

BUG

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE ARTES – DEPARTAMENTO DE CINE Y TV
TRABAJO FINAL DE GRADO - 2019

BUG

**“PROYECTO DE COMBINACIÓN DE TÉCNICAS 2D Y 3D
EN UNA ANIMACIÓN ARGUMENTAL”**

ALUMNOS:

ORTIZ SOSA, JOAQUÍN MAT. 34.988.479

PÉREZ HINDING, HÉCTOR E. MAT. 35.567.158

DIRECTOR DE TESIS:

GONZÁLEZ, ALEJANDRO R.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7	Modelado del espacio y los objetos tridimensionales.....	36
Tema.....	8	Creación de los puntos de vista.....	49
Objetivo del Proyecto.....	8	Guías para el dibujo de la animación 2D.....	50
METODOLOGÍA	9	Iluminación de los escenarios tridimensionales.....	52
DESARROLLO NARRATIVO	9	Texturizado de los escenarios 3D.....	55
El género narrativo.....	10	Rigging de los objetos 3D.....	59
Argumento y sinopsis narrativa.....	13	Configuración de máscaras de recorte.....	60
Guión literario.....	14	Animación 3D.....	63
Guión técnico.....	15	Renderizado de las imágenes 3D.....	65
Storyboard y Animatic.....	17	Preparación para realizar la animación 2D.....	67
DESARROLLO DE LA ANIMACIÓN	23	Dibujo a lápiz.....	69
Construcción del tablero de animación.....	28	Entintado de los dibujos.....	71
Cantidad de cuadros por segundo.....	30	Digitalización de la animación 2D.....	72
El trazo de la animación 2D.....	30	Vectorización y postproducción de las imágenes 2D.....	72
Organización de la animación.....	32	Pintura digital.....	73
La escala y proporción de los personajes.....	34	Exportación de las secuencias PNG.....	73
		Inicio del proceso de postproducción 2D-3D de las tomas animadas.....	74

Inserción de la animación 2D en la postproducción 2D-3D.....	75
Sombras simuladas de la animación 2D en las postproducción 2D-3D.....	77
Capas adicionales y detalles en la postproducción 2D-3D.....	79
Loops en la postproducción 2D-3D.....	80
Movimientos de cámara en la postproducción 2D-3D.....	83
Eliminación de flickering en la postproducción 2D-3D.....	85
Diferencias de velocidades de los personajes 2D en un travelling de seguimiento.....	87
Giro de la cámara alrededor del personaje 2D.....	87
DESARROLLO DE LA ANIMACIÓN:	
EL FINAL 3D TOTAL.....	89
Modelado de BUG tridimensional.....	89
Modelado 3D del mundo exterior.....	92
Texturización de la escena.....	94
Rigging del personaje 3D.....	96
Iluminación del escenario 3D.....	103
La animación de la escena final.....	104
El render y la postproducción.....	106

El corte final del cortometraje.....	107
DESARROLLO DE LA BANDA SONORA.....	108
El diseño sonoro del cortometraje.....	108
DESARROLLO DE PRODUCCIÓN.....	110
El proceso de pre-producción.....	110
El proceso de post-producción.....	111
CONCLUSIÓN.....	113
AGRADECIMIENTOS ESPECIALES.....	117
BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS.....	121

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende desarrollar la totalidad del proceso creativo llevado a cabo en la realización del cortometraje animado "BUG", con el fin de exponer, no sólo la cronología de la metodología aplicada, sino todas las pruebas, decisiones y dificultades que fueron surgiendo a lo largo del recorrido, formando parte importante, tanto del producto final como del proceso de elaboración y aprendizaje.

Este proyecto de investigación gira alrededor de la creación de una animación a través de la combinación de técnicas 2D y 3D. Más específicamente, se trabajó con personajes cartoon 2D dibujados a mano, los cuáles fueron insertados en fondos digitales 3D. Por otra parte, el film cuenta con una escena animada totalmente en 3D en el momento del final.

Además de la cohesión entre el 2D y 3D entre sí, el proyecto procuró alcanzar la articulación de la técnica con la historia narrada y la estética propuesta. De esta manera, se buscó que

el cortometraje tuviera unidad visual y narrativa entre todos sus elementos.

En cuanto a la elección del proyecto, se debió a tres razones: En primer lugar, se eligió la animación por las posibilidades expresivas y representativas que nos brinda la posibilidad de contar una historia de ciencia ficción de acuerdo a nuestras posibilidades técnicas concretas y realizables. En segundo lugar, la afinidad e interés personal con respecto a la animación y al tema y género de la obra en sí. Tercero y último, el bagaje personal que teníamos al comenzar con el trabajo final de grado, ya que además de los respectivos títulos como Técnicos en Producción de Medios Audiovisuales, se sumó la experiencia de Joaquín como animador y Técnico en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital de la UNL, junto a la experiencia de Héctor como productor y gestor de diversos productos audiovisuales y radiales.

Tema

El tema que se propuso para el trabajo final de grado es la experimentación de distintas alternativas de técnicas 2D y 3D para poder combinarlas y articularlas en una narración con una estética distintiva y unificada.

Y, en relación a la obra, la temática refiere al individuo inmerso en una sociedad de control mecanizada, enmarcada en diversas oposiciones como: tecnología y naturaleza, masificación e individualización, interior y exterior, lo blanco y lo negro.

Objetivos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es: la combinación de técnicas 2D y 3D con unidad estética, técnica y narrativa en un relato audiovisual. Alrededor de esta finalidad, giran fundamentalmente todos los procesos creativos y realizativos que fueron llevados a cabo en este trabajo.

Además, a partir de lo mencionado anteriormente, se despliegan otros objetivos adicionales de esta animación, tales como:

- Proponer una metodología de trabajo que proporcione soluciones en la combinación de las técnicas 2D y 3D.
- Enfatizar y resignificar aspectos narrativos con el uso de estas técnicas.
- Generar un producto final de calidad y técnica estética que pueda ser presentado en diversas muestras y festivales.

METODOLOGÍA

DESARROLLO NARRATIVO

Una vez definida la intención de realizar un cortometraje animado, se comenzó a desarrollar el relato narrativo original sobre el cual se realizaría la animación.

Se partió de la base de tres conceptos visuales, que originariamente eran parte de tres historias distintas, los cuáles fueron hilados dentro de la misma trama: Primero, estaba la idea de un personaje que huyera de pantallas publicitarias que lo perseguían. Luego, la de un personaje que escapara de una fábrica o prisión a través de la estructura interna del establecimiento, y por último, la idea de un personaje duplicado infinitamente conformando una masificación animada.

Cabe aclarar que se habla de conceptos o imágenes audiovisuales, ya que eran pequeños fragmentos de ideas para realizar una animación, pero aún no tenían ningún contenido ni relato definido.

A continuación, el trabajo se orientó a la resolución de dos aspectos fundamentales: por un lado, desarrollar una trama que enlace los conceptos arriba mencionados, y por el otro, a definir el género narrativo del relato.

Como primera instancia se elaboró un relato elemental de las acciones principales, lo cual nos permitió enlazar y definir el lugar en la historia de los tres disparadores con los que iniciamos. En esta narración, se decidió focalizar la historia alrededor de un protagonista, cuyo punto de vista sería el mismo que tendrían los espectadores.

* La escaleta del cortometraje se encuentra en la Sección de Anexos.

A continuación, se desarrollaron las características y motivaciones del personaje principal, determinándose que la curiosidad sería su rasgo distintivo, y, a través de ella, el protagonista dirigiría sus acciones.

* Las características de BUG se encuentran en la Sección de Anexos.

El género narrativo

Con respecto al género narrativo, se optó por un relato de ciencia ficción, enmarcado en un futuro distópico cercano, extrapolando diferentes aspectos socio-económicos y tecnológicos de la sociedad moderna actual.

En base a esto, se utilizaron algunos conceptos e ideas de los siguientes referentes literarios: “Un mundo feliz” (A. Huxley, 1932) y “La sociedad del espectáculo” (G. Debord, 1967) en particular en lo relativo a las imágenes y mercancías que producen de la enajenación y sumisión de los individuos, representados en los cascos de realidad virtual que utilizan los personajes en el cortometraje.

Además, se pueden detectar otros elementos en la obra como los conceptos de fordismo, y la división de los miembros de la sociedad, por crianza y funciones, en alfas y omegas (mientras los personajes pertenecen a la clase inferior –omegas-, los alfas son representados por quienes controlan la ciudad a través de sus mecanismos de defensa, como cámaras y drones).

Por su parte, se pone en relevancia el concepto de “estabilidad”, característica necesaria en estas sociedades distópicas de control mecanizado, ya que el protagonista “Bug” (nombre que además hace referencia a un virus o falla de un sistema cerrado) es el encargado de alterar esta monotonía y eficiencia debido a su curiosidad en el mundo y las acciones que lleva a cabo.

En cuanto a los referentes audiovisuales, fueron considerados los siguientes: “Metrópolis” (F. Lang, 1927); “Dark City” (A. Proyas, 1998); “Brazil” (T. Gilliam, 1985); “1984” (M. Radford, 1984) basado en la novela homónima de G. Orwell; “IsolatedSystem” (WMG, Muse, 2012); “V for Vendetta” (J. McTeigue, 2005); y “Person of Interest” (J. Nolan, 2011). A través de todas estas miradas se fueron reforzando diversos elementos propios del género tales como: una sociedad de control distópica, en la cual existe el conflicto entre sujetos oprimidos y agentes de control; un sistema o mundo cerrado y delimitado, y una homogeneización a través de la forma, la vestimenta o la simbología que masifica a los individuos.

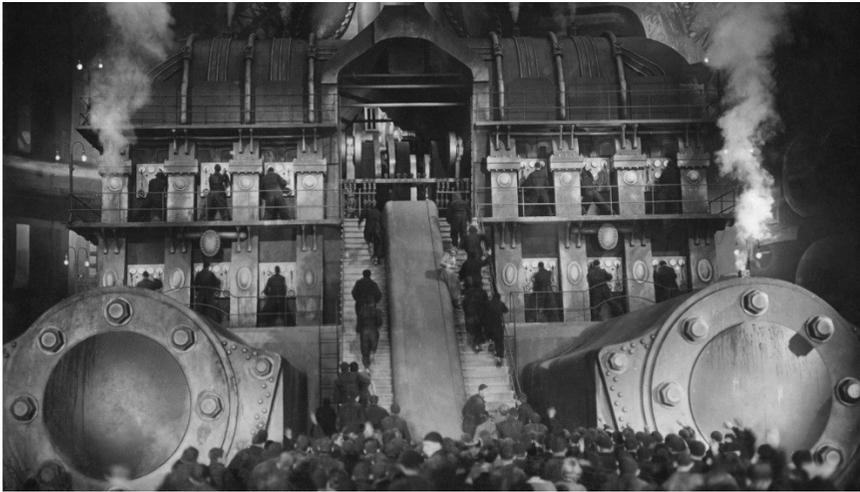


Imagen 1 - *Metrópolis*, F. Lang (1927). Referencia audiovisual de la fábrica futurista y sus características.



Imagen 3- *Metrópolis*, F. Lang (1927). Referencia audiovisual de la ciudad y sus características.



Imagen 2 - *Metrópolis*, F. Lang (1927). Referencia audiovisual de la marcha de trabajadores de fábrica.

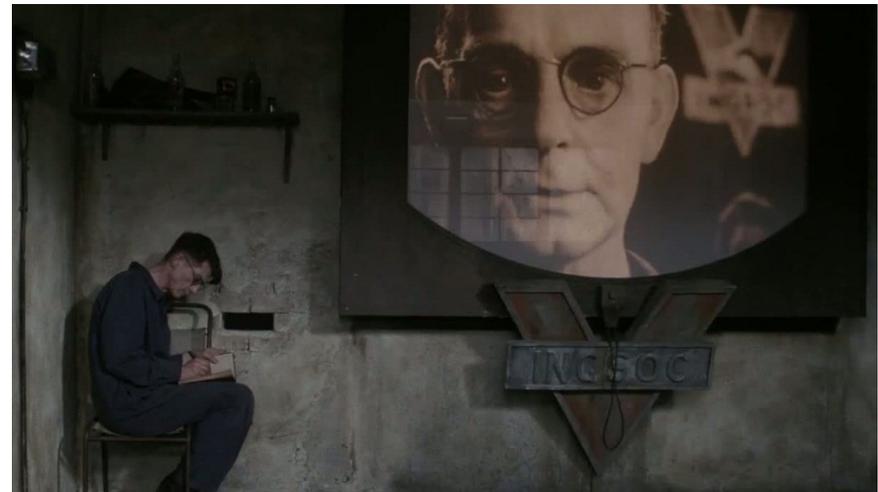


Imagen 4 - 1984, M. Radford (1984). Referencia audiovisual del habitáculo de BUG.



Imagen 5 - Brazil, T. Gilliam (1985). Referencia audiovisual a los reflectores que "persiguen" al personaje principal.



Imagen 6 - Brazil, T. Gilliam (1985). Referencia audiovisual de la seguridad en el edificio central.

El visionado y análisis de estas obras nos permitió definir claramente el género del guión y las características de los elementos que existen en la diégesis, de manera que la historia que se proponía narrar tuviera un trasfondo coherente de ciencia ficción.

Cabe aclarar que, en una de las últimas versiones y correcciones del guión narrativo, que se realizaron posteriormente en el desarrollo de este proyecto, se emplearon algunos elementos propios del género fantástico o mágico con respecto a la relación del protagonista con la mariposa que lo guía en su viaje. El objetivo de esto fue hacer énfasis y reforzar las motivaciones del protagonista.

De esta manera, se pudo definir las características de la diégesis sobre la cual se situarían el personaje principal, los antagonistas y las acciones. La escritura de este apartado permitió determinar la organización espacial de los sectores de esta ciudad-domo, y el recorrido que debería realizar el protagonista para poder llegar al clímax de la narración.

Además, esto no sólo fue importante para la división del relato por escenas, sino que también fue uno de los disparadores de

los lineamientos ligados a la dirección del arte y el aspecto visual que luego tendría la animación.

* La diégesis de la historia se encuentra en la Sección de Anexos.

Argumento y sinopsis narrativa

A partir de esto, se prosiguió con la escritura de un argumento narrativo en el cuál se definió la estructura clásica de la secuencia de acciones en tres partes: introducción, nudo y desenlace, tomando en cuenta, además, los momentos que unen dichos segmentos.

Enumerando, se presentó el sistema cerrado de control, las situaciones rutinarias y la relevancia del protagonista en la historia a través de sus rasgos característicos.

El momento que da pie al inicio del conflicto es la introducción de un elemento extraño (la mariposa azul), que irrumpe en el sistema iniciando una sucesión de hechos que el personaje principal irá sorteando. Los mismos irán incrementando la tensión narrativa, hasta llegar al momento del clímax, donde el personaje principal hace el mayor descubrimiento. Finalmente, la historia tiene su desenlace.

La escritura de este argumento narrativo fue muy importante y útil para determinar los momentos claves del relato, y el orden en el cuál serían presentados.

* El argumento narrativo se encuentra en la Sección de Anexos.

El siguiente paso fue la realización de una sinopsis narrativa, en la cual se ampliaron y se detallaron más concretamente las acciones que se presentaron en el argumento. Además, fue la oportunidad de ir incluyendo algunas nuevas ideas y elementos a la trama, como por ejemplo: el detalle de que el nombre del protagonista, "BUG", además de tener un significado metafórico en la historia, es una sigla que se compone del código de su celda en los complejos donde viven los personajes.

Una vez finalizada esta etapa, se pasó a la elaboración de la primera versión del guión literario.

Guión literario

Con todo el material escrito que se ha mencionado anteriormente como base, se comenzó la escritura del primer guión literario. En el mismo, se desarrolló toda la historia básica y la división de las escenas casi definitiva.

A partir de esta primera escritura, se fueron trabajando distintos elementos del relato, añadiendo ideas y modificando fragmentos pensando en distintos aspectos realizativos tales como: la claridad en lo que se pretendía comunicar a los espectadores, la factibilidad de producción en cuanto a la planificación de los tiempos, y los requerimientos técnicos que requerían ciertas secuencias animadas de acuerdo a nuestras necesidades. Algunos de los casos más particulares que surgieron fueron, por ejemplo: el incremento de la importancia y la injerencia de la mariposa azul a lo largo de las diferentes versiones de la historia, el desarrollo de las motivaciones del personaje en su viaje y la variación entre secuencias más complicadas que implicarían grandes planos o movimientos complejos, con segmentos más simples de lograr técnicamente.

Todo este proceso se prolongó a lo largo de cinco versiones o correcciones del guión original, momento en el cuál confiamos que la obra no tenía huecos narrativos y, además, se ajustaba a nuestras posibilidades realizativas.

De todas maneras, a continuación existieron dos versiones más del guión en el cuál se intentó “limpiar” lo más posible todos los elementos que no eran estrictamente necesarios para contar la historia y que debido a que estábamos tratando con una animación, nos permitiría, posteriormente, optimizar lo que deberíamos animar. Un ejemplo de esto fue el recorte de toda una secuencia en la que el protagonista atravesaba una turbina en movimiento hacia el final de la trama, lo cuál hubiese requerido una cantidad enorme de tiempo, y requerimientos en cuanto al dibujo y la edición digital, para una escena que no aportaba nada fundamental a la trama.

* La primer y última versión del guión del cortometraje se encuentran en la Sección de Anexos.

Finalmente, se llegó a la séptima y última versión del guión que podemos ver tanto en papel como en la pantalla. La misma fue registrada en SADAIC siguiendo todos los

requerimientos y protocolos estándares de la industria audiovisual en la actualidad.

* La copia del certificado de SADAIC se encuentran en la Sección de Anexos.

De esta manera, con la historia desarrollada, se pudo dar lugar a la combinación de la misma con el desarrollo de la propuesta audiovisual, la planificación de las secuencias y los criterios de dirección.

Guión técnico

Una vez definida la historia y la secuencia de las acciones principales, se comenzó la elaboración del guión técnico. Utilizando una tabla de doble entrada, se fueron dividiendo las secuencias por escenas y por tomas, en las filas, añadiendo los detalles de la imagen y el sonido, en las columnas.

Este procedimiento inició una vez terminada la quinta versión del guión literario. Con las escenas ya divididas, se fueron determinando los cortes de las acciones por tomas, teniendo en cuenta distintos parámetros como la importancia dentro del relato y la factibilidad de producirla concretamente. Para

esto nos planteamos ir definiendo y alternando tomas de acuerdo a su complejidad. Por ejemplo, las tomas más complejas y de mayor impacto visual dentro de la misma escena, tenían que condensar la mayor cantidad de acciones importantes dentro de la secuencia, mientras que los planos más simples debían contar con acciones de valor secundario. De esta manera, se fueron ordenando secuencialmente todas las tomas y así logramos obtener los fragmentos individuales que se animarían posteriormente.

Durante esta etapa no sólo se fue definiendo lo que veríamos en cada toma, sino también lo que se escucharía. Se fueron colocando todos los ruidos referenciales de los objetos y efectos sonoros que se podrían en escena, e incluso también aquellos sonidos fuera de campo, cuya función no sería solo darle entidad a la espacialidad del relato, sino narrar acciones importantes de la historia que suceden fuera del cuadro, como los sonidos que persiguen al protagonista en el laberinto. Esta planificación se hizo así con el objetivo de que se puedan presentar situaciones u otros agentes sin tener que

animarlos, haciendo más factible la producción del cortometraje.

También, se fueron añadiendo diversas cuestiones realizativas que no estaban escritas en el guión y que formaban parte de la propuesta estética. Un ejemplo de esto es la dirección marcha de los personajes en la que se determinó de antemano que cuando los seres y Bug marchan de derecha a izquierda se representaría una situación cotidiana y a favor del sistema de la ciudad. Por el contrario, cuando el protagonista se trasladara de izquierda a derecha, iría en “la dirección correcta” hacía el descubrimiento final. Otra de las inclusiones fueron algunas referencias de ciertos elementos de la ciudad-domo como los edificios donde los personajes comen, viven, trabajan, se transportan, etc., lo cual nos permitió seguir acumulando ideas para los conceptos del arte del cortometraje, los cuáles no siempre eran totalmente dirigidos al relato narrativo, sino a componer la estética visual y sonora.

Luego, con la sexta y séptima corrección del guión literario, se realizaron las modificaciones correspondientes al guión

técnico, ajustando la imagen y los sonidos, y descartando los elementos que se habían eliminado en la instancia previa.

Finalmente, se terminaron de definir las 18 escenas y 83 planos que tendría el cortometraje en el guión, lo cual nos permitió delinear de manera escrita la propuesta audiovisual y, por consiguiente, comenzar con el storyboard y el animatic.

* El guión técnico del cortometraje se encuentran en la Sección de Anexos.

Storyboard y Animatic

Inicialmente, la intención era realizar únicamente el storyboard y a partir de ahí empezar a animar todas las tomas. Sin embargo, en una de las reuniones con nuestro tutor de TFG, ya con el primer boceto de las tomas dibujadas, pudimos ver que iba a ser fundamental la elaboración de un animatic detallado y claro debido a la complejidad de la historia y la necesidad de compactar y optimizar todos los elementos narrativos dentro del corto.

Entonces, se descartaron estas primeras imágenes del storyboard inicial y se empezó a realizar uno nuevo pensado donde cada uno de los dibujos se iban pintando digitalmente en Photoshop y animados rudimentariamente en After Effects, de manera que ya nos iban quedando cada uno de los planos del animatic. No sólo obtuvimos la idea de los movimientos de cada toma, sino que pudimos determinar que el corto aproximadamente tendría una duración de 6 minutos, acordes a la idea inicial que nos habíamos propuesto.

Aparte de todo, en esta etapa del proyecto fue cuando pasamos de ser tres integrantes en el grupo a dos, no por

ningún conflicto en particular, sino por una decisión personal de nuestra compañera. De esta manera, quedamos director y productor con la posición de dirección de arte vacante. Entonces, se decidió proseguir el proyecto de a dos, haciéndonos cargo del diseño de arte, pero buscando ayuda externa. Así, se sumó al equipo Sandra Cagnolo quien nos ayudó en el diseño de algunos de los elementos del mundo futurista como por ejemplo algunos edificios, detalles dentro de la habitación de Bug y diversos detalles en las estructuras futurísticas.

Además, gran parte del arte de la ciudad surgió a partir de la elaboración del animatic. En el mismo se fueron definiendo los estilos y dimensiones aparentes de los edificios, las divisiones físicas de los escenarios y las relaciones entre ellos, la materialidad, el juego de los tonos grises con los celestes fríos, la ubicación de las tuberías, entre otros.



Imagen 7 - Referencias de arte para la habitación de Bug.

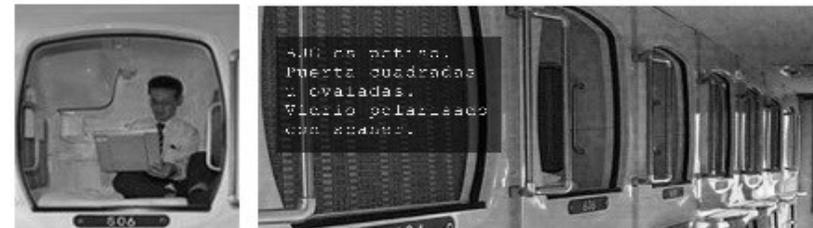
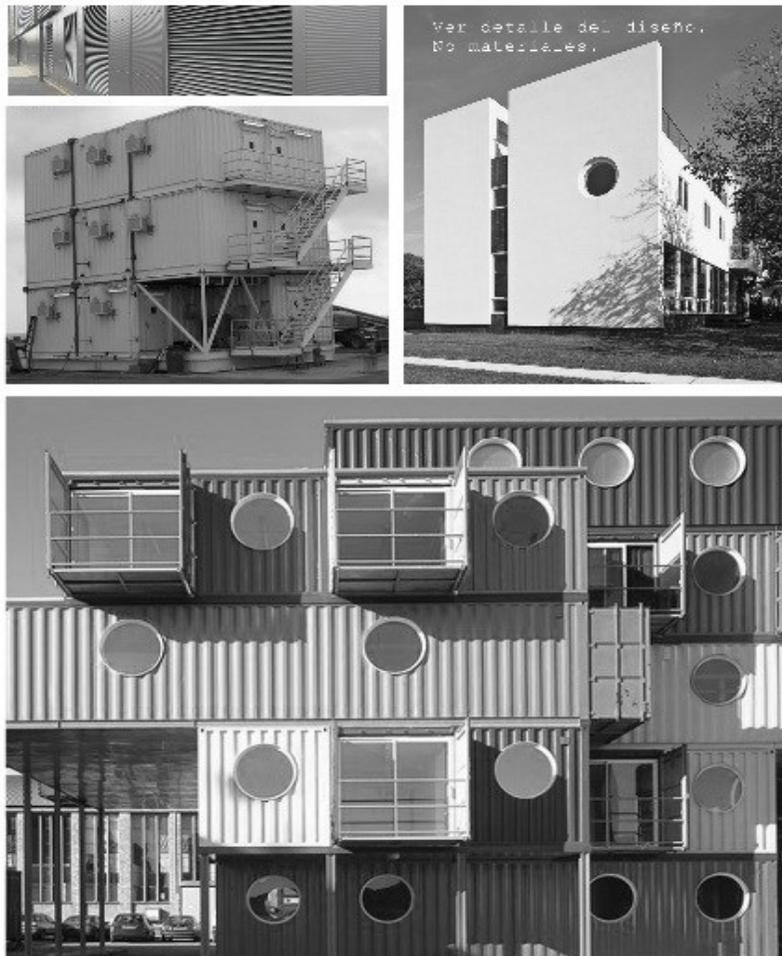


Imagen 8 - Referencias de arte para el sector habitacional.

Si bien todo este proceso de armado del storyboard y el animatic fue muy largo, -llevó aproximadamente seis meses-, y por momentos, de gran dificultad debido al método prueba-error, que, a su vez generaba nuevas tomas de decisiones; fue vital y determinante para la realización de este proyecto animado, ya que nos permitió definir el “cómo se quería contar lo que se quería contar”.

En retrospectiva, fue uno de los mayores aprendizajes de producción y realización de animaciones que nos llevamos de este proceso, ya que pasamos de aquellos primeros momentos, donde lo considerábamos una pérdida de tiempo, a pensarlo como una necesidad para poder concretar un producto animado y sin el cual no sólo nos hubiera llevado mucho más tiempo del que nos llevó hacerlo, sino que tampoco hubiéramos obtenido el cortometraje que obtuvimos.

*El animatic completo se encuentra en la sección Video-Anexos (01_Animatic.mp4)

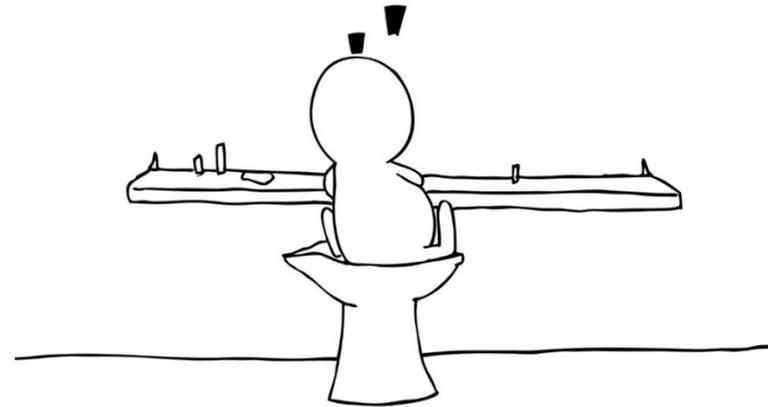


Imagen 12 - Dibujo de un frame del storyboard.

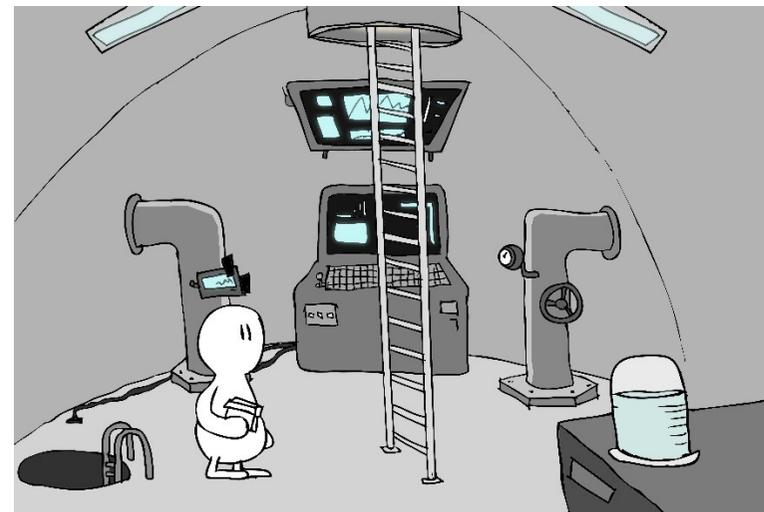


Imagen 13 - Dibujo de un frame del storyboard.

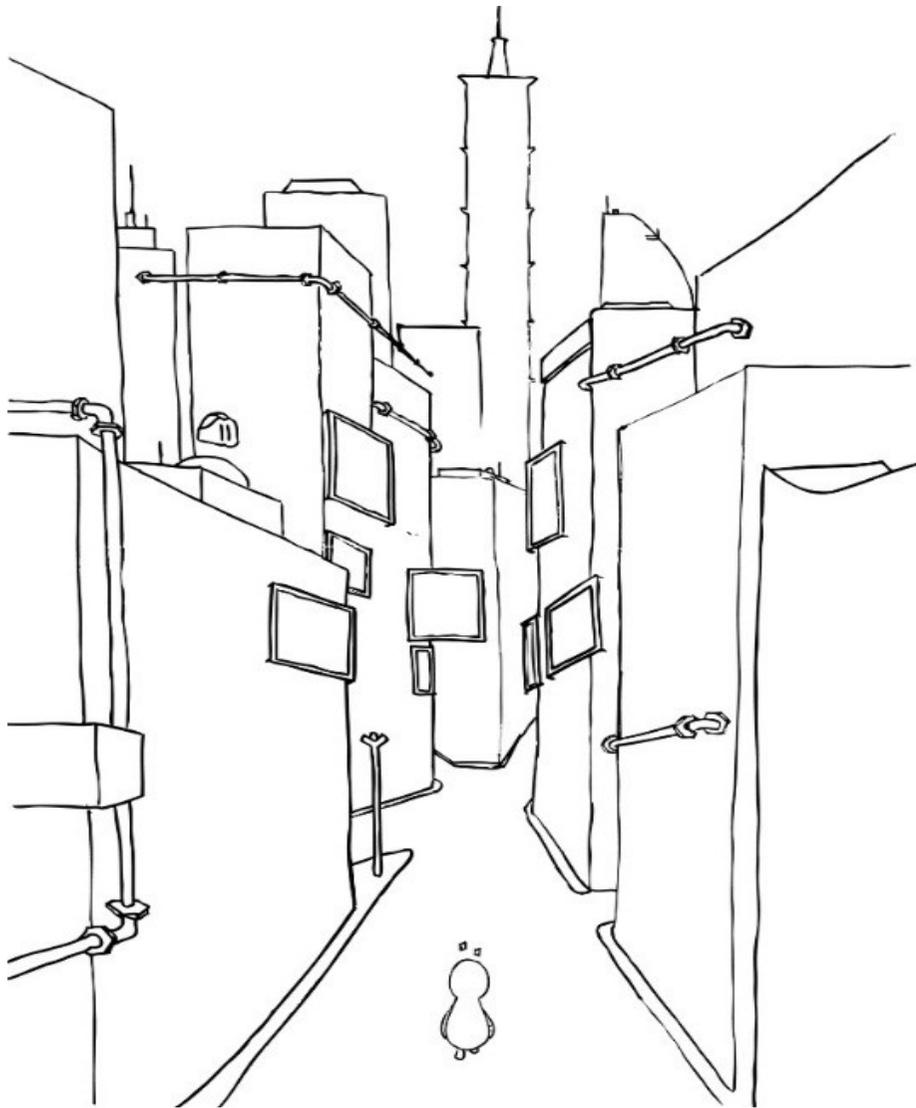


Imagen 14 - Proceso de producción de los frames del storyboard y el animatic. Comparación entre el inicio y el resultado.

DESARROLLO DE LA ANIMACIÓN

Ya con la historia y la propuesta visual y estética definida, llegamos (finalmente) al momento de realizar el producto animado.

Cabe aclarar que previo a esta etapa, junto con el desarrollo del relato narrativo, se realizó una investigación de referentes y herramientas con respecto a las cuestiones técnicas que necesitaríamos abordar durante el proyecto. Dado a que nuestro TFG gira en torno al desarrollo de la metodología aplicable a la combinación del 2D y el 3D, lo primero que buscamos fue material teórico-práctico que se ajustara específicamente a nuestra propuesta.

Sin embargo, nos dimos con que había muy pocos referentes para lo que pretendíamos, por lo que desde un primer momento ya supimos que bastantes resoluciones deberían ser tomadas a través de la experimentación y el método prueba y error.

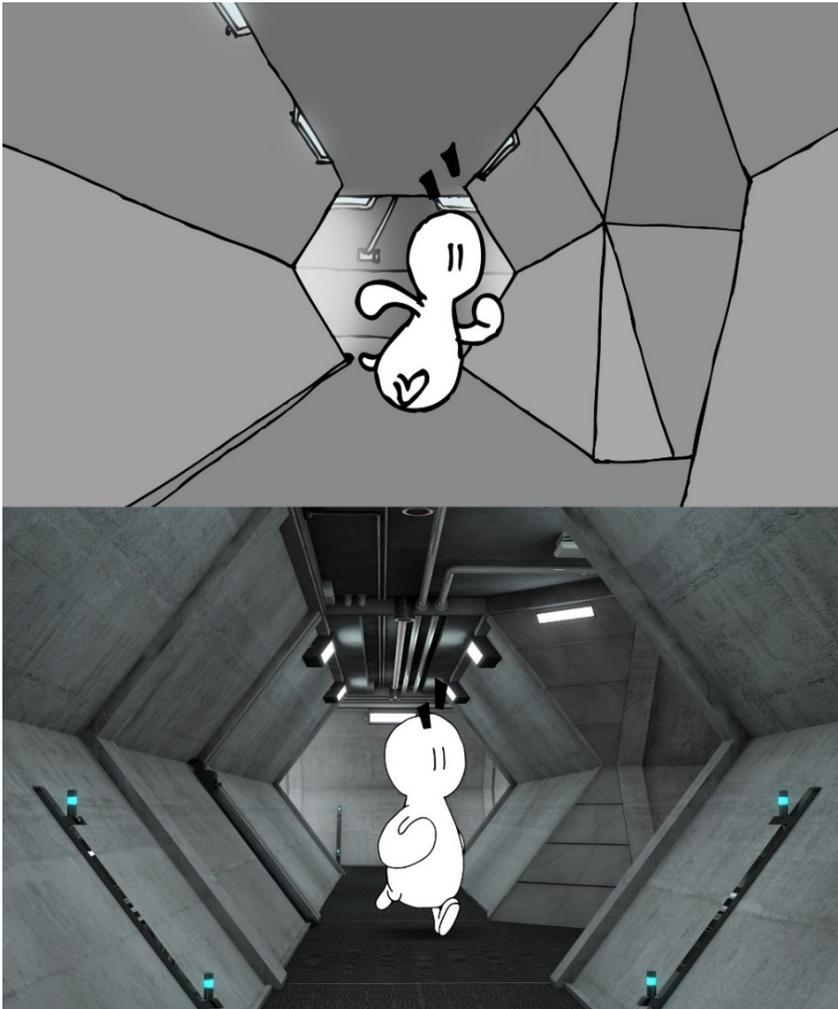


Imagen 15 - Comparación entre frame del animatic y frame del resultado final.

Entre los escasos textos que encontramos sobre el tema, podemos mencionar el trabajo de Benedetti, (2009) titulado: "CliveBarker Abajo Satán: la animación 2D y 3D, comparación y combinación", ensayo en el cuál se categorizan los métodos de combinación en dos: combinación homogénea y combinación heterogénea, y un blog llamado "Formación Audiovisual" (www.formacionaudiovisual.com) donde se exponían una serie de tips y consejos básicos sobre la postproducción de las secuencias.

Por otra parte, sí accedimos a mucho material en cuanto a cada una de las técnicas por separado. Con respecto a la animación 2D de estilo cartoon, los principales referentes que empleamos fueron: Williams (2000) en "El kit de supervivencia del animador" y Blair (2003) con "Animación Cartoon". Estos nos fueron de mucha ayuda en cuanto al dibujo de las caminatas, los ciclos en los que el protagonista corre y los giros de cabezas, entre otros. Además, nos ayudó a aplicar prácticamente los principios de la animación.

En cuanto a la animación 3D, contamos con diversos apuntes sobre herramientas y software de las materias de

Fotorrealismo 3D y Animación de Personajes Virtuales pertenecientes a la Tecnicatura en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital de la Universidad Nacional del Litoral y varios videotutoriales online sobre diversas técnicas 3D como el sitio Polygon Blog (www.polygonblog.com/).

Los videotutoriales también nos fueron de gran importancia para la postproducción de las tomas y la aplicación de algunos efectos visuales como las interferencias y las máscaras de capas en After Effects por mencionar algunos.

Los referentes audiovisuales sobre la combinación de diferentes técnicas entre figura y fondo que podemos mencionar son: "Paprika" (S. Kon, 2006); "Mi vecino Totoro" (H. Miyazaki, 1988) y "¿Quién engañó a Roger Rabbit?" (R. Zemeckis, 1988). Estas tres referencias tienen en común que están por compuestas por distintas capas que se diferencian entre los personajes animados y el espacio en el que se inscriben, lo cual no significa que este contraste rompa con la ilusión del relato narrativo. Para ejemplificar, podemos mencionar la escena del desfile de Paprika en la cual la técnica del dibujo de los fondos difiere de los personajes 2D, y

frente a ellos caen papelitos de colores. O la escena de “¿Quién engañó a Roger Rabbit?” en donde Jessica Rabbit sale al escenario con personas y escenarios reales en pantalla, y de todas formas los reflectores se posan sobre ella. Esto nos permitió ver cómo la composición por capas y la interacción de las mismas nos permitía cohesionar la figura con el fondo y mantener una unidad coherente, independientemente de la técnica.

Toda la planificación e investigación previa a comenzar a realizar la animación, fue fundamental ya que nos permitió poder prever distintas situaciones y problemas que podrían surgir durante la animación. Así, se tuvo una estrategia más clara y definida a la hora de encarar cada toma.

El procedimiento que se delineó para comenzar a animar fue el siguiente: En primer lugar, era necesario tener los escenarios 3D modelados, para poder tirar las líneas de la perspectiva y así situar luego a los personajes en ese espacio.

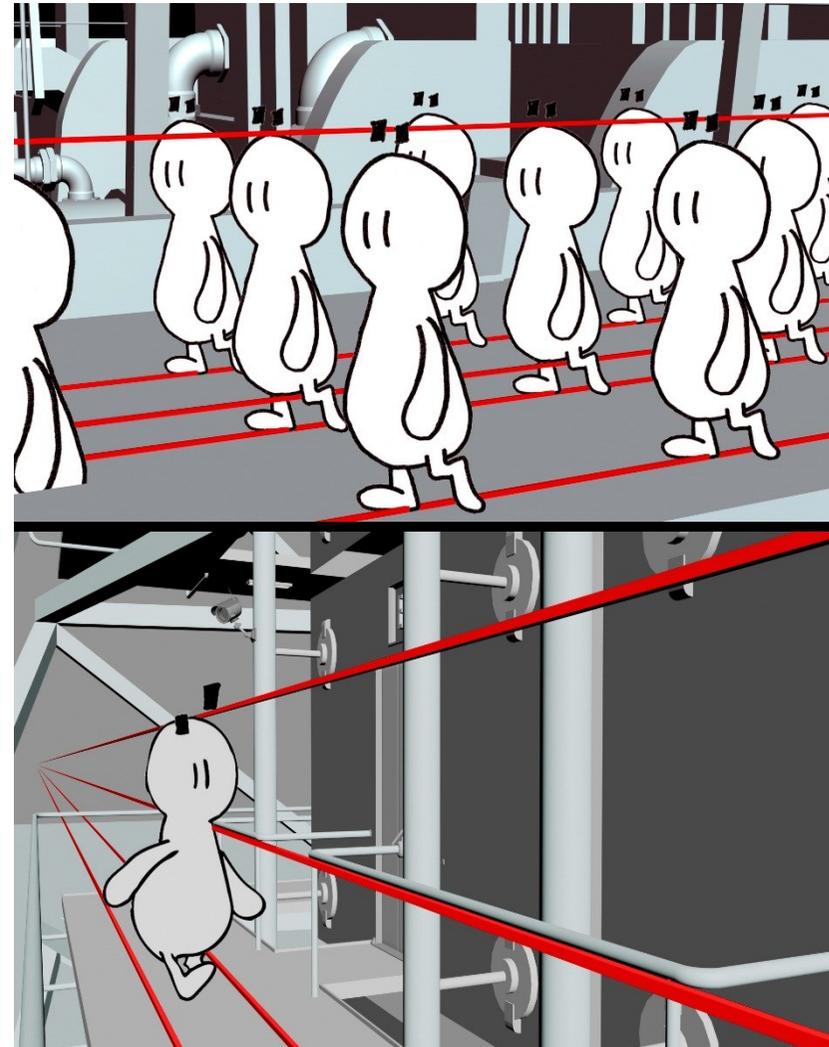


Imagen 16 - Inserción de la referencia de los personajes en el modelo del escenario 3D. En rojo, las líneas de perspectiva.

Entonces con el modelado listo, se aplicaron las cámaras virtuales con una referencia de la escala del personaje, de manera que se iban configurando cada encuadre correspondiente a esa escena. Entonces, a partir de ese tiro de cámara virtual, se generaban las líneas de perspectiva y la escala del personaje para luego generar las guías 2D que serían impresas para utilizarlas de referencia en el dibujo de la animación 2D.

A continuación, debido a los extensos tiempos de render, se le realizaba la iluminación y texturizado de los escenarios para darle el aspecto final a los objetos. También se configuraban todos los parámetros de las sombras, los efectos de render e iluminación y las máscaras de recorte previo al render. Una vez listos estos pasos, se generaban cada uno de los frames de la animación 3D.

Luego se procedía a realizar la animación 2D dibujando en el tablero de luz cada uno de los cuadros a lápiz utilizando las referencias impresas de los escenarios. El método empleado fue el de dibujo de las claves primero y luego los intermedios. Una vez terminada cada toma se controlaba la animación

sacándole fotos a los dibujos y editándolos rápidamente en After Effects.

Una vez que la animación a lápiz estaba lista, se entintaba con microfibra negra cada uno de los cuadros y se escaneaba utilizando el mismo registro del tablero en el escáner. Cuando se tenían cada una de las imágenes digitalizadas se vectorizaban en Illustrator para limpiar los contornos, se pintaban los detalles en negro o celeste; y se borraba el fondo para generar los archivos con transparencia alfa.

Con los renders 3D listos y las imágenes 2D procesadas, se iniciaba el proceso de postproducción donde se combinaban ambas partes en la composición. Así, se colocaba el personaje en escena, se ajustaba la escala, la perspectiva, las sombras, los recorridos y otros efectos especiales adicionales. Finalmente, se renderizaba la toma definitiva.

Este proceso se realizaba en cada una de las escenas y cada una de las tomas, por lo que, una vez que tuvimos todos los planos listos, se editaron en un mismo proyecto donde, luego, se le agregarían la banda sonora y las placas de inicio y créditos.

El procedimiento anteriormente expuesto se aplicó en cada una de las 83 tomas que conforman el cortometraje. El orden de producción de las imágenes fue cronológico de acuerdo con la narración. Si bien en un primer momento se había planificado realizar primero las escenas más simples y con menos requerimientos técnicos para ir acostumbrándose a la metodología e ir aflojando la mano con relación al dibujo 2D, finalmente se decidió trabajar en orden cronológico para evitar posibles saltos de continuidad no sólo en la imagen sino en el relato y nos daba la ventaja de ir añadiendo pequeñas ideas o movimientos que hacía el personaje sin afectar el devenir narrativo. Además, debido a las características de la historia y Bug, el protagonista, se decidió que era adecuado para el desarrollo del mismo, que vaya adquiriendo fluidez en su a lo largo que se desarrollaba la trama. De esta manera, se pretendió subsanar la posible inexperiencia animando las primeras tomas, incluyendo este factor como un elemento más del concepto narrativo.

Creemos que, ya con el corto finalizado, se pudo cumplir con esta propuesta ya que el corto nunca pierde unidad ni

coherencia, a pesar de que a nuestro parecer la animación fue mejorando considerablemente a lo largo de la película.

A continuación, se irán desarrollando todos los procedimientos que fueron aplicados en la metodología expuesta brevemente en el párrafo anterior. De esta manera, se pretende detallar todos los pasos, problemas y decisiones que se fueron tomando e hicieron gran mella en el producto final.

Construcción del tablero de animación

En el siguiente apartado, se hará mención al armado del tablero en el cual se dibujaron los casi 2300 cuadros que componen este trabajo.

Primero se fueron buscando las especificaciones y algunas referencias de los tableros profesionales en internet para poder determinar las dimensiones y los requerimientos que debería tener para que sea útil y fácil de utilizar.

Con la idea aproximada se empezaron a buscar los materiales para armarlo, de los cuáles lo más complicado de conseguir fueron los foquitos de bajo consumo que tuvieran un tamaño aceptable para colocar dentro de la caja. El resto fueron de las partes fueron recicladas, como unos trozos de MDF de descarte, o elementos que se conseguían en cualquier ferretería como cables, interruptores, tornillos, etc.

Empezamos armando la caja de madera que conformaría el cuerpo del tablero teniendo en cuenta las medidas y la inclinación de la placa principal a gusto del dibujante. Luego se colocó el vidrio esmerilado, reforzando las uniones con silicona. Con el cuerpo terminado, se prosiguió con el

instalado de los tres focos de bajo consumo dispuestos en línea de manera que cubra la mayoría de la pantalla, levemente centralizado.

Se realizó la instalación eléctrica de los mismos en una caja de dos teclas para que el encendido de las mismas sea independiente. Entonces, la lámpara del medio de las tres se conectó a una tecla, y las dos de los extremos se dirigieron a la segunda. Así, se podrían encender una, dos o tres, en simultáneo, de acuerdo a la necesidad de luz en la animación. Finalmente, se le colocaron el cable con el enchufe y unos pernos plásticos para sostener repisas, que sirvieron para hacer el registro en el que se aplicarían los dibujos.



Imagen 17 - Construcción del cableado del tablero de animación.



Imagen 19 - Tablero de animación terminado con luz.



Imagen 18 - Tablero de animación terminado.



Imagen 20 - Detalles del tablero.

Cantidad de cuadros por segundo

Una de las primeras cuestiones técnicas que se tuvieron que resolver, fue la diferencia entre la cantidad de cuadros por segundo entre la animación 2D y la 3D con el propósito de que la misma no genere problemas de visualización durante la combinación de técnicas. El único parámetro que estaba definido de antemano, era la cantidad de cuadros de la animación 2D, que sería de 12 frames por segundo. Esto se debió al promedio estándar de la animación cartoon tradicional y a la necesidad de reducir al máximo la cantidad de dibujos que habría que realizar. Hubiera sido muy difícil terminar este proyecto si hubiéramos tenido que realizar el doble de dibujos, ya considerando que tendría una duración de 6-7 minutos.

Entonces, el tiempo del 3D fue el que se debió determinar. Para esto se realizaron una serie de breves animaciones del personaje caminando en un escenario simple, para ver cómo se comportaba el video. Se probó la combinación de 2D a 12fps con 3D en 12fps, y el 2D a 12fps con 3D en el 25fps del protocolo PAL. A partir de la comparación de ambos

resultados, se determinó que para este proyecto finalmente utilizaríamos la combinación de 12fps con 25fps ya que daba mayor fluidez y menos “flickering” (parpadeo) en el fondo, además de ser casi imperceptible la diferencia entre ambas técnicas.

En general, este procedimiento funcionó perfectamente a lo largo del todo el cortometraje a excepción de algunas tomas particulares, por ejemplo, en un travelling lateral del personaje corriendo velozmente, las cuáles que se desarrollarán en un apartado más adelante.

*Los test comparativos de la cantidad de cuadros entre 2D-3D se encuentran en la sección Video-Anexos (02_TestCantidadCuadros.mp4)

El trazo de la animación 2D

Otra de las decisiones que se debía tomar previo al comienzo de la animación, era el trazo del dibujo que tendrían los personajes en la obra. Los elementos que se tuvieron en cuenta en esta etapa fueron más estéticos y visuales que técnicos. Lo principal era que el personaje 2D se “pegara” lo

más posible al fondo y diera la ilusión de que la figura 2D se movía realmente dentro de ese mundo.

Para determinar esto, se hicieron algunas imágenes de pruebas en las que se agregaron tres versiones del mismo personaje con diferentes grosores. Se probaron microfibras de 1mm, 0,05mm y 0,2 mm en el protagonista, y se añadieron a un escenario simple. De esta manera, se decidió que el grosor de 0,2mm de microfibra sería el más óptimo para la combinación del 2D/3D ya que permitiría una inserción no tan marcada de la figura en el fondo, sobre todo al ser más oscuro, pero por otra parte se vería correctamente los detalles del personaje como los ojos y los brazaletes por ejemplo.

En esta etapa, otra de las cuestiones que quedó definida fue la de agregar pintura digital sobre partes del personaje como las cejas y la pequeña luz del dispositivo en las muñecas, para que la imagen 2D quedara más limpia e uniforme, además de eliminar la tarea de tener que pintar cada uno de los dibujos a mano.

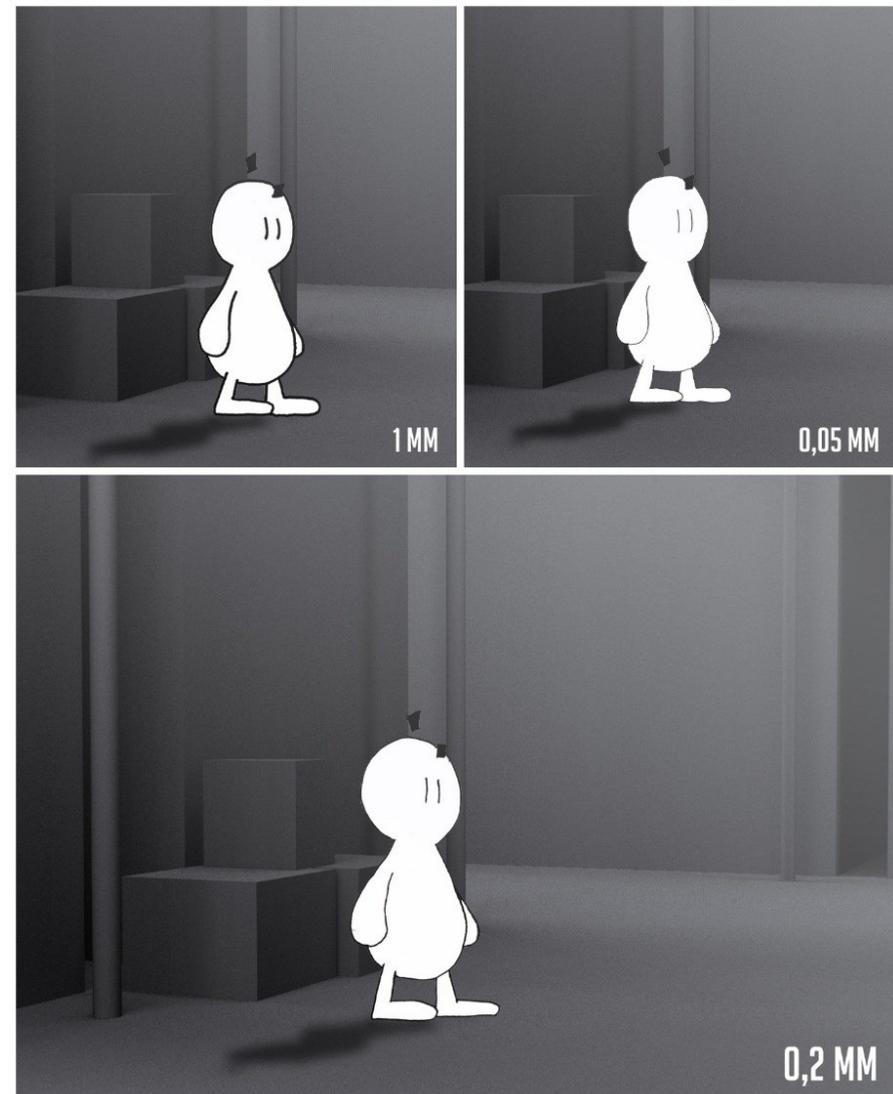


Imagen 21 – Pruebas del grosor del trazo del dibujo 2D de BUG.

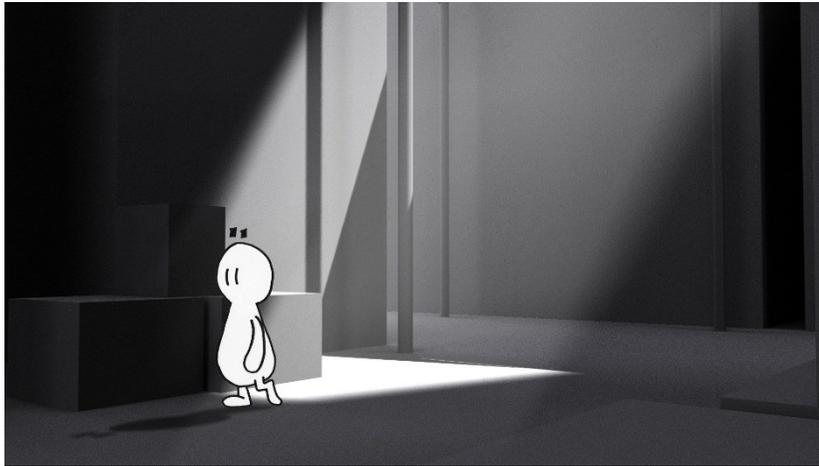


Imagen 22 - Pruebas del grosor del trazo del dibujo 2D de BUG en relación al fondo.

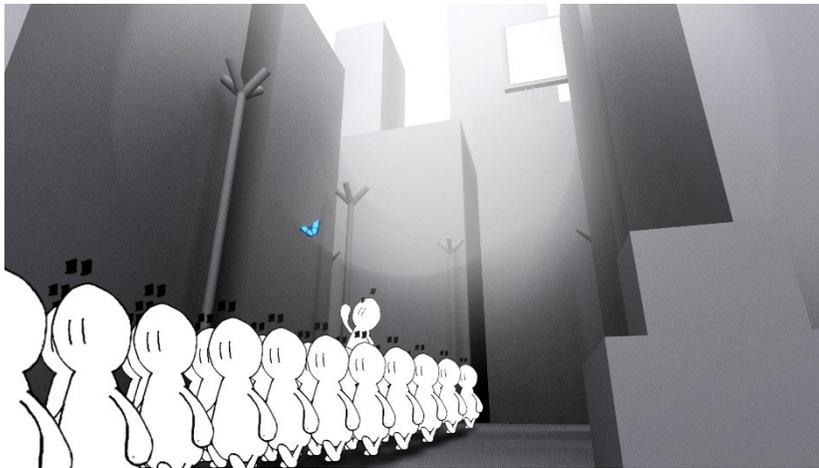


Imagen 23 - Pruebas del grosor del trazo del dibujo 2D de BUG en relación a los otros personajes dispuestos en una escenificación del cortometraje.

Organización de la animación

A su vez, consideramos que la organización de todos los elementos que fuéramos animando sería un factor de gran importancia en este proyecto. Por lo tanto, se acumulaban todas las imágenes, renders y composiciones en varias carpetas organizadas por tomas y por tipos de archivos. De esta manera siempre pudo ser fácil tener a disposición todos los archivos generados.

Además de esto, se armaron una tabla con de las diversas partes de armado de las tomas, en las cuales se iban registrando que había y que faltaba. La misma se dividía en las 83 tomas en las cuáles se indicaba si estaban terminadas los siguientes ítems: el modelado y configuración del 3D, el render 3D, el dibujo de la animación 2D, el procesamiento digital de las imágenes 2D y por último la combinación de las imágenes y terminado final de cada una de las tomas. Este registro fue de mucha utilidad para poder organizar todas las etapas de producción de la animación.

BUG		3Dm	3Dr	2D	2Df	Mix	Render Final
1	1	X	X	-	-	X	
1	2	X	X	-	-	X	
2	3	X	X	X	X	X	
2	4	X	X	X	X	X	
2	5	X	X	X	X	X	
2	6	X	X	X	X	X	
2	7	X	X	X	X	X	
2	8	X	X	X	X	X	
2	9	X	X	X	X	X	
3	10	X	X	X	X	X	
3	11	X	X	X	X	X	
3	12	X	X	X	X	X	
3	13	X	X	X	X	X	
3	14	X	X	X	X	X	
3	15	X	X	X	X	X	
3	16	X	X	X	X	X	
3	17	X	X	X	X	X	
4	18	X	X	X	X	X	
4	19	X	X	X	X	X	
4	20	X	X	X	X	X	
4	21	X	X	X	X	X	
4	22	X	X	X	X	X	
4	23	X	X	X	X	X	
4	24	X	X	X	X	X	
5	25	X	X	X	X	X	
5	26	X	X	X	X	X	
5	27	X	X	X	X	X	
5	28	X	X	X	X	X	
5	29	X	X	X	X	X	
5	30	X	X	X	X	X	
5	31	X	X	X	X	X	
5	32	X	X	X	X	X	
5	33	X	X	X	X	X	
5	34	X	X	X	X	X	
5	35	X	X	X	X	X	
6	36	X	X	X	X	X	
6	37	X	X	X	X	X	
7	38	X	X	X	X	X	
7	39	X	X	X	X	X	
7	40	X	X	X	X	X	
8	41	X	X	X	X	X	
8	42	X	X	X	X	X	
9	43	X	X	X	X	X	

DC-FL TRACHT.

* INSERT 19-20

INSERT 29-30

Imagen 24 - Tablas de registro utilizadas durante la realización del proyecto.

BUG		3Dm	3Dr	2D	2Df	Mix	Render Final
9	44	X	X	X	X	X	
9	45	X	X	X	X	X	
9	46	X	X	X	X	X	
9	47	X	X	X	X	X	
10	48	X	X	X	X	X	
10	49	X	X	X	X	X	
10	50	X	X	X	X	X	
10	51	X	X	X	X	X	
10	52	X	X	X	X	X	
10	53	X	X	X	X	X	
11	54	X	X	X	X	X	
12	55	X	X	X	X	X	
12	56	X	X	X	X	X	
12	57	X	X	X	X	X	
12	58	X	X	X	X	X	
12	59	X	X	X	X	X	
12	60	X	X	X	X	X	
13	61	X	X	X	X	X	
13	62	X	X	X	X	X	
13	63	X	X	X	X	X	
14	64	X	X	X	X	X	
15	65	X	X	X	X	X	
15	66	X	X	X	X	X	
15	67	X	X	X	X	X	
15	68	X	X	X	X	X	
15	69	X	X	X	X	X	
15	70	X	X	X	X	X	
15	71	X	X	X	X	X	
16	72	X	X	X	X	X	
17	73	X	X	X	X	X	
17	74	X	X	X	X	X	
17	75	X	X	X	X	X	
17	76	X	X	X	X	X	
17	77	X	X	X	X	X	
17	78	X	X	X	X	X	
18 (3D)	79	X	X	X	X	X	
18 (3D)	80	X	X	X	X	X	
18 (3D)	81	X	X	X	X	X	
18 (3D)	82	X	X	X	X	X	
18 (3D)	83	X	X	X	X	X	

* T65 INSERT

* T68 INSERT

Imagen 25 - Tablas de registro utilizadas durante la realización del proyecto.

La escala y proporción de los personajes

Bug es el protagonista principal de esta historia, y al igual que el resto de los seres que viven en esta ciudad futurística, tiene rasgos uniformes y distintivos. Debido a esto, fue necesario tener muy en cuenta las proporciones del personaje tanto para el dibujo de la animación 2D como para la elaboración de los escenarios 3D. Para esto se elaboró un diseño del personaje en el que se dividía por partes iguales y en base a esto se irían conformando sus distintas partes. Por ejemplo, la cabeza contaba con tres partes, los brazos con dos partes y media y los pies con una parte. Esto permitió mantener siempre constante el aspecto del personaje a lo largo del cortometraje.

Con las proporciones definidas, restaba elaborar una imagen del personaje con transparencia, para luego añadirlo a la construcción del mundo 3D como escala y modelar los objetos en relación y concordancia a la misma. De esta manera, se dejaba resuelta una de las primeras condiciones para la combinación del 2D y 3D, que era que ambas técnicas

converjan en un mismo espacio aparente, dando la sensación de unidad a la animación a través de ambas técnicas.

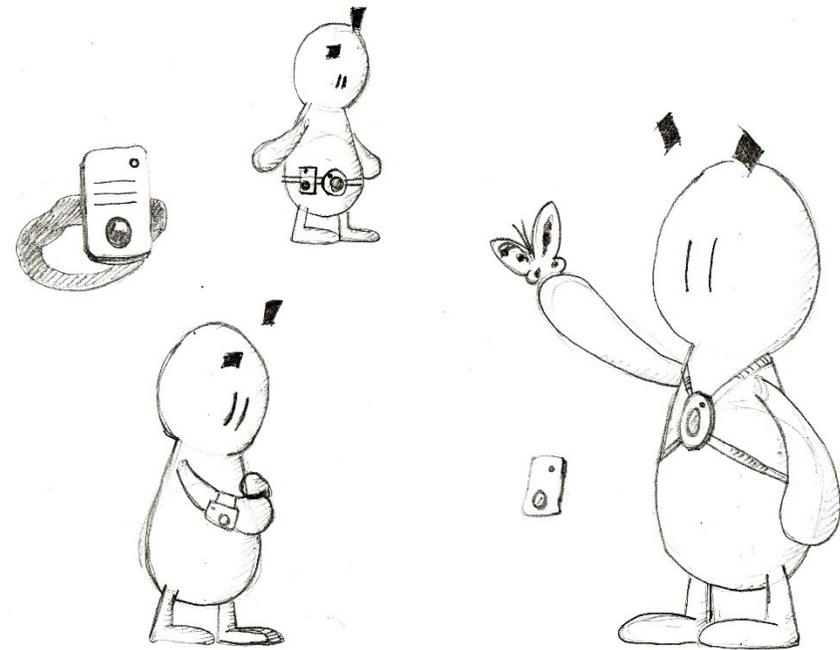
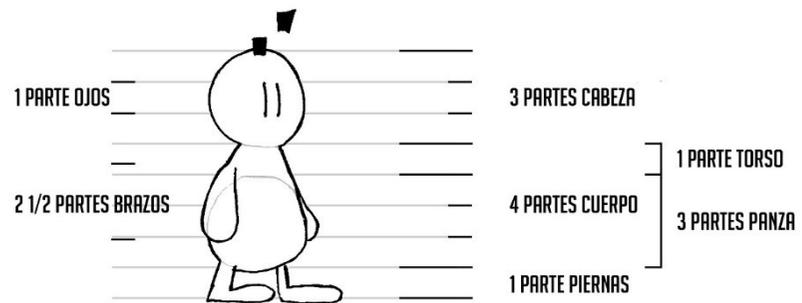


Imagen 26 - Bocetos de BUG.

PERSONAJES MUNDO 2D - BUG Y RESTO DE LOS SERES



EXPRESIONES BUG

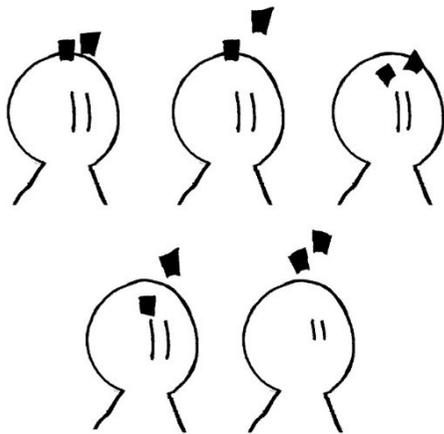


Imagen 27 - Escala del personaje y pruebas de expresiones.



Imagen 28 - Referencia visual de la escala de BUG en la creación del espacio tridimensional.

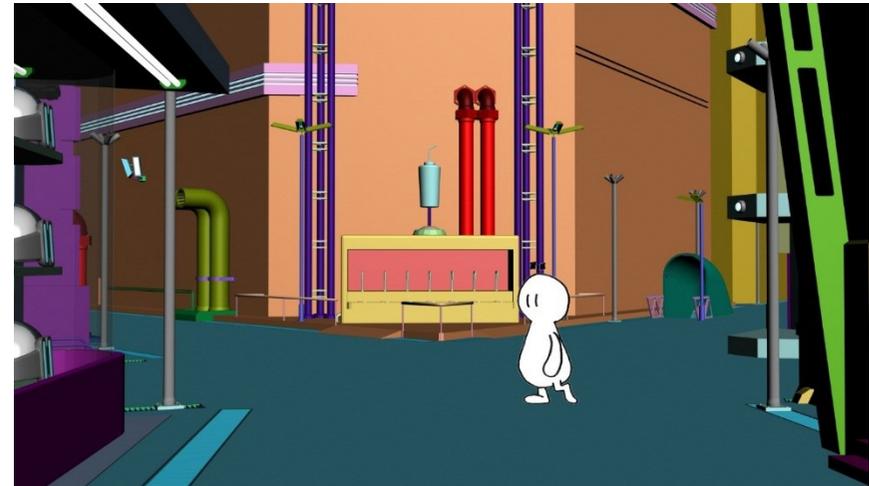


Imagen 29 - Referencia visual de la escala de BUG en relación a la escala aparente de los objetos tridimensionales.

Modelado del espacio y los objetos tridimensionales

El proceso del modelado de los escenarios fue similar en cada una de las tomas del cortometraje. El software utilizado para esto fue 3D Max Studio 2010, en el cual se comenzaba creando un plano para determinar el nivel del suelo y aplicándole una cara con la imagen de Bug para crear todos los objetos en una escala apropiada a los personajes. Esto era importante ya que, debido a las particulares proporciones de los personajes, los escenarios 3D se deberían modelar acordes a las mismas para que los personajes puedan utilizar picaportes, puertas, árboles-ducto, escalones, tableros, sensores, etc.

La técnica 3D poligonal utilizada mayormente fue la denominada "box-modelling" (modelado de cajas), en la cual se parte de un cubo 3D al que se le van modificando sus vértices, aristas y caras para ir formando la forma deseada. Este procedimiento resultó muy adecuado para la creación de los edificios de la ciudad con diferentes formas, tamaños y elementos que se desprendían de los mismos como puentes, aberturas y columnas.

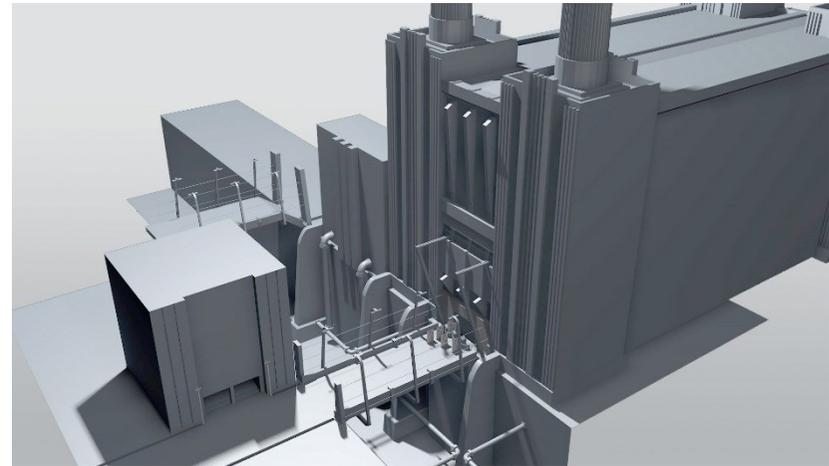


Imagen 30 - Modelado "box-modelling" del escenario de la fábrica.



Imagen 31 - Modelado "box-modelling" de la bóveda de salida.

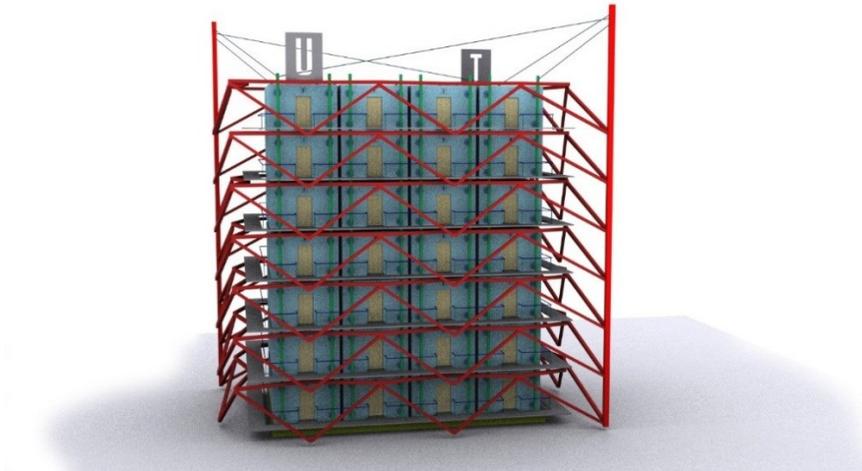


Imagen 32 - Modelado "box-modelling" del sector habitacional.

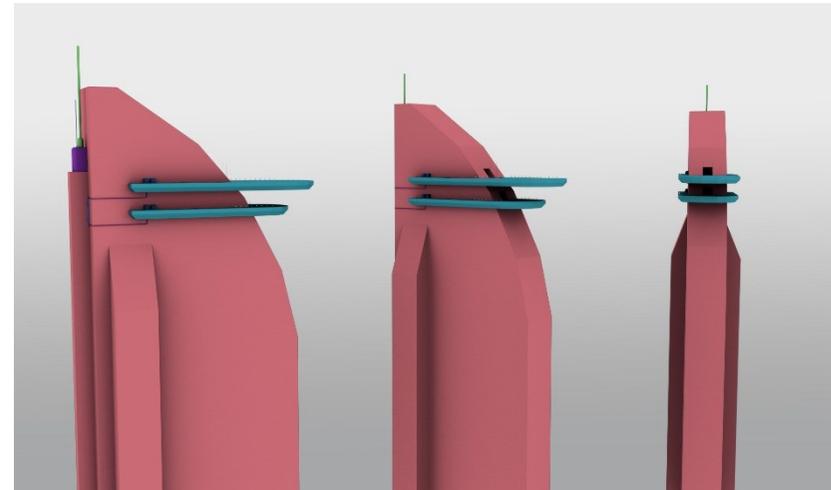


Imagen 34 - Modelado "box-modelling" de uno de los edificios de la ciudad.

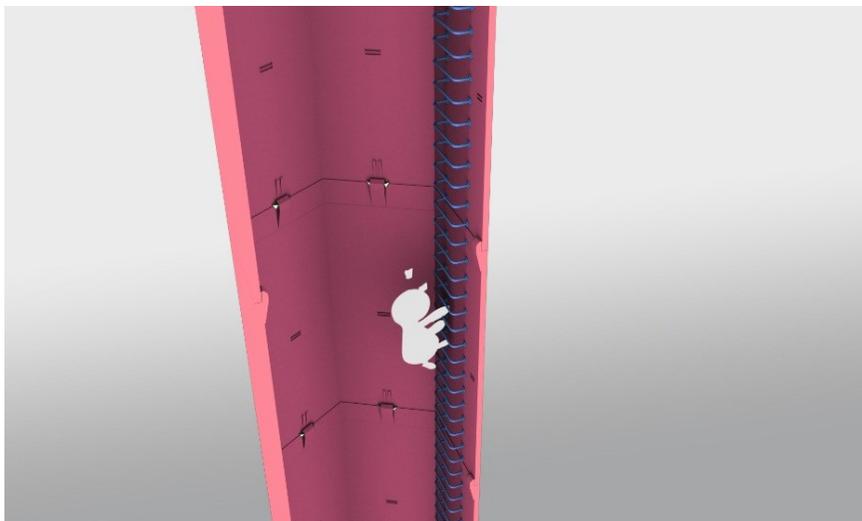


Imagen 33 - Modelado "box-modelling" de la escalera de salida.

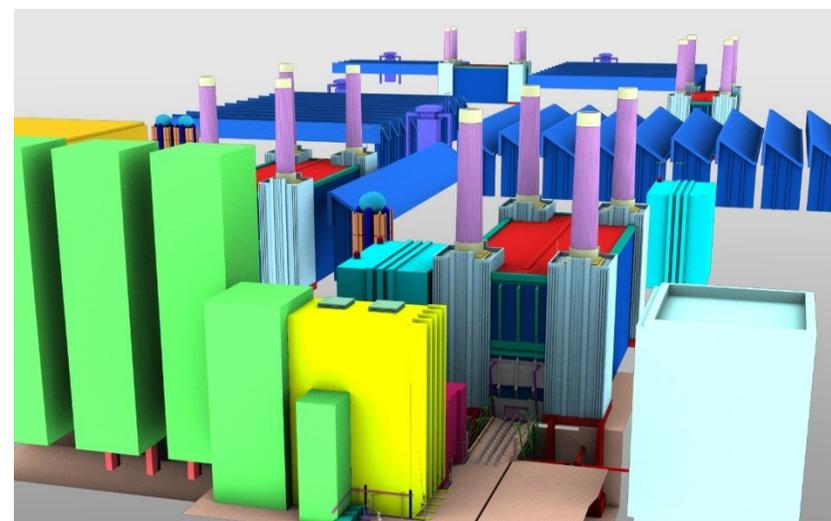


Imagen 35 - Modelado "box-modelling" de la fábrica y sus alrededores.

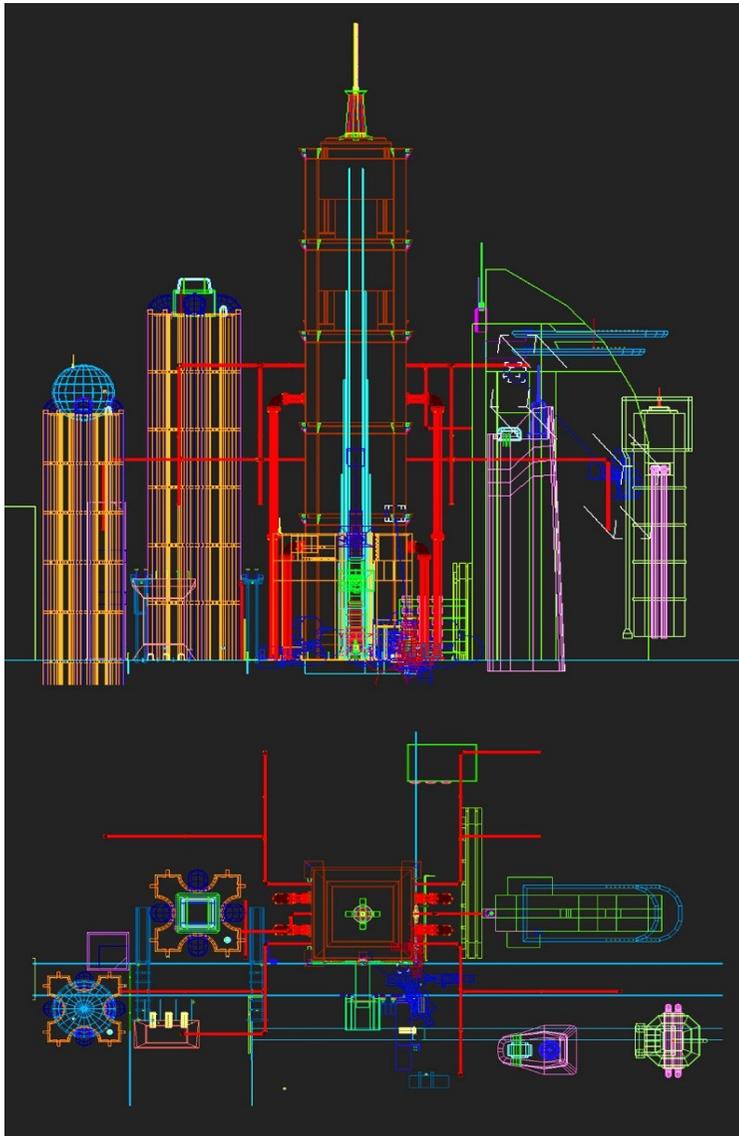


Imagen 36 - Vista superior y frontal del edificio central.

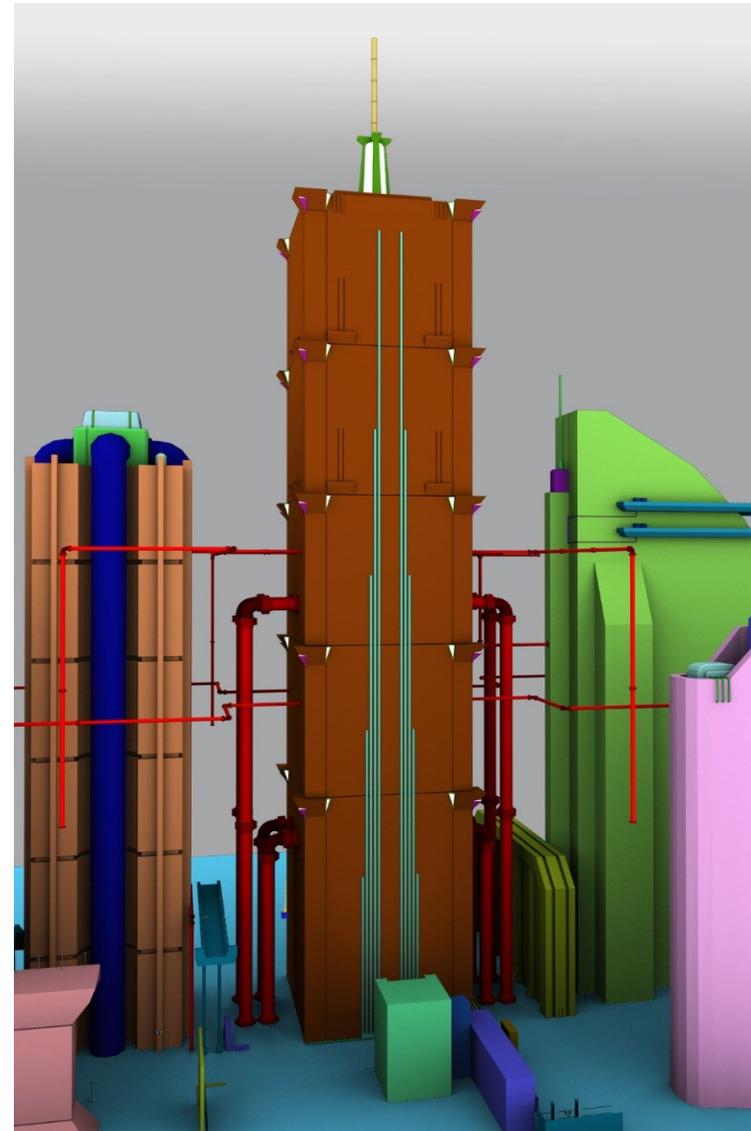


Imagen 37 - Box-modelling del edificio central.

A su vez, también se empleó la técnica poligonal “poly by poly” (modelado a partir de una cara o plano) en algunos elementos más complejos. La particularidad de este procedimiento es que al contrario de la anterior en la que partimos de una caja, iniciamos la generación de una forma a través de un plano de 4 vértices. Es un poco más complejo también ya que requiere la ubicación precisa de los vértices en el espacio tridimensional, pero permite crear topologías más específicas y detalladas, a diferencia del box-modelling que puede resultar más engorroso al tener que añadirle muchas divisiones de polígonos a la caja. De esta manera se modelaron desde objetos simples como la mariposa azul y los origamis, a objetos complejos como la malla 3D del protagonista que aparece en el final (la cual desarrollaremos con mayor detalle en un apartado más adelante).

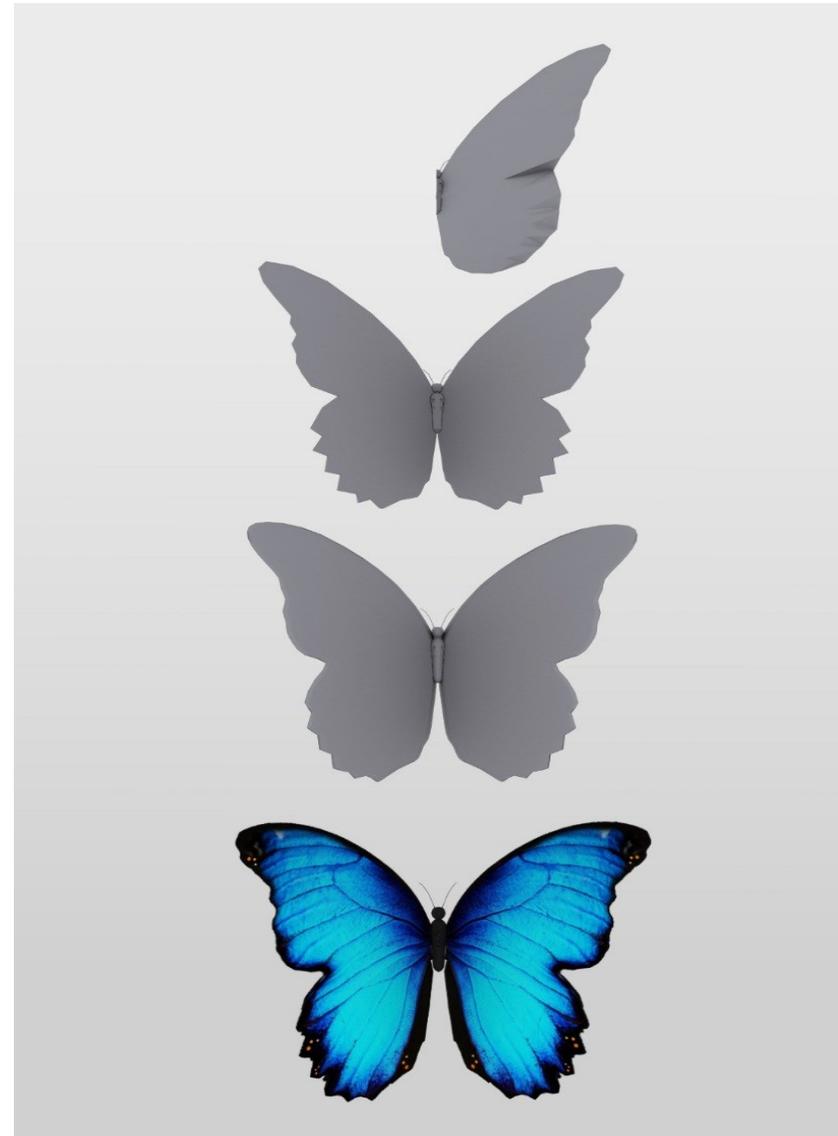


Imagen 38 - Proceso de modelado poly by poly de la mariposa.

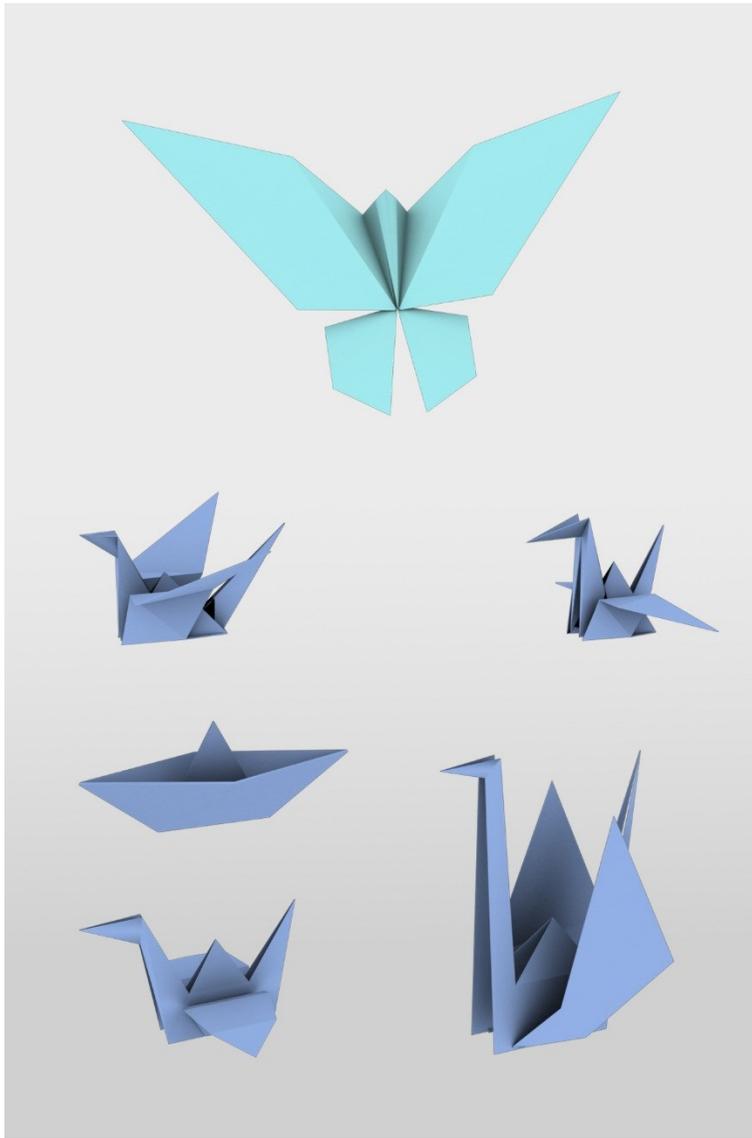


Imagen 39 - Origamis creados a través del modelado poly by poly.



Imagen 40 - Modelado poly by poly del personaje del final.

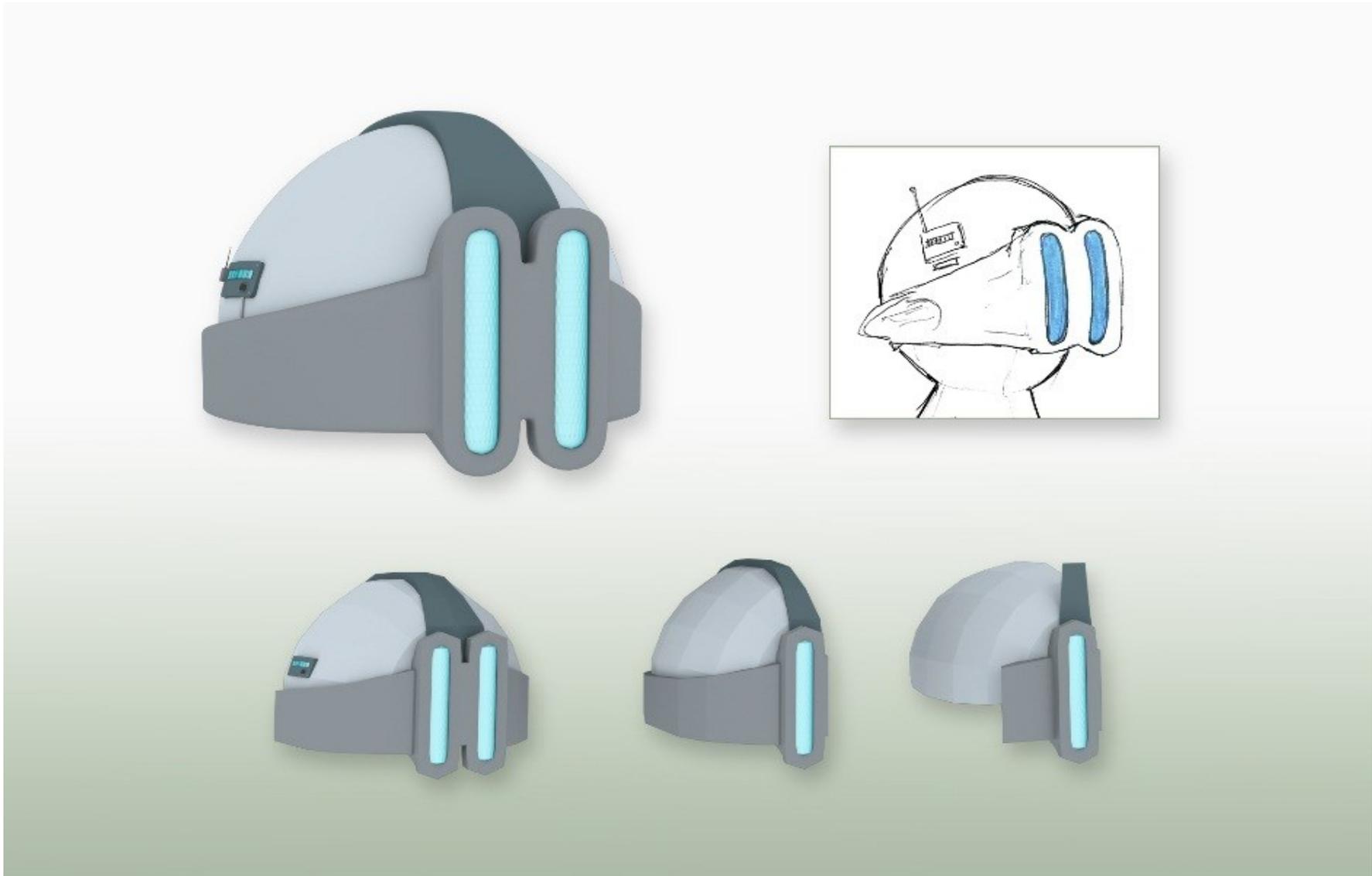


Imagen 41 - Idea y desarrollo del Dispositivo de realidad virtual que utilizan los personajes.

La tercer y última técnica empleada para el modelado, fue la creación de objetos 3D a partir de formas bidimensionales. Es decir que se generaban mallas a partir de líneas, circunferencias o rectángulos, a las cuales se les configuraban que tengan volumen o se combinaban dos formas para que el recorrido de una sobre la otra genere la forma deseada. Este procedimiento se utilizó mucho en el caso de las tuberías, los cables y las barandas de los escenarios.

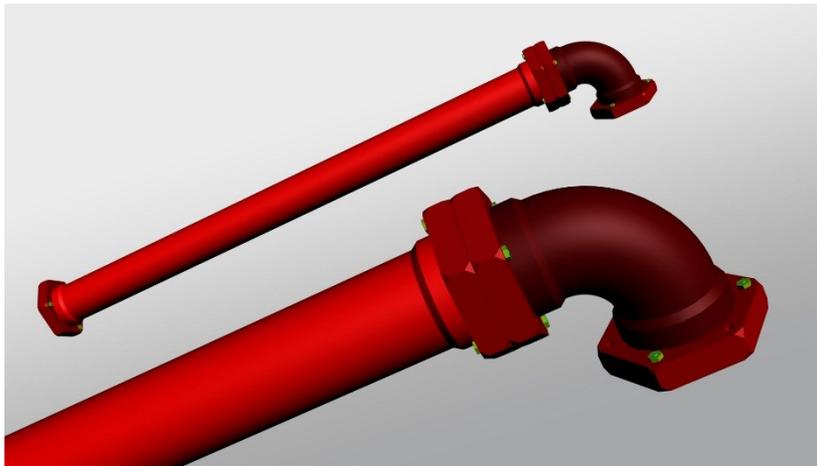


Imagen 42 - A través de una circunferencia y una línea se generaba el tubo lineal, mientras que con una curva y una circunferencia se modelada el ducto curvo.



Imagen 43 - En amarillo, los detalles modelado a partir de líneas simples.

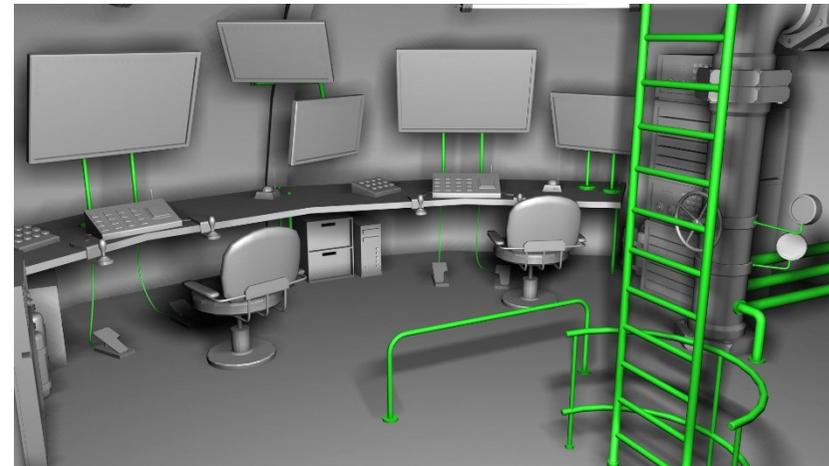


Imagen 44 - En verde, las barandas, escalera y otros detalles creados a partir de líneas simples con volumen.

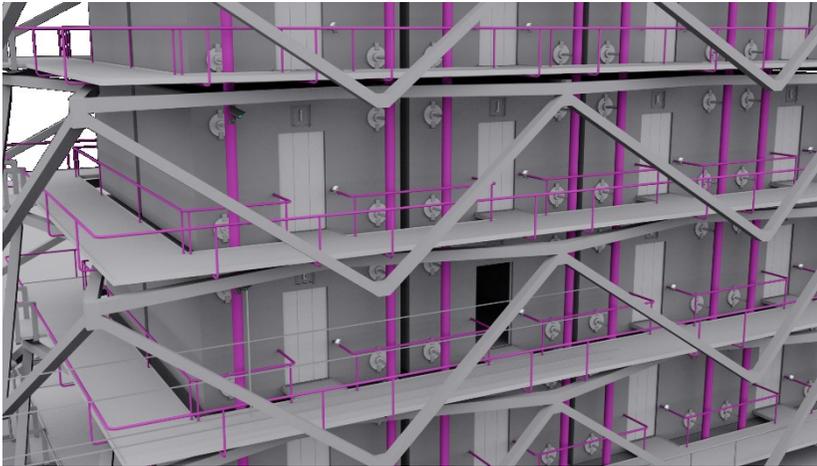


Imagen 45 - En fucsia, todo el entramado de líneas con el que se modelaron las barandas de los Sectores Habitacionales.

Cabe mencionar, que también se emplearon muchas herramientas de modelado simple, en el cuál se utilizaban las formas por defecto que trae el software como cajas, esferas y cilindros y se acomodaban en el espacio para generar sombras, o directamente en objetos accesorios de la escena que se veían pocos segundos en pantalla.

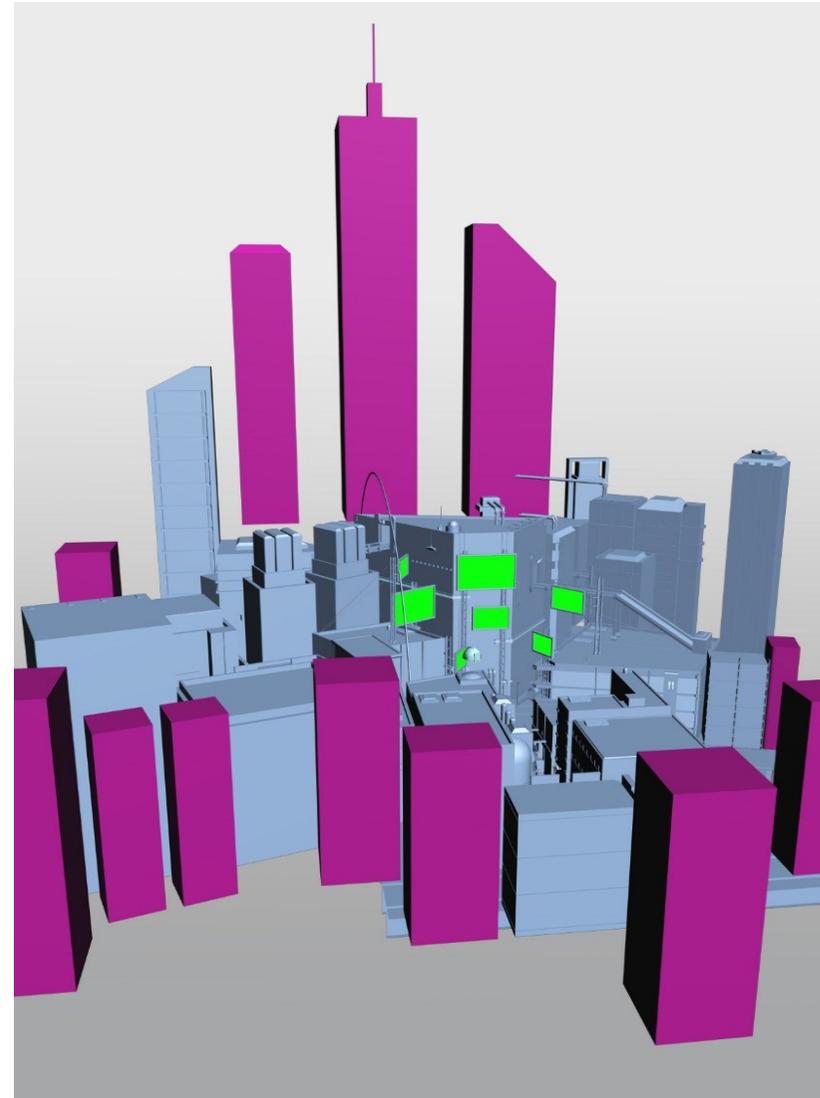


Imagen 46 - En violeta se pueden observar los objetos simples que no salen en la imagen, pero proyectarán sombras sobre los demás edificios.

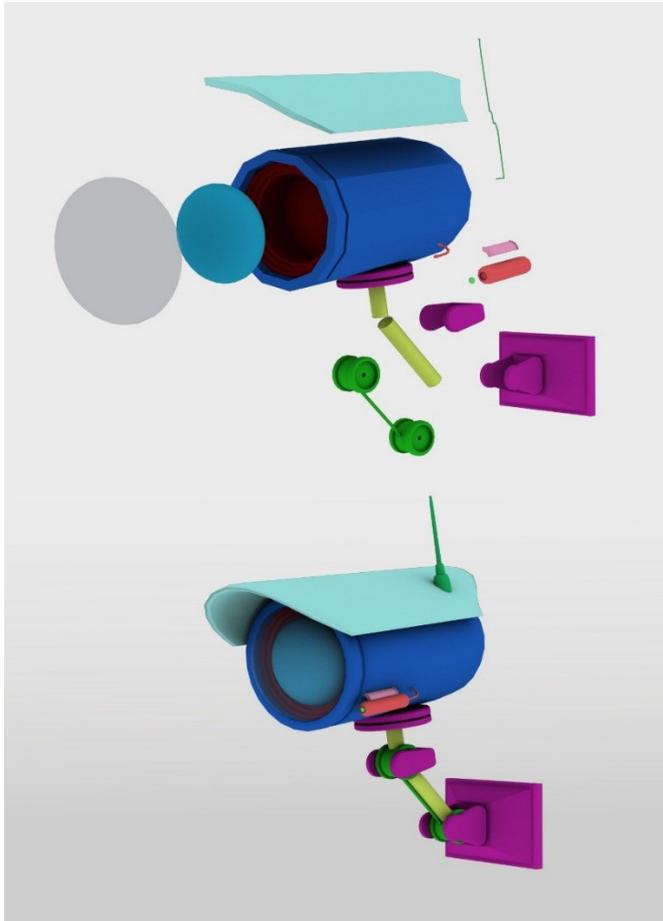


Imagen 47 - Combinación de modelado de figuras simples, box-modelling y poly by poly para la creación de la cámara de vigilancia.

Con la escala de los personajes y todas las técnicas previamente mencionadas se iban modelando cada uno de los escenarios 3D en los cuáles se desarrollaba la trama. La

escenografía de mayor complejidad y que mayor tiempo llevó realizar fue la de la calle central. Esto se debe a que la misma acapara la mayor cantidad de tomas y secuencias, pero también la que contiene mayor cantidad de elementos y detalles que forman parte de la historia como las rejillas, las pantallas lumínicas, los árboles-ductos, el callejón, los cascos que utilizan los personajes, etc. Si bien la calle central fue el espacio más complejo y desarrollado (tiene 7200 objetos distintos compuestos por 950000 polígonos), todos los escenarios llevaron su tiempo de construcción, ya que aún los interiores tenían diversos elementos importantes para la narración. Por ejemplo, la lámpara y objetos del escritorio de Bug, o las computadoras de la sala de máquinas en una de las escenas finales.

Todos los escenarios y objetos 3D fueron creados con el procedimiento mencionado anteriormente a excepción del dron y el domo exterior que fueron diseñados y creados por Jorge Villar, quién se sumó al proyecto asistiendo en estos modelos.

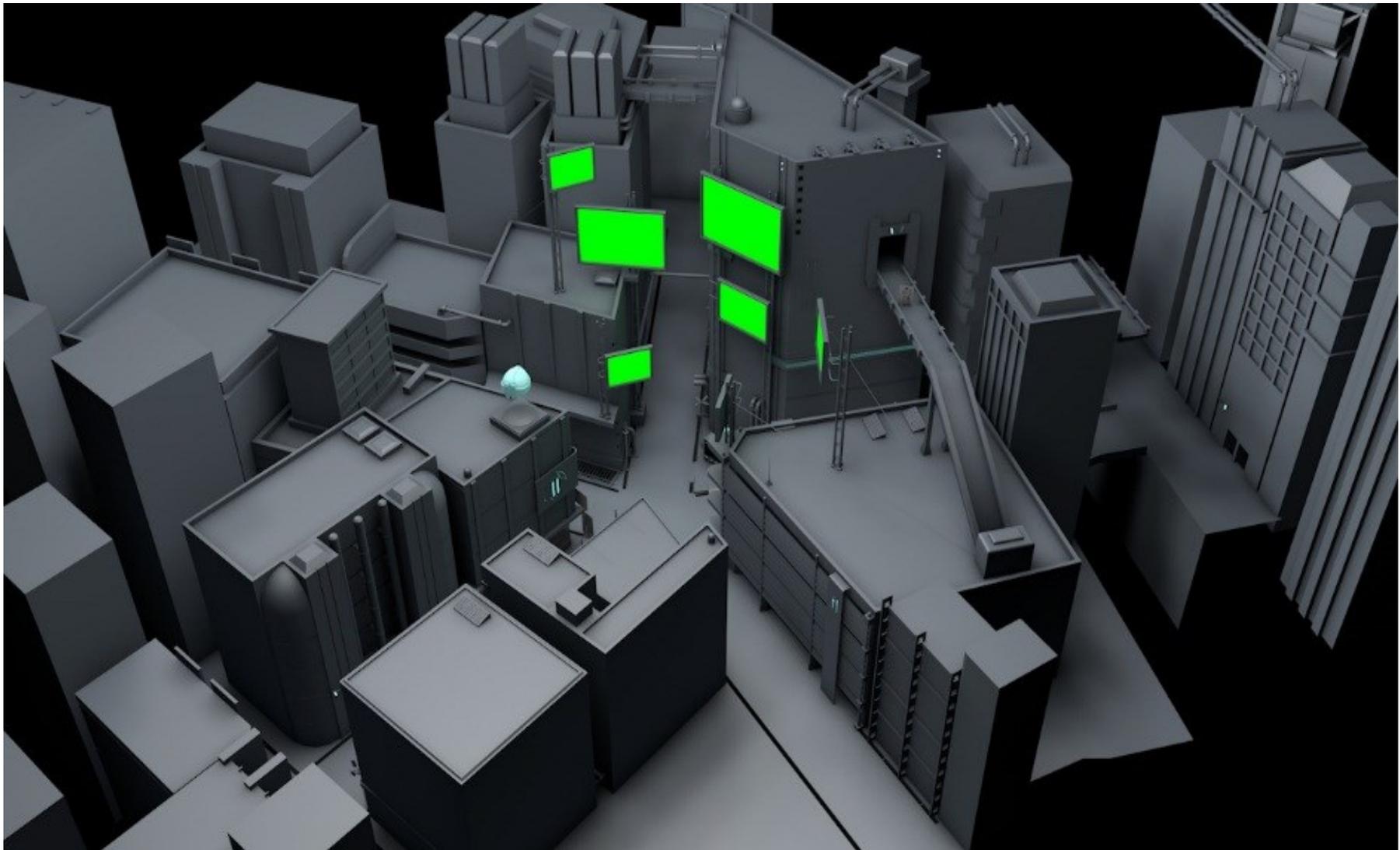


Imagen 48 - Modelo completo de la Calle Central.

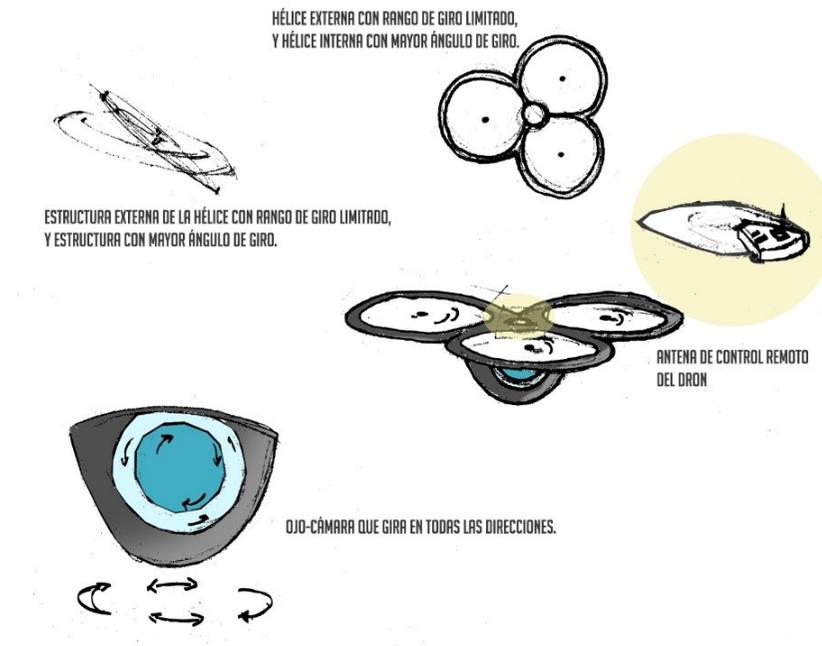


Imagen 49 - Esquema para modelado del dron.

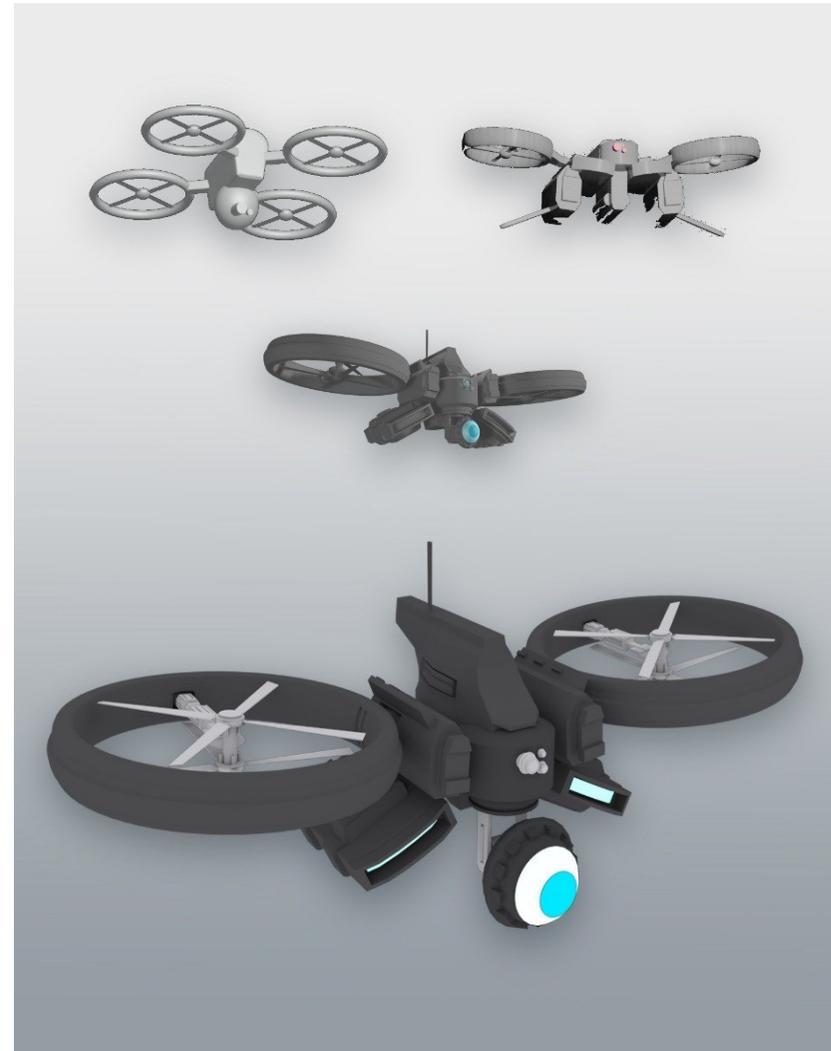


Imagen 50 - Evolución del modelado del dron.

Un factor de mucha importancia que se tuvo en cuenta durante todo el proceso de modelado fue la optimización y “ahorro” de los polígonos en todos los elementos 3D para tratar de que los archivos no saturen innecesariamente la memoria RAM de la computadora.

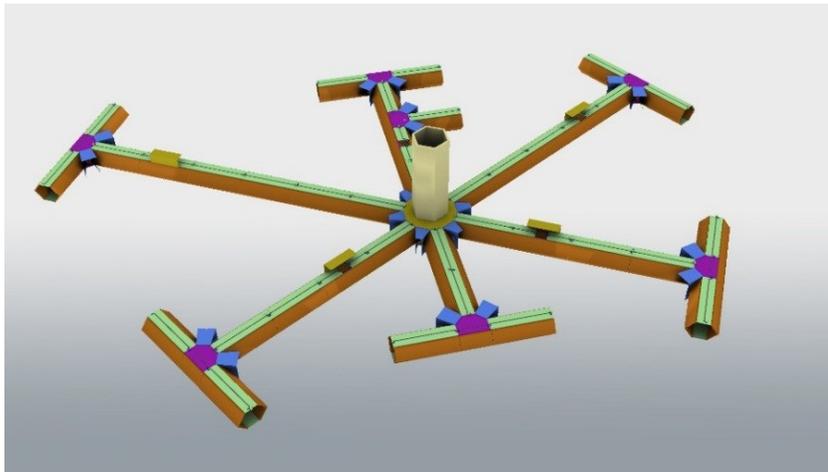


Imagen 51 - Como se puede ver en la imagen, el escenario solo consta de los elementos necesarios que se serán las caras visibles en la animación.

Para lograr esto, se fueron eliminando todas las caras de los objetos que luego no se verían en las tomas, o simplificando objetos con menos subdivisiones de polígonos. Por ejemplo, si un tubo se fuera a ver de más lejos o brevemente, podría tener menos divisiones de lados. Al contrario, si fuera un plano

detalle, el objeto tenía que tener muchas divisiones de caras para tratar de que las aristas sean lo más suavizadas posibles.



Imagen 52 - Modelado de las caras del escenario que únicamente se ve en cámara.

Una de las herramientas del software que nos permitía suavizar la malla tridimensional sin agregar polígonos extra, se denomina “TurboSmooth” o “Phong”. La misma consiste en generar una superficie suavizada en la cual las aristas dejan

de ser visiblemente marcadas a partir de un ángulo que puede ser determinado por el usuario. De esta manera, se pueden obtener superficies muy definidas con una pequeña cantidad de polígonos reales, lo cual permite reducir la memoria necesaria para manipular y animar el escenario.



Imagen 53 - Comparación entre el modelo creado y el modelo obtenido luego de aplicarle "Turbosmooth".

Esta etapa del proyecto final fue una de las más difíciles y prolongadas, ya que se necesitó mucho tiempo para generar todos los objetos tridimensionales y, además, ir prestando atención a todos los detalles técnicos propios del software como la limpieza de vértices y polígonos innecesarios, el

incremento de divisiones en objetos que serían visualizados en detalle y, por el contrario, que elementos que tengan breves momentos de pantalla o estuvieran en un plano muy lejano fueran más low-poly (estética en la cual se generan formas casi geométricas que representan un objeto y tienen un bajo conteo de polígonos reales).

Otro de los factores que se tuvieron en cuenta fueron las posibilidades tecnológicas del hardware, ya que cuanto más grande, detallado y complejo era el escenario en la toma animada, mayor capacidad de la PC requería. Como este "límite" generalmente era sobrepasado, se tenían complicaciones tales como problemas de visualización de la animación del escenario en tiempo real, sobrecalentamiento del procesador y saturación del software y la memoria RAM.

A lo largo del proyecto, esto fue subsanado obteniendo una nueva PC de mayor capacidad. Así, prácticamente la primera mitad del cortometraje se realizó en una PC con un procesador Intel Quad Core, RAM de 2GB y una placa de video de 2GB, mientras que la segunda parte se terminó ya con una PC más moderna de procesador Intel Core i7, 8GB de RAM y

la misma placa de 2GB. Esta última nos permitió manejar escenarios más grandes sin muchos de los problemas mencionados anteriormente, aunque se continuó optimizando la cantidad de polígonos de los modelos 3D para aprovechar lo más posible los recursos de la PC, además teniendo en cuenta que posteriormente se podría aprovechar este ahorro en el renderizado de las imágenes.

Creación de los puntos de vista

Una vez terminada el escenario, o por lo menos la disposición básica de los modelos en el espacio tridimensional, se procedía a la colocación de las cámaras de acuerdo a los distintos planos previamente planificados en el guión técnico. Utilizando la referencia de los personajes en relación a la escala con el escenario, se iban ubicando las cámaras en el espacio configurando la posición del cuerpo y el objetivo de la misma. Este tipo de “target-camera” compuesta por dos elementos, fue tomada en cuenta debido a que se consideró que posteriormente sería la que permitiría mayor control durante la animación, ya que, por ejemplo, para animar un

paneo solo habría que animar el objetivo y no el cuerpo. Además de esto, permitía controlar las angulaciones y la distancia focal por lo que se pudieron utilizar efectos de gran angular y teleobjetivo de modificando visiblemente la percepción del espacio 3D.

Así, finalmente se obtuvieron las 83 tomas que se habían indicado en el guión y, además, al crearlas generalmente durante la etapa del modelado, permitió ir determinando la ubicación de algunos objetos para que se vean mejor, y lo más importante, poder visualizar que elementos del escenario 3D estarían en un primer plano o un plano lejano, para poder definir la cantidad de polígonos que serían necesarios para el modelado de estos detalles. Durante este paso, nos fue de gran ayuda para ahorrar tiempo y capacidad de la PC ya que, en vez de trabajar detalladamente todos los objetos, se focalizaba sobre lo que realmente se vería. En ocasiones, edificios supuestamente complejos en la trama era únicamente una caja de seis polígonos a que sólo se vería en un pequeñísimo sector de la pantalla.

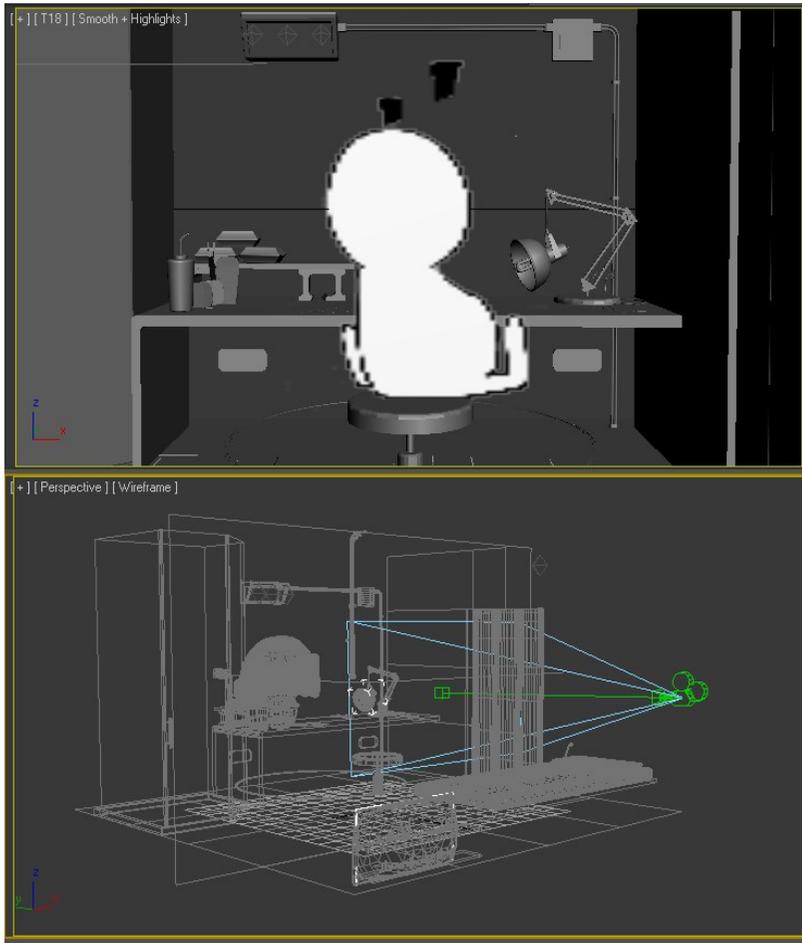


Imagen 54 - Aplicación de las cámaras a la escena 3D.

Guías para el dibujo de la animación 2D

Una vez que se definieron los escenarios, las referencias de los personajes en el espacio y los tiros de cámara de cada una de las tomas, en 3D Studio Max, se creaban líneas 3D de la perspectiva en relación a la posición y la escala aparente del personaje en el espacio virtual. A continuación, se realizaban unos renders básicos de los contornos del escenario en blanco y negro, las referencias del personaje y las líneas de perspectivas en distintas capas. Luego se les agregaban de la referencia del número de toma que de cada capa y se imprimían en diferentes hojas de poco gramaje que finalmente eran agujereadas juntas para mantener el mismo encuadre para que coincida en el registro.

Estas guías fueron fundamentales para poder dibujar desde un primer momento a los personajes bidimensionales de acuerdo a la perspectiva en la que luego se añadirían al mundo 3D en postproducción. No sólo para que coincida el mismo punto de vista aparente de la cámara sobre el personaje 2D y el espacio 3D, sino que también para poder definir que porción y nivel de detalle se tenía que dibujar sobre

el personaje. Por ejemplo, si el personaje caminaba y se vería en un plano medio, sólo era necesario animar la ondulación del torso y la cabeza, pero no la disposición de las piernas en cada uno de los pasos que realizaba el personaje.

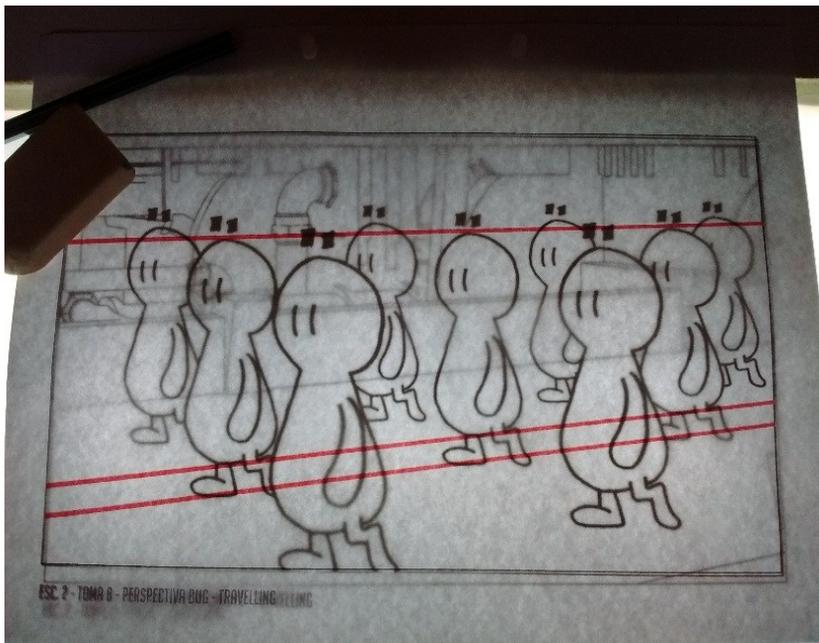


Imagen 55 - Guías 2D en el tablero de animación.

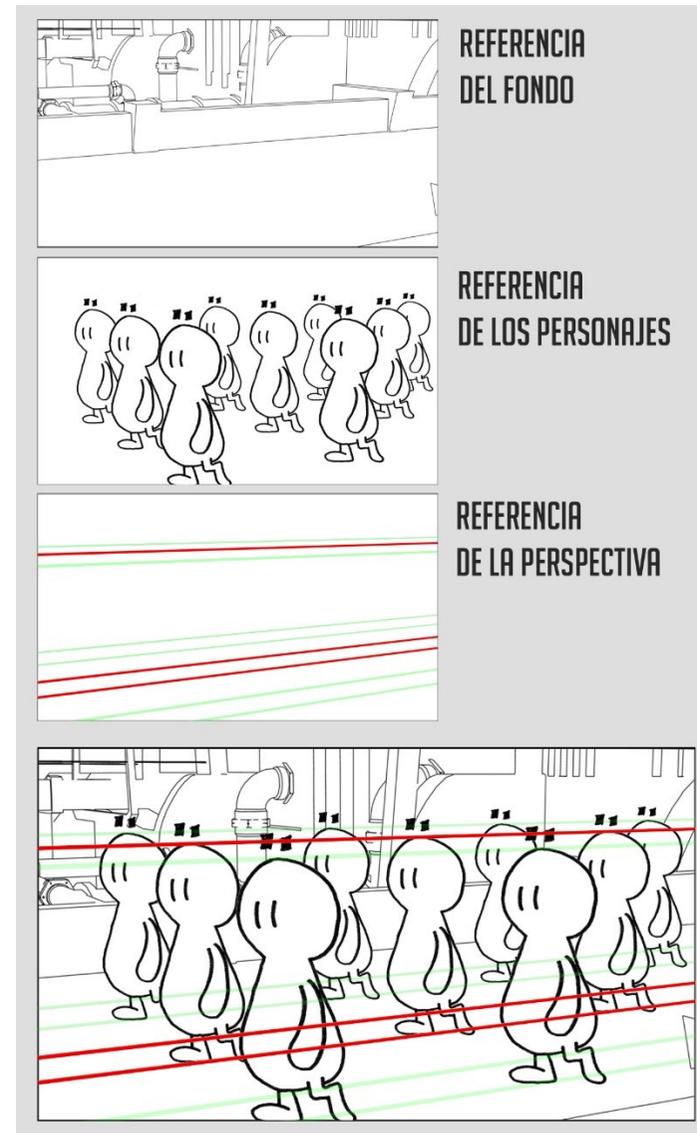


Imagen 56 - Combinación de las guías 2D de las referencias.

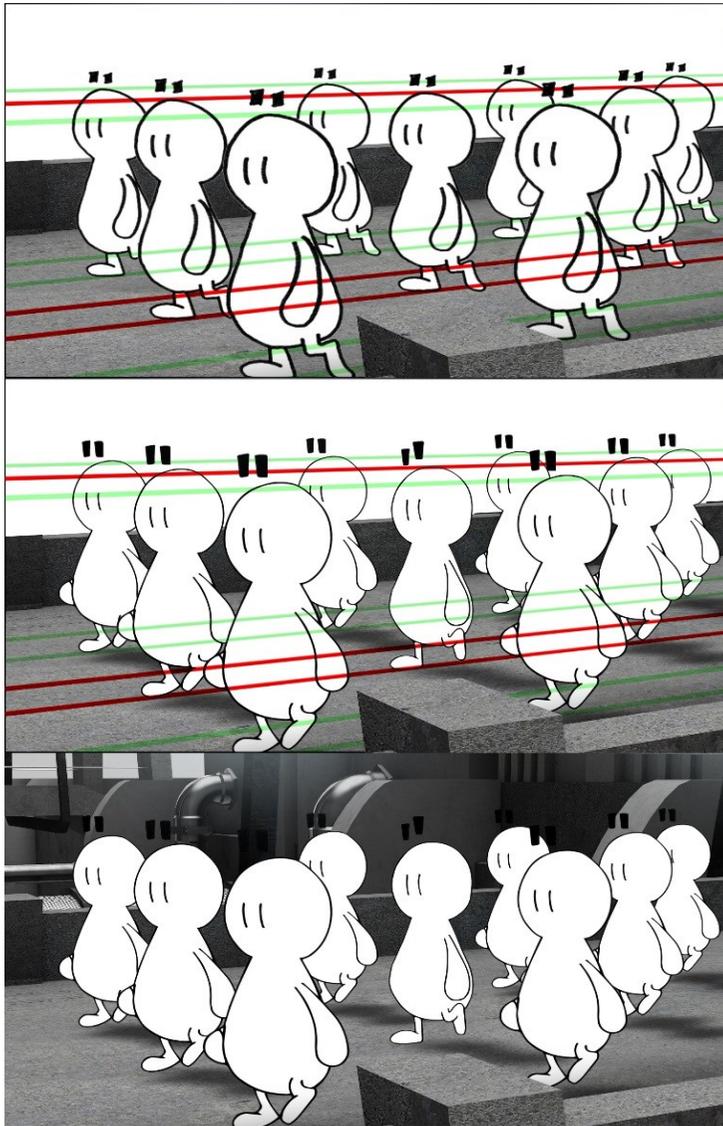


Imagen 57 - Uso de las guías 2D en el proceso de postproducción.

Iluminación de los escenarios tridimensionales

Una vez terminado el modelado de cada uno de los escenarios, se prosiguió con la iluminación del mismo. Dado que cada escenografía estaba preparada en su totalidad para todas las tomas que albergaría, se añadió una configuración de luz única para cada una de las escenas. Esto nos permitió mantener la unidad y la continuidad dentro de cada espacio tridimensional.

Debido a las características de la ciudad-domo dentro de la historia, en la cual el cielo en realidad es una gran pantalla esférica que contiene a los personajes, se optó por un tipo de iluminación difusa omnidireccional. De esta manera, la luz siempre sería emitida desde el cielo. Para esto, en el software 3D, se colocaba uno o varios spots omnidireccionales en un sector alto del escenario con una fuerte intensidad para que también remarque los contornos de los objetos y genere las sombras. Además de esto, se añadían otros spots de menor intensidad en sectores bajo que funcionen como rebote, pero sin añadirle sombra ya que no funcionaban como luces diegéticas o provenientes de ninguna fuente dentro del

escenario sino que, por el contrario, el único propósito que tenían era el de iluminar algunas zonas que quedaban visualmente muy oscuras, es decir, eran una “trampa” para que se destaque más una columna o una pared. Por ejemplo, en la escena del callejón, debido a que el espacio 3D realmente era muy acotado y dada la gran altura de los objetos que lo circundaban, la emisión de las luces principales no llegaba a ese sector del escenario. Por ende, se simuló una luz muy tenue para que se viera de acuerdo a las necesidades de la historia, es decir un lugar oscuro pero no en negro absoluto.

Con respecto a las sombras, como se mencionó anteriormente, sólo se activaron las que provenían de una fuente coherente con la historia, es decir la de los spots omnidireccionales provenientes de la pantalla-cielo del mundo. A dicha sombra, se le aplicó la característica de “soft-shadow”, en la que se difumina suavemente la proyección de la misma simulando que la emisión de los rayos de luz no proviene de una fuente direccional como sería el caso del sol,

sino de varias fuentes emisoras propagadas a lo largo del domo que conforma el cielo de la ciudad.

El resto de las luminarias prácticas o diegéticas que se podrían ver en pantalla, tales como faroles, carteles luminosos, las pantallas publicitarias, y focos de luz; fueron simulados a través de la aplicación de materiales con luminancia blanca o celeste, y efectos de postproducción en etapas posteriores. Esta decisión se basó en que, si se hubieran añadido un spot de luz por cada luminaria en pantalla, habrían existido cientos de luces que tendrían que haber sido calculadas posteriormente en el renderizado requiriendo mucho tiempo y recursos de procesamiento innecesariamente ante la posibilidad de lograr un efecto similar durante la postproducción en After Effects. De esta manera, a todas estas luminarias se las agregaban a un grupo de máscaras para obtener una secuencia de recorte de únicamente estos elementos.

Cabe aclarar que, con respecto a la iluminación de los diferentes escenarios del cortometraje, se aplicaron una serie de efectos de render para complementar la configuración de los spots. Los mismos fueron “Ambient Occlusion” y “Global Illumination”, sin embargo, al ser efectos más bien de render que de iluminación, los abordaremos en un apartado más adelante.

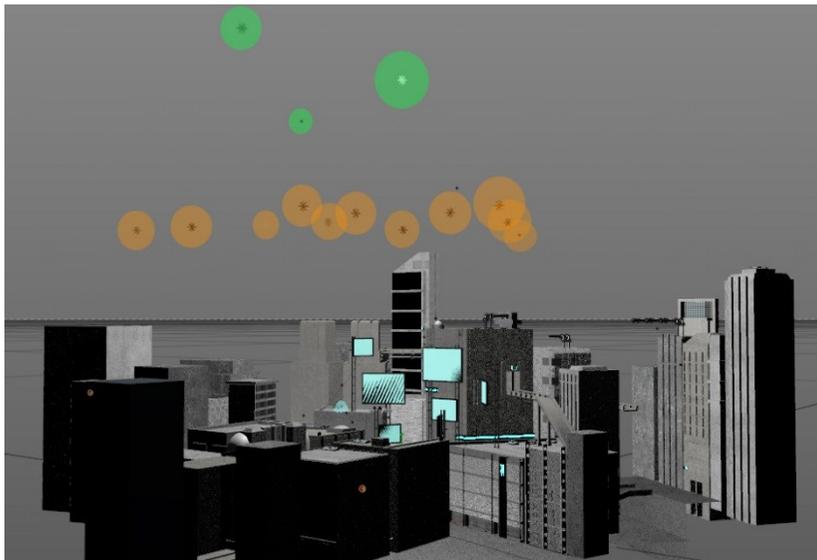


Imagen 58 - Disposición de las luces en el escenario 3D. En verde se representan las luces key. En naranja, los spots de relleno.



Imagen 59 - Luces o spots diegéticos. Utilizando mapas de recorte y efectos de postproducción.

Texturizado de los escenarios 3D

Una vez terminados el modelado y la iluminación básica de cada uno de los escenarios, se procedió con la texturización de todos los objetos en escena. Este procedimiento consistía en la aplicación de materiales a cada elemento 3D para otorgarle diversas características como estampados, rugosidad, brillo, lustre, reflexión, entre otras. Los mismos “envuelven” la forma de los objetos, aplicándose sobre toda la geometría de los mismos.

Para este cortometraje se emplearon dos tipos distintos de texturas: las denominadas “procedurales” y las texturas bitmap.

Las texturas procedurales son aquellas que pueden ser modificadas dentro de los parámetros que te brinda el software 3D, en este caso en particular el Cinema4D. Se pueden configurar los colores, la luminancia, la transparencia, la reflexión, la refracción, la especularidad de la superficie, entre otros. Este tipo de textura fue de gran utilidad durante este proyecto ya que permitía obtener varios de los materiales necesarios para darle el aspecto deseado a

los objetos 3D a través de la simple manipulación de diversos valores.

Por ejemplo, las luces celestes de los carteles eran uno de estos materiales en el cual solo se activó la luminancia del color celeste; o el casco que utilizan los personajes emplea grises y celeste con la especularidad y la reflexión activada.

Otra de las texturas dentro de esta categoría que fueron utilizadas en el cortometraje eran “Shaders” que vienen preconfigurados en el software. En nuestro caso, el que se utilizó fue uno denominado “Nukei”, el cual le daba un aspecto metálico al objeto y además permitía la modificación de la anisotropía. Este último fue empleado para los árboles-ductos principalmente y para algunos detalles metálicos de barandas o caños, por ejemplo.

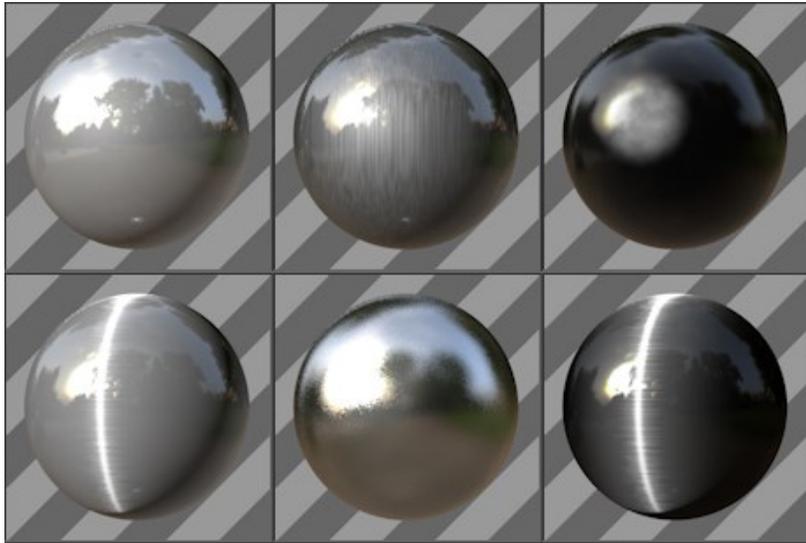


Imagen 60 - Texturas y shaders procedurales utilizados.

Con respecto a las texturas bitmap, se caracterizan por la aplicación de una imagen externa al software, como una foto o dibujo de la textura que deseamos colocar. Las mismas fueron descargadas de galerías de texturas en internet o modificadas previamente en Photoshop para agregarlas al escenario. Este tipo de materiales fue prácticamente el que más fue utilizado durante en este proyecto, por ejemplo, para darle el aspecto de hormigón a los edificios, el metal galvanizado u oxidado a los portones y columnas, o el

contenido de las pantallas donde recargan los brazaletes o las publicidades.

Otra de las ventajas de este tipo de materiales, es que se pudo editar por su parte el relieve o rugosidad aparente de los objetos a través de la aplicación de un mapa de relieve subordinado a la imagen principal. Este último era editado en Photoshop y consistía en la misma imagen que envolvía al objeto pero en blanco y negro de manera que le indicaba al software que las partes blancas del bitmap eran puntos que sobresalían, mientras que las partes negras era las que se “hundían” en la malla 3D. La creación de estos mapas resultó muy simple ya que, a partir de la imagen original, sólo era necesario aplicarle un filtro de blanco y negro en Photoshop y aumentarle el contraste entre las zonas claras y oscuras. Una de las ventajas más importante que supuso este tipo de texturización, fue que además de la imagen externa aplicada, se podían manipular, por su parte, todos los parámetros de las procedurales, lo cual permitió tener muchas más posibilidades para crear el aspecto de los escenarios.

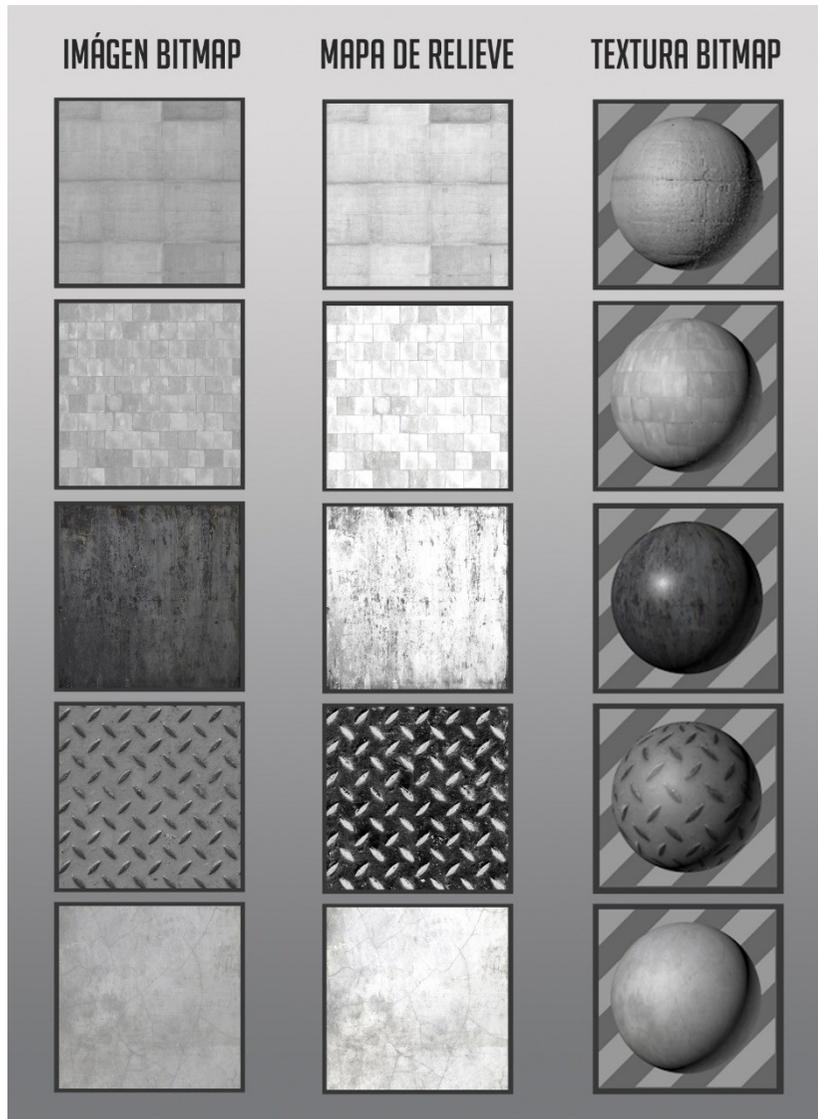


Imagen 61 - Texturas Bitmap.

Además, se utilizaron otros dos tipos de materiales en la creación de las escenas 3D: las texturas reflectantes y las texturas HDRI. Las primeras consisten en darle propiedades lumínicas a un objeto 3D, es decir que se comportan como una fuente de luz. Este tipo fue muy utilizado en las lámparas blancas y celestes, y los dispositivos que se pueden ver a lo largo de todo el cortometraje. Una de las ventajas que nos brindó este tipo de material, es que tiñen o iluminan tenuemente los objetos circundantes cuando se utiliza la iluminación global.

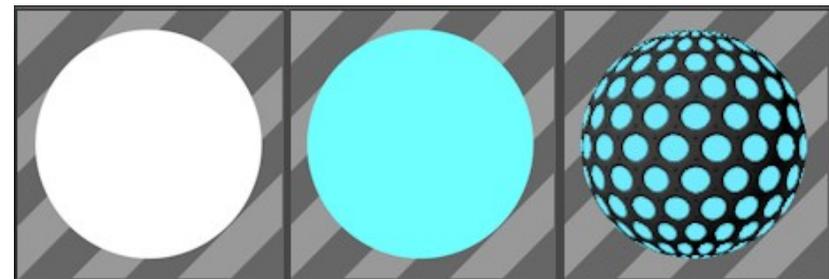


Imagen 62 - Materiales lumínicos empleados.



Imagen 63 - Materiales lumínicos aplicados a la escena.

Con respecto a las texturas HDRI, son materiales que no vemos en la escena, sino que se aplican al canal de luminancia del espacio, fondo o “cielo” externo al modelado 3D, cuya función es iluminar la escena de manera realista. Además, se refleja sobre las superficies de los objetos 3D que tienen texturas reflectantes de forma que le da un aspecto de reflexión más verosímil.

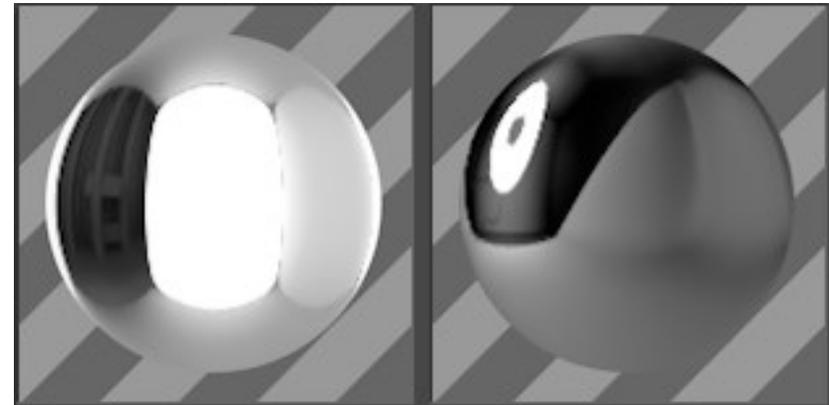


Imagen 64 - Texturas HDRI utilizadas en las escenas.

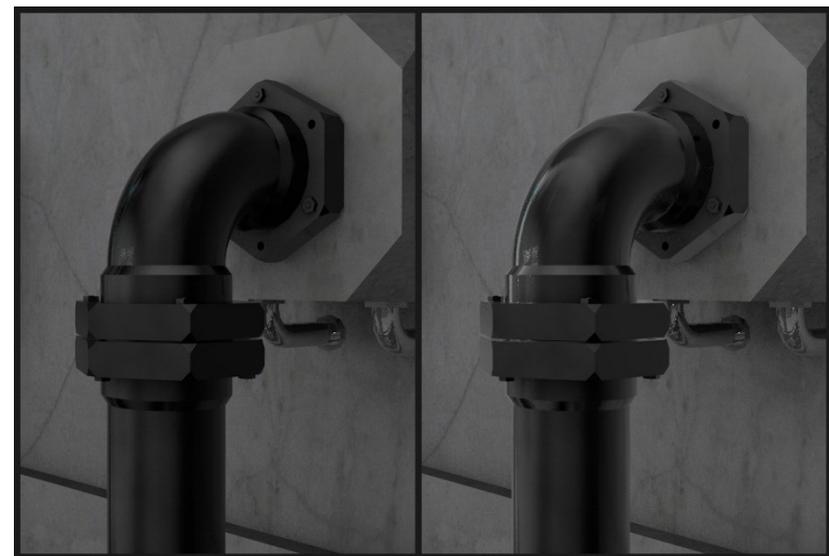


Imagen 65 - Comparación en un objeto 3D sin la influencia del material HDRI (izquierda) y el mismo objeto iluminado por el HDRI (derecha).

Rigging de los objetos 3D

El proceso de rigging consiste en el armado de un esqueleto interno sobre un objeto 3D, para poder controlar y animar sus movimientos posteriormente. Funciona de manera análoga a los huesos del cuerpo, y de hecho, la herramienta se llama “Bones” (huesos en inglés). La función de los mismos es facilitar el movimiento de la malla y asignarle que parte de la misma mueve cada uno de los controladores.

En este proyecto, se realizaron diversos riggings en varios elementos. El más complejo fue el del personaje protagonista 3D del final, pero luego se abordará en detalle en un apartado especial.

Luego, los otros riggings que se crearon en modelos 3D fueron empleados en las cámaras de vigilancia y en el dron. La cámara cuenta con un sistema de huesos simples, que únicamente habilita el movimiento del objeto en los ejes de la misma, acorde al diseño de tres partes que tenía.



Imagen 66 - Rigging de la cámara de vigilancia.

Aparte de este, para el dron se creó un sistema de huesos más complejo debido a que además de la estructura que controlaría el eje del ojo, se debía agregar los manipuladores de las hélices del mismo, de manera que rotara en todas las direcciones. La solución para esto mismo fue crear tres “brazos” independientes entre sí, unidos por un “dummy” (elemento único que controla la posición del total del sistema de huesos).

Al elaborar este tipo de jerarquías, llegado el momento de animar, se podía mover independientemente cada uno de los brazos por un lado, en simultáneo con la totalidad del dron, por ejemplo en los traslados del mismo.

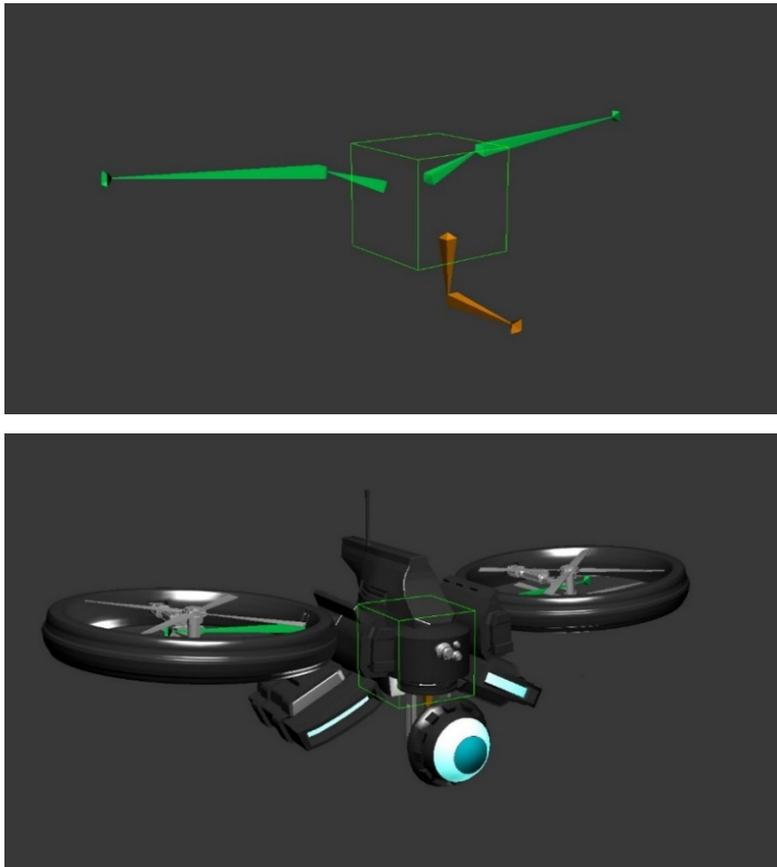


Imagen 67 - Rigging del dron. Se puede observar los 3 brazos y el cubo verde es el "dummy"

Cabe aclarar, que todos estos controladores que modifican la posición y rotación de los objetos, luego son invisibles en el render, los software 3D no los procesan dentro de la imagen final a menos que se le indique lo contrario.

Configuración de máscaras de recorte

Terminado el escenario con todos sus detalles se procedía a la configuración de las máscaras de recortes para luego dividir las capas en After Effects. En Cinema 4D, existe una herramienta o "tag" que se denomina "Composite", la cual permite determinar diversos parámetros para la composición de las imágenes en el render. Uno de estos parámetros se denomina "Object Buffer" y es un conjunto de números o IDs que se le asigna a un grupo de objetos para que durante el render se genere una máscara por cada ID que se definió. De esta manera, todos los objetos que van detrás de los personajes 2D se colocaban en un ID, para los elementos que estarían de frente a los personajes se colocaba otro ID y para otros elementos que era necesario aplicarle luego un efecto en After Effects, como las luces celestes por ejemplo, se

insertaban en otro ID. Así, se iban determinando tanta cantidad de IDs como fueran necesarios para cada una de las tomas. Finalmente, en los parámetros de los pases del render, se colocaban los números de ID que el render debería generar. En este momento, a partir del archivo de cada escenario, se iban creando un archivo 3D por cada toma, ya que cada una de éstas tenía una configuración distinta de IDs. Estas máscaras, son imágenes independientes de la imagen del master original. Son una secuencia de imágenes en JPG o PNG con regiones negras y blancas, donde los blancos indican la parte del recorte de lo que se ve, mientras que, por el contrario, los negros definen la porción que se elimina y queda transparente.

Estas máscaras permiten dividir las imágenes del render en capas independientes, de manera que se puedan incluir los personajes 2D entre estas capas y se puede modificar cualquier de estos “layers” de manera individualizada. Este procedimiento se eligió debido a que se consideró mucho más rápido, fácil y eficaz que la alternativa que habíamos encontrado también, que era dividir las capas con pluma o

máscaras en After Effects. Entonces, las máscaras directamente salían junto con el render de todas las imágenes. La única dificultad que supuso, fue la necesidad de almacenamiento ya que por cada frame se generaba una capa de recorte por cada ID. Por ejemplo, en una toma de 60 frames y con 4 IDs, obteníamos los 60 frames de la imagen master, y 60 imágenes por cada ID, en este caso 240 imágenes que debía ser almacenadas.



Imagen 68 - Máscara de recorte del objeto 3D.

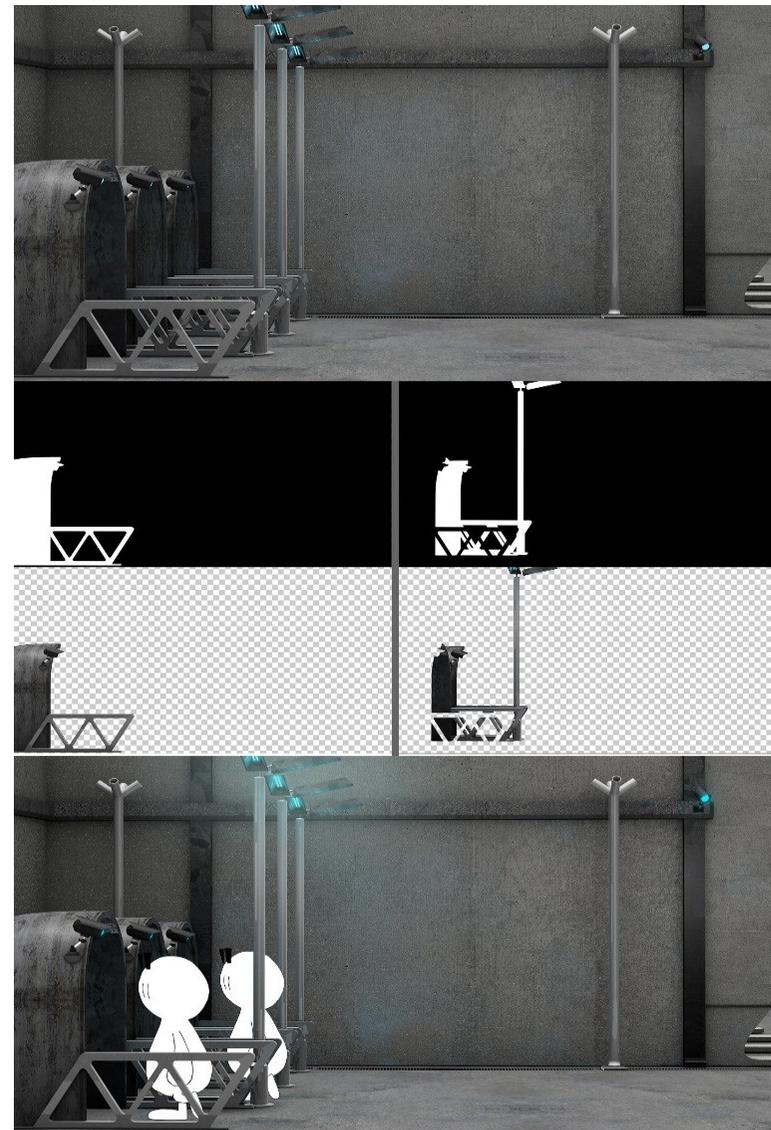


Imagen 69 - Proceso de aplicación de las máscaras de recorte en postproducción.

Animación 3D

La animación propiamente dicha de los objetos 3D variaba ampliamente. Por un lado, hubo objetos que directamente eran inanimados, otros que se determinaba el inicio y final del movimiento y el programa hacía la traspolación y finalmente, otros que tuvieron movimientos complejos y detallados.

No se entrarán en detalles sobre cuáles objetos no tienen animación, sin embargo, cabe detallar que estas secuencias eran más fáciles de manipular luego en postproducción ya que ante cualquier detalle, únicamente se corregía en Photoshop por ejemplo, o se renderizaba nuevamente un único frame y se colocaba de máscara.

En cuanto a las animaciones más simples, se aplicaban sobre todo para generar movimientos robóticos acordes con las características de algunos objetos, o para realizar alguna secuencia animada breve. Por ejemplo, el eje de la cámara rotando, las puertas de los habitáculos abriéndose o el portón metálico de la fábrica levantándose; eran todos movimientos que se generaban con poco keyframes y el software 3D interpolaba los intermedios. Para manipular la velocidad y los

rebotes, al contar con pocos puntos clave, se modificaban las curvas tangenciales o lineales del editor de gráficos para obtener el movimiento y la cadencia o ritmo deseado.

Con respecto a los movimientos más complejos, se pueden mencionar el del dron 3D y el de los objetos que luego manipularían los personajes 2D.

Con respecto al dron, no sólo se debían configurar los keyframes del desplazamiento y rotación del objeto entero, sino también animar las diferentes acciones secundarias del personaje a través de jerarquías por separado, para que las hélices giren permanentemente, las alas roten independientemente y el ojo gire o enfoque un objetivo. Justamente debido a que el personaje había sido riggeado de acuerdo a estas jerarquías, permitía agregarle distintos keyframes en cada uno de estos niveles. Por tanto, se animaba primero todo el conjunto, y luego los detalles de cómo se posicionaban las turbinas o hacía donde dirigía su mirada. Una vez configurados y coordinados todos los keyframes y valores de la animación, se pulían las curvas en el editor de gráfico

con el propósito de eliminar todos los pequeños desperfectos o detalles indeseados.

Con respecto a la animación 3D de objetos que interactuarían posteriormente con los personajes 2D, la dificultad no residía en la animación propiamente dicha, sino en la planificación de los tiempos y la coordinación de los movimientos que se dibujarían a continuación. Por ejemplo, si se preveía en el animatic que Bug abriría una rejilla en 7 frames del 2D, se debía calcular que en el 3D ocuparía 14frames y además se debían realizar anotación del momento de aceleración y desaceleración del objeto para que luego el brazo de Bug tuviera similar ritmo. En movimientos simples resultó efectivo, pero en otras secuencias más complejas, no. La solución que se encontró fue imprimir varias guías de la animación 3D para luego dibujar estos momentos claves en concordancia.

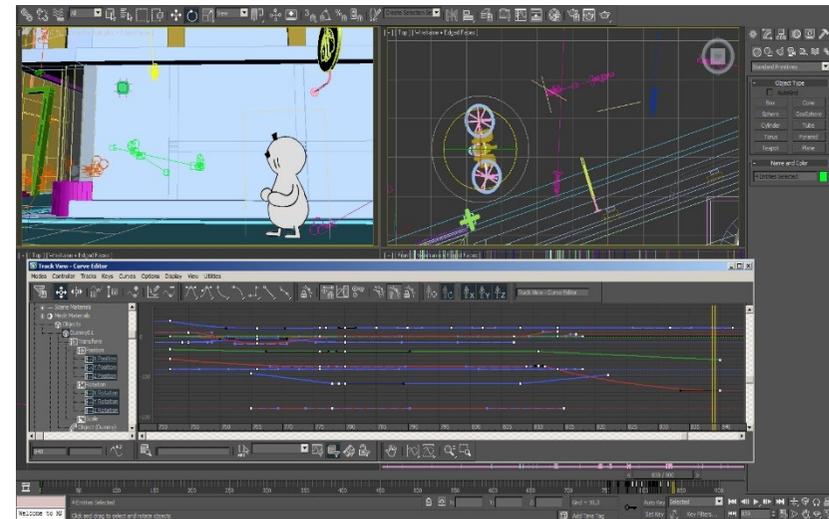


Imagen 70 - Captura del editor de gráficos de la animación del dron.

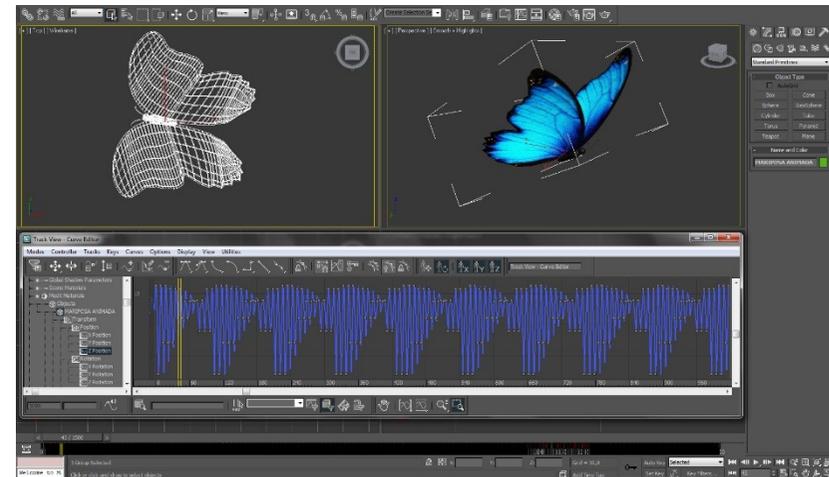


Imagen 71 - Captura del editor de gráficos de la animación de la mariposa.

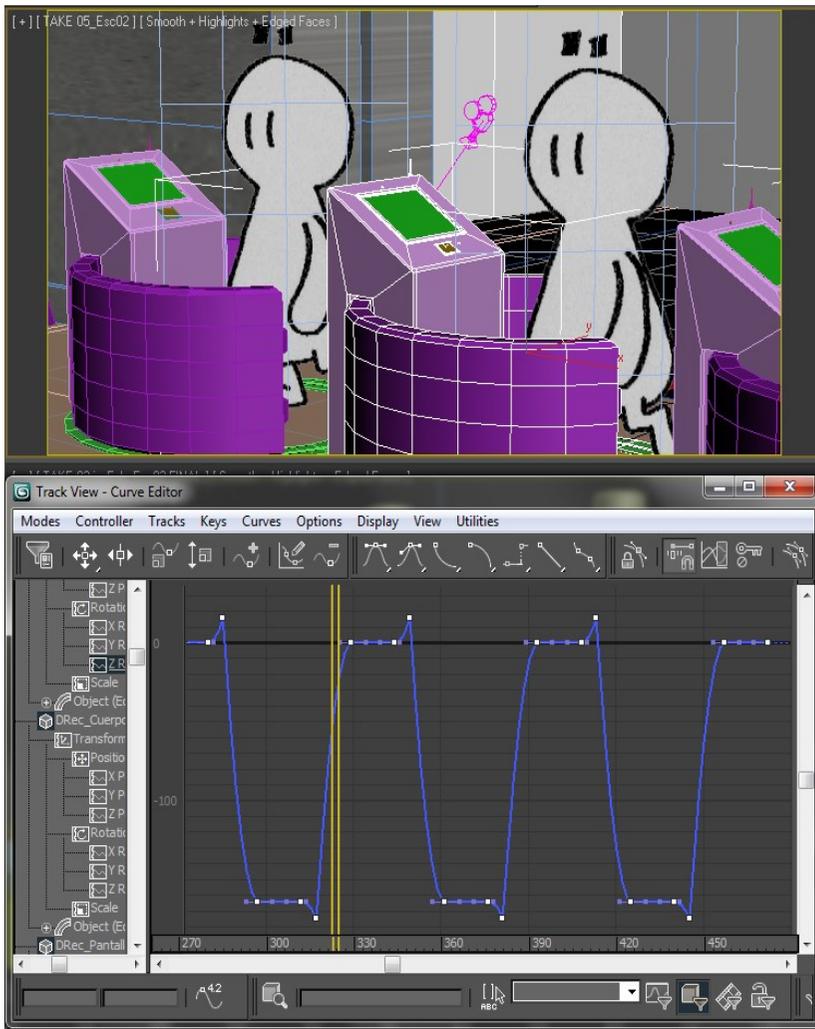


Imagen 72 - Curvas de la animación del giro de las compuertas de la fábrica.

Renderizado de las imágenes 3D

Con los escenarios y las máscaras definidas, además de las cámaras fijas o animadas en el caso de las panorámicas o travellings, finalmente se agregaban los últimos efectos de iluminación, como se mencionó anteriormente, y se procedía a renderizar todas las imágenes 3D de cada uno de los archivos con las tomas.

El primer efecto o "shader" que se le aplicó fue "Ambient Occlusion", el cual simula el comportamiento de las sombras en aristas, como si fuera iluminado con una iluminación ambiental difusa. Esto permitió reforzar el efecto de iluminación omnidireccional, con la cual se caracteriza el espacio virtual y, además, permitía dar mayor profundidad, volumen y definición a los elementos tridimensionales. En términos gráficos, este efecto permite añadir un degradé en escala de grises sobre todas las superficies conformada por los polígonos, por lo cual se remarcan las uniones de las aristas de manera similar a un sombreado ambiental real.

Además de esto, posteriormente se aplicó el efecto de la Iluminación Global. Este último es una configuración de

render, que permite simular el comportamiento físico de la luz ya que, a partir de un emisor, el software calcula como se esparce la luz y como se dispersa cuando rebota sobre una superficie. Al colocar esto, hubo que tener cuidado con la configuración del mismo ya que cuanto mayor es la cantidad de rebotes y calidad del render mayor tiempo toma el procesamiento de las imágenes. Por ende, se realizaron diversos testeos de los presets de render para definir cuál sería el óptimo para el balance entre la calidad de la imagen final y el tiempo que tomaban. De esta manera se aplicó la configuración "animación de cámara" la cual aplica el shader en una calidad media, pero debido a la gran cantidad de cuadros y la velocidad con la que pasan en pantalla, no es necesario que los cálculos de la luz sean tan precisos. A continuación, restaba poner a renderizar las imágenes dirigiéndolas a sus respectivas carpetas organizadas por tomas.

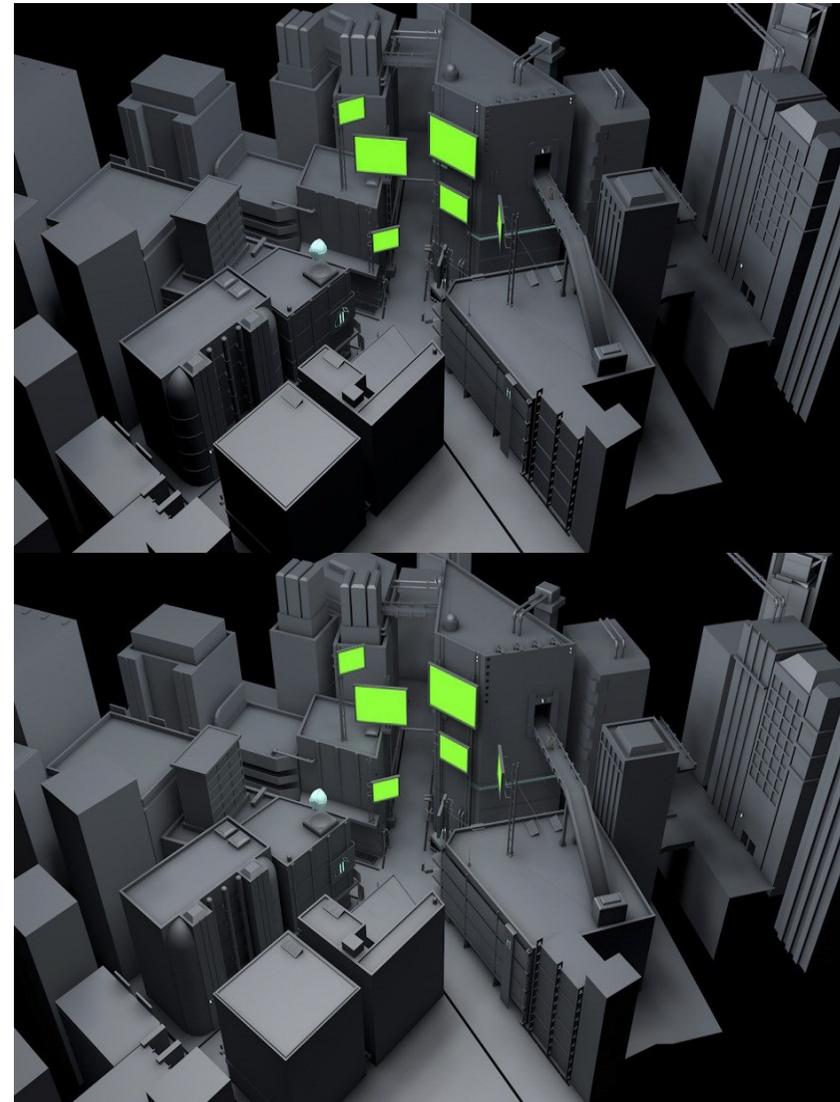


Imagen 73 - Arriba, render del escenario 3D sin efectos. Abajo, render del escenario con "Ambient Occlusion" e Iluminación Global.

Los tiempos variaron de acuerdo a las tomas, ya que, a pesar de mantener los parámetros de iluminación y efectos constante, había muchas variables en cuanto a los elementos que salían en pantallas. Por ejemplo, las tomas generales con muchos detalles y objetos 3D, los planos con detalles de texturas reflectivas o en alta definición, o tomas de muchos frames animados; tomaban una gran cantidad de tiempo. En una ocasión, para renderizar la toma 10 (paneo vertical de los sectores habitacionales de los personajes) de 200 frames fueron necesarias 60hs de render las cuales fueron divididas en 5 días.

Otro procedimiento que se llevaban a cabo para ahorrar tiempo y recursos de procesamiento de la PC, únicamente se renderizaban la totalidad de las imágenes de las tomas que tenía algún movimiento de cámara en la cual variaba el punto de vista. Por el contrario, las tomas fijas se renderizaban de 5 a 10 cuadros por encuadre y luego se loopeaban en After Effects, de manera que en tomas de 2 ó 3 segundos eran frames iguales repetidos. Cabe aclarar que se hacían de 5 a 10 frames en vez de uno solo, ya que los shaders que se les

aplicaban a los escenarios tienen una mínima variación de cuadro a cuadro en cuanto al ruido del sombreado. Por lo tanto, si sólo realizábamos una toma con un único cuadro, no teníamos el “flick” que sí tenían las tomas con cámaras animadas, por lo tanto, al hacer un loop de 5/10 frames, si teníamos esa leve fluctuación.

*El test de los videos sin y con “flickering” se encuentran en la sección Video-Anexos (03_FlickeringRenders.mp4)

Preparación para realizar la animación 2D

Previo a realizar la animación 2D propiamente dicha, se llevaron a cabo una serie de preparativos para facilitar esta instancia.

Por un lado, se imprimieron las guías 2D con el encuadre, la perspectiva y la escala de los personajes de cada una de las tomas y se agujerearon todas juntas de manera que coincidieran en el registro.

Luego se revisó el animatic para calcular de antemano el tiempo y la cantidad de dibujos que sería necesario realizar para completar la toma. Esto resultó sumamente útil para

planificar las sesiones de dibujo y además coordinar los movimientos claves dentro de la toma. Por ejemplo, cuando reaccionaría el personaje a la irrupción de un elemento 3D, cómo interactuaría con ellos, o cuando realizaría un movimiento clave como un salto o una mirada.

Por última, sólo restaba agujerear una cantidad considerable de hojas blancas de 75gr para comenzar a dibujar.

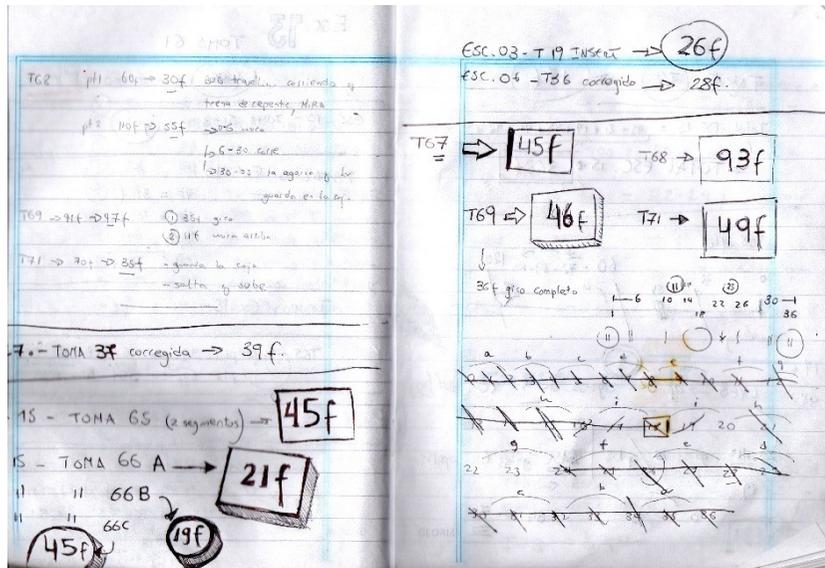


Imagen 74 - Anotaciones de la planificación de las tomas animadas en 2D.

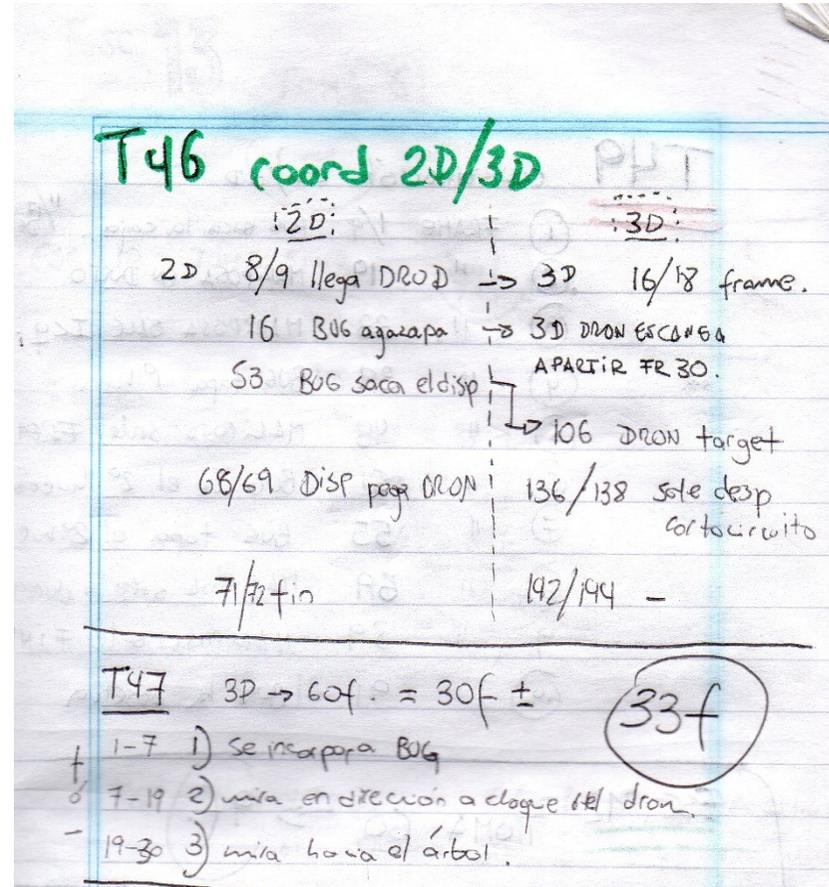


Imagen 75 - Anotaciones de la planificación de la coordinación de las tomas animadas en 2D con el 3D.

Dibujo a lápiz

Generalmente, la animación a lápiz se iniciaba dibujando un frame del personaje para determinar exactamente la escala y pose del personaje. Casi siempre era alguna de las poses claves de la toma.

Una vez terminado, se proseguía realizando las siguientes poses claves. En el caso de las caminatas por ejemplo, se realizaban el frame nº1, 9 y 5; y luego se añadía el 3 y 7. En las secuencias más complejas se comenzaba con las poses principales en los tiempos calculados con el animatic, y luego se iba rellenando los intermedios.

Prácticamente en cada una de las tomas, se empleaban guías de puntos para calcular la división de frames a lo largo del recorrido de una cierta distancia, o para ir definiendo los momentos de aceleración y desaceleración, o las anticipaciones que realizaría.

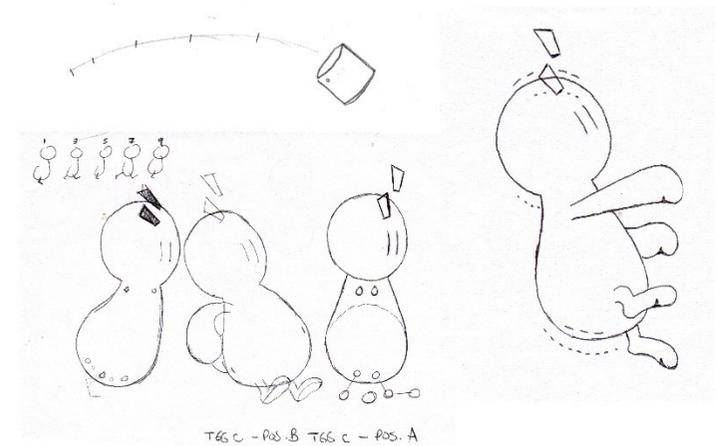


Imagen 76 - Guía de Bug y braceletes para animar.

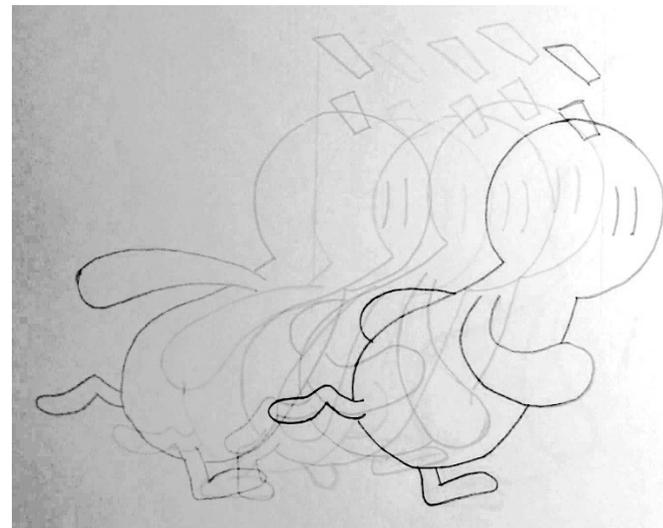


Imagen 77 - Guía de distancia de un paso de Bug corriendo.

Una vez que se terminaban de realizar los cuadros impares, se colocaban todos los dibujos en el registro y se le tomaban fotografías de manera rápida, para corroborar el movimiento en el software After Effects. Se configuraba una velocidad de 6 frames por segundo y se analizaba cómo se desarrollaba el movimiento. De haber fallas, errores, o elementos fuera de timing, se le aplicaban las correcciones al dibujo, ya sea sobre el anterior o en una hoja nueva y finalmente se comprobaba otra vez. Cuando se lograba el resultado deseado, se realizaban los intermedios pares que completaban la secuencia de movimiento y se realizaban nuevamente fotografías rápidas a todas, para controlar la animación a la velocidad real de 12fps.

*El test de los videos de la animación 2D a lápiz se encuentran en la sección Video-Anexos (04_TestAnimaciónALapiz)

Cabe destacar que este procedimiento a veces se salteaba en algunas tomas, debido a que no eran tan complejas, o con la misma repetición del proceso ya se podía prever en el movimiento que obtendríamos; tal es el caso de las caminatas, las secuencias en las que corre o los giros de la

cabeza que, a lo largo del proceso del cortometraje, fueron dibujados en diversas ocasiones.

La cantidad de dibujos variaron de acuerdo a las tomas, desde un mínimo de un loop de 8 dibujos al máximo de 106 dibujos para una secuencia. Por ende, el tiempo que tomaba realizarlos fue variable también. En promedio, las tomas rondaban los 40 dibujos cada una y finalmente se dibujaron aproximadamente 2300 dibujos en total.

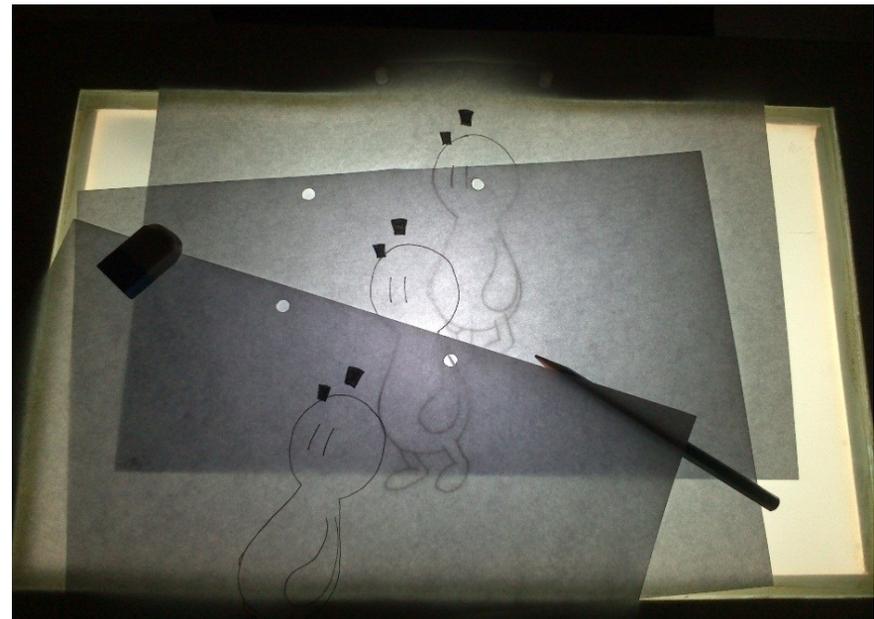


Imagen 78 - Dibuja a lápiz en el tablero de animación.

Entintado de los dibujos

Una vez finalizados todos los dibujos a lápiz, se continuó con el entintado de cada uno de ellos con microfibras de secado rápido del grosor previamente mencionado. Debido a la gran cantidad de dibujos, en esta etapa contamos con Constanza Rigazio y Alexandra Krebs, quienes nos ayudaron a ir pasando en limpio cada frame y borrando todos los restos de lápiz de manera que posteriormente no se necesarió eliminar demasiadas marcas extras.

Cabe mencionar, que durante esta etapa sólo se remarcaba el contorno de las cejas de los personajes y otros detalles coloreados, ya que los mismos serían pintados posteriormente de manera digital.

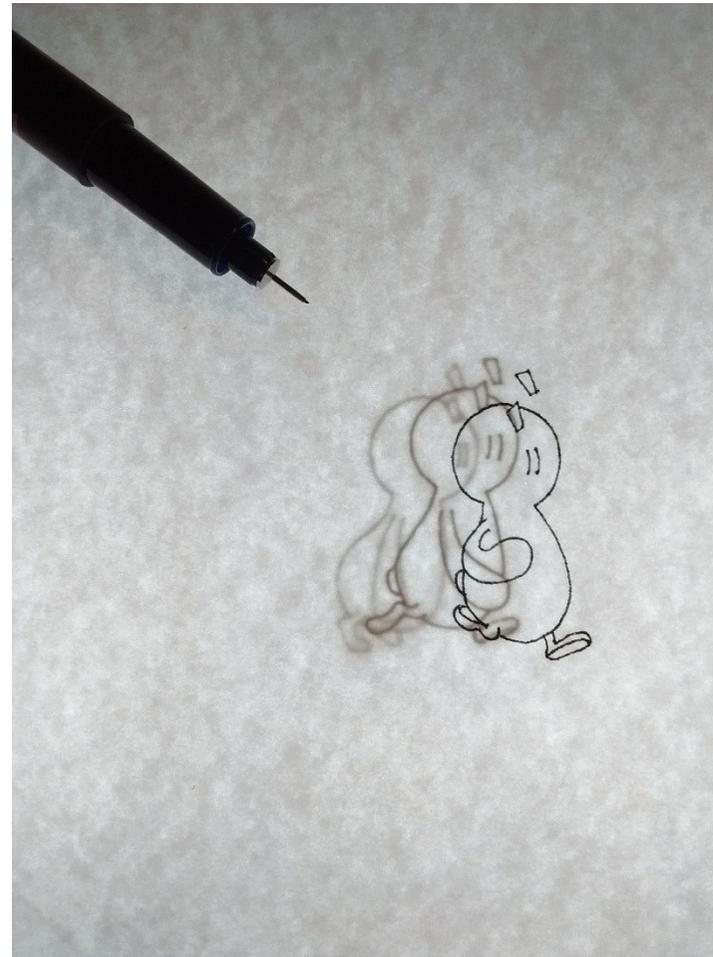


Imagen 79 – Entintado de secuencia del cortometraje.

Digitalización de la animación 2D

Aun cuando, para esta etapa, necesitamos de mucha ayuda para poder escanear todos los dibujos que se habían realizado, fue un proceso simple, cuya única dificultad fue la gran cantidad de tiempo que tomó llevarla a cabo. Cabe destacar que contamos nuevamente con la ayuda de Constanza Rigazio, junto a Micaela González y Paula Guzmán en esta tarea.

Para todos los cuadros de una misma toma se mantenía el mismo registro pegado sobre el margen del scanner y una resolución media de manera que podamos obtener una buena definición, pero a su vez el scanner no demorara tanto tiempo en cada imagen. La resolución estándar que determinamos fue de 100dpi (un poco superior a las 72 del video digital) y una resolución levemente superior a los 1920x1080 pixeles del FullHD para tener un poco de margen en la postproducción en After Effects.

Vectorización y postproducción de las imágenes 2D

Con el lote de las imágenes escaneadas divididas en carpetas por cada toma, se realizaba el proceso de vectorización de las mismas, como una instancia de mejora de los frames. En Adobe Illustrator se añadían los dibujos y se les aplicaba la herramienta “Calco interactivo”. De esta manera, las líneas del dibujo se hacían más prolijas y se apreciaba mejor la diferencia entre el blanco y el negro. Esto último se debe a que en ocasiones, la imagen escaneada tenía un rango variable de negros y blancos, por lo que se hacía necesario ajustar los valores de los bits exactamente a 0 (negro absoluto) ó 255 (blanco absoluto).

Entonces, se exportaban los cuadros a PNG donde contamos con la ayuda de Leonardo Pérez Hinding y Victoria Vera.

Finalmente, se abrían en Adobe Photoshop donde se eliminaba el fondo separando a la figura y se borraban o ajustaban pequeños errores de la línea o puntos sobrantes.

Pintura digital

Con las imágenes procesadas, únicamente restaba colorear los detalles de los dibujos. Principalmente se coloreaban de negro las cejas de los personajes, (el motivo de hacerlo digitalmente fue porque se consideró más eficiente y rápido que pintar manualmente cada una de las cejas).

Además, se pintaban digitalmente algunos pequeños detalles de los frames como las lucecitas de los brazaletes del dispositivo de realidad virtual. Para esto, se eligió un celeste predeterminado y se pintaban estos detalles. Ocasionalmente, se duplicaban los píxeles que contenían el celeste y se le aplicaba un filtro de desenfoque gaussiano, de manera que simule el brillo y la propagación de la luz, de manera similar a lo que se realizaban con los objetos en 3D.

Exportación de las secuencias PNG

Una vez completado todo el proceso de postproducción de las imágenes, se organizaron todos los frames por carpeta. El nombre y la numeración resultaron fundamentales para la aplicación de la secuencia en After Effects, ya que el software unifica todas las imágenes en una secuencia animada de acuerdo al "frame rate" que se le configuraba. Por ende, al faltarnos un número o estar mal nombrada alguna imagen, el software no generaba la secuencia de manera correcta, o dejaba un hueco en el número que faltaba produciendo un salto en la animación.

Otro de los factores importantes de la exportación de los archivos era siempre controlar que el archivo PNG tuviera el canal alfa de la transparencia del archivo.

Terminadas todos estos últimos controles, finalizábamos el proceso de las imágenes 2D y podíamos continuar con la postproducción de la combinación del 2D y 3D.

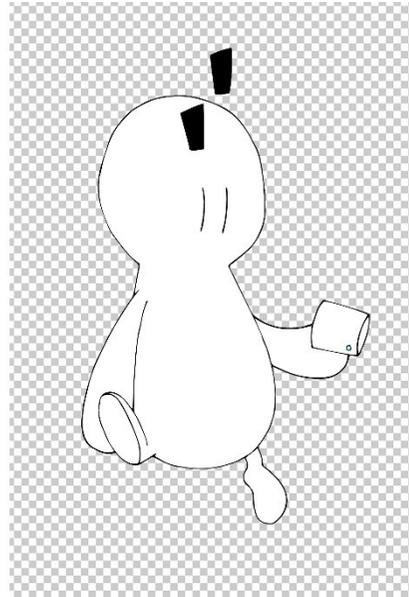


Imagen 80 - Proceso de pintura digital del personaje 2D y exportación del archivo PNG con canal alfa.

Inicio del proceso de postproducción 2D-3D de las tomas animadas

Con todos los renders 3D listos y la animación 2D procesada, se armó un proyecto de After Effects por cada una de las tomas y se importaron todos estos elementos.

A continuación, se comenzó a diagramar la composición de las capas o layers, colocando al fondo el 3D master y superponiéndole las diferentes capas de recortes de los objetos 3D de manera que se fuera dividiendo la imagen en distintas profundidades.

La herramienta utilizada para esta etapa se llama “mate de seguimiento, mate de luminancia”. Lo que hace es enlazar una copia de la capa master con una de las máscaras de recortes en blanco y negro que se realizaban junto al render, y así, eliminaba de la copia master, los elementos demarcados en negro. De esta manera se iban obteniendo todas las distintas capas sobre las cuales se aplicarían los distintos efectos y los personajes bidimensionales.

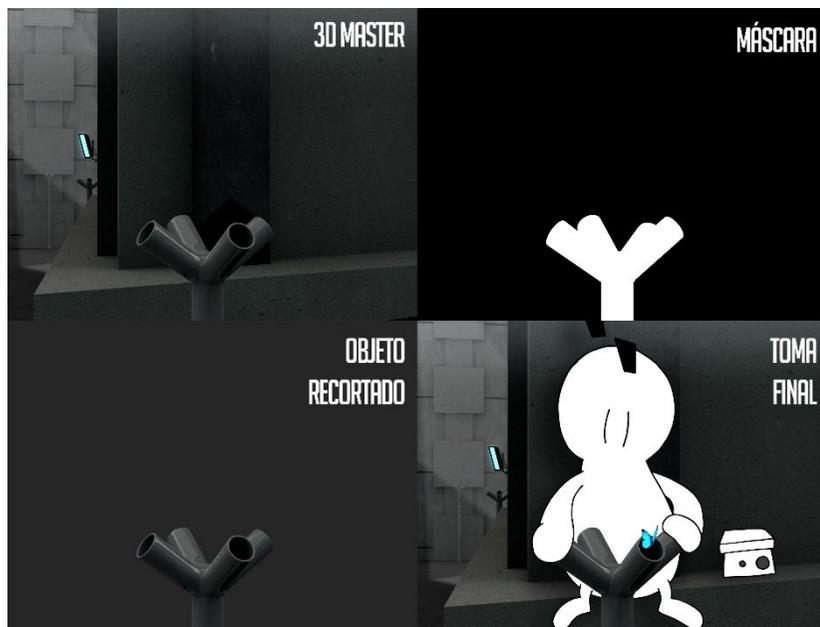


Imagen 81 - Proceso de armado de la composición de las tomas en After Effects.

Inserción de la animación 2D en la postproducción 2D-3D

Con todas las capas diferenciadas, se añadía la animación entre las divisiones entre el fondo y lo que estaría al frente.

En primer lugar, se configuraba la cadencia de la secuencia de los 25fps estándar del proyecto a los 12fps que previamente habíamos determinado. Esta velocidad se aplicaba con la

herramienta "Interpretar material de archivo" de la secuencia 2D. En el caso de algunos loops, como se desarrollará más adelante, también el mismo parámetro permitía determinar la cantidad de repeticiones que daría la animación. Por otra parte, se configuraba la duración de la toma a la duración exacta de los frames animados en 2D.

Como ya se mencionó anteriormente, la animación 2D se dibujaba sobre guías para determinar la escala y la perspectiva del personaje sobre el escenario. Por lo tanto, durante el escaneado se digitalizaban también estas guías con el mismo registro que todos los frames. De esta manera, en la postproducción sólo era necesario aplicar una de estas guías ajustándolas al encuadre, de manera que la capa del personaje se pudiera colocar con exactitud en el lugar donde coincidía la escala y la perspectiva tal cual se había dibujado previamente.

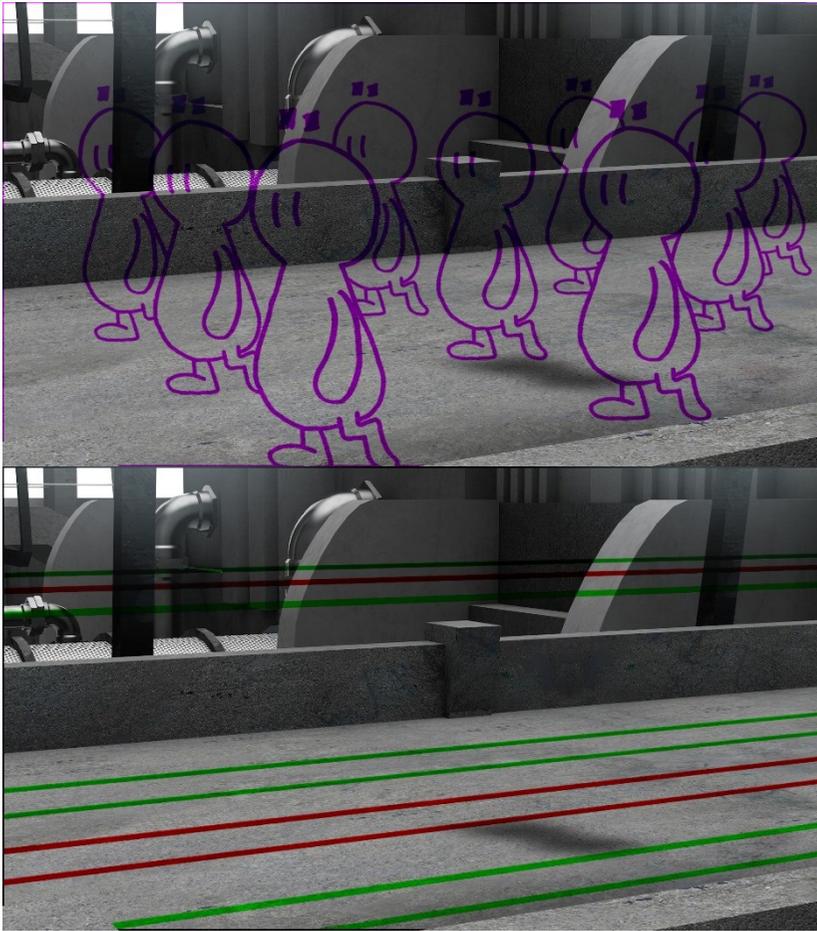


Imagen 82 - Aplicación de las guías de escala y perspectiva en After Effects.

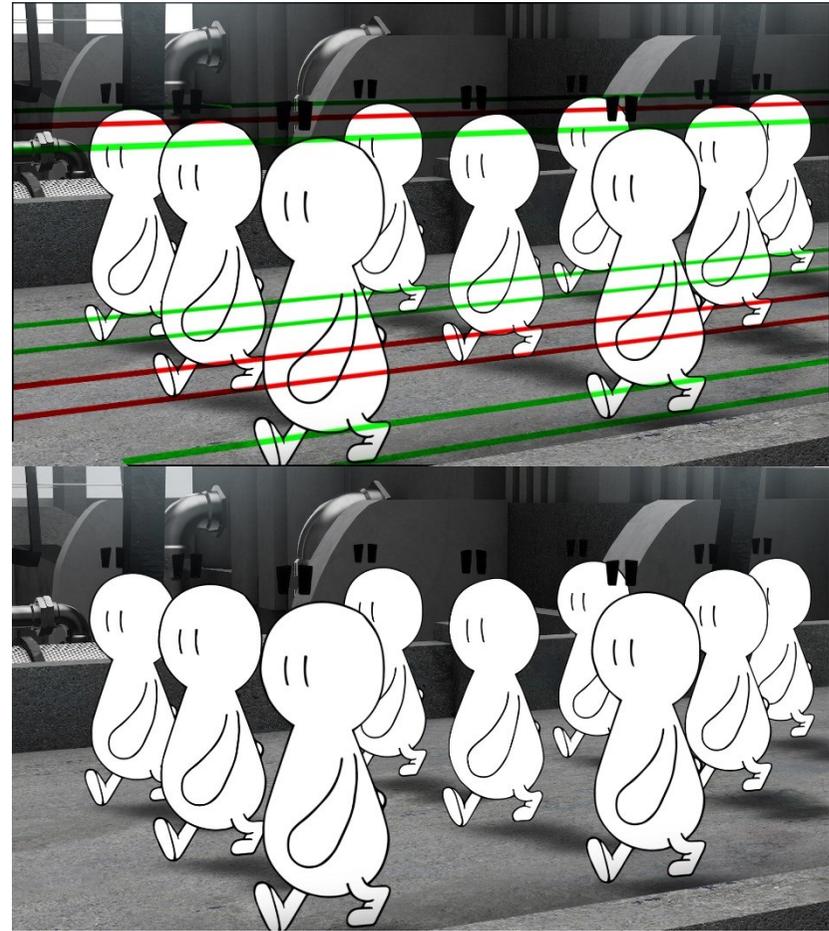


Imagen 83 - Aplicación de la animación 2D sobre las guías, que luego se ocultan en la toma final.

Sombras simuladas de la animación 2D en la postproducción 2D-3D

Para simular las sombras que proyectaban los personajes 2D en el escenario 3D, se debían recrear las características de las sombras de acuerdo a los parámetros de la iluminación global en donde son difuminadas y suaves debido a la omnidireccionalidad de las fuentes de luz.

El procedimiento determinado en este caso fue uno que priorizara el aspecto y el efecto por sobre la precisión física de la sombra. Primero se duplicaba la capa de la secuencia animada 2D y se le ajustaban los niveles de luminancia a cero, dejándola en negro absoluto. A continuación, se reflejaba, se escalaba y se acomodaba la perspectiva en la superficie 3D de acuerdo a la dirección aparente de la fuente lumínica. Finalmente, se le añadían los retoques finales de difusión con el desenfoque gaussiano y la opacidad de la sombra de manera similar a las sombras que calculó previamente el render.

Cabe aclarar, que como se creaba a partir de una capa animada, la sombra tenía un movimiento similar al de los personajes. De todas maneras, en ocasiones surgían diversos desfases de las sombras por ejemplo cuando el protagonista saltaba o realizaba un movimiento brusco en los cuales la sombra se ajustaba manualmente, y se le modificaban los valores de intensidad para que pareciera que había una separación de la superficie.

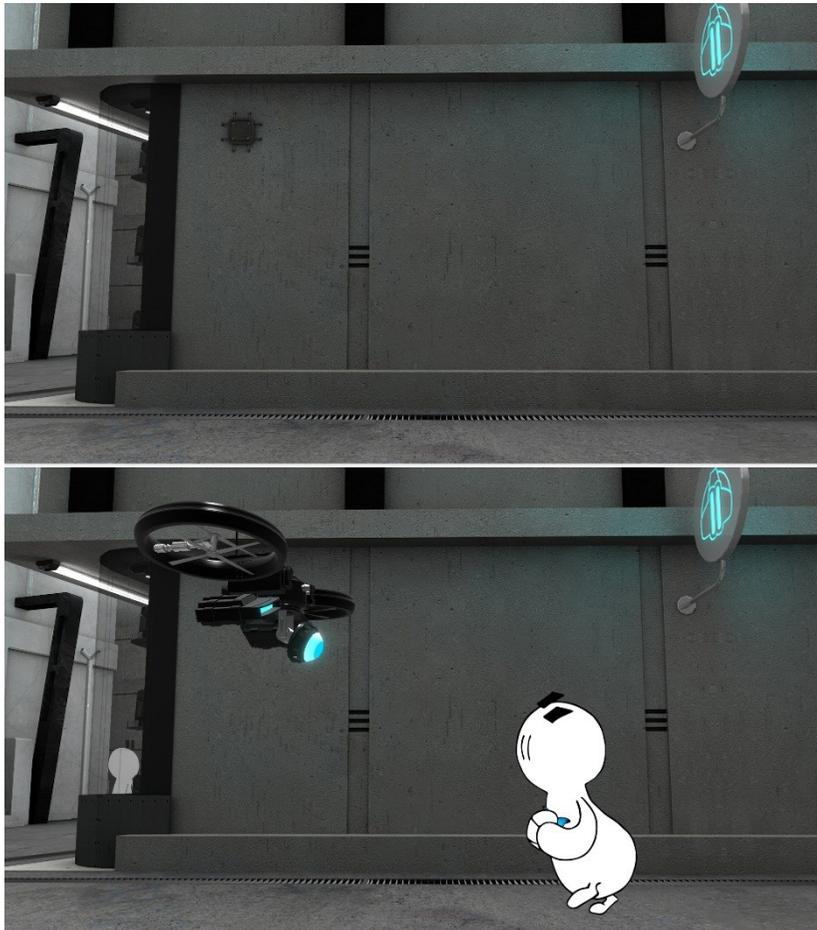


Imagen 84 - Inicio del proceso de combinación 2D-3D. Aún no se le colocan las sombras.

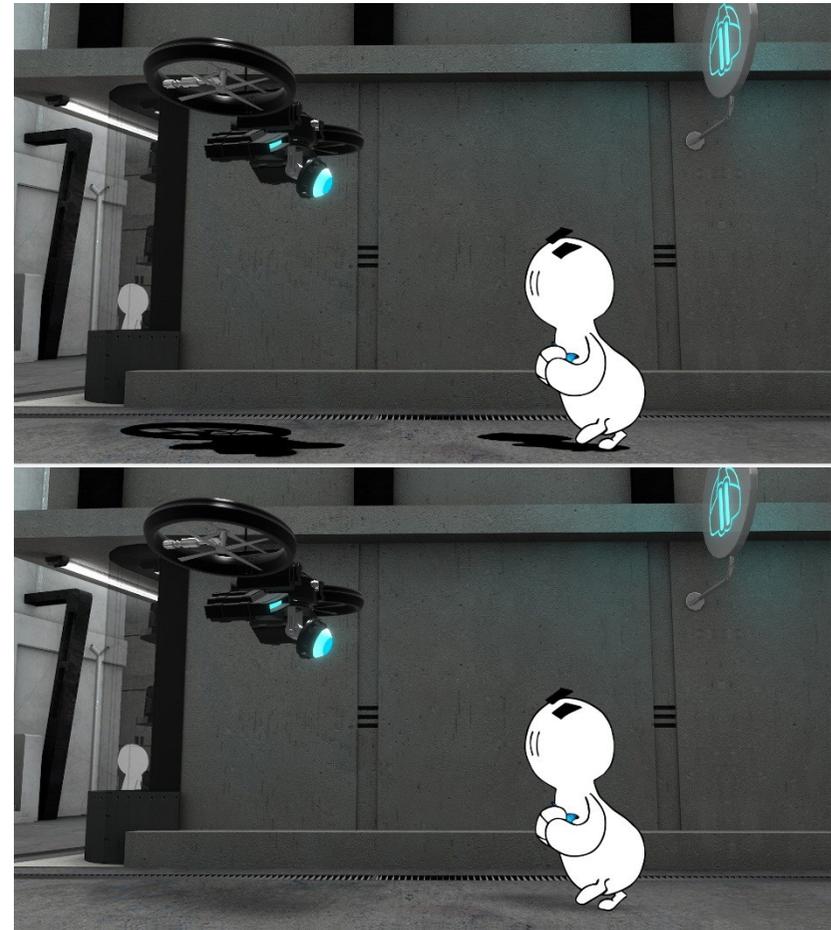


Imagen 85 - Se aplica una capa negra de la sombra animada, y por último se difumina y modifica la transparencia para obtener la apariencia final.

Capas adicionales y detalles en la postproducción 2D-3D

Una vez armada toda la composición animada, es decir una vez lograda la combinación de las figuras 2D en el espacio 3D, se agregaban los detalles y las capas adicionales para darle el aspecto final a la toma.

Entre esos detalles, se le agregaba brillo y “glowing” (resplandor) a las luces prácticas del mundo tridimensional. Utilizando las capas “object buffer” obtenidas durante el render 3D, utilizándolas como máscaras de recortes, se iban individualizando los pequeños objetos que hacían de spots o luminarias. Luego, se triplicaba dicha capa recortada y se le aplicaban diferentes valores de desenfoque gaussiano para simular un resplandor que emita brillo de manera similar a la realidad y se vaya atenuando a medida que se aleja de la fuente.

Ocasionalmente a este “glow” se le aplicaba un efecto de ruido o “noise” para darle cierta vibración o aspecto de niebla al mismo.



Imagen 86 - Aplicación del efecto de “glowing” a las luces prácticas de la escena.

Con respecto a las capas adicionales, tenían una funcionalidad puramente estética sobre la imagen. Por ejemplo, se corregían algunas zonas del fondo, se oscurecían algunos huecos muy visibles o se destacaban partes donde las cejas del personaje no se contrastaban o era necesario destacar cualquier otro elemento.

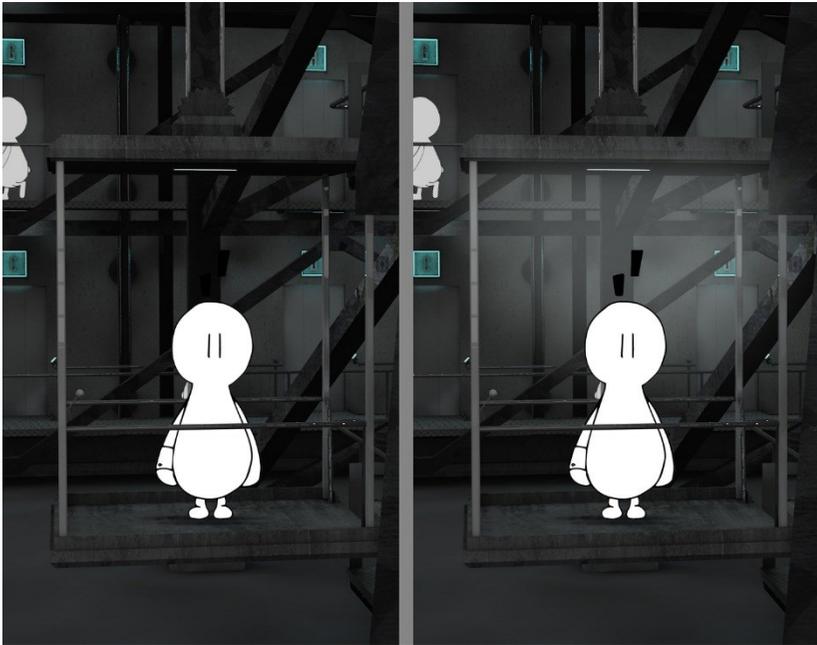


Imagen 87 – Toma sin (izquierda) y con (derecha) destaques lumínicos que destacan más al personaje principal.

Loops en la postproducción 2D-3D

Debido a la necesidad de optimizar los tiempos y procedimientos de la animación, una de las primeras premisas previas a realizar el cortometraje era la intención de, en la medida de lo posible, utilizar loops en la animación 2D.

El procedimiento técnico en After Effects era bastante sencillo. Solamente se debían agregar cuantas vueltas se debería extender ese loop por la línea de tiempo.

Sin embargo, surgieron algunas complicaciones o dificultades técnicas en algunos casos específicos por ejemplo en las caminatas de los personajes.

En el caso de una cámara fija, la caminata de los personajes duraba 16 cuadros y se loopeaba la secuencia a lo largo de la duración de la toma. El problema residía en que cuando el loop se reiniciaba, el personaje volvía a la posición inicial y no avanzaba. Entonces, se realizaba un “dibujo 17” el cual se pintaba de algún color notorio para utilizar de guía en la postproducción. Entonces, en vez de configurar las vueltas que debería dar el loop, se duplicaban las capas y se

acomodaba el frame 1 de la copia en la posición del frame 17 del original. Y se repetía lo mismo a lo largo de toda la toma. De esta manera, se iba enlazando la repetición de la animación, de manera que iba dando la sensación del progreso en el andar de los personajes.

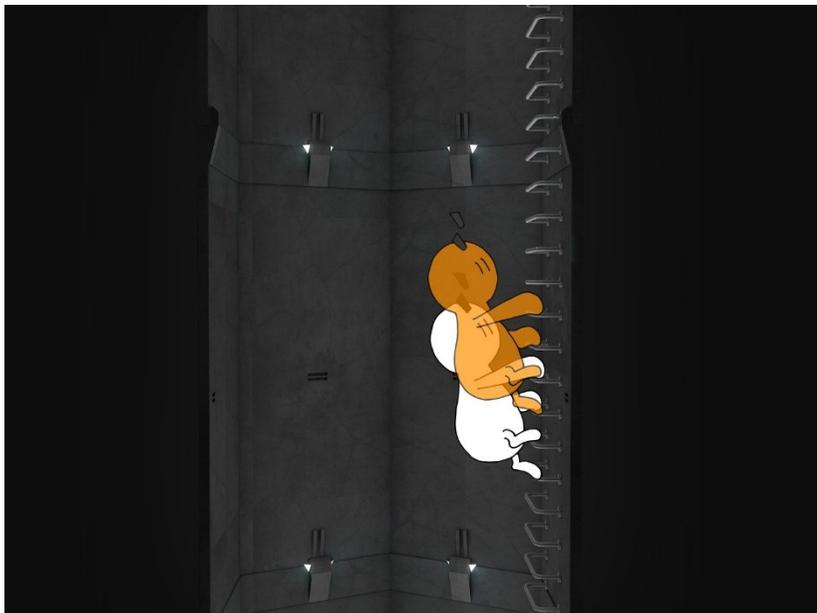


Imagen 88 - Guía de la secuencia del loop del personaje subiendo la escalera. En naranja se representa la posición de reinicio del loop. Es decir, el punto desde donde debía partir nuevamente la posición del frame 1 repetido (representado en blanco).



Imagen 89 - Captura de la animación 2D del personaje corriendo. En verde, se pueden observar el loop de las secuencias de los pasos.

Otro de los loops utilizados en este proyecto, fueron añadidos en la animación 3D con dos propósitos: sistematizar movimientos robóticos y ahorrar la cantidad de renders que se debían generar.

Por un lado, se generaban loops lineales en algunos objetos como por ejemplo la barrera giratoria en los dispositivos de

recarga de los brazaletes o en las hélices del dron volador. El procedimiento consistía en configurar el valor de la posición o rotación inicial y final dentro de un determinado tiempo y luego se repetía a lo largo de toda la duración necesaria. En el caso de las hélices, se determinaba una rotación lineal para que giren constantemente, de modo indefinido.

Por el contrario, en el caso de la barrera giratoria se animaba la aceleración, la desaceleración, los tiempos muertos y los rebotes, y luego se repetía todo este conjunto. En el software 3D, tanto 3DMax como Cinema4D, este tipo de manipulaciones se realizan en las diferentes herramientas de los editores de gráficos. El mismo es la ventana en la cual podemos observar de manera gráfica a través de curvas los diferentes valores de posición, rotación y escala de los objetos 3D a lo largo de la línea de tiempo en la cual se pudo definir los parámetros de la velocidad y sobre todo las repeticiones sobre determinados valores animados.

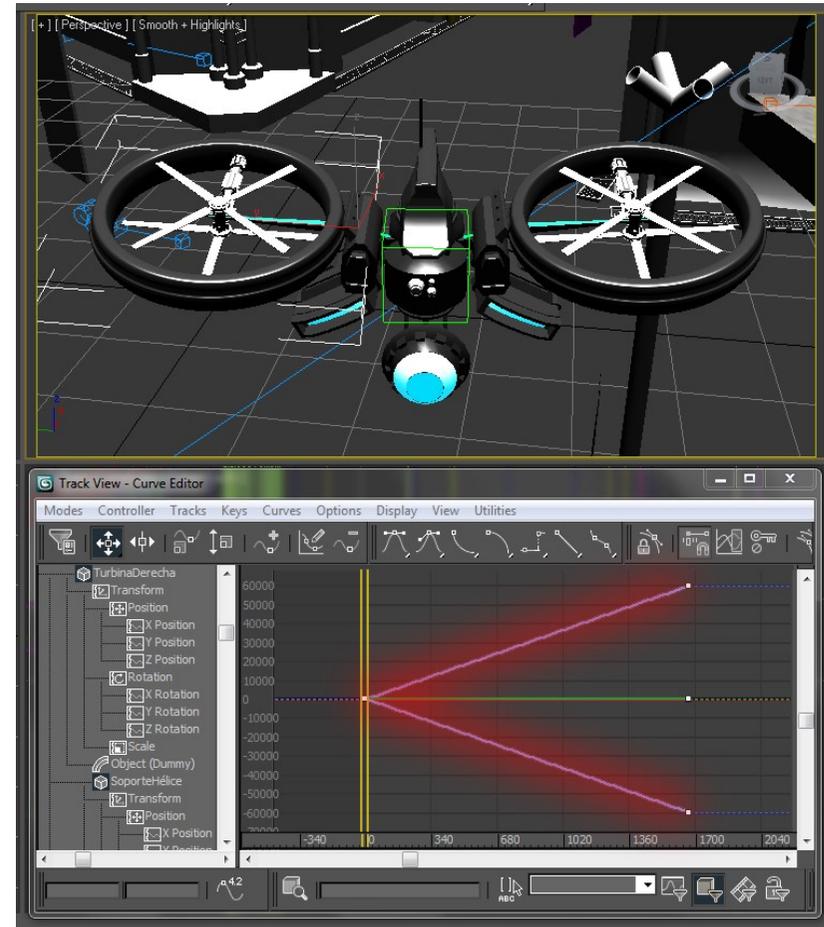


Imagen 90 - Remarcado en rojo, se encuentran las curvas lineales que representan el giro de la hélice del dron.

Movimientos de cámara en la postproducción 2D-3D

Una de las situaciones más complejas de resolver en cuanto a la combinación del 2D-3D fueron los travellings y las panorámicas donde el punto de vista de la cámara estaba animado y por tanto, dicho movimiento debía estar coordinado con los personajes bidimensionales.

En este proyecto se compusieron tres movimientos distintos de cámaras: panorámica vertical y horizontal con los personajes entrando o saliendo del encuadre, travellings con el personaje 2D estático y travellings de seguimiento de personajes.

Con respecto a las panorámicas, al darse en situaciones en las que el protagonista 2D no tiene desplazamientos, no eran composiciones de gran complejidad ya que únicamente era necesario coordinar la entrada o salida del cuadro de la figura 2D de acuerdo a la velocidad y perspectiva de la cámara. Para ponerlo en práctica, a partir de la referencia de la escala que se colocaba en los escenarios virtuales, se realizaba un render rápido de esta capa con transparencia de la toma en cuestión para importarla en el proyecto de After Effects. Una

vez colocada, se utilizaba de guía para animar con precisión como entraba o salía el personaje 2D del encuadre. Este mismo procedimiento era utilizado en el caso de los travellings con las figuras 2D sin tener desplazamientos ya que lo único que era necesario animar era la entrada o salida del marco.

Por el contrario, los travellings de seguimiento de los personajes 2D supusieron un desarrollo más complicado y de mayor cantidad de pruebas y tests para definir la metodología que serviría en estas acciones. La mayor dificultad residía en coordinar la distancia aparente en la cual se desplazaba el personaje con la distancia aparente que recorría la cámara. De esta manera se pretendía equiparar la velocidad del recorrido y en el caso de una caminata, los apoyos de los pasos no dieran la sensación de estar resbalando o flotando por el escenario 3D.

Después de varias pruebas, se determinó que lo más adecuado para componer esta toma era realizar la animación 2D del personaje previo a generar el travelling animado en el 3D. Se consideró que era lo mejor para que, desde un primer

momento, y pensando evitar complicaciones en la combinación, la velocidad del recorrido lo determinaran los pasos del personaje 2D y luego la cámara 3D se ajustara a esa cadencia. Entonces una vez animada la caminata, se elaboraban guías de la distancia que avanzaba el personaje en un ciclo entero de 17 frames.

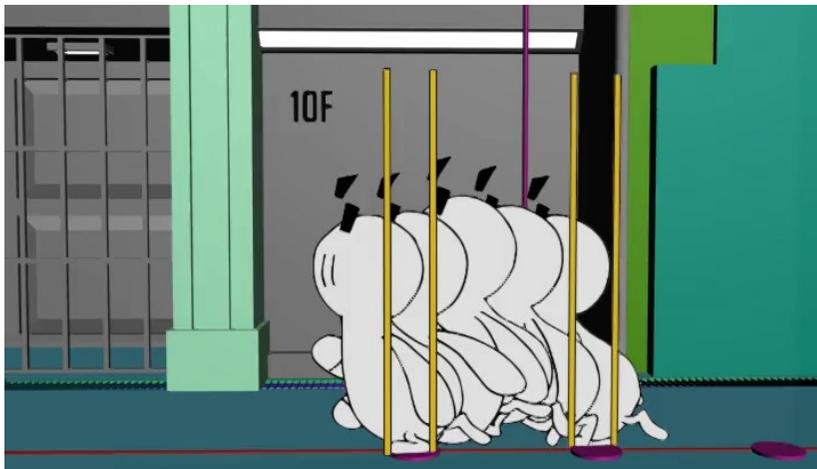


Imagen 91 - Guía para el travelling de seguimiento. En amarillo se destaca la distancia que debe recorrer el objetivo de la cámara dentro del tiempo de un paso entero del personaje.

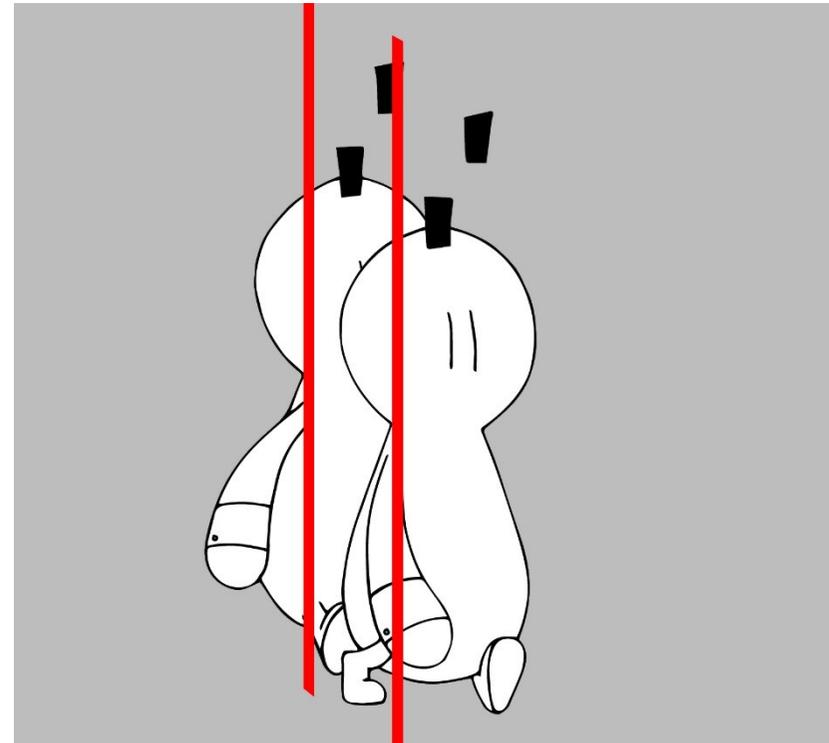


Imagen 92 - Guía de la distancia aparente que avanza el objetivo de la cámara durante un paso de Bug.

En dichas guías se marcaba con una línea el punto de inicio y final del ciclo cuyo propósito era que al ser aplicados en el mundo 3D, coincidiera con la referencia que se le aplicaba al objetivo de la cámara, con el propósito de que el mismo recorra esa misma distancia aparente dentro del tiempo del ciclo. Como se mencionó anteriormente, la animación 3D

tenía el doble de frames por segundo que los dibujos 2D, por tanto cada ciclo de los pasos se disponían en 34 frames. En términos prácticos, a lo largo de los 34 cuadros del 3D, el objetivo de la cámara se animaba colocando la referencia del objetivo en una posición inicial coincidente con la pose 1 del personaje 2D y la posición final con la pose 17. Así se coordinaba que la velocidad aparente de la cámara 3D coincidiera con el ciclo de la animación 2D. Sin embargo, al configurar únicamente dos valores de posición en la cámara, el software 3D por defecto le agrega una leve aceleración y desaceleración al principio y al final del movimiento, por lo cual era necesario eliminar dichas oscilaciones y determinar que el desplazamiento sea continuo y constante para que no hubiera variaciones de velocidad en relación a los personajes 2D. Una vez definida la velocidad de ambas técnicas, se podía replicar y ajustar a la duración que era necesaria en cada una de las tomas. Siguiendo este procedimiento, se logró que el movimiento de la cámara haga el seguimiento adecuado de los personajes.

Cabe mencionar que una de las dificultades adicionales que tenía este procedimiento técnico era que, la animación 3D, debía tener más imágenes procesadas por toma. De esta manera, era necesario mayor tiempo de renderizado para estas secuencias a diferencia de los planos fijos en los cuáles el render 3D era sólo una imagen fija.

*El test de los videos del travelling de seguimiento del personaje se encuentran en la sección Video-Anexos (05_TestTravellingdeSeguimiento.mp4)

Eliminación de flickering en la postproducción 2D-3D

Uno de los mayores problemas que surgieron de la combinación de ambas técnicas en los travellings de seguimiento fue el flickering que se generaba en la imagen durante las secuencias en las que el personaje. Es decir, que durante la secuencia se producía una vibración muy notoria e indeseada en la animación. Esto se debía a que como el desplazamiento de la posición del personaje era mayor, recorría mayor cantidad de escenario y el travelling de la cámara tenía mayor velocidad. Entonces, debido a que cada

un cuadro de animación 2D se pasaban dos frames 3D, se producía un desfase muy notorio entre lo que avanzaba el personaje con respecto a la escenografía. Esto se debe a que como un frame del 2D a 12 fps, se duplicaba para encajar en los 25 fps del 3D, se producía una situación en la que a causa de la velocidad en la que se movía la cámara a lo largo del recorrido 3D, la repetición del frame 2D siempre quedaba descolocada del espacio aparente, provocando la vibración en la imagen y que en los apoyos de la corrida del personaje “resbalara” ya que siempre el piso del escenario avanzaba notoriamente 25 veces en un segundo en contraposición a los 12.

Debido a esto, se llevaron a cabo diversas pruebas en After Effects para intentar subsanar esta dificultad. Primero que nada, se descartó la posibilidad de rehacer la animación 2D de estas secuencias a 25fps por el tiempo que influiría y para evitar que el movimiento del personaje, al tener muchos más cuadros por segundos, no concordara con el resto de las tomas. Entonces, se prosiguió eliminando los fotogramas pares de la secuencia animada en 3D, sin embargo, el resultado

no era el deseado ya que persistía el flick en la imagen. Esto se debía a que el trayecto de la cámara 3D tenía la interpolación del recorrido a 25fps, aún eliminando los frames pares, se producía la vibración.

Además de esto, como fue una dificultad, que surgió durante la postproducción con los renders 3D ya realizados, se intentó buscar alguna alternativa en la que no fuera necesario renderizar toda la secuencia de nuevo.

Entonces, para no tocar la animación 3D, la solución que se encontró fue acomodar manualmente la secuencia 2D del personaje. Lo que se hacía era modificar la posición de los personajes en los fotogramas repetidos para que coincidieran con el supuesto espacio en el que pisaban de tal manera que se pudo eliminar el flick de la imagen. Si bien puede parecer más tediosa la solución encontrada, que renderizar todo nuevamente, en su momento se consideró más rápido y efectivo que dejar inutilizada la PC por varias horas para rehacer el procesamiento de las imágenes digitales.

*El video del proceso de eliminación de flickering se encuentra en la sección Video-Anexos (06_EliminaciónFlickering.mp4)

Diferencias de velocidades de los personajes 2D en un travelling de seguimiento

Otra de las dificultades que surgieron en cuanto a los travellings, fue en la secuencia donde los personajes caminan mientras que el protagonista corría. Al tener distintas velocidades en los desplazamientos, el movimiento de seguimiento de la cámara debía coincidir solamente con uno de los ciclos animados.

Por lo tanto, como se decidió que la cámara siguiese a los seres que caminaban, surgía la dificultad de como Bug aparecería en pantalla en relación a la cámara ya que se producía un desfasaje en los puntos de apoyos respecto al progreso aparente del escenario.

Para solucionar esta dificultad, se realizaron dos tipos de referencias distintas en el escenario 3D. La primera, como se mencionó anteriormente, determinaba el avance aparente de la marcha de los personajes en relación al desplazamiento lateral de la cámara virtual. De esta manera se determinaba la velocidad del travelling para realizar el render del escenario.

La segunda referencia se realizaba generando una secuencia de los apoyos (representado en rosa en el video) de la animación de la corrida de Bug de acuerdo al avance de la cámara. Así, se renderizaba esta guía para agregar luego a la composición de After Effects con el propósito de definir los apoyos del personaje en la imagen e ir coordinándolos con la animación 2D de manera que Bug apareciera en cámara en concordancia a la velocidad de desplazamiento aparente de la cámara.

*El video del test de la animación de un travelling con diferencia de velocidades de los personajes, se encuentra en la sección Video-Anexos (07_DiferenciadeVelocidadesTravelling.mp4)

Giro de la cámara alrededor del personaje 2D.

En cuanto a la toma en la que la cámara 3D da un giro de 360° sobre el personaje 2D, desde un primer momento se decidió realizarla en base a la velocidad de la animación 2D.

Por lo tanto, en el dibujo del personaje 2D se planificó que luego de un momento de aceleración de 5 frames, el giro fuera constante hasta dar la vuelta completa, la cual terminaba con 5 frames de desaceleración.

Con esta planificación y utilizando una cámara target en el software 3D se realizó la animación del giro de la misma de acuerdo a la cantidad de frames que tenía la secuencia 2D, incluso con la aceleración y desaceleración (determinadas en 10 frames, el doble de los 5 del 2D).

De esta manera, al colocar la animación 2D y 3D en la composición de After Effects ya estaba coordinado el movimiento del paneo alrededor del personaje.

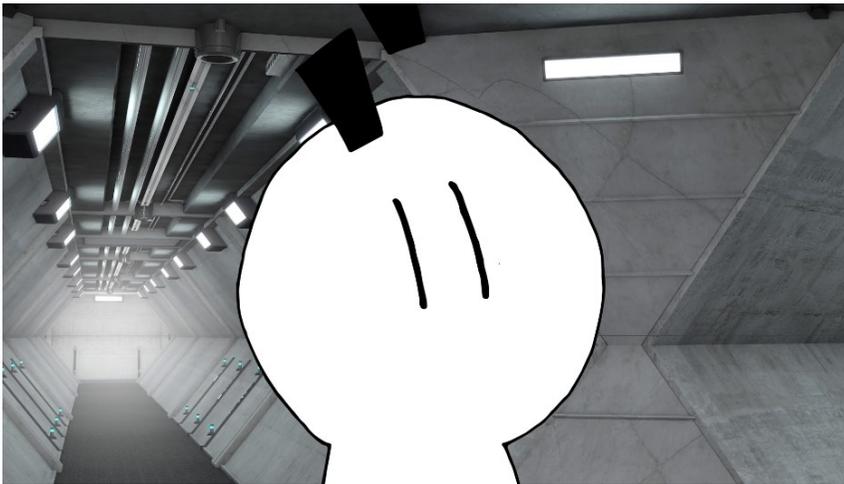


Imagen 93 - Toma en la cual la cámara gira alrededor del personaje 2D.

DESARROLLO DE LA ANIMACIÓN:

EL FINAL 3D TOTAL

Para el final del cortometraje, en el que el protagonista realiza un descubrimiento trascendente, se realizó una animación íntegramente en 3D, utilizando el software 3D Max Studio complementado con After Effects en algunos detalles finales. Esta decisión de un cambio de técnica para la escena final no fue fortuita sino por el contrario, proviene de una elección estética y narrativa, ya que forma parte de uno de los conceptos fundamentales sobre los cuales se desarrolla la historia.

En cuanto a lo metodológico, el desarrollo de la animación fue distinto a lo que veníamos haciendo ya que no se utilizaban más los dibujos tradicionales 2D, ni todos los procedimientos que conllevaban, pero, por el contrario, se debieron aplicar nuevas técnicas y herramientas. A continuación, se irán exponiendo todos los procedimientos llevados a cabo para la realización de esta última escena.

Modelado de BUG tridimensional.

En esta última escena, el ser bidimensional con cejas se convierte en un ser humano con rasgos característicos. Por lo tanto, fue necesario el diseño y modelado en 3D del mismo de acuerdo a las necesidades de la historia.

Se partió de un personaje preexistente, con la intención de reciclarlo. Sin embargo, éste tenía pocos rasgos distintivos y se determinó que el mismo (para reforzar la idea del final) debía tener características más humanas. Por lo tanto, aquella malla original se utilizó de molde para ir modelando un nuevo personaje más complejo a través de la técnica poly by poly. Primero, editando los vértices y polígonos se le recompusieron la nariz, la boca y los ojos debido a que serían las partes claves sobre las cuáles se animarían las expresiones del protagonista. Esto era fundamental, ya que se mantenía el propósito de que los estados de ánimo de BUG de sorpresa, descubrimiento y miedo no requiriesen la palabra hablada. En un apartado más adelante se explayará sobre este procedimiento.

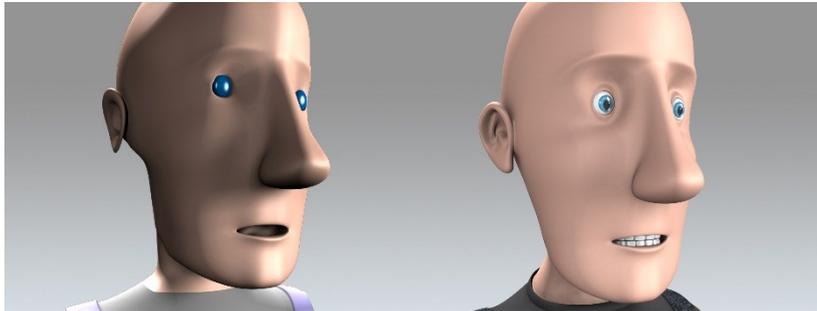


Imagen 94 - Comparación entre el modelo preexistente y el final.

Luego se les agregaron detalles más realistas a las orejas y se le reajustaron las proporciones de la cabeza, el cuello y el torso para darle una apariencia más realista.

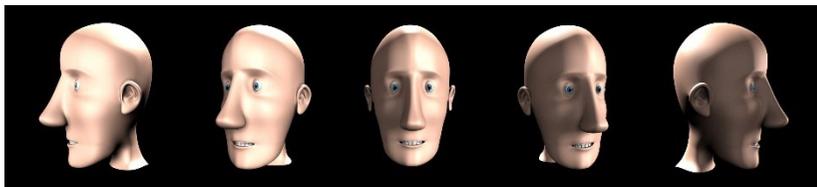


Imagen 95 - Perfiles de la cabeza del personaje 3D.

Además de esto, como el personaje utilizaría mucho las manos en las tomas animadas, se modelaron nuevas manos con mayor nivel de detalle y divisiones poligonales para que luego puedan ser manipuladas en varias poses.

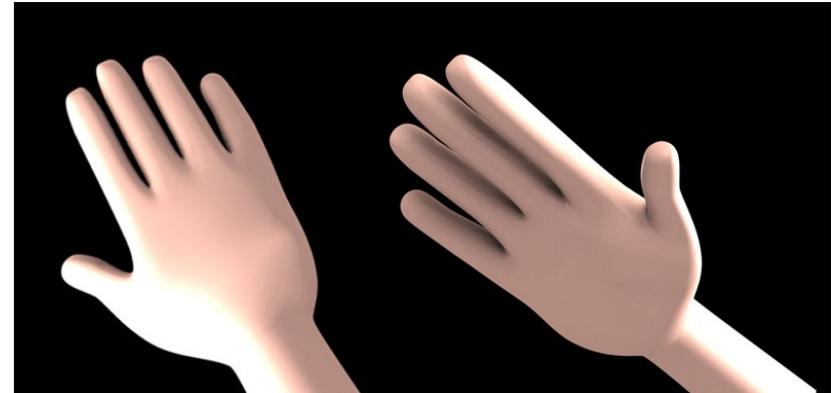


Imagen 96 - Modelo de las manos del personaje.

Manteniendo el criterio de ahorro de vértices y polígonos para no saturar la memoria de la PC, y considerando que sólo veríamos al protagonista de la cintura para arriba, el modelado de piernas y zapatos se realizó sin demasiados detalles, únicamente con los polígonos necesarios para realizar un movimiento de apoyo de pocos segundos en los que se vería una parte la pierna.

Además, como en los casos anteriores, se aplicó el modificador "TurboSmooth" para suavizar los polígonos de la topología del personaje.

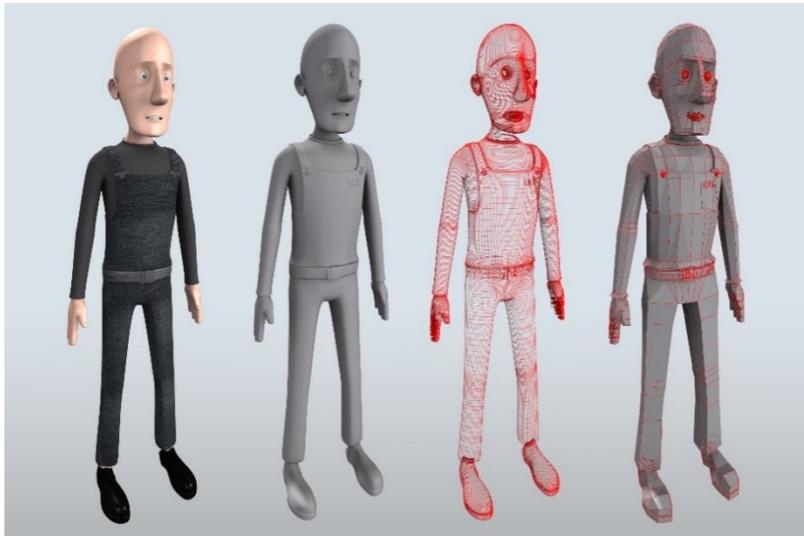


Imagen 97 - Proceso de modelado.

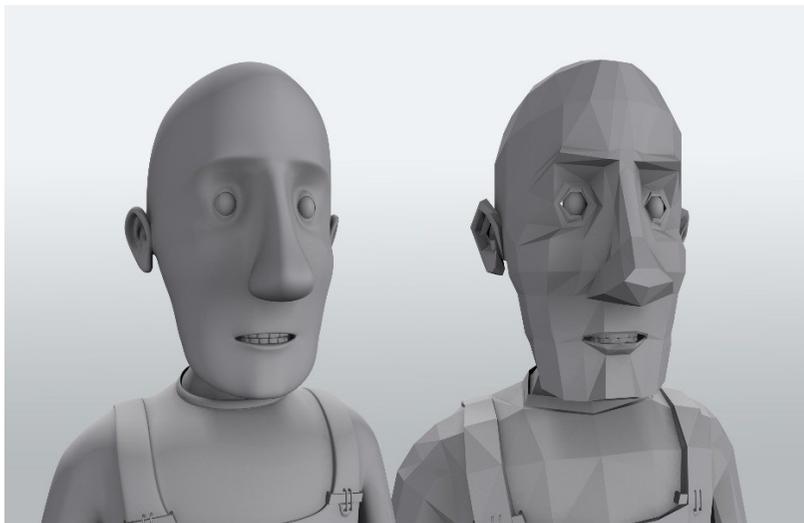


Imagen 98 - Aplicación del modificador "TurboSmooth" sobre la malla tridimensional.

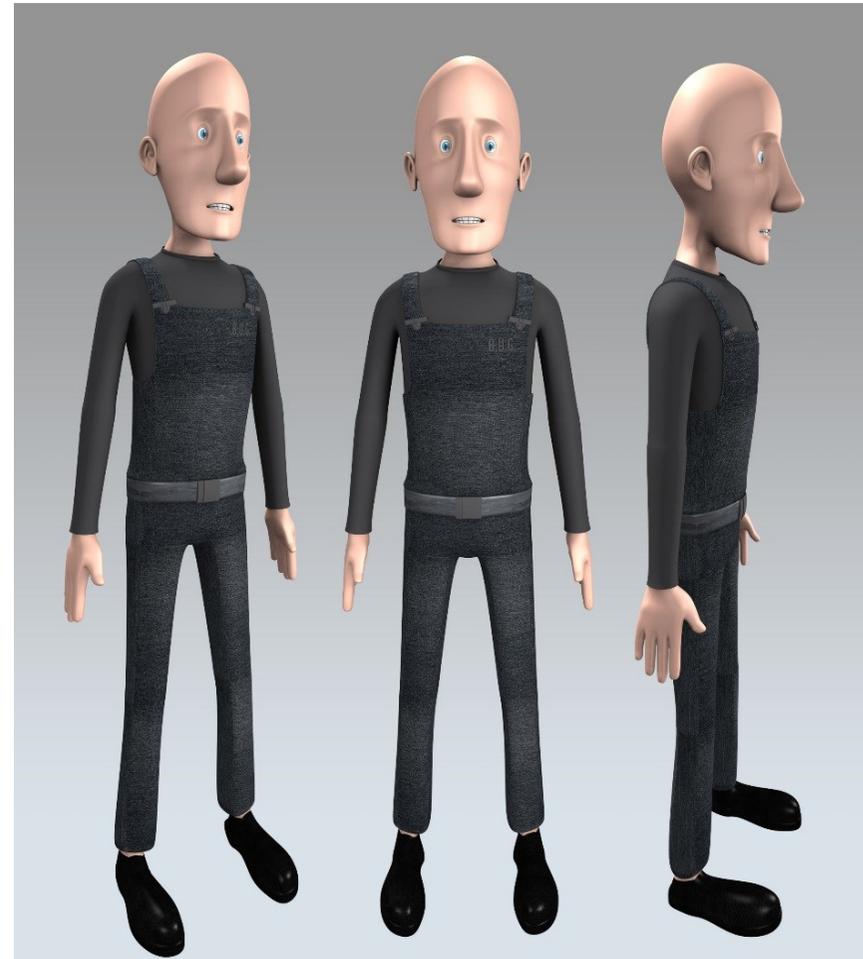


Imagen 99 - Vistas del personaje 3D.

Modelado 3D del mundo exterior

Al igual que con el personaje de esta última escena, la estética y forma del mundo exterior y el domo diferían de todo el trabajo realizado previamente. No sólo en cuanto a los procedimientos técnicos para generar el modelo sino en los criterios visuales que establecieran el contraste entre el interior y el exterior; la virtualidad y la realidad; y lo frío y lo cálido.

En cuanto al domo, de la misma manera que con el dron, fue delegado en Jorge Villar, modelador 3D profesional y egresado de la Tecnicatura en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital, quién siguiendo el guión, referencias estéticas y guías que le enviamos, generó dos escenarios para el domo. Uno de todo el domo de menor cantidad de polígonos para la secuencia en la que se ve en su totalidad, y otro centrado en la escotilla con mayor cantidad de detalles para las tomas en las cuales la acción transcurre en planos más acotados. Fue de gran utilidad tener estos dos archivos diferenciados, ya que nos permitía optimizar la

cantidad de vértices que debía procesar el software y no saturar la PC.

Adicionalmente, se modeló el fondo donde se colocaría el domo para la toma en la que “descubrimos” junto al personaje el mundo exterior. Básicamente se creó una superficie irregular suavizada para generar el campo donde se ubica esta ciudad-domo y se clonaron las estructuras. Por último, utilizando uno de los plugins propios del 3D Studio Max, se agregaron los árboles que son formas prediseñadas a las cuales se le pueden modificar algunas características como cantidad de ramas, tipo del follaje y color, por ejemplo.

También se le colocó un plano de background, en el cuál posteriormente se le añadiría una fotografía que simule ser el cielo.

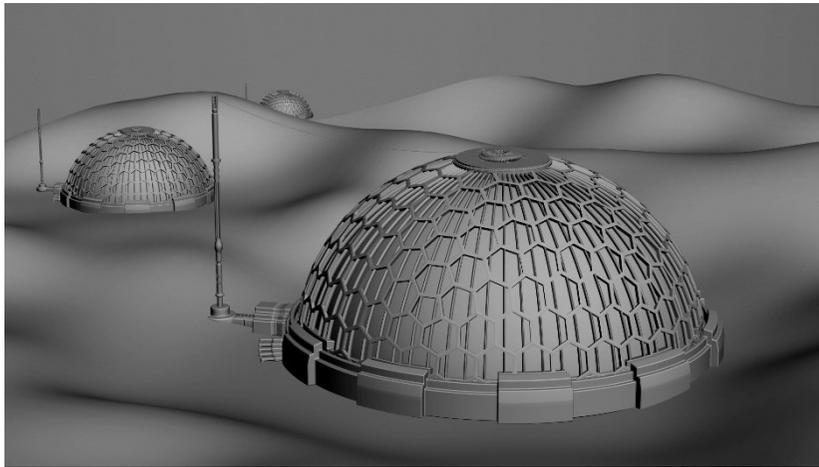


Imagen 100 - Modelo del domo colocado sobre el terreno de la escena 3D.

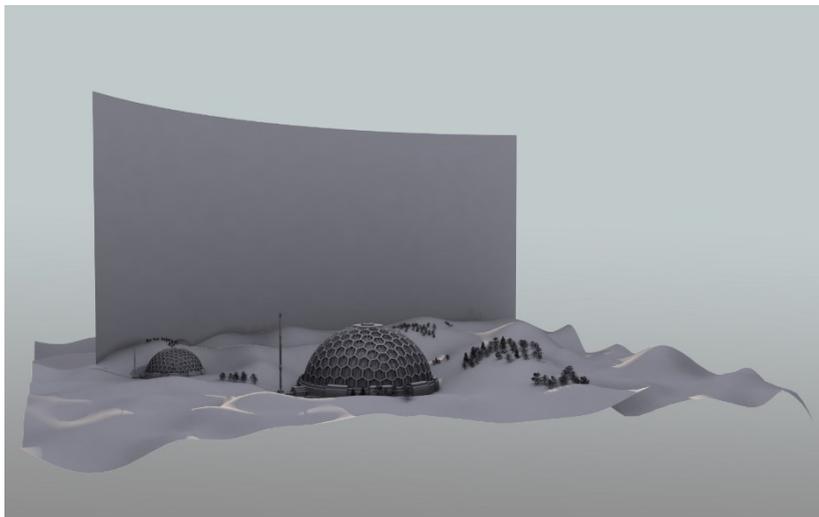


Imagen 101 - Modelo del domo con el plano de background.

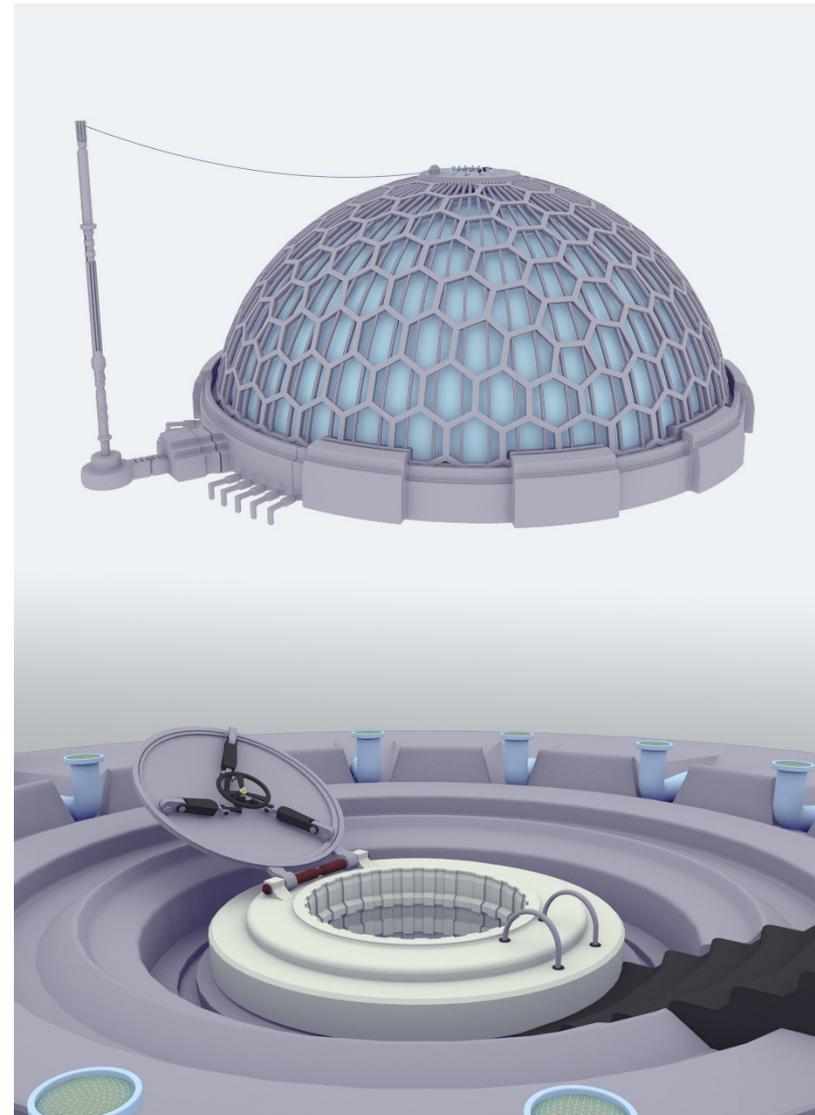


Imagen 102 - Modelos del domo entero y el detalle de la escotilla de salida.

Texturización de la escena

En el caso del escenario, se utilizaron texturas bitmap, es decir que se “envolvían” los objetos 3D con imágenes externas de igual manera que en los escenarios interiores. Utilizando imágenes de hormigón, metal y otros detalles orgánicos como pasto, se aplicaban a las mallas simulando la materialidad de cada elemento.

En el caso del cielo, se colocó un archivo .JPG de alta resolución de un cielo amaneciendo sobre el plano del background.

En cuanto al personaje de BUG 3D, el proceso de texturación fue más complejo ya que se debía aplicar varios materiales en la misma malla, y además era necesario que coincidieran precisamente elementos de la imagen, con la ubicación de los vértices de la malla. Es decir, que las cejas o pestañas de la textura, se ubicaran perfectamente en los vértices que luego serían animados para mover estas características de la cara del protagonista.

El procedimiento técnico consistía en aplicar un material “Multi-SubObject” el cuál tiene diversos canales donde

podemos configurar diversas texturas. De esta manera, se definieron cuatro canales: uno para la piel, otro para la tela del overall, otro para el sweater y otro para los zapatos. Con respecto a la vestimenta, se le aplicaron texturas bitmap de imágenes de distintos tipos de tela, pero en el caso de la piel, únicamente se le aplicó un tono de piel neutra. Esto se debe a que, en este canal, se aplicaría el modificador “UVWrap” de 3DMax, el cual expande la malla 3D en un plano 2D el cuál podremos exportar en formato Photoshop de manera que se pudo pintar distintos detalles de la cara del protagonista como cejas, pestañas, manchas, labios, etc. Así, reemplazando el archivo original por el modificado, el software 3D le aplicaba estos detalles automáticamente a la malla del personaje exactamente en los vértices que luego serían animados.

Además de todo esto, se aplicaron otras texturas simples sobre el personaje como los ojos, los dientes, lengua y hebillas con imágenes bitmap o colores neutros para crear estos detalles.



Imagen 103 - Texturas adicionales aplicadas a las malla del personaje.



Imagen 104 - Textura con la pintura digital de la cara y detalles del personaje.

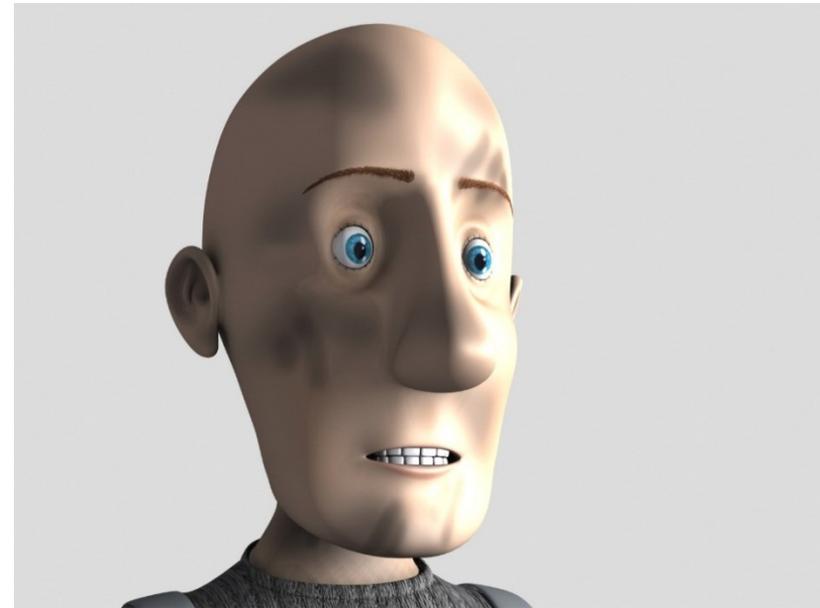


Imagen 105 - Texturas aplicadas al personaje.



Imagen 106 - Otra vista de las texturas aplicadas al protagonista.

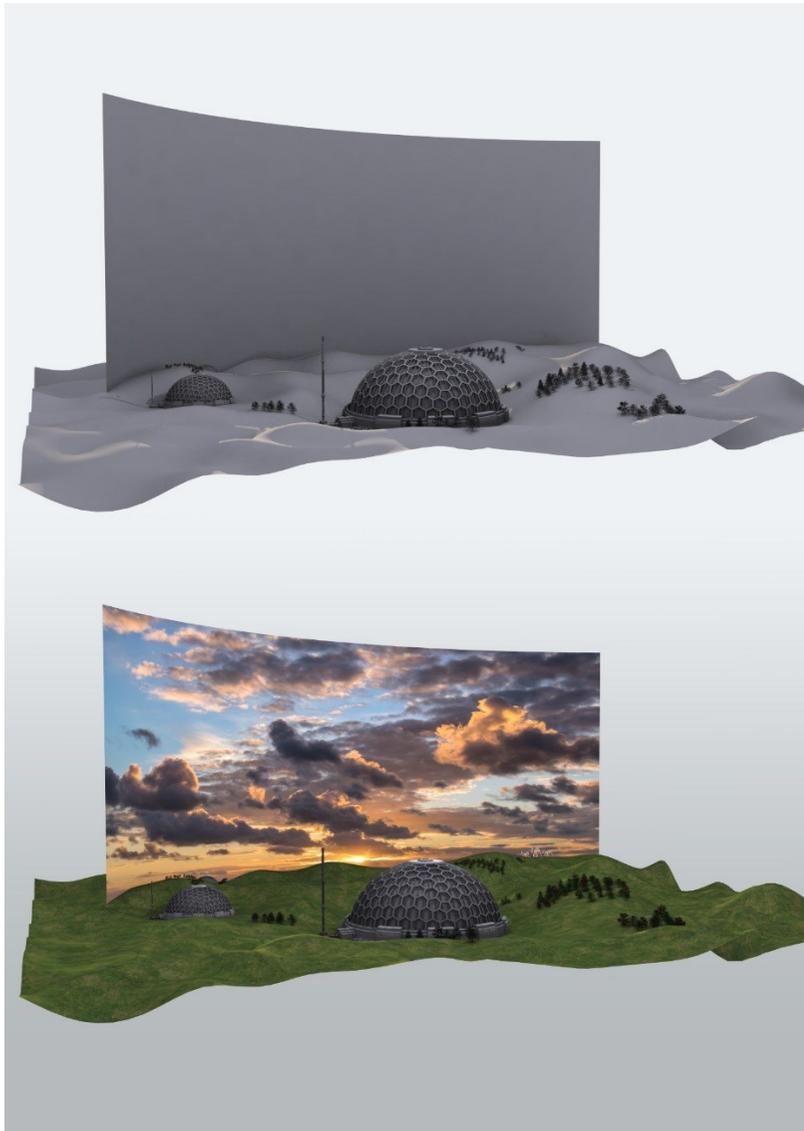


Imagen 107 - Aplicación de texturas sobre el escenario 3D.

Rigging del personaje 3D

Como se expuso anteriormente en el caso del dron y las cámaras de vigilancia, el rigging es el proceso en el cuál se genera un sistema de huesos o controladores que nos permiten manipular y animar un objeto 3D. Entonces era necesario generar uno en el modelado 3D del personaje que, sin embargo, resultaba más complejo debido a que BUG debía realizar movimientos muchos más complejos y con más combinaciones que el dron por ejemplo. Además, como debía tener expresiones naturales y orgánicas, requería la aplicación de un modificador complementario denominado “Morpher” para añadirle controladores faciales a la malla 3D. Primero se construyó el esqueleto de huesos del personaje en 3DMax siguiendo la figura del modelo. Se realizó de manera análoga a un esqueleto humano, partiendo de un eje o columna, y de ahí se extendían las extremidades. De la misma manera que con el dron, se añadió un controlador “dummy” que vincula las piernas y los brazos a la columna. Además de esto, se creó un hueso específico en la cabeza para asociarla

a la mandíbula del personaje, y de esta manera, se pudiera mover los dientes independientemente.

Todos los huesos fueron enlazados de manera jerárquica de manera que el personaje se comportará de manera análoga al funcionamiento del cuerpo humano, es decir, si se mueve la columna (hueso de mayor jerarquía) se mueve todo el torso, la cabeza y los brazos. Pero, por ejemplo, si muevo únicamente la mano (hueso de menor jerarquía respecto a la columna) no necesariamente se mueve el torso. Por defecto, el software 3D genera estas jerarquías de acuerdo al orden de creación de cada uno de los huesos, pero como todo el sistema se compone de diversas partes, fue necesario ir indicando y enlazando las mismas desde el centro hacia las extremidades. De esta manera, se definió que el "dummy" que asocia la columna con la cadera fuera el controlador de mayor jerarquía, es decir, el que controla la posición y rotación de la totalidad del esqueleto. Luego, seguían la columna y la cadera, y las subsiguientes divisiones; hombros, brazos, manos y dedos. Además de esto, se colocaron dos "dummies" secundarios cuya función era la de unir los huesos de los

dedos con el de la mano. Así, los dedos del personaje tenían movimientos independientes, pero siempre estaban sujetos a la posición y rotación de la mano.

Si bien fue bastante trabajoso este procedimiento, resultó indispensable para luego poder animar el personaje y que el mismo respondiera adecuadamente a las poses que se le colocaban.

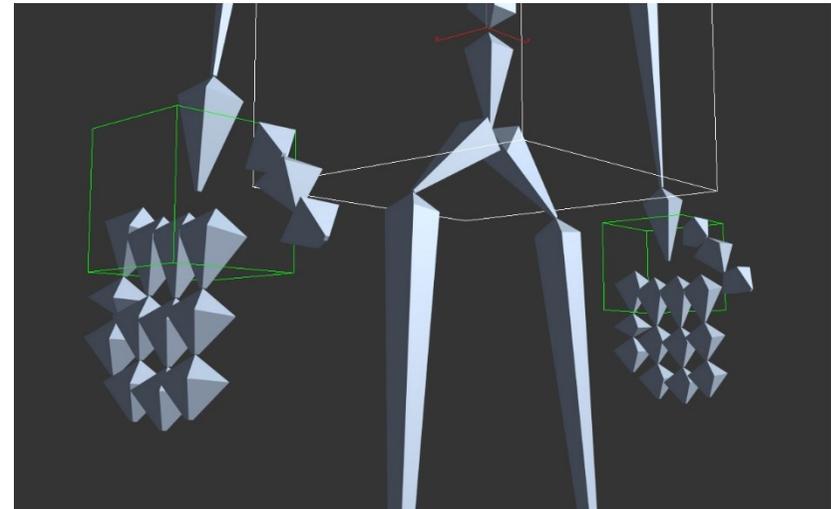


Imagen 108 - En verde se destacan los dummies secundarios que unen los dedos con el hueso de la mano.



Imagen 109 - Esqueleto interno del personaje 3D. En verde están representados los helpers "dummy".

Una vez terminada la disposición de los huesos de acuerdo a la forma de la malla, se aplicó la herramienta "Skin". La misma consiste en adherir la malla 3D al sistema de huesos, de manera que al moverlos o rotarlos, los polígonos se modificaran de manera acorde a las poses. Este procedimiento se basa en la asignación de influencias o pesos sobre los vértices de la malla en relación a cada uno de los huesos de manera que, al animarlos, el modelo 3D se deforme en concordancia. Al hablar de influencias, se hace referencia al valor porcentual de la relación entre un vértice y uno o más huesos. Si la influencia de un punto de la malla es del 100%, está totalmente adherido a un sólo hueso y sólo responderá a este, tal es el caso de los vértices de la cabeza que únicamente se mueven desde el controlador del hueso de la cabeza. Por otro lado, cuando el porcentaje de un vértice varía entre 1% y 99% significa que el mismo responde a más de un hueso. Se utiliza sobre todo en las articulaciones o partes de la malla "compartida" por varios huesos, y el valor del porcentaje depende de la medida que deseemos ajustar la deformación en un determinado punto. Por ejemplo, los vértices del codo

tienen una influencia del 50% ya que deben responder tanto al brazo como al antebrazo para que las deformaciones sean suaves y no rompan el modelo. El mismo caso se da en las muñecas, dedos, rodillas y codos en los que entran en juego dos huesos. En este proyecto en particular, los pesos que resultaron más difíciles de configurar fueron en la zona del hombro ya que los vértices requerían ser modificados por el hueso del brazo, de la clavícula y del torso. Luego de varias pruebas, se definió que el mayor porcentaje lo tendría el hueso del brazo ya que al ser el elemento que realizaría deformaciones más extremas debía ser el de mayor influencia de los tres.

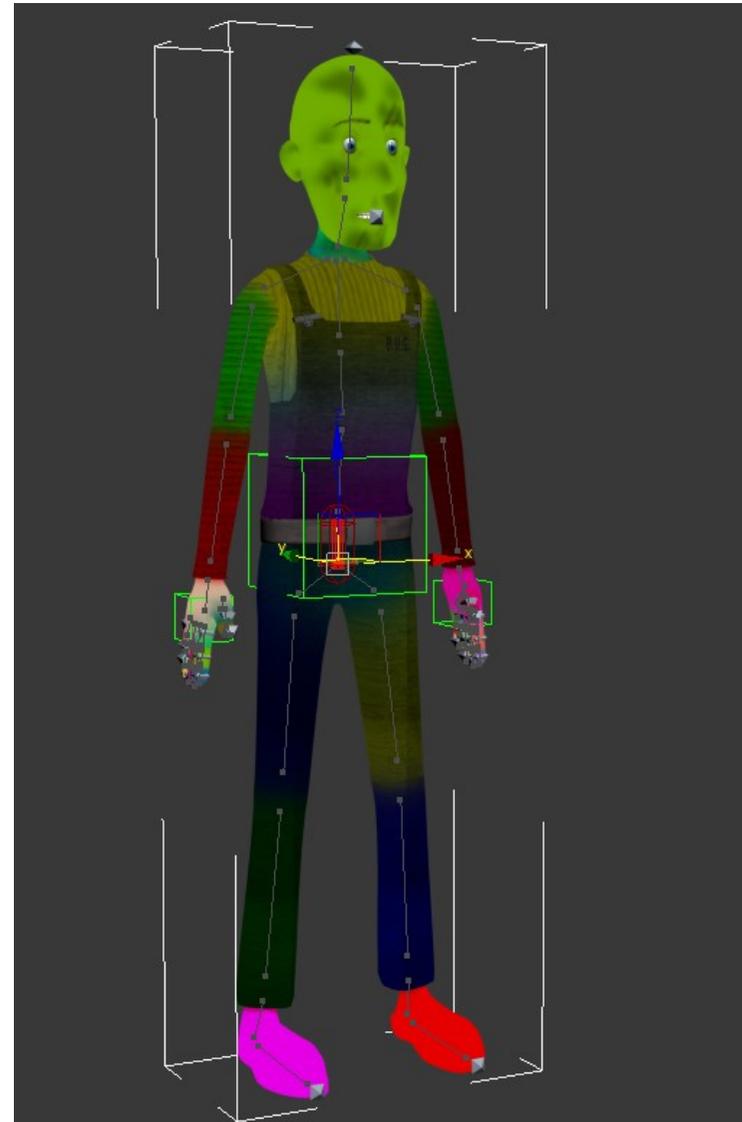


Imagen 110 - Asignación de influencias (representadas en cada color).

Con la malla adherida al esqueleto, finalmente se llegó a la última parte del proceso, que es el rigging facial, es decir la configuración de todas las expresiones del personaje. La herramienta empleada para esto fue el modificador de 3DMax "Morpher". A través de la clonación de la malla, se generan diferentes copias a las cuales se le modifican la posición de los vértices de la cara hasta obtener la expresión deseada. Entonces, a través del modificador le asignamos nombre y seleccionamos cada uno de los modelos modificados para generar una lista de expresiones con valores porcentuales. El cero corresponde a la posición neutra y el cien a cada una de las expresiones. La ventaja que nos brindó esta herramienta era que al modificar porcentajes había era posible animar posiciones medias, por ejemplo, en el caso de los ojos para que estén totalmente abiertos, cerrado o entrecerrados. También, otro de los factores de gran importancia era que estas poses faciales podían ser combinadas en simultáneo, así que mientras se animaban los ojos o las cejas, también se podía mover la boca por ejemplo. De esta manera se logró diseñar y aplicarle al personaje todas las expresiones

necesarias para el relato de la historia, en la cual el personaje seguía sin hablar.

Otro a detalle a tener en cuenta fueron los objetos o mallas externas al modelo del personaje, como los dientes, ojos, lengua y broches. Ya que no formaban parte del modificador "Skin" pero sí debían moverse junto con la malla, todos estos elementos se fueron enlazando con los huesos del esqueleto. Por ejemplo, los ojos se enlazaron al hueso de la cabeza para que se muevan en conjunto, mientras que los dientes se enlazaron al hueso de la mandíbula, para que se puedan animar independientemente.

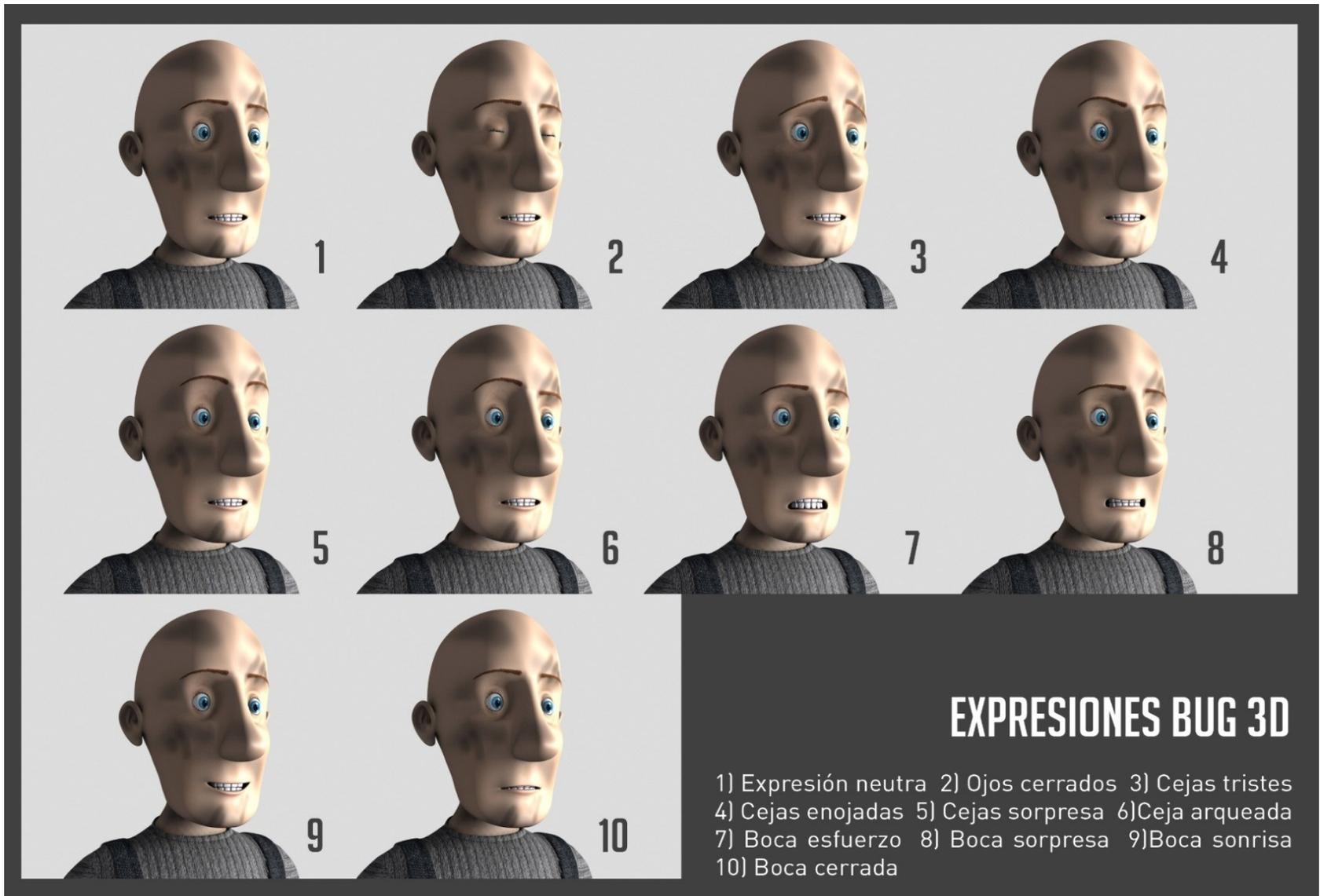


Imagen 111 - Rigging facial.

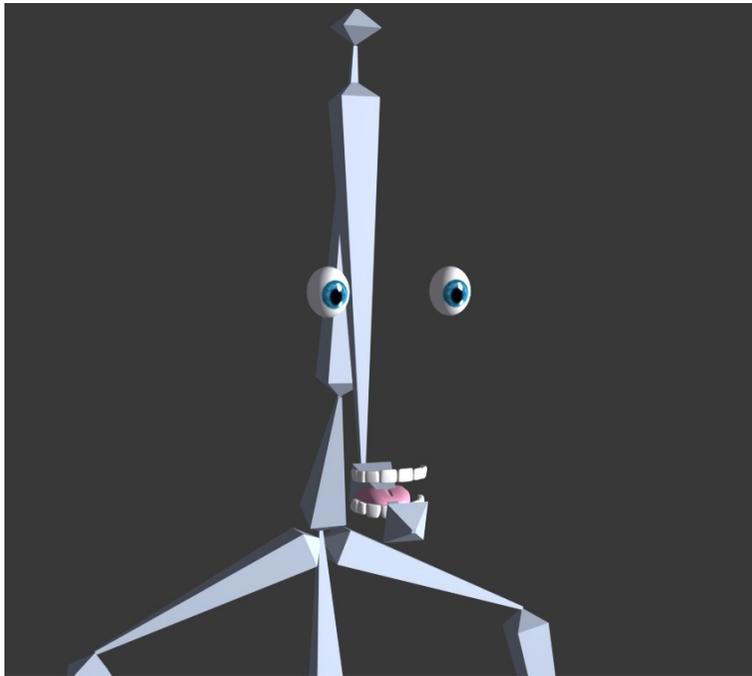


Imagen 112 - Objetos 3D (ojos, dientes y lengua) vinculados con el rigging de huesos independientemente de la malla.

El proceso de rigging resultó bastante complicado y trabajoso de lograr, además de ser el procedimiento menos creativo de todo el proyecto, pero una vez logrado, permitió que la animación del personaje 3D fuera muchísimo más sencilla y que además se ajustara a todas las necesidades narrativas y expresivas que se requerían en esta escena final.

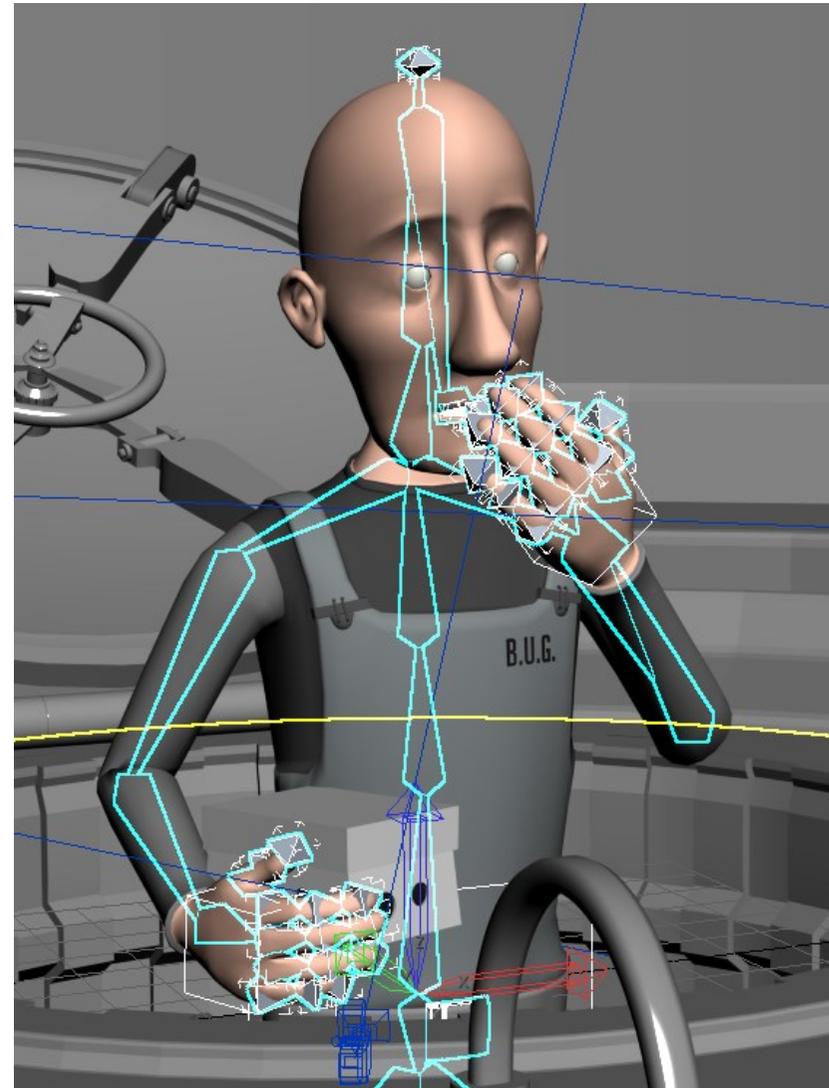


Imagen 113 – Representado en celeste, el rigging aplicado y animado en la malla 3D del personaje.

Iluminación del escenario 3D

Para la escena final, todos los criterios de iluminación planteados para los ambientes que transcurren dentro del domo-ciudad fueron modificados. Al ser la secuencia del descubrimiento donde se marca la diferencia entre el afuera y el adentro, la naturaleza y la tecnología; se decidió darle un tono más cálido y natural a la luz. De esta manera, se colocó un spot direccional con rayos paralelos (similar a la proyección de luz del sol) con un color amarillo/naranja en una posición similar a la ubicación del sol en la textura que se le había aplicado al fondo. Debido a la disposición de la escena y las cámaras, este foco quedaba en contraluz generando un despegue sobre el personaje, por lo cual se añadieron otros spots de rebote con tonos fríos celestes/violetas de menor intensidad que el sol para que sirvan de apoyo a la luz principal. De esta manera se logró generar el efecto de amanecer que se había propuesto en el guión.



Imagen 114 - Comparación del escenario 3D sin iluminación (arriba) y con iluminación (abajo).

La animación de la escena final

El procedimiento de la animación totalmente en 3D difiere del desarrollo cartoon previo, sobre todo en cuestiones técnicas, ya que se intentó mantener un mismo criterio en la animación propiamente dicha del personaje. Es decir que se propuso mantener las características de curiosidad y sorpresa de BUG en esta nueva forma del protagonista, por ejemplo, en detalles como el alzamiento de las cejas (expresión previamente configurada específicamente para este propósito) o la forma en la que mira y gira la cabeza con sorpresa. El principal objetivo de esto fue mantener la personalidad y algunos de los movimientos del personaje que se fueron trabajando durante todo el cortometraje, para sostener la empatía buscada con los espectadores a pesar del cambio de forma.

El criterio del personaje que se tuvo que reajustar fue el de la flexibilidad y exageración en las poses debido a la naturaleza de la técnica digital y menos "artesanal" y al nuevo diseño del personaje. De todas maneras, este cambio se intentó usar a nuestro favor en el sentido de que, al tener un movimiento

más sutil y rígido, se daba la idea de autodescubrimiento del protagonista.

Con respecto a la técnica, la animación 3D se asemeja más a un Stop-Motion virtual en el cual vamos animando el modelo 3D a través del rigging que previamente le fue armado. Sin embargo, el software 3D también permite ir animando las poses claves y luego los intermedios, por lo que BUG se fue animando de esta manera. Primero se generaban las poses claves y luego los intermedios. Una vez definido el movimiento y el timing de los mismos, se añadían a la secuencia la animación de los valores de las expresiones para que el personaje parpadee, mueva la boca o las cejas. Además, se animaba el desplazamiento de la textura de los ojos, para que los mismos dirijan la mirada en todas direcciones. Finalmente, se reajustaban o limpiaban los movimientos del personaje en el editor de curvas de 3D Max, lo cual permitió suavizar y controlar la continuidad y aceleraciones de cada uno de las acciones.

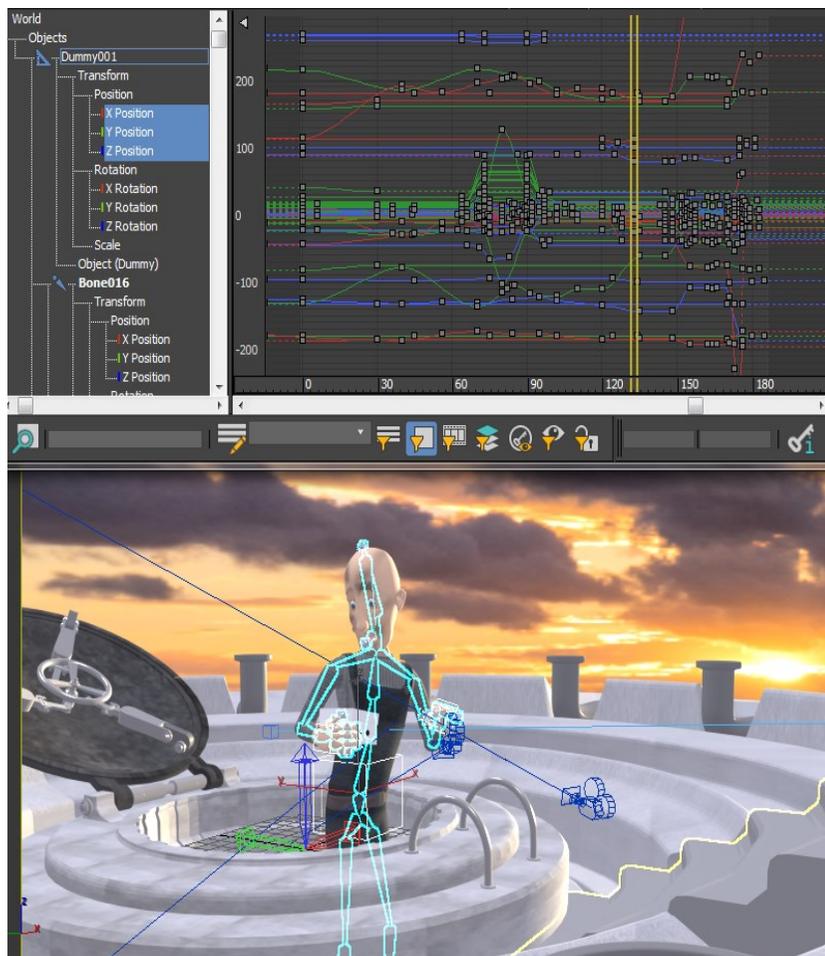


Imagen 115 - Editor de gráficos de la animación del personaje 3D.

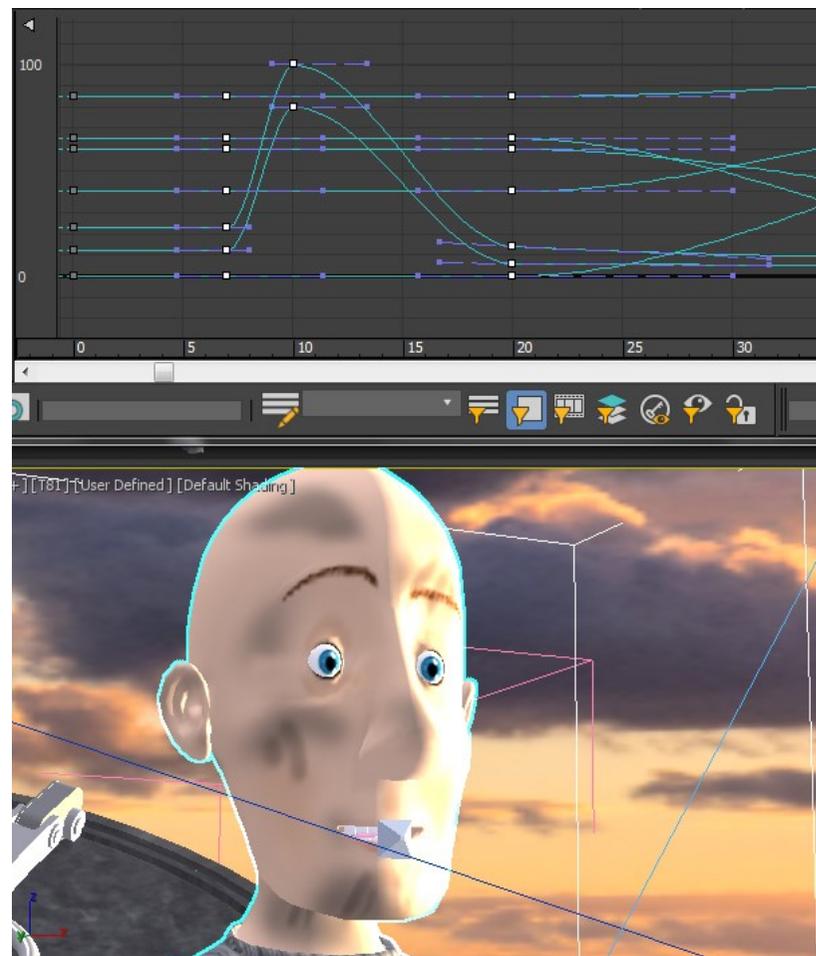


Imagen 116 - Editor de gráficos de la animación 3D de las expresiones del personaje.

El render y la postproducción

En esta última escena, el render y la postproducción de las secuencias tuvieron sus ventajas y sus desventajas. Por un lado, como el personaje ya estaba inserto en el escenario, no era necesario realizar composiciones conformadas de muchas capas en After Effects. Únicamente se generaba una máscara de recorte para el personaje en relación al fondo para aplicarle algunos efectos lumínicos como el resplandor del cielo y en el caso de las tomas amplias de todo el cuerpo del protagonista, se añadió una capa extra de las partículas brillantes que flotan. Por el otro lado, debido a la gran cantidad de elementos presentes en la imagen, como los domos, los árboles y el mismo personaje cuya malla tenía varias subdivisiones y modificadores de suavizado; los tiempos de renderizado resultaron considerablemente más extensos. Por ejemplo, el procesamiento de la toma general zoom-out de todo el escenario llevó 60hs, las cuales se fueron repartiendo a lo largo de cinco días.

Un factor muy importante a tener en cuenta en los renders de estas secuencias, era la optimización de todos los elementos

de la escena, para intentar minimizar los tiempos de procesamiento de las imágenes. No sólo se logró utilizando fotos estáticas en el fondo, ni el escenario de menos polígonos en los planos cortos, sino que se configuraban los parámetros del render sobre la calidad de los cálculos de la iluminación global y los rebotes de las sombras. Para esto se disminuía la "bios" (a mayor bios la sombra es más difusa y físicamente correcta) de la proyección de sombras a un nivel bajo, pero sin que genere una proyección dura ni granulada.

Por último, la principal diferencia entre el render de esta escena exterior con todos los previos de la ciudad dentro del domo era el motor de render. Mientras que en el caso de las escenas interiores se utilizaba el render de Cinema 4D con los añadidos de Ambient Occlusion e Iluminación Global, en esta escena final directamente se empleó el motor "scanline" de 3D Max Studio. Esto se debió a dos razones: primero, para aprovechar la disposición naturalista de las luces que se habían generado en el escenario y segunda, para evitar el procedimiento engorroso de exportar el modelo

completamente riggeado y texturizado del personaje a otro software 3D, lo cual hubiera demandado mayor tiempo.

El corte final del cortometraje

Finalmente, cuando tuvimos las 83 tomas finales del cortometraje, sólo restó unir las en un proyecto de Adobe Premiere, en el cual se iban colocando sobre la guía del animatic. Como únicamente se animó lo estrictamente necesario de las tomas y cada una formaba parte de una unidad cerrada, no se debieron realizar cortes y muchos cambios. A lo sumo se acomodaban de posición o se le cortaron algunos cuadros de frames estáticos para darle cohesión con alguna toma subsiguiente. Una vez terminado, se realizó el render definitivo del primer corte, sobre el cuál pasaríamos a la siguiente etapa fundamental: la creación de la banda sonora.

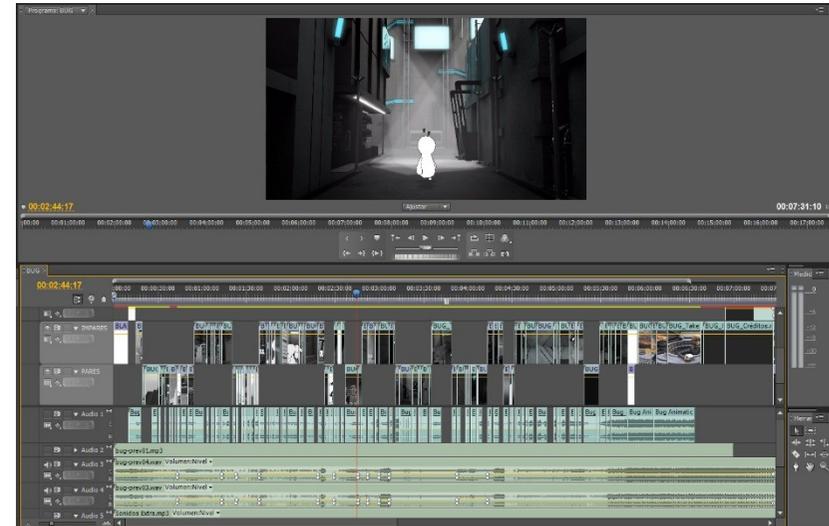


Imagen 117 - Captura de toda la secuencia de tomas unidas que conforman el cortometraje.

DESARROLLO DE BANDA SONORA

El diseño sonoro del cortometraje

Una vez terminado el corte final de BUG, fue necesario comenzar con el diseño sonoro final del cortometraje. Si bien previamente se había realizado una banda sonora en el animatic, para el corte definitivo se decidió realizar una nueva. Para esto, contamos con la ayuda de Ariel Echarren, artista y músico santafesino, además de docente de la materia "Diseño sonoro" de la Tecnicatura en Informática Aplicada a la Gráfica y Animación Digital de la UNL, quién se encargó de realizar completamente la banda sonora y la creación de la música original para el final. El proceso de trabajo con Ariel consistió en el envío de material de referencias sonoras, como películas, vídeos para darle una idea del tono y el estilo sonoro. También se creó un guión de los sonidos que debían ir en cada toma y en qué momentos, junto la creación de gráficos de las emociones o ideas que se pretendían transmitir durante las distintas etapas del cortometraje.

Luego, con la primera banda terminada se realizaron algunas correcciones o sugerencias sobre los sonidos, algunos volúmenes y ruidos faltantes para finalmente terminar lo que fue la banda sonora definitiva.

Si bien nuestro trabajo en esta etapa sólo consistió en definir teóricamente la banda por decirlo de alguna manera, resultó una experiencia muy provechosa e interesante para poder ver, en primera mano, cómo se trabaja en el ámbito profesional con este tipo de cuestiones, ya que además Ariel tiene una extensa experiencia en la creación de bandas sonoras en películas y cortometrajes.

* El guión sonoro del cortometraje se encuentran en la Sección de Anexos.

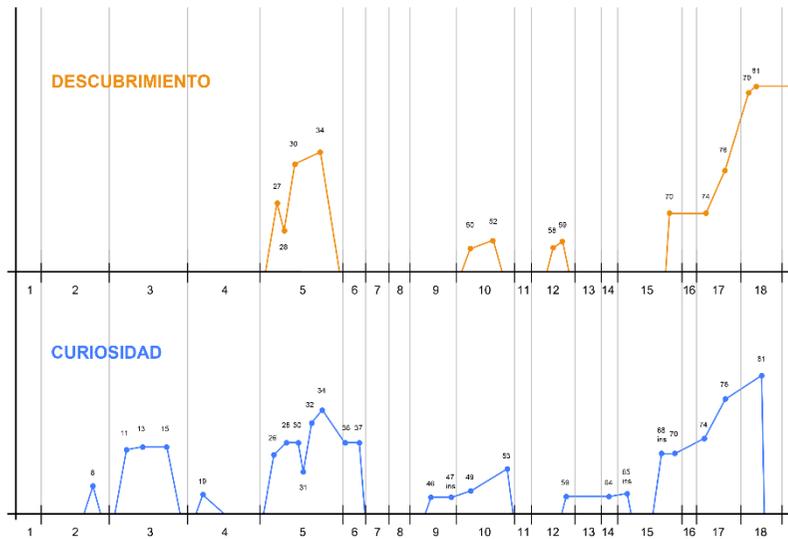


Imagen 118 – Guión sonoro gráfico de momentos de descubrimiento y curiosidad a lo largo de cada escena.

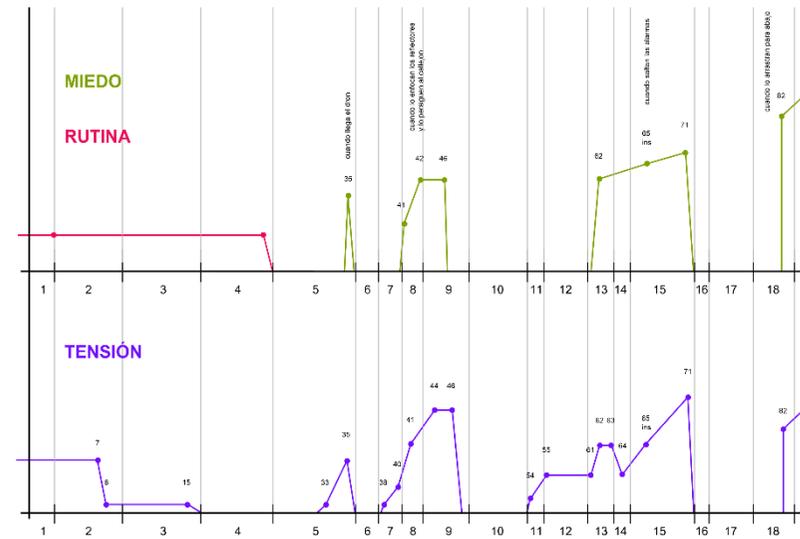


Imagen 119 - Guión sonoro gráfico de momentos de miedo, rutina y tensión a lo largo de cada escena.

DESARROLLO DE PRODUCCIÓN

El proceso de pre-producción

En la etapa de pre producción que comenzó en el año 2014, se realizó un cronograma a seguir para el desarrollo del proyecto, el cual constaba de catorce meses para efectuar su realización.

* El cronograma del proyecto se encuentra en la Sección de Anexos.

Desde esta etapa se planteó un trabajo autogestionado donde, si bien, habrían tareas en conjunto, también se realizarían tareas individuales con roles definidos, a fin de agilizar el armado y conservar su viabilidad.

Cabe destacar que, en un principio, se comenzó a realizar con tres integrantes involucrados. Por cuestiones personales, una de las integrantes abandonó el proyecto dejando a cuestras una rama importante de trabajo.

De esta manera, se tuvieron que realizar modificaciones en cuanto a las tareas y se produjo un retraso en el desarrollo de la producción, el cual significó la realización de un nuevo

storyboard y una vez concluido el mismo, la edición del animatic.

Ya finalizada esta tarea, se realizó el registro del guión en SALAC (Sociedad Argentina de Artes, Letras y Ciencias) y se llevó a cabo el armado de la primera edición sonora utilizando sonidos bajo el método copyleft (de acceso libre y gratuito) con el objetivo de reducir el importe económico del proyecto.

Para el armado de elementos digitales como el dron, que es utilizado en varias escenas y en parte de la escena final, la cual se desarrolla completamente en animación 3D se contó con la colaboración del diseñador Jorge Villar, y así mismo, se sumaron varios colaboradores al proyecto en el trabajo desarrollado en los sectores de motion graphics y animación 2D. Entre ellos se encuentran Constanza Rigazio, Alexandra Krebs, Paula Guzmán y Micaela Gonzalez.

Con el fin de obtener fondos para lograr finalizar el proyecto se participó en el concurso “Animate 2016” organizado por el INCAA, el cual convocaba a presentar proyectos de cortometrajes de cine de animación sobre ideas originales y de temática libre, entendiéndose el mismo por técnicas 2D,

CGI (3D), stop motion o técnicas mixtas. El premio consistía en el cien por ciento del presupuesto presentado, con un tope de hasta el ocho con cincuenta por ciento del costo de una película nacional de presupuesto medio. Para la inscripción al mismo se realizó el correspondiente armado de la carpeta donde se incluyó: guión literario, diseño de personajes, referencias de arte conceptual, referencias artísticas, storyboard, carta de motivación, explicación de las técnicas que se utilizan, presupuestos económicos, plan financiero y diseño de producción, entre otros ítems.

La utilización de la herramienta DropBox fue fundamental en el desarrollo del proyecto para el envío del material en crudo y editado. Una herramienta con la cual se logró sencillez y rapidez en el intercambio de archivos.

Se contó con la colaboración de la Universidad Nacional del Litoral ubicada en Santa Fe y del músico y docente Ariel Echarren, para la construcción de la banda de sonido y la música que es parte del cortometraje, cuyos derechos fueron cedidos por el autor, aunque debidamente acreditados.

El proceso de post-producción

Una vez obtenido el producto final, se comenzaron a llevar a cabo las estrategias de distribución y exhibición previamente elaboradas, las cuales apuntaban a lograr que el cortometraje llegara a la mayor cantidad de salas y festivales posibles. Para lograr este objetivo se utilizaron sitios web de libre acceso como “Festhome”, “FilmFreeway” y páginas oficiales de festivales de exhibición y competencia.

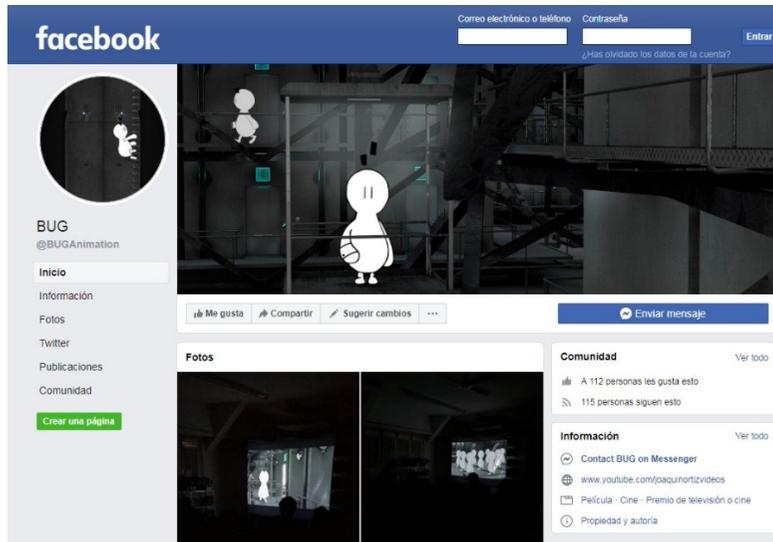
“BUG”, fue parte de la selección oficial en diversos festivales, recibiendo, incluso, una mención especial otorgada por el canal CINE.AR dependiente del INCAA

Por otra parte, se crearon redes sociales desde la etapa de pre producción, con el fin de captar público desde un inicio y la curiosidad de posibles espectadores, distribuidores y festivales. En las mismas se muestra parte del desarrollo de producción, como así también los festivales y concursos donde participa el trabajo.

Dichas redes son las siguientes:

Facebook: "facebook.com/BugAnimation".

Twitter: "twitter.com/BugAnimation".



Por último, cabe destacar que se están preparando dos exhibiciones oficiales fuera del circuito de festivales. Una a realizarse en la ciudad de Córdoba capital y otra en la ciudad de Río Gallegos con el objetivo de compartir el cortometraje con colegas, colaboradores, aficionados y amigos. Las mismas están en una etapa de planificación para encontrar el sitio y momento adecuados para realizar dichas proyecciones.

CONCLUSIÓN

A modo de cierre, retomando los objetivos de este proyecto mencionados al inicio de este escrito, se puede decir que han sido llevados a cabo, incluso superando nuestras expectativas.

Primero, podemos decir que durante este largo proceso se ha obtenido un cortometraje animado el cuál combina la animación dibujada a mano en 2D con la animación 3D de manera efectiva y atractiva, la cual tiene unidad estética que complementa el desarrollo del relato narrativo. Dicha combinación no genera en ningún momento una ruptura en la diégesis de la historia, sino que por el contrario la resignifica y enfatiza.

Y además, se logró que la dicotomía de oposiciones en el relato se viera reflejada en la propuesta estética de la animación. Por esta razón podemos establecer con determinación, que el uso de las técnicas de animación son una parte fundamental de la historia, ya que en el empleo de

las mismas reside parte del sentido de la obra. Se considera uno de los principales logros de este trabajo final de grado, el uso de dicha mixtura de técnicas animadas para darle sentido al relato, evitando que la elección de las mismas sea de carácter caprichoso o aleatorio.

En cuanto a la metodología de trabajo, como se expuso extensamente anteriormente, fue un proceso muy largo y laborioso en el cuál se debieron probar muchas herramientas e investigar los modos de poder generar la animación del modo más eficaz, rápido y profesional posible.

Una vez mencionado esto, se puede decir que gracias a todo este proceso pudimos obtener todas las soluciones necesarias para poder realizar la animación de acuerdo a las necesidades narrativas que requería el proyecto. Si bien fue un trayecto muy sacrificado, se pudieron crear todas las tomas animadas que se planificaron en el storyboard. Algunas con mayor nivel de dificultad que otras, pero siempre llegando al resultado deseado, lo cual también significa un gran logro cumplido durante este trabajo.

Creemos que fue fundamental partir con la idea de la combinación del 2D con el 3D desde el primer bosquejo del guión, ya que nos permitió entrelazar desde un primer momento la narrativa con la técnica. Factor el cual nos permitió delimitar la investigación y prever las posibles dificultades que tendríamos.

Con respecto a la calidad técnica y estética del proyecto animado, hemos logrado crear un cortometraje que ha superado ampliamente nuestras expectativas realizativas y creativas. Y ahora, mirando hacia atrás, nos consideramos muy satisfechos con la obra que hemos realizado producto de las herramientas que tuvimos a mano y de las soluciones que fuimos experimentando para poder contar esta historia.

*El video del proceso de la animación de diferentes tomas se encuentra en la sección Video-Anexos. (ProcesoAnimaciónBUG.mp4)

Aparte de esto, el producto final ha tenido una muy buena recepción en el marco de festivales nacionales e internacionales, formando parte de diversas muestras y selecciones oficiales.

Aparte de los reconocimientos obtenidos durante estos festivales, resultó muy interesante ver las distintas

apreciaciones sobre el cortometraje de parte de los curadores y los diferentes participantes en algunas de los festivales a los que se pudieron asistir. Se recibieron distintas perspectivas y opiniones sobre el tema, la historia y la técnica de la animación.

Por ejemplo, además de estar nominado en festivales de animación y de escuelas de cine, también estuvo presente en muestras sobre diferentes temas de actualidad, como el trabajo, los refugiados y los derechos humanos. Por lo cual es muy satisfactorio poder ver como el proyecto genera diferentes reacciones, pero a su vez tiene puntos en común y genera empatía con públicos de diferentes partes del mundo. A modo de cierre, se puede decir que, además de cumplir el objetivo principal del trabajo final de grado, en conjunto con todos los objetivos adicionales que se plantearon al inicio de este escrito, todo el proceso realizativo fue una gran experiencia de aprendizaje. Todas las etapas desde la idea y preproducción, transcurriendo por la producción de la animación hasta la circulación por festivales, fue una sucesión de situaciones muy enriquecedoras a nivel realizativo,

artístico y personal, que nos ha capacitado profesionalmente,
y abierto muchas puertas para futuros proyectos.

Podemos decir, en definitiva, que este proyecto fue una gran
escuela de cine y animación.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Eduardo, Silvia y Paloma

Bernardo y Andrea

Alejandro R. González

Victoria Paredes

Ariel Echarren

Alexandra Krebs

Edgar Cossy

Jorge Villar

Constanza Rigazio

Paula Guzmán

Micaela González

Leonardo Pérez Hinding

Victoria Vera

Sandra Cagnolo

BIBLIOGRAFÍA

- Benedetti, S. (2009). Clive Barker Abajo Satán: la animación 2D y 3D, comparación y combinación. *Escritos en la Facultad, Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo*. 56 (Año 4), 23-24.
- Blair, P. (2003). *Cartoon Animation*. Tustin: Walter Foster Publishing
- CPA Online. (2014). *Saber cuándo combinar 2D y 3D*. Zaragoza. Recuperado de: <http://www.formacionaudiovisual.com/blog/postproduccion-digital/saber-cuando-combinar-2d-y-3d/>
- Debord, G. (1967). *La sociedad del espectáculo*. París: Ediciones Naufragio.
- Fowler, M.S. (2002). *Animation Background Layout*. Ontario: Fowler Cartooning Ink Publishing.
- Huxley, A. (1932). *Un mundo feliz*. México DF: Editorial Plúmexi.
- Polygon Blog 3D. (2010). *3D Monster: Modelling, Texturing, Unwrapping and Rigging*. Recuperado de: <https://polygonblog.com/3d-monster/>
- Sáenz Valiente, R. (2011). *Arte y técnica de la animación: clásica, corpórea, computada, para juegos o interactiva*. Buenos Aires: Ediciones de la Flor.
- Selby, A. (2013). *La animación*. Barcelona: Editorial Blume.
- William, R. (2000). *The Animator's Survival Kit*. Londres: Faber and Faber.
- Films:**
- Barringer, G., Lulick, M., Schwartz, Z., Wickham, A. (productores) y Nolan, J. (creador). (2011-2016). *Person of Interest* [serie televisiva]; Estados Unidos: Bad Robot, Kilter Films, Warner Bros. Television.
- Cassavetti, P., Milchan, A. (productores) y Gilliam, T. (director). (1985). *Brazil* [cinta cinematográfica]; Estados Unidos, Reino Unido: Embassy International Pictures.
- Fenwick, R. (productor) y Fenwick, R. (director). (2012). *Muse: The 2nd Law: Isolated System* [videoclip musical]; Reino Unido: Reference Point Films.

Hara, M., Maruta, J., Morishima, T., Ninokata, Y., Takiyama, M. (productores) y Kon, S. (director). (2006). *Paprika* [cinta cinematográfica]; Japón: Madhouse, Sony Entertainment Pictures.

Hara, T. (productor) y Miyazaki, H. (director). (1988). *Mi vecino Totoro* [cinta cinematográfica]; Japón: Studio Ghibli.

Hill, G., Silver, J., Wachowski, A., Wachowski, L. (productores) y McTeigue, J. (director). (2005). *V de Venganza* [cinta cinematográfica]; Estados Unidos: DC Comics, Silver Pictures, Warner Bros.

Marshall, F., Watts, R. (productores) y Zemeckis, R. (director). (1988). *¿Quién engañó a Roger Rabbit?* [cinta cinematográfica]; Estados Unidos: Amblin Entertainment, Touchstone Pictures.

Mason, A., Proyas, A. (productores) y Proyas, A. (director). (1998). *Dark City* [cinta cinematográfica]; Estados Unidos: Mystery Clock Cinema, New Line Cinema.

Perry, S. (productor) y Radford, M. (director). (1984). *1984* [cinta cinematográfica]; Reino Unido: Umbrella-Rosenblum Films Productions.

Pommer, E. (productor) y Lang, F. (director). (1927). *Metrópolis* [cinta cinematográfica]; Alemania: Universum Film.

ANEXOS

BUG - ESCALETA

ESC. 1 - EXT. EDIFICIOS DE LA CIUDAD - DÍA

Establecimiento de la ciudad. Introducción pantallas publicitarias y drones.

ESC. 2 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER

Fin jornada en la fábrica. Presentación seres de la ciudad.

Marchan en fila y cargan sus dispositivos.

Presentación de BUG.

ESC. 3 - EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

Presentación hogar de BUG. Sector "B", Bloque "U", Habitación "G".

Resto de los seres colocándose el dispositivo de R.V.

ESC. 4 - INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE

Presentación habitáculo de BUG. Contrastes entre lo tecnológico y lo modificado.

BUG se desconecta del dispositivo y arma el origami.

BUG activa el dispositivo de R.V. y se duerme dándole la espalda.

ESC. 5 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER

Fin jornada en la fábrica. Marchan en fila. Interferencia.

Aparición de la MARIPOSA AZUL. BUG la atrapa.

BUG recorre con la vista el recorrido que termina en el Edificio Central.

ESC. 6 - INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE

BUG observa la MARIPOSA AZUL. Sale de su habitáculo.

ESC. 7 - EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

BUG sale del habitáculo. El dispositivo se enciende y la cámara lo empieza a seguir.

ESC. 8 - EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

Introducción calle central con sus pantallas reflectoras circulando aleatoriamente.

BUG camina por la calle y las pantallas lo empiezan a seguir.

Se dispara la alarma. BUG se guarece en el callejón.

ESC. 9 - EXT. CALLEJÓN DE CALLE CENTRAL - NOCHE

BUG se esconde. Nota su dispositivo encendido y lo trata de apagar. No se apaga.

Los haces de luz y un dron se dirigen a la entrada del callejón.

BUG le lanza el dispositivo al dron que sale disparando. Los haces de luz lo siguen. BUG sale del escondite.

ESC. 10 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - NOCHE

BUG se acerca al árbol-ducto y trepa. Trata de liberar a la mariposa, pero esta escapa.

Sale corriendo hacia la calle central.

ESC. 11 - EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

BUG esquivo los haces de luces aleatorio dirigiéndose al edificio central.

ESC. 12 - EXT. CALLE FRENTE AL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

BUG espía la entrada del edificio central. Descubre la rejilla en unos de los lados.

ESC. 13 - EXT. CALLEJÓN LATERAL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

BUG atraviesa la rejilla evitando un dron.

ESC. 14 - INT. DUCTO DE VENTILACIÓN EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

BUG gatea por el túnel y salta por una de las rejillas.

ESC. 15 - INT. LABERINTO DE DUCTOS EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

BUG aterriza en el laberinto. Saltan las alarmas. Drones y maquinarias se acercan. BUG sale corriendo.

BUG corre por distintos ramales. Cada vez está más acechado.

BUG llega al centro del laberinto donde encuentra la escalera.

ESC. 16 - INT. ESCALERA CENTRAL DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

BUG sube.

ESC. 17 - INT. BÓVEDA CON ESCOTILLA EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Establecimiento de la bóveda y la escotilla.

BUG detecta la luz filtrándose por la escotilla y sube. El tumulto incrementa debajo.

BUG abre la escotilla. Se inunda de luz el lugar.

ESC. 18 - EXT. SALIDA DEL DOMO AL MUNDO REAL - DÍA/AMANECER

BUG HUMANO sale del domo gigante. BUG HUMANO se mira a sí mismo descubriéndose.

Establecimiento del mundo exterior.

Aparece el enjambre de mariposas. BUG HUMANO intenta salir.

BUG HUMANO es arrastrado adentro. Con el último esfuerzo libera a la MARIPOSA AZUL que se une al enjambre.

BUG HUMANO es atrapado. La escotilla se cierra.

Enjambre de mariposas volando en el mundo exterior.

FÍN.

CARACTERIZACIÓN DE PERSONAJE: BUG

BUG es uno de los seres caricaturescos que viven en la ciudad-domo. No tiene rasgos definidos a excepción de sus ojos y cejas. Lo que lo distingue del resto de los habitantes de este mundo son las expresiones con sus cejas demostrando sorpresa, curiosidad, miedo, esfuerzo, etc... Al igual que todos los seres lleva en el brazo un dispositivo blanco donde recargan el tiempo de uso del dispositivo de realidad virtual y les controlan el acceso a otros recursos como alimentos y agua. Cuando BUG se convierte en humano hacia el final, presenta un aspecto desaliñado y andrajoso. Es alto y bastante flaco. Tiene la cara manchada con hollín y el pelo rapado. Lleva puesto un pulóver gris grueso y rasposo debajo de un entero gris más claro de una tela dura.

En cuanto a su personalidad, BUG se caracteriza por su curiosidad, la cual demuestra a través de sus miradas y comportamientos. Además, se ve a sí mismo como un individuo de personalidad y pensamiento propio que va desarrollando durante la trama, finalizando cuando se descubre como humano. Entre otros aspectos de su personalidad, se puede mencionar que busca comprender el mundo que lo rodea, es consciente de que es controlado por eso esconde, disimula, huye, etc...

El presente de BUG se enmarca dentro del desarrollo rutinario de las actividades en la ciudad. Tiene una función específica en la fábrica, cumple el extenso horario y luego se dirige a su habitáculo durante las horas nocturnas. Sin embargo, en contraste con el resto de los seres, durante el tiempo de descanso, BUG realiza otras actividades como armar origamis, buscar y coleccionar pequeños objetos o chatarras que encuentra. No le da importancia al dispositivo de R.V.

El origen de BUG es desconocido, se encuentra dentro del grupo de personas que han sido ingresados a trabajar en esa ciudad-domo y no recuerdan su pasado, ni se reconocen a sí mismos. Tampoco BUG es su nombre verdadero, sólo es el código que se le ha sido asignado dentro de ese mundo.

DIÉGESIS - BUG

El mundo en el que transcurre la historia se enmarca en una gran ciudad tecnológica donde viven los seres. Desde la perspectiva de éstos, es el lugar donde habitan y llevan a cabo sus actividades diarias. Contiene distintos tipos de edificios de variadas funciones, como fábricas, depósitos, distribución de aire, agua, entre otros.

Sin embargo, esta ciudad en realidad es un gran domo en donde están atrapados y son explotados estos seres. Es en su conjunto, es un sistema de fabricación de productos destinados a las personas que habitan fuera del domo, como electrodomésticos, celulares, indumentaria, etc... Sería una especie de "granja" y no es el único domo que hay. En la escena final, se puede observar brevemente un bosque en donde hay varias ciudad-domos y muy a lo lejos se una gran ciudad con rascacielos altísimos.

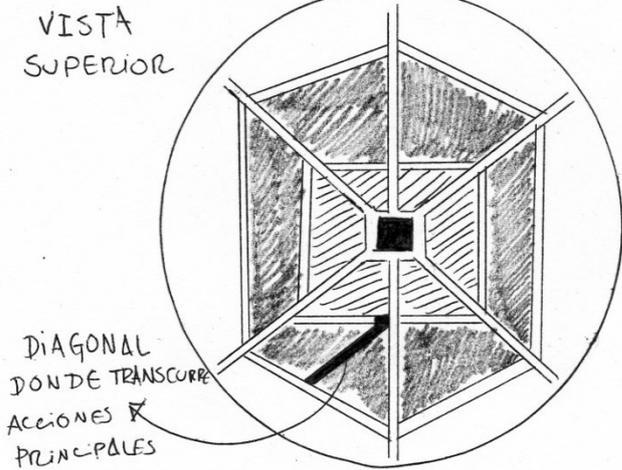
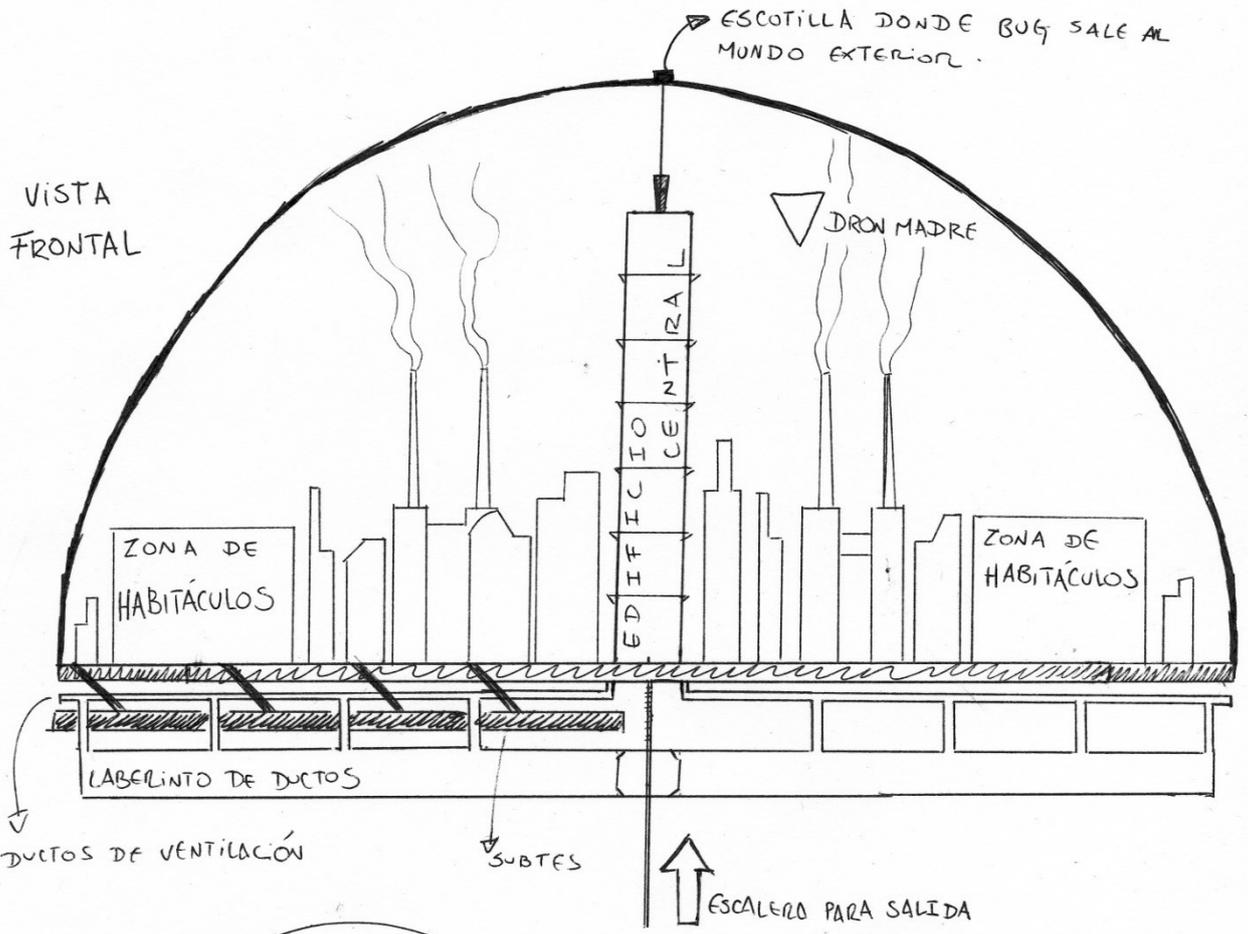
La ciudad-domo se puede dividir en zonas según la función de cada uno de los edificios y su proximidad al edificio central:

- Edificio central: es el más alto y custodiado de la ciudad. Está ubicado exactamente al centro de la ciudad. Su función principal es oxigenar y ventilar la ciudad, por lo que todos los árboles-ductos provienen de ahí y todas las tomas de aire, rejillas, etc... están conectadas al mismo.
- Zona central: es todo el primer anillo que rodea al edificio central y se compone de edificaciones altas y medianas con distintas funciones. Además, en algunos de estos edificios están colocadas las pantallas reflectoras y las cámaras de seguridad. Entre los edificios principales ubicados en esta zona podemos encontrar:
 - o el edificio de agua: distribuye y bombea el agua por toda la ciudad. Tiene distintos tipos de tuberías diferentes a la del oxígeno y se pueden ver piletas y bombas de presión.
 - o edificio de energía.
 - o Edificio de control teledirigido de drones: contiene una gran antena que envía las señales.
 - o Edificio depósito de drones.
 - o Edificio de alimentos.

- o Edificio de reparación de dispositivos de R.V.
 - o Edificio de energía secundario: cumple la función de un generador eléctrico.
 - o Edificios de otras funciones.
- Zona fabril: es el 2do anillo, principalmente compuesto por las fábricas y edificios de transporte y empaquetado de productos. También tiene algunas edificaciones de entrega de agua, alimento y dispositivos de R.V. pero más pequeños. La vigilancia es media en esta zona. Principalmente se controla la zona de "almacenaje y empaquetado" por donde salen los materiales.
- Zona habitacional: es la zona periférica de la ciudad, donde se encuentran todos los sectores habitacionales divididos de la A-Z. Serían 27 sectores, 729 bloques, 19683 habitáculos. Aquí la vigilancia es leve a excepción de algunas cámaras que vigilan en los sectores, no circulan por aquí los drones. Sin embargo en la parte más cerca a lo que sería el límite del domo, hay mayor vigilancia y alambrados más fortificados. Puede haber alguna advertencia de seguridad o de contaminación para evitar que los seres se acerquen por miedo sumado a la idea de que son "cuidados" por la seguridad ahí.

La ciudad también está intercomunicada por un sistema de subtes que conecta las zonas periféricas con el centro, y en forma de anillo a la zona fabril, no así a la habitacional.

Debajo de toda esta ciudad-domo se encuentra el laberinto de ductos, que en realidad son las interconexiones con los puertos de control de cada edificio. Cada una de las edificaciones se extiende hacia el subsuelo donde la gente del exterior controla el funcionamiento de drones, agua, mantenimiento, sacar los productos de las fábricas, etc... Por eso se observan en el laberinto distintos cables, interruptores, puertas cerradas. El único edificio que no tiene un puerto de control es el central, y en su lugar en el laberinto está la escalera que lleva hacia la escotilla final donde están todos los controles maestros de la ciudad y la salida al exterior.



-  Zona central. Edificios más importantes además del central: energía, agua, drones, alimento, etc.
-  Zona fabril: fábricas, subtes y zonas utilizables por los seres.
-  Zona habitacional: distribución de sectores habitacionales de la A-Z y alguno de vigilancia.

ARGUMENTO "BUG"

Acto 01

Es una gran ciudad del futuro cercano. Monocromática, gris pálido y blanco. Está habitada por seres caricaturescos sin rasgos definidos excepto por los ojos y cejas. Marchan en fila dirigiéndose a sus secciones de habitación, seguidos por las cámaras de vigilancia. En la fila se destaca el PROTAGONISTA, dado que es el único que observa al resto. Éste llega a su departamento y se desconecta del dispositivo que usan todos. El habitáculo es particular, tiene elementos que contrastan con el diseño y tecnología del lugar. El protagonista empieza a armar una mariposa de origami, que el protagonista coloca junto a otras de distintos tipos que tiene guardadas. Al día siguiente, se produce una interferencia en el cielo. A continuación, el protagonista ve una mariposa azul real que sale de uno de los ductos-árbol de oxígeno y revolotea.

Acto 02

El protagonista avanza entre las filas y logra atrapar la mariposa. Observa el ducto-árbol y sigue su mirada hasta el edificio central del cual provienen, el más alto de la ciudad. A la noche siguiente en su habitáculo mete la mariposa en una caja agujereada y sale sigilosamente. Lleva su dispositivo que al salir se activa, la cámara de la sección lo sigue. El protagonista va caminando por una calle repleta de pantallas con comerciales que empiezan a seguirlo como reflectores. Las cámaras se activan y empiezan a seguirlo. El protagonista oye sirenas y escapa escondiéndose en espacios oscuros. Observa la luz de encendido del dispositivo, lo desconecta y lo tira por un desagüe. Los reflectores dejan de apuntar el sitio de su escondite y empiezan a dirigirse en todas direcciones. Evadiendo los haces de luz de las pantallas-reflectores y las cámaras, llega al edificio central donde trepa por uno de los lados y entra a un ducto. Al caer hace un ruido fuerte y se encienden los mecanismos de seguridad del edificio. Empieza a escalar por la estructura interna del edificio de columnas y vigas metálicas. El tumulto del sistema de seguridad abajo incrementa. Llega a lo más alto donde hay una puerta trampa. Pasa a través de esta y se encuentra en una pequeña bóveda, en la cual hay una escotilla en la dovela y una pequeña escalerita. Es el punto de donde surgen los tubos de oxígeno. Se escucha sonidos metálicos y sirenas

subiendo. El protagonista saca a la mariposa de la caja y sube. Abre la escotilla, la luz aumenta.

Acto 03

El protagonista sale del domo de la gran bóveda-domo que es la ciudad. Su aspecto es diferente, es un humano. Se ven a lo lejos varias ciudades bóveda-domo rodeadas de árboles tupidos y un cielo colorido. Un "enjambre" de mariposas de varios colores vuela por todos lados. El protagonista está por salir de la estructura, pero algo lo atrapa desde abajo. Antes de que sea arrastrado hacia abajo deja ir volando a la mariposa. FIN.

"BUG"

Escrito por Joaquín Ortiz

1° versión - Julio/Agosto 2014

EXT. EDIFICIOS DE LA CIUDAD - DÍA

En una gran ciudad del futuro cercano, monocromática, se observan altos edificios que rodean al edificio central, el más grande y destacado. Las calles son angostas y tienen muchas zonas de penumbra. Se observa movimiento de drones de vigilancia y varios carteles de publicidades.

EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER

Aparecen por una esquina, los habitantes de esta ciudad. Son seres caricaturescos sin rasgos definidos excepto por ojos y cejas. Marchan en fila seguidos por los drones de vigilancia y sus cámaras.

Todos estos seres miran al frente, a excepción de uno, el cual va mirando con curiosidad al resto y a los drones siguiéndolos. Es BUG, el protagonista.

La fila sigue marchando y entra en la boca del subterráneo.

EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

Bug llega al sector habitacional B, un complejo de habitáculos conformado por un conjunto de bloques divididos en pisos y columnas, las cuales están unidas por una serie de escaleras. Estos bloques también están distinguidos por letras. Algunos de estos seres circulan y entran en diferentes puertas del sector.

El protagonista sube las escaleras de su sector con la señal "B.U.", sube unos pisos y entra en la puerta de su habitáculo, el "G".

INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE

Es un espacio pequeño, cuenta con una simple cama, un armario y escritorio en grises neutros. Contrastan con estos, varios objetos como láminas y chatarra de varios colores y texturas.

Bug entra y se desconecta del dispositivo que utilizan todos. Se sienta en un escritorio y empieza a armar una mariposa de origami con un papel. Al terminarla, se acerca a un armario, lo abre y se ve una colección de origamis de todas formas guardados en donde coloca la mariposa.

EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA

Suena la sirena de la fábrica. Salen marchando en fila los habitantes de la fábrica, entre los cuales está el protagonista. Se escucha una distorsión electrónica y el protagonista levanta la mirada. De repente, se produce una interferencia electrónica en el cielo.

Se oyen unos sonidos reverberantes de tuberías que Bug va siguiendo con la mirada llegando a uno de los ducto-árbol del cual finalmente sale una MARIPOSA AZUL, que revolotea encima de las filas de habitantes.

Bug empieza a adelantarse rápidamente entre la fila, esquivando ágilmente a los demás mientras la mariposa sigue revoloteando. De repente, pega un salto y la atrapa.

La fila sigue avanzando mientras que Bug se queda parado mirando la mariposa en sus manos. Dirige su mirada desde el árbol-ducto y su recorrido hacía el edificio central de donde provienen, el más alto de la ciudad.

Se queda observando cuando de repente uno de los drones voladores rápidamente lo apunta con la cámara escaneándolo. Bug vuelve rápidamente a la fila.

INT. HABITÁCULO DE BUG- NOCHE

Bug observa la mariposa revoloteando dentro de una caja agujereada. Súbitamente se levanta, agarra la caja y sale del habitáculo.

EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

Bug camina por el pasillo dirigiéndose a la escalera para bajar. Se advierte que su dispositivo se enciende sin que él se dé cuenta. La cámara ubicada en ese pasillo lo empieza a seguir.

EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

La calle central dirige directamente al edificio central del cual provienen los árbol-ductos. Durante la noche tiene muy poco movimiento a excepción de algunos drones-cámaras de vigilancia circulando. Está rodeadas de edificios de varias alturas con pantallas de publicidades colgadas o en las terrazas. Entre los edificios hay varios callejones oscuros.

Las pantallas de publicidades son reflectores que emiten un haz de luz móvil que iluminan las calles y las zonas oscuras.

Bug va caminando por el centro de la calle vacía, entonces las pantallas dejan su recorrido aleatorio y lo empiezan a seguir. Las cámaras lo apuntan también. Mira asustado y empieza a acelerar el paso.

A lo lejos se oye el sonido de sirenas y mecanismos metálicos acercándose rápidamente.

Asustado, Bug corre hacia un punto oscuro de un callejón. Los haces de luces apuntan en esa dirección. El ruido de sirenas sigue acercándose.

EXT. CALLEJÓN DE CALLE CENTRAL - NOCHE

Bug se esconde agachándose en un rincón oscuro del callejón. Agarra con fuerza la caja donde tiene la mariposa.

En la entrada del callejón se ven todos los reflectores apuntando y el sonido de los drones y sirenas acercándose.

Bug, asustado, busca donde esconderse, pero el callejón no tiene salida. De repente, observa la luz de encendido de su dispositivo. Se lo saca e intenta apretar el botón para apagarlo. No se apaga.

Se asoma por un borde y ve un dron viniendo hacia él, entonces, le tira el dispositivo que queda enganchado en el dron. En ese momento se produce un cortocircuito en el dron y cambia su dirección bruscamente, volando en cualquier dirección.

Los haces de luces dejan de iluminar la zona donde está Bug y siguen al dron que desaparece de vista y luego de un momento se escucha un choque. Bug se asoma e inspecciona la calle aliviado y sale de su escondite.

EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

Las pantallas reflectoras vuelven a su recorrido aleatorio. Bug empieza a avanzar por la calle evitando los haces de luz, apoyándose contra la pared, pasándolos por debajo y corriendo por tramos. Se dirige al edificio central frente a él.

EXT. FRENTE DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

El edificio central es el más grande y alto de la ciudad. Todas las calles principales desembocan en él. También llegan a éste varias tuberías desde el suelo y algunas a los pisos superiores. Cuenta con mayor número de cámaras y pantallas reflectoras circulando.

Bug observa agazapado la entrada principal del edificio central. La entrada principal está cerrada por una gran puerta metálica, custodiada por cámaras y reflectores.

Bug sigue con la mirada la fachada del edificio. Se detiene en una rejilla de la que sale vapor en el callejón al lado del edificio. Se dirige corriendo hacia ahí.

EXT. CALLEJÓN LATERAL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Bug llega a la rejilla y la trata de levantar con fuerza. Se ve un dron acercándose al lugar, pero cuando llega se observa que la rejilla se cierra y Bug ya no está ahí.

INT. DUCTO DE VENTILACIÓN EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Bug va gateando por el ducto con forma de túnel horizontal. Atrás de él va quedando la luz que entra por la rejilla.

Llega a un punto donde el ducto tiene una caída. Entonces Bug se desliza por ésta llegando a un punto bloqueado por una turbina girando velozmente.

Bug de un salto llega al centro de la turbina y salta velozmente agarrándose de una de las hélices girando con ésta. Entonces, gira sobre el eje de la hélice quedando del otro lado de la turbina.

La parte del ducto que sigue es vertical, Bug observa hacia abajo mientras sigue girando y se suelta dejándose caer.

Mientras se desliza por el ducto golpeando sus lados descontroladamente, Bug consigue agarrarse de una escalerita que da a un túnel horizontal. Al hacer fuerza para tomar este túnel se desprende el barrote cayendo por el túnel y golpeando, se oyen golpes retumbando alejándose.

Se encienden las sirenas y el ruido de los drones. Bug asustado empieza a correr por el túnel.

INT. LABERINTO DE DUCTOS EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

La sección de túneles horizontales forman un laberinto en el cual se va dividiendo en varias ramas.

Bug va corriendo por uno de estos ramales cuando a lo lejos observa una luz acercándose y el ruido de drones. Entonces toma otro ramal.

Intenta doblar en otro túnel pero observa otra luz y ruido acercándose entonces vuelve sobre sus pasos y retoma el túnel.

Corriendo por uno de los túneles, Bug llega a un punto donde se unen seis túneles distintos. De todos se empieza a observar las luces incrementándose y el ruido de drones y sirenas acercándose.

Asustado, Bug mira en todas direcciones. Luego levanta la vista y ve una puerta trampa/ escalera arriba de él. Pega un salto y con dificultad empieza a subir por esta escalera.

INT. ESCALERA CENTRAL DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Es una escalera metálica dentro del tubo vertical. Bug sube por ésta apresuradamente. Mira hacia abajo, las luces y sonidos de drones y sirenas van incrementando.

INT. BÓVEDA CON ESCOTILLA EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Las escaleras llegan a una pequeña bóveda en cuyos laterales hay varios tubos con medidores de presión y etiquetas que marcan "O₂". El ruido es constante de turbinas y algunos pitidos electrónicos. Esta bóveda, en la parte superior, la dovela tiene una escotilla, con una pequeña escalerita que llega ahí.

Bug llega a este lugar por la escalera. Observa el espacio y ve que se filtra un poco de luz de día por la escotilla. El ruido proveniente de abajo es intenso, a las sirenas y drones se le suman golpes metálicos.

Bug agarra con saca la caja con la mariposa, y la agarra con fuerza, sube hasta la escotilla, gira la manija y la abre. La luz aumenta dejando en blanco el lugar.

EXT. SALIDA DEL DOMO AL MUNDO REAL - DÍA

Del lado exterior de la escotilla se puede observar que da a un pequeño espacio rodeado de tubos con turbinas, que está ubicado en la parte superior de un domo metálico enorme. Mas allá de este se ve un bosque de árboles de varios tonos verdosos. El cielo también es muy colorido variando entre celeste, naranja y rosa casi atardeciendo. Entre el bosque se observan algunos domos más. Muy a lo lejos, apenas se distingue el contorno de una ciudad con rascacielos.

Bug sale de la escotilla hasta la altura de la cintura, se tapa los ojos con el brazo por la luz. Él ahora tiene forma humana, vestido con ropa un poco andrajosa. Se observa el brazo y él. Luego mira el paisaje.

Un enjambre de mariposas de todos colores aparece de repente, revoloteando por encima de Bug humano. Él las observa con asombro.

Apoya la caja con la mariposa en el borde e intenta salir, pero de repente algo lo tira hacia abajo. Bug humano se agarra con fuerza del borde, pero no puede sostenerse, va cediendo.

A punto de caer dentro de la escotilla, abre la caja de la mariposa que sale volando hacia el enjambre. Bug humano es atrapado dentro de la escotilla que se cierra de un golpe.

Se observa el enjambre de mariposas volando en ese paisaje.

"BUG".

Créditos.

Fín.

BUG

Escrito por Joaquín Ortiz

Versión Final - 7ª revisión - Agosto 2015

EXT. EDIFICIOS DE LA CIUDAD - DÍA

En una gran ciudad del futuro cercano, monocromática, se observan altos edificios que rodean al edificio central, el más grande e imponente. Las calles son angostas, con muchas zonas de penumbra y se destacan numerosas líneas de tuberías en fachadas y debajo del nivel del suelo, dentro de estructuras metálicas. Varios drones de vigilancia circulan por estas calles rodeadas de pantallas de publicidad acerca de un ojo vigilante, servicios de la ciudad, y un dispositivo de realidad virtual (R.V.), repetido en varias ocasiones. Por sobre los edificios sobrevuela un dron-madre lentamente.

EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER

La fábrica es una gran edificación de hormigón con altas chimeneas humeantes. Tiene un gran portón metálico custodiado por cámaras de vigilancia que da a la calle de salida.

Se empieza a abrir el portón dividiéndose en dos, mostrando un espacio iluminado en su interior. Aparecen unos seres caricaturescos sin rasgos definidos excepto por ojos y cejas. Son los habitantes de esta ciudad.

Éstos van marchando y pasan por los sensores de los puestos, donde marcan con sus dispositivos que llevan colocados en el brazo. Se observa que se les recarga el tiempo de uso de sus dispositivos de R.V. Cada dispositivo que se muestran tienen distintas siglas: "B.U.E."; "B.U.F."; "B.U.G.".

Marchan en fila seguidos por drones y cámaras de vigilancia. Todos estos seres miran al frente, a excepción de uno, el cual va mirando con curiosidad al resto y a los drones siguiéndolos. Es BUG, el protagonista.

La fila sigue marchando y entra en la boca del subterráneo por las escaleras mecánicas.

EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

Bug llega al sector habitacional B, un complejo de habitáculos conformado por un conjunto de bloques de hormigón divididos en pisos y columnas, las cuales están unidas por una serie de plataformas y pasillos metálicos. Estos bloques están distinguidos por letras también. Algunos de estos seres circulan y entran en diferentes puertas del sector.

Bug atraviesa el alambrado por la entrada señalizado con la letra "B". Luego de subir por el ascensor de su bloque con la señal "U", empieza a caminar por uno de los pasillos. Se observan otros de los seres entrando en sus habitáculos, uno encendiendo sus dispositivos de R.V. activándolos con los dispositivos que llevan siempre y otro colocándose en la cabeza.

Bug los deja de observar y se para frente a la puerta de su habitáculo, el "G". Pasa su dispositivo por un sensor, y la puerta se abre mecánicamente.

INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE

Es un espacio pequeño, cuenta con una simple cama y un escritorio en grises neutros. Cerca de la cama se encuentra el dispositivo de R.V. en un soporte. Hay algunos objetos pequeños como chatarra de leves colores y texturas; y otras modificaciones hechas por el personaje que contrastan con la tecnología del habitáculo.

Bug entra y se desconecta del dispositivo que utilizan todos y lo arroja sobre la cama. Se sienta en el escritorio y empieza a armar una mariposa de origami con un papel. Al terminarla, se acerca a un rincón donde hay un hueco en la pared disimulado. Lo abre y coloca la mariposa. Se ve una colección de varias grullas e insectos de origami.

Luego se acuesta, agarra su dispositivo y enciende el dispositivo de R.V. pero no se lo coloca. Lo deja en su lugar y se da vuelta, dándole la espalda. Se observa que se consume el tiempo de uso del mismo en un contador que tiene aplicado.

EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER

Suena la sirena de la fábrica. Los habitantes, entre los cuales se encuentra protagonista, marchan en fila por la calle. Se escucha una distorsión electrónica y el protagonista levanta la mirada. De repente, se produce una interferencia electrónica en el cielo.

Se oyen unos sonidos reverberantes de tuberías que Bug va siguiendo con la mirada llegando a un árbol-ducto, ubicado casi en la intersección con la calle central, por el cual finalmente sale una MARIPOSA AZUL, que revolotea encima de las filas de habitantes.

Bug empieza a adelantarse rápidamente entre la fila, esquivando ágilmente a los demás y otros obstáculos mientras la mariposa sigue revoloteando. De repente, pega un salto y la atrapa.

La fila sigue avanzando mientras que Bug se queda parado mirando la mariposa en sus manos. Dirige su mirada desde el árbol-ducto y el recorrido de las tuberías principales hacia el edificio central de donde provienen, el más alto de la ciudad.

Se queda observando cuando de repente, uno de los drones voladores frena encima de él y lo apunta con la cámara escaneándolo. Bug, asustado, vuelve rápidamente a la fila.

INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE

Bug observa la mariposa revoloteando dentro de una caja agujereada. Súbitamente se levanta, agarra la caja y sale del habitáculo.

EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE

Bug camina por el pasillo dirigiéndose a la escalera para bajar. Se advierte que su dispositivo se enciende sin que él se dé cuenta. La cámara ubicada en ese pasillo lo empieza a seguir.

EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

La calle central está rodeada de edificios de varias alturas entre los cuales hay varios callejones oscuros. La calle de salida de la fábrica desemboca de ella formando una diagonal, donde se encuentra una mayor concentración de pantallas de publicidades en fachadas y terrazas. La calle central se dirige directamente al edificio central del cual provienen los árbol-ductos.

Durante la noche, las pantallas de publicidades son reflectores que emiten un haz de luz móvil que iluminan las calles y las zonas oscuras. Además, circulan algunos drones vigilando el área.

Bug va caminando por el centro de la calle vacía acercándose al árbol-ducto de donde proviene la mariposa. De repente, las pantallas dejan su recorrido aleatorio y lo empiezan a seguir. Las cámaras lo apuntan también. Mira asustado y empieza a acelerar el paso.

A lo lejos se oye el sonido de sirenas y mecanismos metálicos acercándose rápidamente.

Asustado, Bug corre hacia un punto oscuro de un callejón. Los haces de luz apuntan en esa dirección. El ruido de sirenas sigue acercándose.

EXT. CALLEJÓN DE CALLE CENTRAL - NOCHE

Es un callejón oscuro y angosto entre dos edificios. En la entrada se ven todos los reflectores apuntando y el sonido de los drones y sirenas acercándose.

Bug, asustado, corre dentro del callejón, pero choca contra un muro, no tiene salida. Vuelve sobre sus pasos y se agacha detrás de un depósito de residuos que bloquea medianamente la entrada. De repente, con la caja con la mariposa agarrada con fuerza, observa la luz de encendido prendida de su dispositivo y aprieta el botón para apagarlo. No se apaga.

Se asoma por un borde y ve un dron que se detiene en la entrada del callejón registrando el lugar con su objetivo.

Bug piensa un instante y de repente le tira el dispositivo, que queda enganchado en el dron, produciendo un cortocircuito en el mismo, por lo cual cambia su posición bruscamente, saliendo disparando.

Los haces de luz dejan de iluminar la zona donde está Bug y siguen el recorrido del dron que desaparece de vista y se escucha un choque a lo lejos. Bug, aliviado, se asoma e inspecciona la calle. Sale de su escondite apresuradamente.

EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - NOCHE

Bug se acerca al árbol-ducto cercano a la intersección esquivando los haces de luz. Lo observa.

El protagonista empieza a trepar por una columna hasta llegar al extremo del ducto. Entonces, saca la caja con la mariposa y la vacía dentro de uno de los extremos. La mariposa empieza a revolotear y sale por el otro extremo. Bug tapa la salida con el brazo, entonces la mariposa sale por otro extremo y así, hasta que finalmente logra escapar y se cuelga en una rejilla en el suelo. Bug se desliza por el ducto y queda observando en dirección a la calle central.

A lo lejos, la mariposa sale por una rejilla y vuelve a entrar rápidamente. Bug sale corriendo en esa dirección.

EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

Las pantallas reflectoras vuelven a su recorrido aleatorio. Bug empieza a avanzar por la calle evitando los haces de luz, apoyándose contra los muros y algunas tuberías, pasando las luces por debajo y corriendo de a tramos. Se dirige al edificio central, que se erige frente a él.

EXT. CALLE FRENTE AL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

El edificio central es el más grande y alto de la ciudad. Todas las calles principales desembocan en él. También llegan a éste varias tuberías desde el suelo y algunas a los pisos superiores formando un entramado de tubos. Cuenta con mayor número de cámaras y pantallas reflectoras circulando.

Bug observa agazapado la entrada principal del edificio central desde un rincón en penumbras. La entrada principal está cerrada por una gran puerta metálica, custodiada por cámaras y reflectores.

Bug sigue con la mirada la fachada del edificio. Se detiene de repente al ver a la mariposa entrar en una rejilla de la que sale vapor en el callejón al lado del edificio. Se dirige corriendo hacia ahí.

EXT. CALLEJÓN LATERAL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Bug llega a la rejilla y la trata de levantar con fuerza. Se ve un dron acercándose, pero cuando está por interceptar a Bug, se observa que la rejilla se cierra y él ya no está ahí.

INT. DUCTO DE VENTILACIÓN EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Bug va gateando por el ducto que forma un túnel horizontal. Atrás de él va quedando la luz que entra por la rejilla.

Llega al final donde hay una rejilla que da hacia el laberinto de ductos. Bug espía a través de ella y llega a darle un vistazo a la mariposa. Entonces, abre la rejilla y se dispone a saltar.

INT. LABERINTO DE DUCTOS EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Un entramado de túneles hexagonales forma un laberinto de varios ramales. Cada tanto se observan algunas puertas metálicas cerradas con interruptores, sobre todo en los puntos muertos del laberinto. Está oscuro.

Bug aterriza en el ducto pero traspasa el entramado de láseres y se encienden las sirenas y luces del túnel. A lo lejos se oyen los drones y mecanismos acercándose. Bug ve a lo lejos la mariposa revoloteando, y asustado, empieza a correr por ese túnel.

Bug va corriendo por uno de estos ductos y se topa con el fin del mismo, vuelve sobre sus pasos y entra a otro túnel y de nuevo se da con el fin. A lo lejos observa una luz acercándose y el ruido del zumbido de los drones.

Bug dobla en otro túnel y desaparece de vista mientras que la mariposa pasa en la otra dirección. Pero la luz y el ruido incrementa, entonces Bug vuelve sobre sus pasos y retoma el mismo ramal del túnel por donde pasó la mariposa.

Corriendo por uno de los túneles, Bug se para en seco. Ve a la mariposa como flotando en medio del túnel. Sale disparado hacia ella y antes de atraparla suavemente y ponerla en la cajita, ve como revolotea.

Así, Bug llega a un punto donde se unen seis túneles distintos. De todos se empieza a observar las luces incrementándose y el ruido de drones y sirenas acercándose.

Asustado, Bug levanta la vista y ve un ducto vertical con escalera por encima de él. Pega un salto y con dificultad sube por la escalera.

INT. ESCALERA CENTRAL DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Es una escalera metálica dentro del tubo vertical seccionado. Bug sube por ésta apresuradamente. Mira hacia abajo, las luces y sonidos de drones y sirenas van incrementando.

INT. BÓVEDA CON ESCOTILLA EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

Las escaleras llegan a una pequeña bóveda en cuyos laterales hay varios tubos con medidores de presión y tensión, etiquetas que marcan "O₂"; "CO₂"; "H₂O". También hay consolas, joysticks y monitores de PC. En un rincón no muy visible, hay un casco de obrero y algunas herramientas del mundo real. El ruido es constante de turbinas y pitidos electrónicos. En la parte superior de la bóveda, la dovela tiene una escotilla, con una pequeña escalerita que llega ahí.

Bug llega a este lugar por la escalera. Observa el espacio y ve que se filtra un poco de luz de día por la escotilla. El ruido proveniente de abajo es intenso, a las sirenas y drones se le suman golpes metálicos.

Bug agarra firmemente la caja con la mariposa, y la agarra con fuerza, sube hasta la escotilla, gira la manija y la abre. La luz aumenta dejando en blanco el lugar.

EXT. SALIDA DEL DOMO AL MUNDO REAL - DÍA/AMANECER

Del lado exterior de la escotilla se puede observar que hay a una pequeña base rodeada por turbinas y tomas de aire, que está ubicada en la parte superior de un domo metálico enorme que encapsula la ciudad. Más allá de éste se ve un bosque de

árboles de varios tonos verdosos. El cielo también es muy colorido variando entre tonos naranja y rosas propios del amanecer. Entre el bosque se observan algunos domos más. Muy a lo lejos, apenas se distingue el contorno de una ciudad con rascacielos.

Bug sale de la escotilla hasta la altura de la cintura, se tapa los ojos con el brazo por la luz. Él ahora tiene forma HUMANA, vestido con ropa de trabajo un poco andrajosa. Se observa el brazo y se toca la cara. Luego mira el paisaje.

Un enjambre de mariposas de todos colores aparece de repente, revoloteando por encima de Bug humano. Él las observa con asombro.

Apoya la caja con la mariposa en el borde e intenta salir, pero de repente algo lo tira hacía abajo. Bug humano se agarra con fuerza del borde pero no puede sostenerse, va cediendo.

A punto de caer dentro de la escotilla, abre la caja de la mariposa que sale volando hacía el enjambre. Bug humano es atrapado dentro de la escotilla que se cierra de un golpe.

Se observa el enjambre de mariposas volando en ese paisaje.

"BUG".

Fin.

SOLICITUD DE DEPÓSITO EN CUSTODIA DE OBRA INÉDITA

NO MUSICAL

Completar sólo en caso de Renovación

Nº Expediente	Fecha
---------------	-------

Declaro bajo juramento que los datos consignados en la presente solicitud son exactos.

Completar a máquina o con letra imprenta clara y legible - Toda enmienda o tachadura deberá encontrarse debidamente salvada

Título bug							
Género - Marcar un solo ítem:							
<input type="checkbox"/> Artístico	<input type="checkbox"/> Científico	<input checked="" type="checkbox"/> Cinematogr	<input type="checkbox"/> Diseño gráfico	<input type="checkbox"/> Didáctico	<input type="checkbox"/> Ensayo	<input type="checkbox"/> Arquitectura	<input type="checkbox"/> Guía
<input type="checkbox"/> Historieta	<input type="checkbox"/> Jurídico	<input type="checkbox"/> Literario	<input type="checkbox"/> Mapa / Plano	<input type="checkbox"/> Multimedia	<input type="checkbox"/> Periodístico	<input type="checkbox"/> Personaje	<input type="checkbox"/> Video
<input type="checkbox"/> Progr. radio	<input type="checkbox"/> Programa TV	<input type="checkbox"/> Publicidad	<input type="checkbox"/> Base de Datos	<input type="checkbox"/> Histórico	<input type="checkbox"/> Teatral	<input type="checkbox"/> Fotografía	<input type="checkbox"/> Web

Autor/es

Nombre/s Joaquín		Apellido/s ortiz sosa	
Tipo y Nº de Doc. 34.988.479	País arg	Correo Electrónico	Tel:
Domicilio (Calle, Nº, Localidad, Provincia, CP, País) francisco de pa la otero 36			Cel: córdoba
Nombre/s		Apellido/s	
Tipo y Nº de Doc.	País	Correo Electrónico	Tel
Domicilio (Calle, Nº, Localidad, Provincia, CP, País)			Cel:
Nombre/s		Apellido/s	
Tipo y Nº de Doc.	País	Correo Electrónico	Tel
Domicilio (Calle, Nº, Localidad, Provincia, CP, País)			Cel:
Nombre/s		Apellido/s	
Tipo y Nº de Doc.	País	Correo Electrónico	Tel:
Domicilio (Calle, Nº, Localidad, Provincia, CP, País)			Cel:

Observaciones

--

La recepción de la obra no implica su depósito si la presentación no se adecua a la normativa legal vigente.
El precio del presente formulario incluye el valor de la tasa correspondiente al Fondo Nacional de las Artes excepto para el género artístico.
De no renovarse este depósito dentro de los treinta (30) días de cumplidos los tres (3) años de su vigencia, el sobre y su contenido serán INCINERADOS (dec. 7.616/63).
Si el depósito es solicitado por un tercero, deberá presentarse con la correspondiente autorización con firma certificada de el/los autor/es.
El/los autor/es solicitante/s de la presente son los únicos que podrán realizar los trámites de renovación del depósito o devolución de obra.
La transmisión de los derechos patrimoniales no habilita al titular a realizar estos trámites sin la correspondiente autorización del autor.

Joaquín Ortiz Sosa

DNI 34988479

Observaciones (uso exclusivo DNDA)

Firma, aclaración y DNI
Datos del Solicitante

--

GUIÓN TÉCNICO

E	T	Imagen	Sonido
3° versión - Septiembre 2015			
ESC. 1 - EXT. EDIFICIOS DE LA CIUDAD - DÍA			
1	1	<p>FADE IN desde una especie de niebla grisácea.</p> <p>PLANO ESTABLECIMIENTO de la ciudad que se deslumbra, desde un punto de vista alto. Se destaca el edificio central en el medio del cuadro.</p>	<p>Ruido de transición.</p> <p>Ambiente ciudad futurística.</p>
1	2	<p>PG en TRAVELLING de una de las calles.</p> <p>Se observan las diferencias entre zonas de luz y penumbra y las pantallas de publicidad con las imágenes del ojo y el dispositivo de R.V.</p> <p>Un dron pasa en dirección hacia la cámara y otro en dirección desde la cámara</p>	<p>Cont'd Ambiente.</p> <p>Sonido que atraiga hacia las publicidades.</p> <p>Ruido de hélice de drones.</p> <p>Drones volando.</p>

ESC. 2 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER			
2	3	<p>PG del portón de salida de la fábrica. Establecimiento del espacio.</p> <p>Se empieza a abrir el portón, dando lugar a un espacio iluminado de donde empiezan a observarse los contornos de los seres marchando en fila.</p>	<p>Pitido fin de día en fábrica.</p> <p>Cont'd Ambiente.</p> <p>Apertura mecánica del portón.</p> <p>Pasos marchando sincronizados, estilo marcha militar.</p>
2	4	<p>PE CENITAL de la sombra de la fila de seres marchando por la salida.</p>	
2	5	<p>PM de los seres pasando por los sensores de salida.</p> <p>Pasan su brazo con el dispositivo por sobre estos.</p>	<p>Pitido del sensor.</p>
2	6	<p>PD de la pantalla y receptor del sensor donde los seres pasan los dispositivos.</p> <p>Cada vez que pasa se muestra el código "B.U.E."; "B.U.F."; "B.U.G.".</p> <p>Cada vez se cargan el tiempo de uso del</p>	<p>Cont'd Pitido del sensor.</p> <p>Pitidos.</p> <p>Efecto de carga de las distintas aplicaciones del dispositivo.</p>

		dispositivo de R.V y otras aplicaciones.	
2	7	PD de los pies de los seres marchando.	Pasos sincronizados.
2	8	PML de BUG en la fila, que mira al resto de los seres con curiosidad.	Escalera mecánica leve. Subte a lo lejos c/reverb.
2	9	PG LATERAL de Bug y otros seres bajando por la escalera mecánica. Bug desaparece de vista por la boca del túnel.	Escalera mecánica. Subte y pasos. c/reverb.
ESC. 3 - EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE			
3	10	PG del sector habitacional B. TRAVELLING VERTICAL DESCENDENTE. En primer plano hay un alambrado con el cartel con la letra "B". En segundo plano se destaca el bloque "U". Bug entra caminando desde la posición izquierda de la cámara.	Subte alejándose. Ambiente ciudad futurística más tranquila, y silenciosa. Ruidos referenciales.

		Al fondo se observan algunos seres caminando por el sector.	
3	11	PG de Bug con SEGUIMIENTO VERTICAL subiendo por el ascensor de su bloque. Se ve el cartel con la letra "U". Frena en su piso.	Ascensor subiendo y frenando bruscamente.
3	12	PE de Bug con TRAVELLING DE SEGUIMIENTO caminando por el pasillo. Mira hacia un costado.	Pasos sobre superficie metálica.
3	13	PE de uno de los seres, utilizando el dispositivo de R.V. en su cabeza. Se observa la sigla "E" del habitáculo.	Sonido del dispositivo de R.V. funcionando.
3	14	PE cont'd T12, de Bug con TRAVELLING DE SEGUIMIENTO caminando por el pasillo. Cambia de dirección la mirada.	
3	15	PM de uno de los seres, activando el dispositivo de R.V. con su dispositivo en el brazo. Hay una "F" sobre la puerta.	Pitido y efecto de sonido de aplicación.
3	16	PML con TRAVELLING DE SEGUIMIENTO de espaldas a Bug caminando por el pasillo dirigiéndose a una puerta, que se abre deslizándose, al pasar su dispositivo por el sensor.	Sonido hidráulico de la puerta abriéndose.

		<p>Se destaca la letra "G".</p> <p>Bug entra. La cámara lo sigue hacia el interior.</p>	<p>Fin ambiente exterior.</p>
ESC. 4 - INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE			
4	17	<p>Cont'd Escena 3, T16. PML con TRAVELLING DE SEGUIMIENTO de Bug entrando al habitáculo, tirando el dispositivo en la cama. Se observa su dispositivo de R.V. apagado.</p>	<p>Ambiente interior. Ruido blanco.</p> <p>Sonido de púa tocadiscos girando.</p> <p>Golpe disp. contra cama.</p> <p>Sonido hidráulico de la puerta cerrándose.</p>
4	18	<p>PE de Bug de espaldas sentado en su escritorio armando algo que no se llega a observar.</p>	<p>Ruidos referenciales.</p> <p>Papel plegándose.</p>
4	19	<p>PD de la mariposa de origami que termina de armar y la apoya en el escritorio.</p>	
4	20	<p>PE de Bug abriendo el escondite y poniendo la mariposa con el resto de la colección de origamis.</p>	<p>Ruidos apertura hueco.</p>
4	21	<p>PD de Bug dejando la mariposa en la colección y algunos otros objetos. (Insert)</p>	

4	22	PE de Bug sentado en su cama, agarra el dispositivo y lo pasa sobre el dispositivo de R.V	Bug sentándose. Pitido de activación.
4	23	PD del dispositivo de R.V encendiéndose, se aprecia que el contador de tiempo empieza a bajar.	Sonido del dispositivo de R.V. funcionando.
4	24	PE de Bug cont'd T22, deja los dispositivos donde estaban y se acuesta dándoles la espalda.	Fin ambiente interior. Sirena de la fábrica.
ESC. 5 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - DÍA/ATARDECER			
5	25	PG de la salida de la fábrica. El portón está abierto y la fila de seres va marchando por la calle.	Ambiente ciudad futurística.
5	26	PM de Bug marchando en la fila, de repente levanta la mirada.	Interferencia electrónica/magnética.
5	27	PG de cielo con referencia de los edificios, de la interferencia. Leve ZOOM OUT.	Interferencia electrónica/magnética.
5	28	Cont'd PM de Bug bajando la mirada. Empieza a	

		observar buscando de donde proviene el ruido.	Se acerca ruidos de golpes reverb. en tubería.
5	29	P. SUBJETIVO de Bug siguiendo con la mirada el recorrido del tubo hacia el árbol-ducto.	Aumenta la intensidad de los golpes en tuberías como acercándose.
5	30	PD del árbol-ducto de donde sale la mariposa azul.	Revoloteo mariposa.
5	31	PE de Bug esquivando a los seres y finalmente atrapando a la mariposa de un salto. Se queda parado mientras la fila avanza.	Pasos sincronizados.
5	32	PMC contrapicado de Bug mirando lo que tiene entre sus manos.	
5	33	PD de la mariposa azul en sus manos.	Leve sonido de revelación.
5	34	PM de Bug de espalda siguiendo con la mirada el trayecto del ducto finalizando el recorrido en el edificio central. Luego, INSERT PD Edificio central.	
5	35	PE de Bug observando el edificio central. Lo aborda un dron y lo apunta con su lente.	Escaneo del dron.

		Bug vuelve rápidamente a la fila saliendo de cuadro. INSERT PD del dron.	Fin ambiente exterior.
ESC. 6 - INT. HABITÁCULO DE BUG - NOCHE			
6	36	PD de la mariposa volando en la caja. En 2do plano se ve el ojo de Bug observándola por un agujero.	Ambiente interior. Ruido blanco. Sonido de púa tocadiscos girando.
6	37	PM de Bug recostado en el escritorio observando la caja, de repente la agarra y se levanta saliendo de cuadro.	Golpe de silla. Fin ambiente interior.
ESC. 7 - EXT. SECTOR HABITACIONAL B - NOCHE			
7	38	PG del pasillo, simula punto de vista de una de las cámaras de seguridad. Bug entra en cuadro.	Ambiente ciudad futurística más tranquila, pequeños sonidos rurales. Pasos en superficie metálica.
7	39	PD Insert del dispositivo encendiéndose.	
7	40	Cont'd T38 PG del pasillo, PANORÁMICA mecánica empieza a seguir a Bug. En 2do plano se observa que otra cámara lo sigue también.	Eje mecánico de la cámara.
ESC. 8 - EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE			

8	41	PG de la calle. TRAVELLING VERTICAL, bajando la altura del punto de vista. Bug entra en cuadro caminando, los reflectores empiezan a apuntarlo.	Ambiente ciudad futurística. Menos ruidos de drones circulando. Tensión.
8	42	PM de Bug de frente, asustado, sale corriendo.	
ESC. 9 - EXT. CALLEJÓN DE CALLE CENTRAL - NOCHE			
9	43	PG PICADO del callejón y en 2do plano se ve la calle donde estaba Bug. Bug corre hacia el callejón hasta el final chocando contra el muro. Los haces de luz se concentran en la entrada del callejón.	Ambiente ciudad futurística. Menos ruidos de drones circulando. Hélices de dron a lo lejos.
9	44	PML de Bug agazapándose detrás del bloque, luego observa su dispositivo.	Dron acercándose más.
9	45	PD del dispositivo con la luz de encendido prendida. Bug aprieta el botón único y no se apaga.	
9	46	PML de Bug observando el dispositivo, de repente se da vuelta. TILT UP.	

		<p>El dron aparece en la entrada.</p> <p>TILT DOWN Bug, agazapado, piensa un instante y luego le arroja el dispositivo.</p> <p>Toma TILT UP de Bug lanzando el dispositivo que se engancha en el dron produciendo un cortocircuito y sale disparado.</p> <p>Los haces de luz concentrados en la entrada del callejón siguen su dirección.</p>	<p>Ruido dron llegando a la entrada.</p> <p>Se mantiene en el lugar.</p> <p>Escaneo del dron.</p> <p>Cortocircuito y falla electrónica.</p> <p>Dron volando disparando.</p> <p>Ruido de vuelo disfuncional.</p>
9	47	<p>PE de Bug asomándose de su escondite y observando en dirección al choque.</p> <p>Sale de su escondite y del callejón.</p>	<p>Ruido de choque del dron a lo lejos.</p> <p>Pasos apresurados.</p>
ESC. 10 - EXT. CALLE SALIDA DE FÁBRICA - NOCHE			
10	48	<p>PE lateral de Bug acercándose al árbol-</p>	

		ducto. Empieza a trepar por la columna. La cámara lo sigue.	Ruidos referenciales.
10	49	PM de Bug detrás del extremo del árbol-ducto. Libera la mariposa y empieza a tapar las salidas mientras ésta revolotea. La mariposa se escapa fuera de cuadro en dirección a la cámara. Bug la observa.	Sonido de tapar tuberías.
10	50	P. SUBJETIVO de la mariposa metiéndose por una rejilla.	
10	51	PE de Bug deslizándose por el árbol-ducto, la cámara lo sigue con TRAVELLING VERTICAL DESCENDENTE. Bug observa en dirección a la calle central.	Deslizamiento en superficie lisa metálica.
10	52	P. SUBJETIVO de la mariposa saliendo por una rejilla lejana en la calle central y metiéndose en otra rápidamente.	
10	53	Cont'd T51, Bug sale corriendo en dirección a la calle central.	

ESC. 11 - EXT. CALLE CENTRAL - NOCHE

11	54	<p>PG de la calle. Leve TRAVELLING VERTICAL, subiendo la altura del punto de vista.</p> <p>Bug va esquivando los haces de luces aleatorios de los reflectores.</p> <p>El plano sigue subiendo hasta que el edificio central entra en cuadro.</p> <p>Bug se dirige en esa dirección.</p>	<p>Ambiente ciudad futurística. Menos ruidos de drones circulando.</p> <p>Tensión.</p> <p>Sirena a lo lejos y hélices en zona del choque.</p>
-----------	-----------	---	---

ESC. 12 - EXT. FRENTE DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE

12	55	<p>PG picado desde punto de vista alto del edificio central. Leve ZOOM IN.</p> <p>Se ven las calles que desembocan.</p>	<p>Ambiente ciudad futurística. Menos ruidos de drones circulando.</p>
12	56	<p>PG contrapicado del edificio, con TRAVELLING VERTICAL DESCENDENTE hasta que entra en cuadro Bug en PMC de espaldas agazapado observando.</p>	
12	57	<p>PD de la entrada del edificio custodiada.</p>	<p>Movimiento mecánico de cámaras.</p>
12	58	<p>PP de Bug girando la cabeza observando el edificio.</p>	

12	59	P. SUBJETIVO de la fachada del edificio siguiendo referencia mirada de Bug T58, se detiene bruscamente cuando ve a la mariposa entrar por una rejilla del callejón.	
12	60	PG lateral de Bug agazapado cruzando la calle, dirigiéndose al callejón del edificio.	
ESC. 13 - EXT. CALLEJÓN LATERAL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE			
13	61	PE NADIR debajo de la rejilla de Bug haciendo fuerza para abrirla. De repente observa hacia otra dirección.	Vuelo de dron.
13	62	PP de un dron frenando dirigiendo su lente en dirección a la rejilla.	Vuelo de dron y efecto sonoro de enfoque de lente.
13	63	PG contrapicado del callejón. En 1° plano se ve la rejilla que se termina de cerrar y en 2° plano el dron siguiendo de largo.	Cierre leve de rejilla. Hélices del dron acelera y pasa de largo.
ESC. 14 - INT. DUCTO DE VENTILACIÓN EDIFICIO CENTRAL - NOCHE			
14	64	PE de Bug gateando por el ducto. TRAVELLING de seguimiento. La luz que entra de la rejilla va quedando atrás.	Ambiente interior, espacio reverberante. Gateo sobre superficie metálica, reverberante.

		<p>Bug observa por la rejilla.</p> <p>INSERT de la mariposa volando del otro lado.</p> <p>Bug empuja la rejilla, que se abre de par en par.</p>	<p>Bisagra de la rejilla y leve golpe metálico.</p>
ESC. 15 - INT. LABERINTO DE DUCTOS EDIFICIO CENTRAL - NOCHE			
15	65	<p>PE de Bug aterrizando en el ducto. Traspasa el entramado láser.</p> <p>Se ilumina el ducto tenuemente.</p> <p>INSERT luces encendiéndose secuencialmente, la última ilumina a la mariposa.</p> <p>Bug asustado, empieza a correr en esa dirección.</p>	<p>Sirenas.</p> <p>Drones y mecanismos acercándose.</p> <p>Luces prendiéndose.</p> <p>Leve interferencia de las luces.</p> <p>Pasos.</p>
15	66	<p>Secuencia de JUMP-CUTS de Bug chocando con los finales de los ductos.</p>	<p>Pasos apresurados sobre superficie metálica.</p>
15	67	<p>PE de Bug de espaldas saliendo desde punto de</p>	

		<p>vista de la cámara, corriendo por el ducto.</p> <p>Gira en un ducto en 2° plano a la izquierda y sale de cuadro. La mariposa entra en cuadro y pasa al ducto en 1° plano.</p> <p>Se ilumina ese extremo y reaparece Bug volviendo y entra en un ducto a la derecha en 1° plano.</p>	<p>Drones y mecanismos acercándose.</p>
15	68	<p>PM de SEGUIMIENTO de Bug que va corriendo. De repente se para en seco.</p> <p>INSERT de la mariposa flotando en el centro de los seis ductos.</p> <p>Bug empieza a correr hacia la mariposa, la atrapa y la pone suavemente en la caja.</p>	<p>Pasos frenan estrepitosamente.</p> <p>Revoloteo de alas.</p> <p>Drones y mecanismos acercándose con mayor intensidad.</p>
15	69	<p>PMC de Bug. La cámara empieza a girar sobre él mientras se observa que está en la unión de seis túneles. Éstos se empiezan</p>	

		a iluminar con mayor intensidad. La cámara termina el giro en 360° sobre Bug y se detiene. El personaje observa hacia arriba.	Drones y mecanismos acercándose con mayor intensidad. Golpeteos.
15	70	PD de la puerta trampa con la escalera que sube.	
15	71	PEL de Bug que salta y se agarra de la escalera y con esfuerzo empieza a subir.	
ESC. 16 - INT. ESCALERA CENTRAL DEL EDIFICIO CENTRAL - NOCHE			
16	72	ZOOM OUT de PE a GPG de Bug subiendo por la escalera. Se destaca la gran longitud de la escalera. Abajo se ve la luz.	Pasos subiendo la escalera. Reverb. Drones y mecanismos acercándose.
ESC. 17 - INT. BÓVEDA CON ESCOTILLA EDIFICIO CENTRAL - NOCHE			
17	73	PE de Bug terminando de subir las escaleras llegando a la bóveda. Levanta la vista.	Fade-in "Wake Up" (Intro Guitarra) Ambiente cerrado.
17	74	PG de la bóveda con referencia de Bug de espaldas. Leve PAN HORIZONTAL.	Maquinarias eléctricas, hidráulicas, bombeo.
17	75	PP de Bug observando, luego levanta la vista	

		como si algo le llamara la atención.	
17	76	PD de la escotilla donde se filtra un poco de luz natural.	Muy leve ruido de pájaros.
17	77	PE de Bug que saca la caja y la agarra con fuerza. Trepa por la escalera.	
17	78	PM CONTRAPICADO de Bug en la escotilla. La empuja. Entra mucha luz sobreexponiendo la imagen. FUNDIDO A BLANCO. 2D A 3D.	Escotilla abriéndose.
ESC. 18 - EXT. SALIDA DEL DOMO AL MUNDO REAL - DÍA			
18	79	FUNDIDO DE BLANCO. PM de Bug 3D tapándose los ojos con el brazo. Luego mira el paisaje. Leve TRAVELLING HORIZONTAL	"Wake Up" (Coro 0'21'') Ambiente naturaleza. Viento.
18	80	PG del paisaje con referencia al domo donde está Bug 3D. LEVE TRAVELLING vertical y ZOOM-OUT. Aparecen las mariposas.	 Revoloteo.
18	81	PPP de Bug 3D siguiendo con la mirada a las	

		<p>mariposas que se reflejan en sus ojos.</p> <p>Leve ZOOM IN.</p>	
18	82	<p>PM de Bug3D apoyando la caja en el borde. Está a punto de salir totalmente de la escotilla cuando algo lo empieza a tironear para abajo. Forzejea.</p>	<p>Resbalón. Ruidos metálicos.</p>
18	83	<p>PM casi CENITAL de Bug 3D a punto de caer, abre la caja de la mariposa que sale volando. Bug 3D es arrastrado hacia abajo y se cierra la escotilla de golpe.</p> <p>Toma de SEGUIMIENTO y ZOOM OUT de la mariposa que se junta al enjambre y se van volando. TILT-UP hacia el cielo donde pasan las mariposas.</p>	<p>Cierre brusco de escotilla.</p> <p>Revoloteo.</p> <p>Fuerte ventisca.</p>
		<p><i>PG del cielo (cont'd T83). Aparece la inscripción "BUG"</i></p>	<p><i>"Wake Up" (voz 0'43'')</i></p>
		<p><i>Créditos.</i></p>	<p><i>"Wake Up" (fade-out)</i></p>

GUIÓN SONIDO BUG

Sonidos narrativos por tomas.

ESC.	TOMA	SONIDOS
1	1	<p>Ruido de transición o apertura del blanco hacia el plano de la ciudad. (Dejar un espacio de este ruido fuera de lo que es el tiempo de duración por las dudas haya que agregar intro o logos)</p> <p>Ambiente ciudad futurística. Introducción de características sonoras de la ciudad.</p>
1	2	<p>Ruido electrónico de pantallas publicitarias, wooshes. Pueden tener ruidos llamativos como una onda juegos de arcade.</p> <p>Drones sobrevolando la ciudad como se ven en la imagen. (Algunos volando a los lejos).</p> <p>Ruido de hélice de los drones (referencia: la nave de batman en The Dark Knight Rises)</p>
2	Ins 3 (PG de Fabr.)	<p>Intro características de la fábrica. Vapor o humos saliendo de chimeneas.</p> <p>Sonido de sirena de fin de jornada (engancha en toma siguiente)</p>
2	3	<p>Cont'd sirena de fin de jornada que termina de sonar.</p> <p>Motor de cámara girando.</p> <p>Apertura del portón mecánico de salida.</p> <p>Fade in, Marcha de los seres saliendo. Pasos marchando sincronizados, estilo marcha militar.</p>

2	4	Cont'd sonidos Toma 3
2	Ins 4 (PP de cámara)	Motor de cámara girando. REC de cámara y enfoque de lente.
2	5	Marcha de seres. Sonido de la barra de acceso de código. Pitido del sensor que engancha con toma siguiente.
2	6	Pitido de barra aceptando los brazaletes. Ruido referencial de carga de datos de la pantalla. Apertura y cierre de las barras.
2	7	Pasos sincronizados.
2	8	Presentación de Bug (tal vez puede ser algún efecto leve del mismo sonido que represente su curiosidad). Cont'd pasos sincronizados. Subte a lo lejos.
2	9	Escalera mecánica. Subte y pasos sincronizados. Motor de cámara siguiendo la marcha. Sonidos de subte frenando para enganchar con siguiente escena.
3	10	Subte alejándose. Ambiente ciudad futurística más tranquila, y silenciosa. Carteles luminosos con zumbido eléctrico (ref: Stranger Things) Ruidos referenciales.

3	11	Ascensor activándose y subiendo. Ascensor frena bruscamente. Sonido gutural de Bug mirando su brazalete
3	12	Ambiente sector habitacional Pasos de Bug sobre superficie metálica. Curiosidad de Bug.
3	13	Sonido del dispositivo de R.V. (casco) cargando.
3	14	Cont'd sonido toma 12. Cierre de puerta de dpto. E
3	15	Pitido y efecto de sonido de encendido del casco. Pitido del brazalete activando el casco. Asombro del ser con el casco viendo el programa de realidad virtual.
3	16	Bug activando el sensor de la puerta. La puerta se abre. Transición de ambiente exterior a interior. Sistema de luces encendiéndose.
4	17	Cont'd Toma 16. Ambiente interior. Ruido blanco. Sonido de púa tocadiscos girando. Bug sacándose el brazalete. Golpe brazalete contra cama. Sonido hidráulico de la puerta cerrándose.
4	18	Sonido gutural de Bug tarareando o una especie de silbido.

		Ruidos referenciales. Papel plegándose en varios sentidos.
4	19	Cont'd T.18
4	Ins 19 (PP Bug mira)	Cont'd T.19. Curiosidad de Bug. Leve.
4	20	Ruidos referenciales. Apertura de puerta secreta en pared.
4	21	Apoyo de mariposa en repisa. Leve sonido "mágico" q refuerce importancia de mariposa para luego.
4	22	Bug haciendo esfuerzo. Riel con casco acercándose y frenando cerca de Bug. Se carga el casco (igual al ruido de T.13) Pitido del brazalete activando el casco. (Igual al ruido de T.15)
4	23	Focalización sonora de cómo el dispositivo empieza a gastar la carga. Detalle más claro del ruido que hace al funcionar.
4	24	Caída del brazalete al piso. Bug dando vuelta sobre la cama y acostándose. El casco sigue funcionando. Sistema de luces se apaga. Suspiro de cansancio de Bug. Inicia sonido de sirena de fin de jornada laboral que en gancha con la siguiente escena (T. 25)

5	25	<p>Cont'd sirena de fin de jornada laboral que termina de sonar.</p> <p>Motor de cámara girando.</p> <p>Cierre del portón mecánico de salida.</p> <p>Pasos de seres marchando sincronizados, estilo marcha militar.</p>
5	26	<p>Cont'd marcha en primer plano.</p> <p>Sorpresa de Bug.</p> <p>Breve inicio de distorsión.</p>
5	27	<p>DISTORSIÓN del "cielo-pantalla". Marcha de seres en 2do plano.</p>
5	28	<p>Marcha de seres continua. Frenazo de marcha de Bug.</p> <p>Curiosidad de Bug mirando a sus pares. De repente se sorprende.</p> <p>Ruido de mariposa volando dentro de tubería metálica.</p>
5	29	<p>Mariposa volando dentro de tubería metálica en la izquierda. Deja de sonar. Suena a la derecha en el momento que cambia la dirección de la mirada.</p> <p>Mariposa suena en la derecha y sube. Leve anticipación.</p> <p>Cont'd marcha.</p>
5	<p>Ins 30</p> <p>(PP Bug</p> <p>Mira)</p>	<p>Sorpresa de Bug.</p> <p>Cont'd marcha.</p>

5	30	<p>Revoloteo de mariposa. Sonido de descubrimiento menor (en relación a los sonidos de descubrimiento del final).</p> <p>Cont'd marcha en segundo plano medio lejano.</p>
5	31	<p>Marcha de seres. Pasos de Bug corriendo.</p> <p>Caída de Bug.</p> <p>Woosh leve cuando pasa el tubo que borra a Bug del piso.</p> <p>Pasos corriendo de Bug nuevamente. Aparece la mariposa.</p> <p>Salto. Esfuerzo de Bug. Rebote cuando termina el salto.</p>
5	32	<p>Sonido ambiental y marcha de seres se va alejando.</p> <p>Curiosidad de Bug.</p>
5	33	<p>Marcha de seres se aleja aún más.</p>
5	34	<p>Asombro de Bug.</p> <p>Leve ruido de movimiento de cámara que acompaña el movimiento. Ambiente encajonado de calles y marcha de seres pasan a un ambiente más abierto y predominan ruidos de pantallas eléctricas que los seres que quedan fuera del foco sonoro.</p> <p>Ruido que acentúe la aparición del edificio central.</p>
5	35	<p>La marcha casi es inaudible. Seres en último plano.</p> <p>Hélices de dron que frenan repentinamente frente a Bug. Se acerca de izquierda a derecha.</p>

		<p>Sonido de hélices manteniendo la posición y de escáner de dron y enfoque de lente. El dron lo "analiza" a Bug.</p> <p>Bug se asusta y pasos corriendo. Dron toma impulso y sale volando acelerando.</p> <p>Woosh de la salida del dron puede enlazar siguiente escena.</p>
6	36	<p>Primer plano de leve revoloteo de mariposa dentro de caja. Sonido encajonado.</p> <p>Sorpresa de Bug. (engancha con T37)</p>
6	37	<p>Ruido eléctrico de bombita.</p> <p>Agarra caja de cartón. Giro sobre eje de banquito. Chirrido leve que acompaña el giro del personaje.</p> <p>Fuera de plano visual, se escucha el sonido del mecanismo de la puerta abriéndose. (Engancha con siguiente escena)</p>
7	38	<p>Sonido tomado como si fuera dentro de la cámara. Puede ser a través de un filtro que simule ser como se escucha la grabación que hace la cámara.</p> <p>Paso sobre superficie metálica de Bug.</p> <p>La cámara está en stand-by. Ruido de encendido y grabado.</p> <p>Leve distorsión que acompañe a la distorsión que tiene el punto de vista de cámara.</p> <p>Ruido mecánico de cámara girando siguiendo a Bug.</p>

7	39	<p>Sin perspectiva de cámara. Ambiente normal del sector habitacional.</p> <p>Pasos de bug sobre metal.</p> <p>Sonido de encendido del brazalete (una gama de sonido similar a la utilizada con el casco ya que sería como un "producto derivado").</p>
7	40	<p>Idem T38.</p> <p>Cont'd Ruido mecánico de cámara girando siguiendo a Bug.</p> <p>Enfoque de lente.</p> <p>Pitido de reconocimiento del código de Bug.</p>
8	41	<p>Ambiente ciudad de noche.</p> <p>Pantallas reflectoras vigilando la zona.</p> <p>Drones y mecanismo de defensa robótico muy lejanos. Casi imperceptibles.</p> <p>Pasos de bug. Pueden retumbar un poco para enfatizar en la soledad de bug y la desolación de la ciudad en ese momento.</p> <p>Las pantallas enfocan a Bug.</p> <p>Freno en seco de Bug.</p>
8	42	<p>Susto de bug.</p> <p>Muy leve movimiento de cabeza del personaje mirando a los lados.</p> <p>Pasos corriendo.</p>
9	43	<p>Pasos de bug corriendo. Retumban un poco más ya que entra al callejón.</p>

		<p>Los reflectores enfocan la entrada.</p> <p>Choque de Bug contra la pared. Resoplo.</p>
9	44	<p>Pasos de Bug corriendo más en primer plano.</p> <p>Esfuerzo al agacharse. Se asoma y leve ruido de susto.</p> <p>A lo lejos va sonando el primer dron que está por llegar.</p> <p>Giro de bug, curiosidad al ver su brazalete.</p>
9	45	<p>Presión sobre botón del brazalete, tratando de apagar.</p> <p>Al ser PP del brazalete se puede agregar un sonidito de funcionamiento constante del brazalete que no se modifica mientras bug intenta apagarlo.</p> <p>Se oye un poco más cerca el dron. De a poco se anticipa su llegada en la siguiente toma.</p>
9	46	<p>Cont'd Bug mirando el brazalete.</p> <p>Ruido de vuelo de dron. Frena y se mantiene sobrevolando.</p> <p>Encendido de escáner más fuerte (va acompañado de luz). Recorre el callejón.</p> <p>Sonido de gutural de bug muy leve "como pensando"</p> <p>Se saca el brazalete.</p> <p>Woosh que acompañe el movimiento del brazalete al ser revoleado.</p> <p>Brazalete impacta el dron.</p> <p>Cortocircuito y distorsiones en el dron.</p>

		<p>Sale disparado en cualquier dirección, hélices mal funcionando.</p> <p>Reflectores alejándose.</p> <p>Choque lejos que sale de la izquierda, engancha con siguiente toma.</p>
9	47	<p>Cont'd del choque, pero en este plano el sonido se produce a la derecha. (Bug mira en esa dirección)</p> <p>Ruidos que siguen al choque como desprendimiento de hélices, caídas de algunas partes, humo, etc.</p> <p>Giro de cabeza de bug.</p> <p>Sorpresa de bug al "ver algo" leve tensión o curiosidad.</p>
9	Ins 47 (árbol Ducto)	<p>Cont'd ruido de curiosidad y breve descubrimiento.</p> <p>Predomina más el ambiente de la calle central que el del callejón.</p>
10	48	<p>Ambiente calle central de noche.</p> <p>Reflectores siguen vigilando a aleatoriamente, sonido más lejano al personaje.</p> <p>Salto de Bug, y trepa al árbol.</p>
10	49	<p>Bug vacía la caja sobre uno de los extremos.</p> <p>Sonido de mano tapando los huecos.</p> <p>Mariposa revoloteando dentro de los tubos y afuera cuando sale (puede ser que predomine el parlante izquierdo cuando la mariposa sale por</p>

		la izquierda, y el derecho cuando sale por ese mismo lado)
10	50	Revoloteo de mariposa. Entra en ducto grande.
10	51	Deslizamiento de Bug por el ducto. Rebote contra el suelo.
10	52	Mariposa revoloteando de un ducto a otro (puede acompañar pan de izquierda a derecha).
10	53	Cont'd T51. Bug sale corriendo.
11	54	Pantallas vigilando. Pasos de bug corriendo. Se apoya en maquina metálica. Sale corriendo. Salta la baranda. Esfuerzo. Rebote contra el suelo. Paso corriendo. Leve sonido que acompañe movimiento de cámara. Tensión leve cuando observamos el edificio central. Engancha con toma siguiente.
12	55	Cont'd tensión sostenida mostrando el edificio.
12	56	La tensión baja de intensidad a medida que la cámara desciende hacia bug. Intriga de Bug. Ruidos de turbina y aire circulando provenientes desde el edificio.
12	57	Cont'd T56

12	58	Motores de cámara vigilando entrada.
12	Cont'd 57	Leve sonido que enganche el giro de la cabeza de Bug con la siguiente toma que representa su punto de vista.
12	59	Mariposa revoloteando, con el zoom se focaliza el sonido del aleteo y las tuberías.
12	60	Plano sonoro general de la calle. Desolación. Drones a lo lejos (para anticipar el dron que aparece en T62) Pasos de bug corriendo. Sonidos de turbina y tuberías a la derecha.
13	61	Bug agarra rejilla metálica. Se asusta. Tensión. Breve inicio de vuelo del dron acercándose.
13	62	Giro del dron, frena bruscamente. Inicio escáner y enfoque de lente.
13	63	Cierre de rejilla leve, decidido. Escáner de dron apagándose. Dron toma enviñón y sale volando nuevamente.
14	64	Gateo retumbando por ductos metálicos. Los sonidos de la calle van alejándose a medida que incrementan los sonidos del laberinto. Sorpresa de Bug.
14	Ins 64	Mariposa revoloteando.

14	Cont'd 64	Empuje de la rejilla. Rejilla se abre abruptamente. Golpe. Sonido de láser-alarma muy tenue para anticipar.
15	65	Caída de Bug. Impacto. Interferencia en el sistema de láser-alarma. Saltan alarmas (ref: alarma tipo industrial o similar a las que suena en escenas de bombardeos o terremoto por ej.)
15	Ins 65	Luces encendiéndose con violencia. Mariposas revoloteando.
15	Cont'd 65	Se expande el ruido de luces encendiéndose. Muy a lo lejos mecanismos robóticos de defensa se encienden en el marco izquierdo hacia donde mira Bug. Bug asustado oye. Pasos corriendo.
15	66A	Pasos corriendo. Choque de bug contra un punto muerto del laberinto.
15	66B	Pasos corriendo. Choque de bug contra una puerta metálica.
15	66C	Pasos corriendo. Frenada. Curiosidad. Esfuerzo tratando de abrir compuerta. Muy leve movimiento metálico de manija moviéndose imperceptiblemente. Muy de apoco aparecen los drones.
15	67	Pasos corriendo de derecha a izquierda, de frente para fondo.

		<p>Mecanismos de defensa y drones aparecen (intensidad media) en la izquierda.</p> <p>Frenada de Bug a lo lejos y a la izquierda.</p> <p>Revoloteo de mariposa.</p> <p>Paso corriendo de izquierda a derecha, de fondo a frente. Aumenta nivel de amenaza a la izquierda.</p>
15	68	Bug corriendo, se frena en seco. Curiosidad.
15	Ins 68	Descubrimiento. Revoloteo de mariposa el centro de pantalla.
15	Cont'd 68	<p>Bug corre y salta. Rebote luego de atraparla.</p> <p>Los mecanismos de defensa y drones acechan cada vez más.</p> <p>Bug abre caja y guarda la mariposa.</p> <p>Susto de bug.</p>
15	69	<p>Leve movimiento que acompañe el giro de cámara.</p> <p>Los mecanismos de defensa y drones suenan en todas direcciones con intensidad alta. Parece inminente su aparición en escena.</p>
15	70	Sensación de Mini-descubrimiento.
15	71	<p>Esfuerzo de bug. Toma impulso y salta. Se agarra de barrote metálico.</p> <p>Incrementa el ruido de los mecanismos de defensa y drones sonando en todas direcciones.</p> <p>Esfuerzo de bug. Sube. Finalmente pisa los barroses y trepa.</p>
16	72	Bug subiendo escaleras metálicas. Zoom-out.

		<p>El sonido de la amenaza queda abajo y va disminuyendo su presencia a medida que bug sube y la cámara se aleja.</p> <p>Hacia el final de la toma puede ir iniciando muy tenuemente la música</p>
17	73	<p>Ambiente bóveda.</p> <p>Bug termina de subir escalerillas. Asombro.</p> <p>Música empieza a aumentar intensidad muy de a poco.</p>
17	74	Focalización sobre ruidos de los instrumentos que operan en la bóveda.
17	75	Bug levanta la mirada. Sorpresa y asombro.
17	76	Leve sonido de naturaleza y algunos pájaros a lo lejos se "filtran" por la rendija.
17	77	<p>Compuerta cerrándose de golpe. Sonido que acompañe el giro de bug.</p> <p>Saca la caja.</p>
17	78	<p>Forcejo con la compuerta de salida. Se acentúa que es maciza y pesada.</p> <p>Esfuerzo de Bug. Apertura de compuerta, giro de bisagras.</p> <p>La música da lugar al segmento de mayor intensidad para incrementar la sensación de descubrimiento y asombro del personaje.</p> <p>Transición de ambiente interno a mundo exterior.</p>
18	79	Música acompaña el tono de la acción.

		Asombro de bug. Se mira. De repente algo llama su atención.
18	80	Plano general. Sonido detallado del exterior. Cielo, pájaros, agua, mariposas, domo funcionando, etc.
18	81	Primer plano de bug observando asombrado. Se puede oír su respiración tal vez.
18	82	Cont'd sonidos naturaleza. Adentro de la bóveda se oye como se abre abruptamente la puerta que Bug cerró en T77. Sonido de drones y mecanismos de defensa debajo de Bug. Bug se asusta y mira para abajo. Forcejeo mecánico. Bug trastabillando y cae. Se agarra con fuerza del borde.
18	83	Bug se recompone un poquito. Lo tironean de nuevo. Piensa. Abre la caja y la mariposa sale volando. Bug la mira feliz/asustado. Tono melancólico. Los ruidos de las maquinas abajo lo atrapan. Bug levanta la vista y es arrastrado hacia abajo. Se cierra la compuerta de la bóveda. Se activan los cerrojos. Silencio de máquinas. Predomina la naturaleza pájaros, mariposas, etc. Aparece el título en pantalla a través de una leve distorsión.
		CRÉDITOS- CONTINUA LA MÚSICA

ESPACIALIDAD SONORA

EDIFICIOS DE LA CIUDAD (ESC.1)

Escena exterior, día.

Ambiente de ciudad futurista. Ruidos de maquinarias, drones, ruidos eléctricos. Vibraciones de subterráneos. Leve murmullo que no sea distinguible.

Reverberación o eco como dentro de domo (ciudad-domo).

El cielo es una especie de pantalla envolvente que cubre la parte interna del domo, tiene un leve sonido sostenido de TV o pantalla (por ahí se puede sostener en todo el cortometraje hasta el momento en el que Bug sube las escaleras hacia la salida/ puede variar el nivel de volumen entre escena de ambientes interiores y exteriores).

Características que se aplican en mayor o menor medida durante todo el coto.

CALLE SALIDA DE FÁBRICA (ESC.2, 5 y 10)

Escena exterior, ATARDECER (ESC. 2 y 5).

La calle de salida de fábrica es una diagonal que comunica la fábrica con la calle central (donde se encuentran las pantallas).

La **ESCENA 2** transcurre principalmente en las puertas de la fábrica en la cual trabaja Bug. Por su cercanía a la fábrica y al puente que divide la zona fabril de la central pueden predominar los ruidos de fábrica futurista. Por ej.: cintas transportadoras, brazos hidráulicos, humo, ruidos de combustión. Marcha tipo militar de los seres.

Otra cosa importante del ambiente de la fábrica es que debajo de la misma (en los huecos debajo el puente) se encuentran escondidos túneles subterráneos de donde se sacan los productos que se hacen ahí para afuera. Puede haber una especie de ruido de camiones o andenes muy tapado.

La **ESCENA 5** transcurre durante el trayecto desde la fábrica al árbol-ducto donde sale la mariposa (que está en la intersección con la calle central). Se muestra el recorrido que hace Bug desde salir del trabajo hasta que se encuentra con la mariposa y observa/escucha que proviene del edificio central. Podría ser que a medida que avanza la escena vaya perdiendo predominancia los sonidos de la fábrica quedando alejados, y aumentando los de la calle central. Marcha tipo militar de los seres.

Escena exterior, NOCHE (ESC. 10).

La acción de la **ESCENA 10** ocurre únicamente en el árbol-ducto de donde sale la mariposa. Tiene las características sonoras de la calle central ya que da hacia las pantallas y el callejón.

SECTOR HABITACIONAL B (ESC. 3 y 7)

Escena exterior, noche.

Los sectores habitacionales donde están las unidades/celdas donde viven los seres del mundo este, se ubican en el anillo periférico de la ciudad. Los ruidos que predominan en el centro son mucho menos intensos y predomina más una especie de "silencio con suspenso" y los ruidos se focalizan sobre alguno de los mecanismos propios de esta zona, como la salida de los subtes, los ascensores, los pasillos de los sectores y las puertas automáticas de las celdas. Es la parte más tranquila de la ciudad-domo.

En la ESCENA 7 hay una toma que simula ser el punto de vista de una cámara, puede ser que el mismo ruido ambiental se escuche a través de algún tipo de filtro "como si fuera la manera que oye la cámara".

HABITÁCULO DE BUG (ESC. 4 y 6)

Escena interior, noche.

Ambiente más aislado del ambiente exterior. Ruido blanco o tranquilizador que da una sensación de protección y de espacio pequeño. Ruido de punta de púa de toca-disco girando.

Presencia de algún tipo de ruido "menos tecnológico", para reforzar la idea de que Bug arma objetos de papel o junta tuercas, u otros desechos.

CALLE CENTRAL (ESC. 8 y 11)

Escena exterior, noche.

Mantiene las características principales de la ciudad futurista, pero con menor intensidad ya que no hay presencia de seres en las calles y los "negocios o locales" están cerrados. Predominan el ruido de los reflectores electrónicos (pantallas publicitarias se convierten en faros de vigilancia) y los drones que vigilan las calles. Alguna especie de tanque o robot estilo policía que se escucha siempre de lejos (mismo ruido que luego sube de intensidad cuando lo atrapan).

En estas escenas se puede agregar algún tipo de sonido sostenido o ruido que de una sensación de peligro.

También podrían retumbar los pasos de Bug, para exagerar sensación de desolación. Una onda de "él vs el mundo".

CALLEJÓN DE CALLE CENTRAL (ESC. 9)

Escena exterior, noche.

Mismas características que la calle central, aunque un poco más "encajonados" los sonidos ya que es un pasillo muy angosto entre dos muros de concreto.

FRENTE DEL EDIFICIO CENTRAL (ESC. 12)

Escena exterior, noche.

Mismas características que la calle central de noche, acentuando la vigilancia de cámaras y drones.

Se empiezan a oír muy levemente sonidos de turbinas (que están dentro del edificio central ya que su función es distribuir

oxígeno por el domo), respiraderos de gases, y el aire corriendo por los ductos metálicos que salen del edificio y se van distribuyendo por los árboles-ductos.

CALLEJÓN LATERAL EDIFICIO CENTRAL (ESC. 13)

Escena exterior, noche.

Mismas características que el frente del edificio central, pero con menor ruido de vigilancia de cámaras (a excepción del dron que pasa) dando la sensación de que Bug queda más al reparo. Se acentúa el ruido de aire corriendo por los ductos y turbinas ya que la entrada al ducto del edificio se encuentra debajo de uno de los caños más grandes (no es un sonido aturdidor, pero si ya tiene mayor presencia).

DUCTO DE VENTILACIÓN EDIFICIO CENTRAL (ESC. 14)

Escena interior, noche.

Breve escena de transición hacia el interior del laberinto. El sonido de las calles se va apagando a medida que Bug va gateando. Incrementa levemente, o se da una anticipación del ambiente de la siguiente escena (ESC. 15).

LABERINTO DE DUCTOS EDIFICIO CENTRAL (ESC. 15)

Escena interior, noche.

El laberinto de ductos es como la sala de máquina del domo. Es de donde la gente del exterior puede manejar la salida de productos de la fábrica, la distribución de agua y oxígeno, por ejemplo. Por eso se ven varias puertas metálicas cerradas que dan a cada una de estas áreas. Podría ser que cuando Bug pasa por cada una de estas puertas se escuche levemente algún sonido de maquinaria de agua, o turbinas, o cintas de transporte, camiones etc.

La escena comienza en silencio, sólo oyéndose a lo lejos las maquinarias funcionando, hasta que Bug hace saltar las alarmas.

Entonces, aparecen las alarmas, los drones, y los mecanismos de defensa (el mismo robot que se escucha a lo lejos al principio) que empiezan a acechar a Bug hasta que este logra escapar por la escalerita. La idea de esta escena es ir atrapando al personaje mediante los sonidos, que empiezan lejanos y como maquinarias escondiéndose y terminan pisándole los talones al personaje. Podría ser que si el personaje corre de izquierda a derecha el sonido amenazante parezca que provenga del parlante izquierdo y cuando gira en la dirección opuesta es porque sale un ruido del otro parlante para dar la sensación de que lo están acorralando.

En el video se ven unas luces blancas para reforzar visualmente a los sonidos.

ESCALERA CENTRAL DEL EDIFICIO CENTRAL (ESC. 16)

Escena interior, noche.

El ruido de la persecución queda un poco lejano.

Tal vez pueda ir apareciendo de a poco la introducción de la música (una onda a la intro de guitarra de Wake up de Arcade Fire) como para que vaya anticipando muy de a poco el momento de descubrimiento.

INT. BÓVEDA CON ESCOTILLA EDIFICIO CENTRAL (ESC. 17)

Escena interior, noche.

La música continúa con el mismo sentido de ir anticipando momento del climax cada vez con más presencia en la banda.

El espacio de la bóveda consiste en todo el conjunto de mecanismos de medición y control informático de los mecanismos que regulan cada cuarto en el laberinto. Es como una especie de sala de operaciones donde se puede controlar el sistema del domo y si es necesario bajar al laberinto/sala de máquinas. Entre los aparatos que hay son medidores de presión, PCs de manejo a distancia de los drones, servidores, medidores de agua, etc.

Debido a que la compuerta de salida al mundo exterior esta mínimamente abierta, muy sutilmente van sonando unos pajaritos y sonidos de naturaleza que provienen del exterior en el que está amaneciendo.

La música sigue in crescendo, hasta el momento en que Bug abre la compuerta y ahí "explota" el tema acentuando en la sensación de logro, descubrimiento, etc.

SALIDA DEL DOMO AL MUNDO REAL (ESC. 18)

Escena exterior, AMANECER.

La música puede seguir acentuando la sensación de descubrimiento y asombro, en correlación a la sensación que está sintiendo el personaje.

Todo el tratamiento sonoro del domo queda en silencio total dando lugar al ruido de la naturaleza, pájaros, puede ser tal vez que se oye el mar a lo lejos. La idea es generar una falsa expectativa de que todo lo de adentro se terminó.

Cuando Bug está por salir a de la compuerta, de repente se empiezan a oír de nuevo los mecanismos de defensa que atrapan al personaje y lo tironean adentro de nuevo. La música se mantiene haciendo contraste. Finalmente, Bug se suelta, pero libera a la mariposa. Se cierra la compuerta y quedamos fuera del domo con el ruido de la naturaleza y la música.

La música baja la intensidad (terminan los coros de Wake Up) y sigue más apaciguada (la parte de la letra en Wake Up) y vamos a los créditos. Sigue hasta el fin de los créditos y fade-out.