Familiares y Amigos de Niños con Cáncer.

Cely-Aranda, J. C., Duque Aristizábal, C. P. y Capafons, A. (2013). Psicooncología pediátrica. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 9 (2), 289-304. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=679/67932397004>

Valdivia Leonel, Lerma Julia y Aller Atucha Luis (1984). Guía para el diseño, utilización y evaluación de materiales educativos de salud, EUA, Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3285/Guia%20para%20el%20diseño%2C%20utilización%20y%20evaluación%20de%20materiales%20educativos%20de%20salud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cely-Aranda, Johana Carolina, & Duque Aristizábal, Claudia Patricia, & Capafons, Antonio (2013). Psicooncología pediátrica. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 9(2),289-304. [fecha de Consulta 5 de noviembre de 2021]. ISSN: 1794-9998. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67932397004>

Hellerman, J. (2020, 28 febrero). How Disney's Iconic Multiplane Camera Changed Animation. No Film School. Recuperado 5 de noviembre de 2021, de <https://nofilmschool.com/disney-multiplane-camera>

GeeksforGeeks. (2021, 21 octubre). Software Engineering | Classical Waterfall Model. Recuperado 5 de noviembre de 2021, de <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-classical-waterfall-model/>