

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES

Carrera de: INGENIERÍA EN SISTEMAS MULTIMEDIA

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS MULTIMEDIA**

TEMA

“Estudio del Modelado y la Animación de un Personaje 3D aplicando IK”

AUTOR

JOSE JAVIER VERDEZOTO INTRIAGO

AÑO

2010

AGRADECIMIENTO

Con mucha dicha deseo agradecer a todas aquellas personas que de una u otra forma me han apoyado a lo largo de este trabajo, primordialmente a mis padres y familiares quienes son el motor principal y el empuje para seguir adelante, a mis amistades por el continuo respaldo, así como a mis tutores quien ha sabido guiarme paso a paso en el desarrollo de este trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres, quienes con mucha paciencia, apoyo y comprensión han logrado llevarme a este nivel profesional en mi vida, son la fuente de mi educación económica, profesional y personal.

Mis padres que me dieron vida merecen este reconocimiento de mi parte.

DECLARACIÓN EXPRESA

*La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado,
me corresponde exclusivamente; y el
patrimonio intelectual de la misma a la
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*

Ing. David Chóez
Director de Tesis de Grado

Dr. Raúl Larrea
Lector de Tesis de Grado

Lcdo. Mario Moncayo
Lector de Tesis de Grado

José Javier Verdezoto Intriago
Autor de la Tesis de Grado

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo de este trabajo busca mejorar el aprendizaje de los alumnos con el uso de una herramienta de estudio adicional que le sirva como base, agilitando y facilitando el proceso de enseñanza de la Animación 3D. Se busca que dicha herramienta sea de fácil comprensión de tal forma que fuera de las aulas sea un incentivo para quien estudia dicha materia, ya que la Animación 3D puede no causar el interés deseado por su alta complejidad.

Se abarca el estudio metodológico completo para determinar la viabilidad de la Tesis planteada, así como la presentación del proyecto multimedia que consta de un tutorial multimedia sobre el estudio del proceso de modelado y animación de un personaje usando IK.

La intención es que el desempeño de los estudiantes en este campo mejore, así como incrementar la relación maestro-alumno cuando se imparten las clases. Existe mucho material en diversos medios como el internet, pero no siempre son presentados de forma concreta y dirigida al aprendizaje paso a paso de los procesos que se necesitan para el desarrollo de este campo, así como no se suele presentar de forma amigable para atraer la atención del alumno.

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	11
Capítulo 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 PROBLEMA A INVESTIGAR.....	12
1.1.1 Síntomas.....	12
1.1.2 Causas.....	12
1.1.3 Pronóstico.....	13
1.1.4 Control del Pronóstico.....	13
1.1.5 Problema.....	13
1.1.6 Subproblemas.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo General.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2.3 Justificación Teórica.....	14
1.2.4 Justificación Práctica.....	15
1.2.5 Justificación Metodológica.....	15
1.3 MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.3.1. Marco Teórico.....	16
1.3.2. Marco Conceptual.....	27
1.4 HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES.....	29
1.4.1 Hipótesis General.....	29
1.4.2 Hipótesis Específicas.....	29
1.4.3 Variables Independientes.....	29
1.4.5 Variables Empíricas Independientes.....	30
1.4.6 Variables Empíricas Dependientes.....	30
1.4.7 Indicadores.....	31
Capítulo 2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL MEDIO EDUCATIVO	
2.1 METODOLOGÍA.....	32
2.2 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	32
2.2.1 Entrevista.....	32
2.2.2 Encuesta.....	39

2.2.3 Conclusión del Análisis.....	43
Capítulo 3. INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN	
3.1 INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN CLÁSICA.....	45
3.1.1 Breve Historia de la Animación.....	45
3.2 PROCESO BÁSICO DE ANIMACIÓN.....	46
3.3 DIFERENCIA BÁSICA ENTRE ANIMACIÓN: TRADICIONAL Y 3D	48
3.4 INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN 3D.....	49
3.4.1 Modelado.....	49
3.4.2 Texturizado.....	50
3.4.3 Iluminación.....	52
3.4.4 Animación.....	54
3.4.5 Renderizado.....	55
3.5 PRINCIPIOS DE LA ANIMACIÓN.....	56
3.5.1 Principios Básicos Aplicados a la Animación 3D.....	56
3.5.2 Principios Modernos para la Animación 3D.....	61
Capítulo 4. PROYECTO: ESTUDIO DEL PROCESO DE MODELADO Y ANIMACIÓN DE UN PERSONAJE 3D APLICANDO IK	
4.1 INTRODUCCIÓN A LIGHTWAVE 3D.....	64
4.1.1 Modeler.....	64
4.1.2 Layout.....	66
4.2 TUTORÍA DE ANIMACIÓN 3D.....	67
4.2.1 Herramientas de Uso Común al Modelar.....	68
4.2.2 Tutorial de Modelado del Personaje.....	69
4.2.3 Tutorial de Texturización e Iluminación.....	99
4.2.4 Tutorial de Animación de un Personaje Robótico Básico...	102
4.2.5 Tutorial de Renderizado.....	106
4.3 DICCIONARIO DE TÉRMINOS.....	108
4.3.1 Términos Usados en el Tutorial.....	108
4.3.2 Otros Términos No Usados en el Tutorial.....	115
4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	116
CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119

TEMA

Estudio del Modelado y la Animación de un Personaje 3D aplicando IK.

INTRODUCCIÓN

La tesis a desarrollar, presenta una importancia a nivel educativo para el país, si es implementado a gran escala, va directamente ligado a la carrera de Ingeniería en Sistemas Multimedia, ya que la temática es referente a la Animación 3d, parte fundamental de la misma.

Frente a este tema en particular lo más cercano son tutoriales muy mecánicos sobre el manejo de software, que se encuentran en libros o vía internet, que se pueden conseguir de diversas formas.

Actualmente en un mundo donde la obtención o publicación de información es muy sencilla, existen muchas fuentes de información que permiten enriquecer con datos nuevos una temática como la que se plantea aquí, el proyecto tiene funcionalidad directa en el campo de estudio, en las aulas de clase, con los alumnos y maestros, siempre y cuando sea aplicado por parte de estos últimos. El alcance que presenta el proyecto es el de cubrir el desarrollo completo del tema planteado limitado por la duración de un proyecto concreto de animación 3D, donde cumpla con todos los pasos para su desarrollo. La forma de presentarlo al público, es a través de los medios modernos, como lo es por medio de un soporte CD, con la organización y presentación adecuada.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PROBLEMA A INVESTIGAR

1.1.1 SÍNTOMAS

En lo referente al tema de animación 3D a nivel académico, se puede observar que existe poca agilidad y destreza para desarrollar trabajos en este campo, el alumno se encuentra frente al monitor de su computadora sin tener claro como es el debido proceso para la realización de un proyecto relacionado a la Animación 3d. De esta manera se ve la ausencia de conocimientos al momento de aplicar herramientas en el desarrollo de un proyecto.

1.1.2 CAUSAS

Ante los síntomas mencionados, se puede hacer referencia a posibles causantes, como son:

- A nivel educativo, existe un uso de terminología complicada para la enseñanza en la materia, lo cual dificulta el aprendizaje.
- Carencia de material de apoyo para el estudio de estas materias, ya sea por parte de libros, o guías, etc.
- Junto a las causas anteriores, se genera un desinterés por parte del alumno de seguir con la práctica de la materia de forma propia.
- El docente no motiva al estudiante frente a la carencia de recursos, equipos, guías, etc.
- La dificultad de aprender a utilizar los programas de animación 3D, que presentan una gran cantidad de herramientas complejas.
- El estudiante desconoce las posibilidades de uso que ofrecen las herramientas de animación 3D.

1.1.3 PRONÓSTICO

Al paso del tiempo, si no se considera solucionar estos problemas puede *generar en el estudiante un rechazo parcial o total a la temática relacionada a la animación 3d*, que se profundizará con un *desinterés en la materia y bajo rendimiento en la misma*, tanto académicamente como profesionalmente.

1.1.4 CONTROL DEL PRONÓSTICO

Es por esto que al desarrollar un tutorial multimedia eficaz sobre un tema específico como lo es la animación 3d, que cubra las necesidades que permitan solucionar estos problemas, la intención es reducirlos o contribuir a ser eliminados. Se busca estimular, apoyar y facilitar el aprendizaje del lector en lo referente al tema tratado.

1.1.5 PROBLEMA

- ¿De qué forma se puede mejorar el aprendizaje sobre Animación 3D?

1.1.6 SUBPROBLEMAS

- ¿De qué manera se puede mejorar el entendimiento entre alumno y maestro ante la temática de animación 3D?
- ¿Qué herramientas o materiales pueden contribuir al mejor desarrollo de la enseñanza de animación 3D?
- ¿Qué tan importante es el interés de un alumno ante una temática para mejorar su desarrollo?
- ¿Qué clase de motivación ofrece el docente a los alumnos?
- ¿Cuáles pueden ser los resultados obtenidos si se desarrollan las habilidades de los estudiantes en animación 3D?
- ¿De qué forma se puede dar a conocer las utilidades que ofrecen las herramientas de animación 3D?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Crear una herramienta multimedia de estudio para el uso académico en Animación 3D

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir a promover la comunicación efectiva entre maestro y alumno, por medio de la presencia de este tutorial multimedia.
- Brindar una herramienta de estudio que abarca la temática de animación 3D.
- Ofrecer una solución alternativa para el desarrollo del conocimiento y las habilidades en la animación en 3D a los estudiantes.
- Proveer al cuerpo docente de una herramienta que le permita mejorar sus métodos pedagógicos.
- Reforzar y estimular el desarrollo de las habilidades de los alumnos.
- Dar a conocer con profundidad el área de animación 3D que incluye la carrera de Ingeniería en Sistemas Multimedia.

1.2.3 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Brindar información clara y ordenada, esa es la base del éxito, dar conocimiento de los procesos para el desarrollo de la animación 3D, usando como guía tutoriales bien planteados respecto a este tema, como podemos encontrar en los libros o las páginas web.

1.2.4 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El proyecto ofrece un gran beneficio, educativo, profesional y personal.

La realización de este trabajo se hace para aportar algo que sea de utilidad a los estudiantes, para colaborar con la Universidad entregando un ejemplo de material de apoyo educativo y práctico sobre una rama en especial de la carrera.

De esta manera los estudiantes tendrán la seguridad en su preparación al contar con un material de respaldo para sus estudios.

Además, esta herramienta puede servir de guía para la estructuración de otras similares, pero de diversas ramas.

1.2.5 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La idea de crear este tutorial multimedia es la de contribuir a la promoción de ella entre los estudiantes, captando su interés por medio del uso que pueden darle para reforzar sus conocimientos y demostrar la facilidad de uso de las herramientas de animación 3D, si se las estudia correctamente.

Con la ayuda de las herramientas que permitan desarrollar todo el producto final, sean estas de procesamiento de texto, edición de audio y propiamente de animación 3D.

1.3 MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 MARCO TEÓRICO

Actualmente para el estudio de cualquier rama relacionada a la multimedia, una persona que desea aprender tiene muchas fuentes de información adicionales a lo que tradicionalmente eran solo los libros, “Internet”, donde se puede encontrar textos muy completos en formato digital para su estudio, sin embargo para nuestra realidad como ecuatorianos de habla hispana no hay suficiente variedad en nuestro idioma que permita un fácil entendimiento. Si bien la educación universitaria provee una enseñanza bilingüe básica o intermedia, no siempre es suficiente para todo el tecnicismo lingüístico que circula en las tutorías, tutoriales o libros en Internet.

Es por ello que se busca plantear una herramienta que sea de fácil acceso, uso y entendimiento para nuestro medio, donde se estudian temas específicos que permitan a las personas abrirse un camino a la continua búsqueda de nueva información.

De forma general se mencionaran las principales fuentes de información que servirán a su vez como guía para el desarrollo de la tesis, entre ellas tenemos:

1. Con la ayuda de el artículo “El Concepto de Práctica en la Pedagogía y la Didáctica” de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) por Francisco Beltrán Peña, da una pauta de porqué es útil el proyecto de tesis que se plantea, la idea central que se nos muestra es sobre la aplicación y ejecución práctica de los conocimientos adquiridos, es por esto que la idea de un tutorial multimedia o estudio sobre un tema complejo como es la Animación 3D tiene mucha validez a la hora de la enseñanza académica. No siempre es funcional el uso extenso de la teoría en el estudio, con la base práctica se incentiva y plasma dichos conocimientos de forma palpable con resultados, ya sean trabajos, proyectos, tareas o pequeños ejercicios.

Se ha tomado en consideración también un estudio realizado por la Dr. Raquel Morales del Centro de Excelencia de Enseñanza y Aprendizaje de Objetos de Aprendizaje en la Universidad de Cambridge, se puede observar el incremento del porcentaje de aceptación y uso de estos materiales tutoriales en los estudiantes, así como los resultados que representan en el mejoramiento académico, de esta forma quienes aprenden así, se van formando profesionalmente durante su paso por la universidad, permitiendo tener experiencia suficiente al momento de buscar trabajo en el medio.

Por la gran cantidad de personas que se les dificulta comprender y aplicar de forma correcta lo referente a Animación 3D, y tomando en consideración el hecho que materias donde se toque este tema no sean abundantes en las Carreras de las Universidades, esto facilita a que el alumno que reciba esta herramienta podrá apoyarse para fomentar la práctica de la misma por cuenta propia, le ayudaría a ser autodidacta en la educación en general y no únicamente en esta rama, puede despertar el interés o curiosidad por conocer más, de esta forma no esperará únicamente lo que le puedan enseñar en las clases sino que buscará el conocimiento por sí mismo, lo animará a buscar más y mejores métodos, formas para resolver cualquier problema que se presente a la hora de desarrollar un producto 3D. Es importante valorar que la utilidad de la tesis va mas allá de ser aplicable a materia 3D, puede ser igual de útil en otras ramas multimedia.

2. El website www.kurvstudios.com con el respaldo de Paul Conner, fundador del Centro de Animación Digital de la Universidad de Colorado y con experiencia trabajando con Warner Brothers o Discovery Channel , ofrece una gran cantidad de material relacionado a la utilización de programas de animación 3D con especial énfasis en Lightwave y Maya, brinda desde tutoriales virtuales hasta cursos especializados en el uso de los software, ya sea de pago o gratuitos. La distribución de la información está dada por los puntos más importantes como son el “modelado 3D”, “texturización”, “iluminación”, “animación”, y “renderizado”.

Puede servir como una guía de la forma en que se puede estructurar la información de un tutorial general, indicando cada paso del proceso de

desarrollo con ilustraciones puntuales basadas en un proyecto concreto, es decir si tomamos como ejemplo la elaboración de una mesa en 3D, se explicara el punto de partida y los procesos posteriores para obtener el resultado, y estos procesos se ilustraran con varias imágenes de los puntos clave o complicados para su mejor entendimiento.

Puntos muy importantes que aportan al conocimiento de la Animación 3D son tratados aquí de forma muy profunda, el uso de las herramientas de trabajo en Lightwave 3D, a pesar que siempre lo hacen con diversos proyectos, no se muestra el desarrollo global de un trabajo detalle a detalle en los tutoriales gratuitos, está más enfocado en el uso del software, es decir no ofrecen una enseñanza completa sobre: “Modelado”, “Texturización”, “Animación”, “Iluminación” realizado sobre un gran proyecto, de esa forma se pierde la relación o conexión entre un tema y otro. Para mostrar por ejemplo, técnicas de modelado recurren a un ejemplo de una mesa, pero luego en otro tutorial buscan enseñar ciertas herramientas de texturizado pero en un carro o un balón de fútbol quizás, sin seguir necesariamente un hilo de enseñanza progresivo basado en un único proyecto. Esto ocurre en los tutoriales que ofrece de forma gratuita siendo un caso diferente para el contenido de pago, donde profundiza enormemente en cada tema, teniendo incluso varios libros que en su totalidad pueden llegar a abarcar todos los temas más complejos siguiendo un mismo hilo de enseñanza.

Manejan la enseñanza de los 2 medios necesarios, audiovisual y en documentos, aunque no los mezclan, esto significa que una lección la realizan o en video o en texto, pero no ambas cosas. Estos materiales de enseñanza pueden ser usados en un proyecto de tesis de forma conjunta para buscar el mejor apoyo hacia quien lo aplique, de esta manera se evita que el estudiante quede con dudas al respecto, puesto que el uso de las herramientas más completas estará respaldado con su respectivo video, de fácil y rápido acceso así como con imágenes.

Ésta fuente de información ofrece una variedad de libros de diferentes autores, especializados en ramas específicas de la Animación 3D y con diversos programas. De la misma forma existen libros o tutoriales realizados

por estudiantes recién graduados o trabajadores de grandes empresas productoras en el extranjero. Se puede encontrar entrenamiento en vivo, mediante videoconferencia, así como programas de estudio a distancia, a pesar que los costos son elevados también ofrecen tutoriales gratuitos y muy buenos. La información que se facilita esta en inglés y necesita un conocimiento medio o alto de dicho idioma.

3. Otra gran fuente de información es la web propia del programa que se usará en este tutorial y estudio, www.newtek.com, que ofrece libros teóricos y prácticos propios donde se conoce con profundidad el uso del programa lightwave 3D, lamentablemente se encuentran en inglés y con un lenguaje complejo, es por eso que en el tutorial multimedia se recogerá lo fundamental de esta web para complementar el buen uso del software.

Un punto de mucha importancia con esta fuente, consiste en la actualidad de la información, ya que de aquí se puede extraer todo lo referente al uso de nuevas herramientas y nuevas aplicaciones puestas a disposición del usuario. Como bien sabemos en el mundo tecnológico en que vivimos, todo cambia día a día, de la misma forma la gente debe hacerlo, es necesario adaptarse a nuevas tecnologías, herramientas, programas y por ello se usará esta fuente rica en información actual. En los casos puntuales de software de Animación 3D, concretamente Lightwave 3D, actualiza su versión con nuevas técnicas, aplicaciones, procesos y herramientas de trabajo en general, es decir, al pasar de Lightwave 9.0 al 9.2, publican pequeños tutoriales en video donde remarcan algunas de las nuevas herramientas incluidas.

En esta sección de la web <http://www.newtek.com/lightwave/tutorials.php> existen videos claves del funcionamiento del software, como son

- Introducción al sistema de modelado
[ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/ModelerIntroduction.
mov](ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/ModelerIntroduction.mov)

- Manejo de bordes
<ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/Edges.mov>

- Funciones de capas
<ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/LayerOver.mov>

- Introducción a la aplicación Layout
<ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/LayIntro.mov>

- Introducción al uso de cámaras
ftp://ftp.newtek.com/products/LightWave/Trial/Videos/Cam_Over.mov

Estos últimos videos, muestran características esenciales en el manejo del software, es un punto de partida excelente para lograr mostrar el uso del software dando los primeros pasos, para familiarizar a quien desconoce este sistema.

Puesto que el programa a utilizarse en este tutorial multimedia está dividido en dos grandes aplicaciones como son: Modeler y Layout. Se necesitan concepciones básicas de cuál es el uso que le corresponde a cada una, así como la relación que guardan a la hora de trabajar. Es por esta razón que el uso de la documentación oficial de la empresa creadora del programa es necesaria para el correcto uso. Los tutoriales que se ofrecen aquí son gratuitos y la mayor parte son videos cortos que muestran las novedades que trae el programa en sus nuevas versiones, mas de una centena de videos están disponibles para su visualización y descarga, donde se explica muchas de las características necesarias para iniciarse en este programa. Actualmente se encuentra en la versión 9.6, sin embargo para el tutorial multimedia se utilizará la versión 9.2.

4. Una fuente rica en información y variedad sobre el tema del tutorial es http://www.members.shaw.ca/lightwavetutorials/Main_Menu.htm, posee una extensa cantidad de tutoriales, y manuales prácticos, realizados por

usuarios, estudiantes, profesionales, docentes que aportan sus conocimientos, es una de las fuentes más importantes ya que aporta datos valiosos sobre temas muy explícitos en el manejo de la animación 3D con el software abarcando todo tipo de herramientas y técnicas, e incluso se pueden encontrar unos cuantos tutoriales en completo español.

Por citar unos ejemplos:

<http://www.whitanderson.com/3d/bend/> --- Aquí con un video de apenas 30 segundos, se muestra como se usa la herramienta de doblar objetos en el proceso de modelado, es corto pero preciso y muy llamativo al ser mostrado en formato de video, el problema radica en que este tipo de mini-tutoriales no se enfocan en un solo proyecto en común por tanto no hacen referencia a un uso real del mismo, por esta razón en este tutorial multimedia se plasman este tipo de conocimientos enfocados a un trabajo que fomenta el aprendizaje al mostrar la utilidad de todas estas herramientas aplicadas a trabajos reales, no tan solo que se vea como una herramienta para doblar por ejemplo un caja únicamente.

http://www.stevewarner.com/html/sp_clone_le.html --- Otro ejemplo que sigue la misma idea planteada, el uso de la herramienta en su forma más básica, pero que no estimula la creatividad al desarrollo de dicho elemento de forma amplia sin limitaciones, es necesario una implementación más útil en la elaboración de un proyecto.

No es bueno que los usuarios o estudiantes se encierren mentalmente en una caja respecto a las posibilidades de un programa. El límite de estas herramientas está dado por la creatividad de la persona y eso es lo que se busca dar a conocer, para poder modelar algo por ejemplo se puede recurrir a una herramienta en particular, sin embargo esto no significa que es el único método para lograrlo, hay variedad de formas de usar el programa ya sea según la habilidad del usuario o la eficacia de un proceso frente a otro.

Otro punto importante en este tema son las “Partículas”, es complejo, pero muy útil para la realización de grandes cantidades de efectos, tales como

simulación de agua, fuego, viento, permite la interacción con más elementos para la obtención de buenos resultados, y en este website, existen muchos puntos de partida para poder estudiar a fondo este tema como por ejemplo <http://www.artde3.com/pierre/explodingles.htm>, donde se muestra como se realiza una explosión en el espacio usando el sistema de partículas.

Datos necesarios sobre las técnicas de renderizado pueden ser tomados, formatos para usar de acorde a la utilidad que se necesite, configuraciones óptimas, para un trabajo rápido y de alta calidad. Del renderizado depende mucho el resultado que puedan dar las partículas y demás efectos de luces, sombras, texturas, etc.

Así mismo la estructura que muestra en las tutorías de esta web, es un claro ejemplo de orden que facilita el estudio de la misma. La diagramación, el esquema será considerado a la hora de la redacción de esta tesis.

Los temas que no serán considerados en esta tutoría son:

- Programación (scripts)
- Motion Designer

El motivo de la no inclusión de estos puntos, es porque requieren una gran cantidad de conocimientos en programación orientada a objetos y conceptualización de física en objetos.

El desarrollo de la tutoría no requiere estos conocimientos, ya que son para la ejecución póstuma a lo declarado en toda la tesis, con una complejidad muy alta.

5. El libro “Digital Animation Bible” de George Avgerakis, brinda una estructurada y completa información del estudio de la animación 3D utilizando tres software diferentes, Lightwave 3D, Maya y 3D Studio Max, partiendo desde los principios básicos, no se limita al uso del software, se enseña todo el proceso teórico previo al uso de un computador y destaca incluso las características y motivaciones que suele tener el animador desde el punto de vista del autor y su experiencia.

Este libro contiene todo un estudio completo de la Animación 3D, desde sus principios, aplicados a nivel profesional, para el Cine, Entretenimiento en TV, Comerciales en TV, Videojuegos, Videos Caseros y Entretenimiento Multimedia, es decir, analiza los posibles mercados para Animador 3D Profesional. Se analiza el proceso de trabajo desde que se contrata un servicio hasta que se lo entrega al cliente, brindando recomendaciones para su desarrollo.

6. Grandes publicaciones como "Lightwave 8 Killer Tips" de Dan Ablan and Randy Sharp, que muestran gran variedad de tips, y detalles de los procesos de realización de trabajos de animación 3D, aunque el gran problema es que abarcan únicamente puntos específicos dejando a un lado aspectos generales que vinculan el trabajo de un libro con los otros. En esencia se trataran los puntos clave del gran proceso de animación 3D como son:

-MODELADO: objetos primitivos, complejos, puntos, polígonos, escala, rotación, posición. Todo lo referente al uso de las capas, mezcla de elementos, dar forma a los objetos, en esencia esculpirlos pero en un computador.

-TEXTURIZADO: manipulación de imágenes, mapeado, asignación de material y texturas a objetos, polígonos o partículas.

-ANIMACION: todo lo referente al uso de huesos, inverse kinematics, movimientos de personajes, reacciones de objetos.

-ILUMINACION: tipos de luces, sombras, ambiente.

Cuando un estudiante ve una película de Animación 3D, como puede darse de ejemplo "Shreck" o "Final Fantasy VII Advent Children", parecen inalcanzables, es difícil tan si quiera imaginar como con un software como estos puede lograrse tal calidad. Pues la intención es justamente abrir la mente y con estas herramientas desde su uso más básico se puede ir

moldeando y perfeccionando los trabajos que se realicen con el fin de obtener una alta calidad en los resultados.

Para llegar tan alto, es necesario empezar por los escalones más bajos, con tips que sean útiles como da la referencia en la web citada en este punto.

7. Como un tema introductorio a este tutorial se tratara brevemente sobre la historia de la animación tradicional, con fuentes como www.mipunto.com o datos monográficos de Alejandro Carlini.

En esencia es para arrancar el tutorial con información sobre lo que fue en sus principios la animación, que es el punto de partida para lo que hoy vemos o hacemos en los ordenadores. Desde el dibujado tradicional, así como se procesa para la realización de las secuencias cuadro a cuadro con el respectivo montaje a la cinta para ser reproducido.

Es la base principal para el desarrollo del movimiento de un personaje, ahora se lo usa mucho para la elaboración de los storyboards, así como en películas que aun usan estas técnicas.

No solo se trata de conocer la historia cronológica que ha dado paso a la animación, sino también los principios que se han establecido para su desarrollo y como han sido adaptados a la era tecnológica moderna con la Animación 3D.

8. Para el desarrollo de un proyecto en 3D existen muchas herramientas disponibles en el mercado, sin embargo es importante detallar los motivos por los que se ha seleccionado Lightwave 3D, frente al resto de propuestas, cada una tiene sus puntos fuertes y todas son altamente recomendables para su uso, es por ello que a continuación se especificará dichas razones.

Los programas más comunes y conocidos en el medio son Maya (MAY), Softimage (SOF), Cinema 4D (C4D), Lightware 3D (LWG) y 3D Studio Max (3DS).

- Con respecto al área de trabajo, C4D, MAY y 3DS manejan una interface de trabajo intuitiva y agradable a diferencia de SOF y LGW que son mas técnicos utilizando poca iconografía. Puesto que el objetivo no es enseñar el uso propiamente del un programa en particular, sino estimulación de este

campo en los alumnos no afecta el hecho que se utilice LWG en lugar de otros que sean de mayor agrado visual al alumno.

- Todos son herramientas completas para la realización de un trabajo en 3D de principio a fin, es por ello que a nivel profesional vemos resultados en videojuegos, cine y tv, donde todos estos programas han sido utilizados. Sin importar cuál de estos programas se utilice, se puede obtener resultados de alto nivel, ya sea creando personajes, paisajes, máquinas, efectos especiales o cualquier tipo de animación.

- El motor de render de MAY y SOF es muy poderoso, rápido y eficiente, en el caso de LGW es lento pero minucioso para dar gran detalle, C4D y 3DS se caracterizan por dar un buen acabado en corto tiempo. Independientemente cada programa maneja herramientas adicionales o complementos para las aplicaciones de render, lo cual da mejores características, sin embargo estos elementos extras son de pago, por lo tanto solos e considera lo que viene incluido como parte del programa.

- A nivel de modelado LGW ofrece buenas herramientas para creación orgánica (seres humanos, animales, etc) permitiendo crear mucho detalle, por otro lado MAY y SOF trabajan muy bien con elementos mecánicos (robots, naves y todo tipo de máquinas) y en la elaboración de paisajes. 3DS y C4D se encuentran equilibrados en este aspecto, permite trabajar rápidamente en cualquier aspecto, lo cual es justamente una de sus mejores ventajas frente a la competencia.

- Una importante diferencia está dada en que SOF, MAY, 3DS y C4D tienen integrado gran parte de sus herramientas en una sola aplicación, lo que suele consumir muchos recursos para su ejecución, en el caso de LGW divide sus tareas en 2 aplicaciones diferentes por lo tanto la carga en el uso de recursos de un computador es menor mientras se trabaja en una u otra de las aplicaciones, sin embargo esto puede ser molesto al realizar proyectos con rapidez, ya que es necesario estar trabajando en dos aplicaciones para llegar al resultado esperado.

9. Y usando importantes bases de libros como:

Paul Wells. Fundamentos de la Animación. Parramón Ediciones S.A.

Barcelona. 2007.

John Hart. La Técnica del Storyboard. Instituto Oficial de Radio y Televisión. Madrid. 2001.

Se podrá fundamentar con mayor fortaleza puntos clave introductorios al tema principal, no solo se trata de imaginar cómo mover algo, así como es necesario conocer la teoría del color para poder realizar un trabajo de diseño gráfico, de igual forma sucede en este campo.

- Si hablamos de lo que nos pueden ofrecer los libros, es importante destacar la gran cantidad de información que nos brindan a nivel medio y avanzado, sin embargo, para aquella persona que desea iniciarse en este campo, resulta ser algo difícil y complicado en especial por la amplia y compleja terminología que se emplea. Se puede decir que lo que ofrecen los libros son procesos muy mecánicos, lo cual limita el desenvolvimiento de las habilidades del estudiante o lector.

Una gran falencia que hay en nuestro país es que gran parte de los libros que se hacen, no llegan, y lo que se logra conseguir suele estar en inglés y en versiones algo discontinuadas. Para citar un ejemplo, si el programa lightwave 3D está actualmente en su versión 9.2, en librerías locales se puede encontrar material de versiones anteriores y en inglés como puede ser la 8.0

- Internet es un medio muy concurrido en esta era digital, es de fácil acceso en una gran medida, se puede encontrar toda clase de materiales referente a tema de animación 3D, como son libros, videos y tutoriales donde este último es aquel que representa una gran importancia de aprendizaje. Este medio presenta un problema similar al de los libros, es algo difícil encontrar buen material en español que logre abarcar la totalidad del tema, con lo cual se crean huecos de información faltante.

A diferencia de los libros, el internet a través de los tutoriales nos ofrece una gran ventaja, la cual es que están hechos por usuarios o estudiantes con el fin de enseñar de una forma no tan técnica.

- Y por último podemos encontrar información del tema en material multimedia, aunque la falencia más grande que este presenta es la escases del mismo tanto aquí en Ecuador como en otros países, considerando también la gran cantidad de software de Animación 3D que existen.

Teniendo como base lo mencionado en los 3 puntos anteriores, es importante destacar que la dirección que toma este trabajo de tesis, es ofrecer un tutorial multimedia similar a lo que encontramos vía internet, que englobe los temas fundamentales y básicos de la Animación 3D, todo en español, respaldado con video tutoriales claves y en un soporte multimedia presentado en CD.

La tutoría que se plantea, va enfocado a aquellos estudiantes que se inicien en el mundo de la animación 3D, con el uso de términos y procesos sencillos vistos desde la perspectiva de un alumno egresado de la Universidad que encontró estas dificultades y falencias para el aprendizaje de este tema. De esta manera los estudiantes nuevos en el tema de Animación 3D se encontrarán con un tutorial multimedia sencillo que incentivara el aprendizaje.

Una fortaleza que tendrá este tutorial multimedia es la presencia de videos que muestren ciertos procesos, para que así el alumno no se limite a leer y ver imágenes de lo que está aprendiendo. En todo punto clave del manejo del programa habrán videos cortos y sencillos que indiquen los pasos a seguir que estarán vinculados al texto del tutorial multimedia.

De esta forma juntando el texto, imágenes y video que se ofrece, dentro de un CD y con un entorno amigable para acceder a cada tema, se forma lo referente al soporte multimedia. Fácil y agradable acceso para estudiante a cada tema.

1.3.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se mencionan los términos empleados y sus significados:

3D: siglas que significan 3 dimensiones, término utilizado en el mundo digital y se refiere a la presencia de 3 vistas en un objeto.

Animación 3D: Término empleado para referirse al proceso de desarrollo de un trabajo en 3 dimensiones.

DVD: El DVD (también conocido como "Digital Versatile Disc" o "Disco Versátil Digital") es un formato de almacenamiento óptico que puede ser usado para guardar datos, incluyendo películas con alta calidad de vídeo y audio.

Internet: Es una poderosa herramienta para obtener información relevante y oportuna sobre los más variados temas que puedas encontrar.

Lightwave: Software diseñado para la creación y desarrollo de proyectos 3D.

Software: Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Tutorial: es una lección educacional que conduce al usuario a través de las características y funciones más importantes de cosas como aplicaciones de software, dispositivos de hardware, procesos, diseños de sistema y lenguajes de programación.

- Como parte de la tutoría se podrá acceder a la sección de términos comúnmente empleados, de esta forma se podrá conocer la referencia que se hace respecto a un proceso o herramienta determinada.

1.4 HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

El desarrollo de un tutorial multimedia de modelado y animación 3D robótico básico aplicando IK, podrá mejorar el aprendizaje, aumentar el nivel educativo y profesional del alumno, perfeccionando técnicas y estimulando el conocimiento de este tema.

1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- En las asignaturas no existe el material o herramientas adecuadas para la enseñanza y este tutorial multimedia ayudará a reforzar los conocimientos del alumno teniendo como apoyo este material para su uso.
- Existe un desinterés en la materia por parte de los alumnos, esta herramienta le brinda una guía muy práctica y llamativa, para reforzar sus conocimientos sobre este tema.
- Si el estudiante no explota sus habilidades en animación 3D, el tutorial multimedia podrá estimular al alumno para ofrecer mejores resultados y de mayor calidad a nivel profesional.

1.4.3 VARIABLES INDEPENDIENTES

- El desarrollo de un tutorial multimedia de modelado y animación 3D robótico básico aplicando IK.
- En las asignaturas no existe el material o herramientas adecuadas para la enseñanza.
- Existe un desinterés en la materia por parte de los alumnos.
- El estudiante no explota sus habilidades en Animación 3D.

1.4.4 VARIABLES DEPENDIENTES

- Mejorar el aprendizaje, aumentar el nivel educativo y profesional del alumno, perfeccionando técnicas y estimulando el conocimiento de este tema.
- Ayudará a reforzar los conocimientos del alumno teniendo como apoyo este material para su uso.
- La herramienta le brinda una guía muy práctica y llamativa, para reforzar sus conocimientos sobre este tema.
- El tutorial multimedia podrá estimular al alumno para ofrecer mejores resultados y de mayor calidad a nivel profesional.

1.4.5 VARIABLES EMPÍRICAS INDEPENDIENTES

- El desarrollo de un tutorial multimedia de modelado y animación 3D robótico básico aplicando IK.
- Disponibilidad de material en la asignatura.
- Desinterés en la materia.
- Habilidades en Animación 3D.

1.4.6 VARIABLES EMPÍRICAS DEPENDIENTES

- Mejorar el aprendizaje.
- Aumentar el nivel educativo y profesional del alumno.
- Perfeccionar técnicas.
- Estimular el conocimiento del tema.
- Conocimientos del alumno sobre el tema.
- Herramienta práctica y llamativa.
- Resultados de calidad profesional.

1.4.7 INDICADORES

- Características del tutorial multimedia de modelado y animación 3D robótico básico aplicando IK.
- Descripción de los pasos del modelado del personaje.
- Descripción de los pasos de texturización e iluminación.
- Descripción de los pasos de animación de los personajes robóticos.
- Descripción de los pasos de renderizado.
- Estimación de la cantidad y facilidad de obtención de material.
- Grado de interés del alumno sobre la asignatura.
- Nivel de destreza o habilidad en Animación 3D.
- Nivel de conocimiento del alumno frente al tema.
- Grado de interés por una herramienta práctica y llamativa.
- Interés de obtener resultados de alta calidad.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL MEDIO EDUCATIVO.

2.1 METODOLOGÍA

Estudio descriptivo.

Con la implementación de un tutorial multimedia se incrementa el nivel de comprensión y aplicación del tema de estudio, así como mejorar el rendimiento académico y motivar al alumno a enriquecer su conocimiento de forma propia. Esta herramienta es un primer paso para comprender y perfeccionar a futuro la materia, de la misma forma el docente podrá conseguir un mayor equilibrio académico en el salón de clases, evitando retrasos en su plan de estudio.

Es necesario sintetizar los datos de tal forma que se logre abarcar todos los puntos importantes, detallando y describiendo todos aquellos procesos que permitan que el lector pueda asimilar la información que se ofrece en el proyecto de forma rápida, sencilla y eficiente.

2.2 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

2.2.1 ENTREVISTA

Luego del estudio metodológico aplicado, se ha recurrido a entrevistar a dos profesionales del campo de Animación 3D:

Ing. David Campos (Post Productor, Realizador, Ex profesor del IGACD)

Infógrafo Fadrique Paredes (Post Productor, Ex profesor del IGACD)

Se buscará determinar que tan viable y útil puede ser la ejecución de una tesis como la que se ha planteado.

Esencialmente en dichas entrevistas se busca saber según la experiencia de estos profesionales si el beneficio que se puede lograr justifica la ejecución de esta propuesta. Dentro de búsqueda de información fueron planteadas seis preguntas para conseguir un criterio y conclusión apropiada. Es imprescindible

señalar el o los puntos de concordancia entre los entrevistados para definir un criterio común.

1. Según su experiencia, alguna vez como alumno y ahora como maestro y profesional reconocido en el medio, ¿cómo ve la disponibilidad y facilidad de material concreto de Animación 3D básico dirigido a estudiantes aquí en Ecuador?

Ing. Campos: “La información actualmente abunda en libros, videos, pero sobre todo en internet, basta con entrar a un buscador como Google poner un par de palabras y saldrán docenas de resultados. Centrándome en Animación 3D, información hay mucha, aunque también existe el gran problema que para principiantes no es la mejor forma de empezar”

Inf. Paredes: “Si nos referimos a estudiantes que recién empiezan, sin duda haría falta información específica dedicada a principiantes, por más talentoso que alguien pueda ser. Si el estudiante novato en Animación 3D quiere aprender por su cuenta puede ser muy complicado pero no imposible, depende mucho de cómo le enseñan ya sea en Universidades, cursos, seminarios, etc”

Ciertamente ambos coinciden a favor de la falta de fuentes de información sobre Animación 3D, son personas totalmente experimentadas en este campo por lo tanto para ellos es indispensable actualizar sus conocimientos, para aplicarlos a la enseñanza así como a sus trabajos. No dudan de la facilidad de encontrar información, sin embargo cuestionan a quien va dirigida dicha información, si es o no óptima para que un estudiante sin experiencia pueda aprovecharla.

Es un dato muy interesante la relación de facilidad de obtención, frente a la utilidad adecuada para un principiante. He aquí uno de los pilares fundamentales que dan vida a la propuesta, un tutorial multimedia dirigido a los estudiantes, pero centrados en la realidad ecuatoriana, a las necesidades que

hay aquí concretamente, tanto en idioma y propiamente el target a quien va dirigido, la información que se maneja es para poder iniciarse en este campo.

2. ¿Cree usted que existe desinterés en aprender y perfeccionar el aprendizaje por parte de los alumnos? ¿Razones?

Ing. Campos: “Definitivamente si, te puedo dar una razón que he visto y que he vivido, temor. Temor ¿a qué? A la complejidad con la que se presenta la Animación 3D.”

Inf. Paredes: “Lo desconocido puede asustar, y más aun si un novato ve un programa de Animación 3D con toda esa gran cantidad de botones, iconos, opciones, por este motivo pienso que un estudiante nuevo no se llegue a sentir realmente interesado en continuar y progresar en los conocimientos que va adquiriendo en Animación 3D.”

Las respuestas han sido cortas y concretas, no hizo falta una larga lista de razones, les basto mencionar “temor” para definir la falta de interés y deseo de profundizar en el aprendizaje de Animación 3D. Es una certeza que estos programas tienen una gran cantidad de posibilidades y herramientas disponibles, más aun que algunos son menos llamativos que otros, donde predominan las palabras en lugar de un sistema iconográfico que lo haga más fácil de comprender, suelen ser poco intuitivos y de esta forma un novato no puede ir mas allá si empieza a manipular dicho programa por simple curiosidad.

De forma concluyente hay otro punto a favor, a opinión de los expertos en la materia, la rama de Animación 3D no es precisamente atractiva de forma práctica por la complejidad con la que se presenta, y por ende puede tener la consecuencia de hacer que el novato pierda interés y deseo de aprender.

3. Cuando un alumno empieza a aprender Animación 3D, ¿considera que puede tener facilidad en explotar sus habilidades o destrezas trabajando en el programa?

Ing. Campos: “La creatividad y las habilidades que pueden tener las personas pueden demostrarse a niveles que no imaginamos, siempre y cuando no se frene por desconocer el uso de una herramienta. Puede ser frustrante querer hacer algo, pero no saber cómo hacerlo.”

Inf. Paredes: “Una persona nos puede llegar a sorprender según las habilidades que posea, unos pueden llegar más allá que otros. Si tiene todas las herramientas de aprendizaje adecuadas de seguro que explota sus habilidades, es fundamental la enseñanza inicial”

El punto central es en referente al impedimento que puede existir, si alguien es creativo y tiene habilidades artísticas pero no se tiene claro el uso de una herramienta de trabajo no se puede plasmar dicha creatividad o desarrollar esas habilidades que puede tener. Este problema se presenta como una cadena, las habilidades se pueden ver limitadas por la dificultad en el aprendizaje de un programa de Animación 3D, como se indico en la conclusión anterior a su vez dicha dificultad se genera por la complejidad que presentan estas herramientas.

Se puede realizar la siguiente relación, el estudiante no se interesa por continuar aprendiendo Animación 3D por la complejidad con la que se presenta, por lo tanto pierde la oportunidad de demostrar sus habilidades. Así mismo al ser difícil adquirir información destinada a alumnos nuevos se puede perder el interés. Un problema lleva a otro y he ahí la necesidad de desarrollar estas herramientas educativas que ayuden a solucionar estos problemas.

4. ¿Cómo ve el nivel de conocimiento a nivel general de una persona que pueda interesarse por la Animación 3D?

Ing. Campos: “Para que alguien se interese es obvio que debe tener alguna clase de fuente de inspiración, es decir, programas de tv, películas o videojuegos donde se muestre en su esplendor la Animación 3D. Básicamente eso puede ser lo poco que conocen sobre el tema, lo que han visto ya hecho, sin tener idea de cuál es el proceso detrás de su elaboración”

Inf. Paredes: “nadie nace sabiendo, si te interesa aprender algo, es porque lo viste y te gusto, ¿verdad?, pero hay una diferencia entre verlo y saber cómo hacerlo.”

Dos puntos clave que mencionan los entrevistados, “verlo” y “hacerlo”, lo que conoce la gente es básicamente lo que ve en el cine por ejemplo, los efectos especiales, las animaciones, probablemente algunos llegan a ver los “making of” de las superproducciones, pero ahí no educan, solo muestran ciertos procesos que son muy avanzados. A nivel general son conocimientos muy básicos que tienen los novatos, justamente es por ello que recurren a instituciones educativas y es ahí donde dichos alumnos deben aprender y enriquecerse sobre Animación 3D.

El Infógrafo Paredes dice “Nadie nace sabiendo”, lo cual es una frase que se aplica perfectamente a cualquier rama profesional por lo tanto encaja sin problemas en el planteamiento de esta tesis, donde se indica el poco conocimiento del tema que se compensa con la herramienta fácil, concreta y centrada en el aprendizaje que se propone.

5. ¿Cree que puede ayudar al aprendizaje, el tener una herramienta tipo tutorial multimedia específico para una rama como la Animación 3D enfocada a los alumnos universitarios en Ecuador?

Ing. Campos: “Sin duda alguna, pienso que si hay algo que sume a la enseñanza y más aun que sea de fácil acceso, aportaría mucho”

Inf. Paredes: “Toda herramienta o técnica de estudio nueva que beneficie a la enseñanza tradicional creo que es positiva, y mucho mejor si se enfoca claramente a nuestras necesidades”

Queda muy claro que la tesis no plantea quitar algo en la enseñanza académica de la Universidad, sino todo lo contrario, consiste en añadir una herramienta, la cual a opinión de los entrevistados es un aporte de importancia para el alumno y el maestro, textualmente no mencionan a los maestros, pero partiendo de una deducción lógica, los entrevistados en su momento han sido maestros así como alumnos, y al considerar que esto puede “sumar a la enseñanza” o “beneficiarla”, están dando su punto de vista desde ambas perspectivas.

No se trata de radicalizar las técnicas de estudio, sino de complementarlas con mejoras para el que enseña y para el que aprende.

6. Luego de probar el ejemplo de tutorial multimedia de modelado y animación 3D de un personaje robótico básico que se le presento, ¿qué opina al respecto?

Ing. Campos: “Me ha gustado, es concreta, bien estructurada y bastante informativa, es buena idea la combinación de video, imágenes y texto en esta aplicación multimedia”

Inf. Paredes: “Pienso que tiene mucho potencial a nivel académico, viéndolo más allá de un tema específico como Animación 3D, esto puede cubrir casi cualquier tipo de asignatura relacionada a la Multimedia, esto verdaderamente llama la atención, e invita a seguir descubriendo más sobre el tema”

El ejemplo de tutorial multimedia que se les mostro es una versión preliminar, la cual ha recibido buenas críticas de parte de los entrevistados, auguran buen

futuro para una propuesta como esta, el Ing. Campos se expresa concretamente del tutorial multimedia centrada en Animación 3D destacando puntos como “concreta”, “bien estructurada” o “informativa” de la misma forma que destaca la mezcla de varios medios como video e imágenes de tal forma que todo se complementa, por otra parte el Inf. Paredes destaca un punto importante, que la propuesta no necesariamente se queda estancada en el tema que se está tratando sino que puede adaptarse y aplicarse a casi cualquier otro tema multimedia, lo cual ha sido planteado a lo largo de la propuesta.

Definidas las preguntas y según lo respondido por los entrevistados, se puede concluir:

Los entrevistados, han ejercido un papel como docentes en Animación 3D y concuerdan plenamente en que este tema conlleva mucha complejidad, existiendo mucho temor por parte de los estudiantes, es difícil lograr que se afiancen a la asignatura y la manejen con naturalidad, por lo tanto el alumno no se siente en confianza para realizar preguntas y despejar sus dudas.

El profesor debe estar presto a demostrar que por más complejo que parezca siempre puede haber una solución muy sencilla detrás. Dicha opinión la basan en su experiencia como docentes.

Así mismo los entrevistados concuerdan en un punto clave sobre la disponibilidad de material concreto y destinado a los alumnos, en general opinan que información hay mucha en internet, pero no a todos con la poca experiencia se les hará fácil comprenderla y saberla utilizar. Partiendo de este punto se les mostro la herramienta desarrollada para esta tesis, la que se puede definir como “Herramienta útil para la enseñanza”, es una forma adecuada para empezar.

Indiscutiblemente la presencia de dicha herramienta fue bien recibida por parte de los entrevistados, donde concluían que esto puede dar pie a que los alumnos pierdan el miedo a la Animación 3D, la verán desde el principio con mayor sencillez.

De forma general a las preguntas planteadas por el entrevistador, las respuestas fueron positivas, a favor de la hipótesis que se indica en esta tesis, El desarrollo de un tutorial multimedia de modelado y animación 3D robótico básico, podrá mejorar el aprendizaje, aumentar el nivel educativo y profesional del alumno, perfeccionando técnicas y estimulando el conocimiento de este tema.

2.2.2 ENCUESTA

Con el fin de recopilar datos y llegar a una conclusión de la factibilidad de esta propuesta se procedió a realizar una encuesta a estudiantes que sean de nivel básico-intermedio a nivel universitario, con el fin de obtener datos y realizar una comprobación más adecuada.

La encuesta consistió en 4 preguntas de respuesta simple, es decir Si o No, con una excepción de una pregunta con 4 alternativas a escoger. A continuación se presentan dicha información con los resultados estadísticos que refuerzan el planteamiento de la tesis.

El muestreo total es de 54 estudiantes universitarios de primer nivel con edades entre 18 y 20 años a quienes se les preguntó:

1. ¿Crees que es fácil obtener información práctica y sencilla de comprender relacionada a Animación 3D a nivel de principiantes?

SI = 8 NO = 46

De forma masiva, de la muestra tomada, 46 de los encuestados opinan que no es fácil obtener información práctica y sencilla que satisfaga su necesidad de aprender. Ciertamente existe una falencia en este aspecto que no depende directamente de un maestro o de un centro educativo, sino de fuentes externas que no están dirigidas a principiantes o a las características apropiadas de nuestro entorno educativo.

Sin lugar a dudas la gran mayoría considera que es real este problema y que afecta en su aprendizaje, tan solo 8 encuestados afirman que es posible encontrar dicha información que cumple sus expectativas.

A continuación el cuadro estadístico donde se muestra la tendencia a la incógnita planteada.

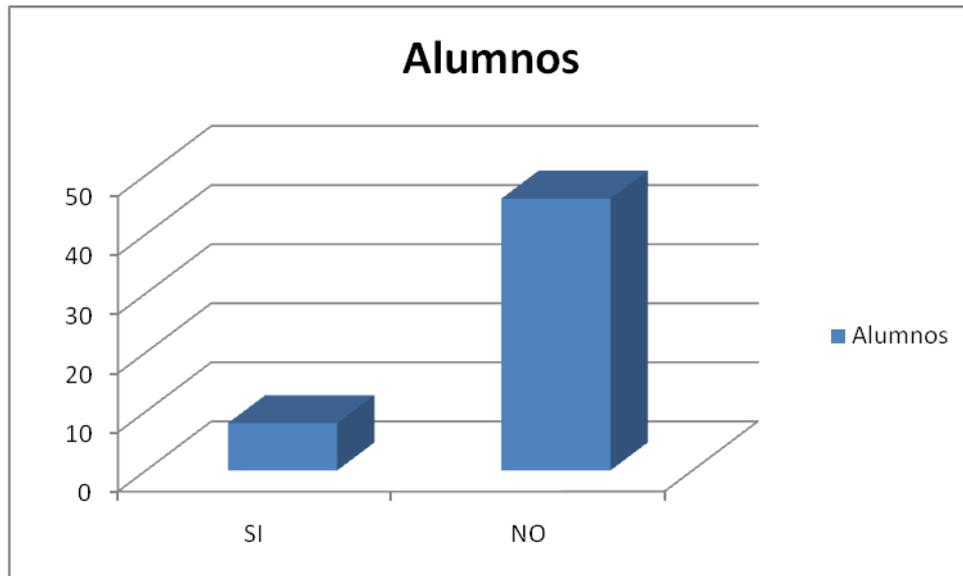


Figura 2-1: Cuadro estadístico 1

A simple vista existe una marcada diferencia a favor del planteamiento de esta tesis, tal y como se muestra en el cuadro.

2. Siendo estudiante Multimedia ¿conocías algo de Animación 3D antes de empezar la asignatura?

NADA = 0 POCO = 38 ALGO = 14 MUCHO = 2

Observando las respuestas de los expertos (*ver 4ta pregunta de la entrevista*) en el medio con los datos arrojados en ésta pregunta existe una concordancia lógica, ya que en esta encuesta se realiza una pregunta concreta sin solicitar las posibles razones, sin embargo enlazando con la opinión de los entrevistados se concluye el nivel de conocimiento sobre el tema es bastante bajo, lo poco que saben al respecto es lo que han visto, pero no han

experimentado desarrollando Animación 3D, apenas 2 personas hacen referencia del alto nivel de conocimiento.

No se busca saber por parte de los encuestados que conocen con exactitud, sino demostrar la falta de conocimiento del tema, lo cual queda comprobado con los datos.

A continuación el cuadro estadístico donde se muestra la tendencia a la incógnita planteada.

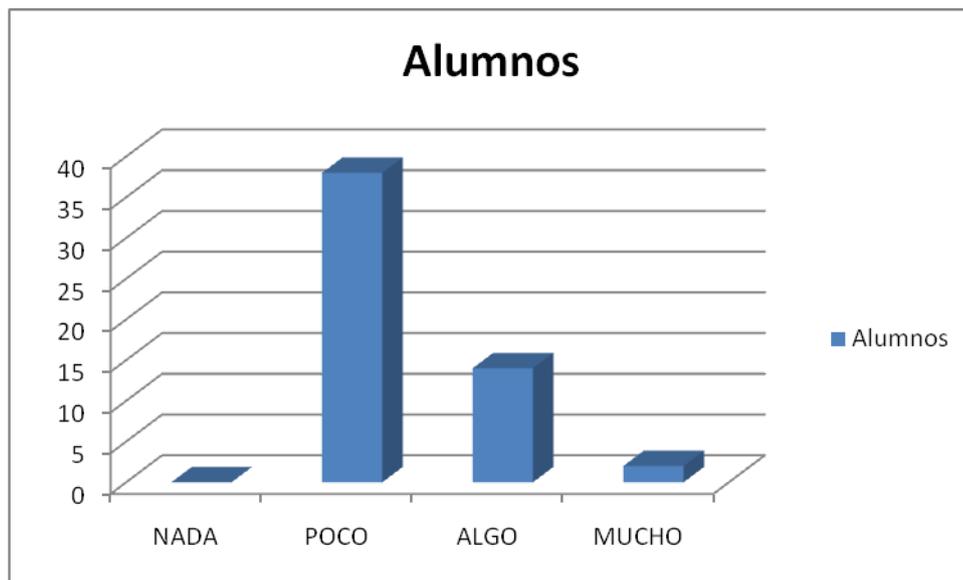


Figura 2-2: Cuadro estadístico 2

La tendencia es clara, poco conocimiento sobre este tema de alta complejidad.

3. ¿Te gustaría tener a disposición una herramienta educativa multimedia práctica y llamativa sobre Animación 3D en tu Universidad?

SI = 54 NO= 0

No hace falta un análisis profundo a este resultado, la totalidad de los encuestados dan una respuesta afirmativa, la cual es un dato claro que fortalece la propuesta de la tesis. Palabras como “práctica y llamativa” inclinan a la respuesta favorable, y son términos que encajan a la perfección con la propuesta.

Es necesario destacar que ésta pregunta va directamente relacionada con la primera, si mayoritariamente los encuestados consideran que no hay facilidad en obtener información aquí lo ratifican al desear una herramienta educativa multimedia sobre Animación 3D.

A continuación el cuadro estadístico donde se muestra la tendencia a la incógnita planteada.

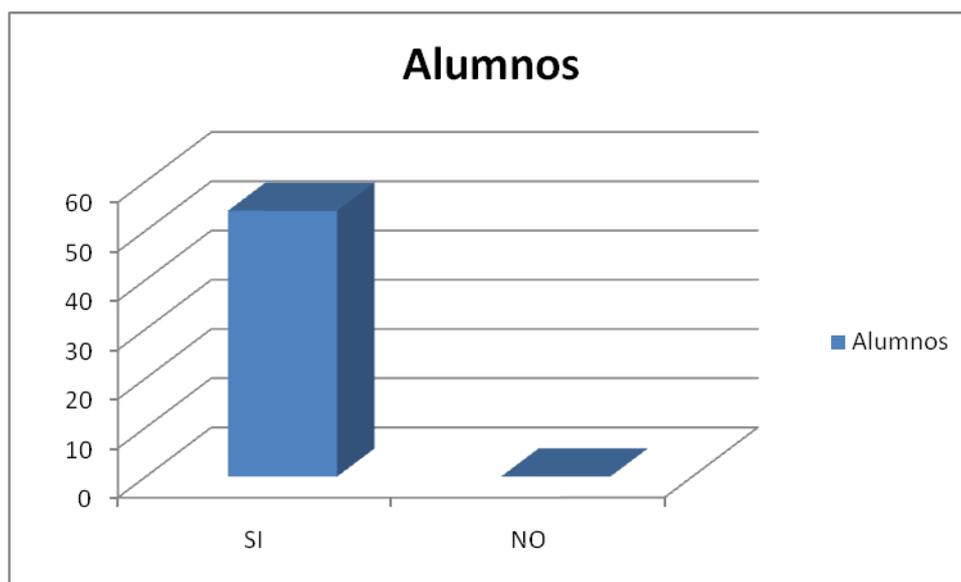


Figura 2-3: Cuadro estadístico 3

Por la ausencia de material educativo la respuesta es clara a favor de una herramienta como la planteada en ésta tesis.

4. ¿Consideras que una herramienta del tipo tutorial multimedia te ayudaría a mejorar la calidad en tus trabajos Universitarios?

SI = 50 NO = 4

Definitivamente existe una fuerte relación entre las opiniones de los expertos entrevistados y los estudiantes encuestados, los cuales consideran que pueden beneficiarse con una tutoría a su disposición, que a su vez, según el criterio de los expertos, ésta puede servir de guía educativa.

Existe optimismo por parte de los estudiantes con respecto a una herramienta como esta, por lo tanto si consideran que hay espacios que aún se pueden llenar para mejorar su aprendizaje.

A continuación el cuadro estadístico donde se muestra la tendencia a la incógnita planteada.

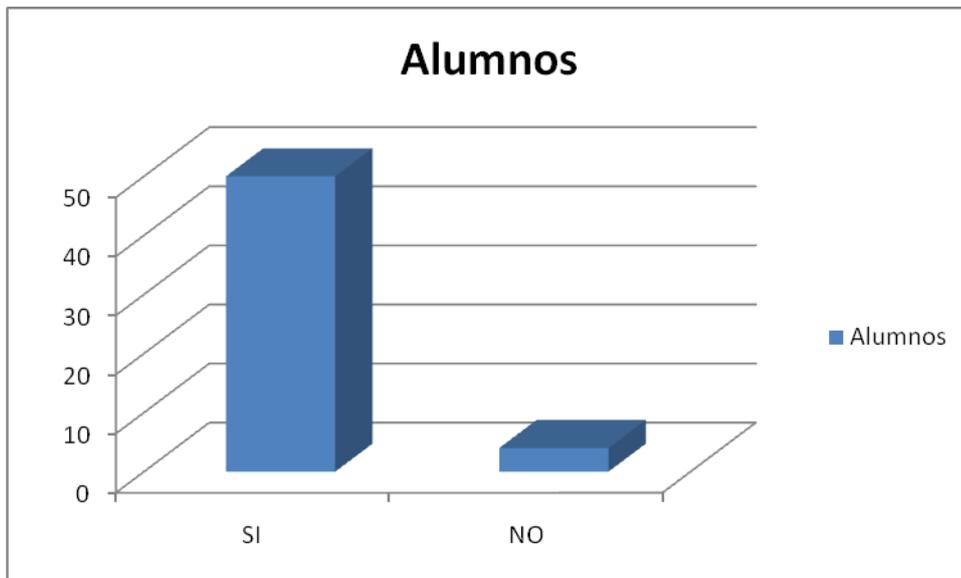


Figura 2-4: Cuadro estadístico 4

Se muestra un anhelo de mejorar en la calidad de los trabajos si se cuenta con el material apropiado de apoyo.

2.2.3 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS

Analizando la información arrojada por la entrevista y la encuesta, se observa una clara tendencia a favor de la propuesta planteada, no solo hace falta ver números de X cantidad de personas dijeron Si o No, sino la relación que existe entre esos datos con las respuestas a los entrevistados.

Mientras que la encuesta arroja datos precisos, sin mostrar las posibles razones por las que ocurre esta tendencia, son las entrevistas las que aportan con esa información complementándola. Por ejemplo por un lado, una de las preguntas de encuesta plantea "*¿Crees que es fácil obtener información práctica y sencilla de comprender relacionada a Animación 3D a nivel de principiantes?*", la cual arroja información afirmativa o negativa sin buscar los motivos, a pesar de ello en las entrevistas se hace referencia a los motivos por

los cuales esto puede suceder, como es el lenguaje o a quien va dirigida la mayor cantidad de la información que se puede encontrar.

Con la investigación realizada, consultas, y experiencia personal, se puede determinar la viabilidad de este tema, ya que así como con Animación 3D hay muchas asignaturas más que llevan mucha complejidad y a nivel académico no llevan ninguna clase de respaldo, más que el teórico aplicado. Es por ello que se considera que un proyecto de este tipo ayuda enormemente al crecimiento académico y pedagógico en las aulas de la Universidad.

Las materias se suelen impartir con mucha teoría, con tareas enviadas, una herramienta tutoría multimedia como esta sirve dentro y fuera de las aulas, es un medio para consultar por parte del alumno, ya que los maestros no están siempre a disposición.

CAPÍTULO 3. INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN.

En este tercer capítulo se realizará un breve repaso sobre los principios de la animación desde su concepción hasta la actualidad, así como la diferencia que surge entre la animación clásica y la 3D, de tal forma que se tenga una base para la comprensión de la tutoría.

3.1 INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN CLÁSICA

3.1.1 BREVE HISTORIA DE LA ANIMACIÓN

Actualmente todos conocemos o hemos visto algo relacionado con “Animación”, ya sea en el cine, televisión o internet, pero poco se conoce sobre los orígenes de lo que ahora vemos, he aquí una breve cronología de la historia de la animación clásica que luego dio el salto a lo que ahora hemos visto.



Figura 3-1: Praxinoscopio

- Como punto de partida para el desarrollo de la animación esta **Emile Reynaud**, quien basándose en el zootropo de Honer, creo en 1977 el Praxinoscopio, que le permitía proyectar imágenes animadas atreves de espejos. Sin embargo para algunos las pautas de los orígenes están fueron dadas por **Pieter Van Musschembroek** (científico alemán que en 1736 logró proyectar la primera simulación de movimiento en una imagen) y **Joseph Plateau** (inventor del fenaquitoscopio en 1822).

- En 1907 J. Stuart Blackton presentó su película ‘La casa encantada’ donde reprodujo fotografías consecutivas para dar movimiento a objetos inanimados, de esta forma se origina lo que actualmente conocemos como Stop Motion.

- Emile Colh, dibujante de comics, en 1914 dio vida junto a McManus al personaje Snookum, protagonista de la primera serie de dibujos animados de la historia.

- En 1915, Earl Hurd perfecciona la técnica de Emile utilizando hojas transparentes de celuloide, de esta forma podría superponer sus dibujos sobre fondos fijos, facilitando el proceso.
- Las técnicas de animación continuaron evolucionando y fue Raoul Barré quien pensó en perforar las hojas de tal forma que obtenía estabilidad a la hora de hacer la toma con la cámara.
- Max y Dave Fleischer contribuyeron con la creación del rotoscopio que permitía dibujar personajes animados sobre escenas reales, fueron los creadores de personajes conocidos como Betty Boop, Popeye, entre otros.
- En todo este proceso aparecieron grandes estudios de animación como Walt Disney o Hanna Barbera.
- De esta forma transcurre la historia de la animación que actualmente disfrutamos con las tecinas modernas, 3D, Dibujos animados o la mezcla de estas dos o incluso en montajes con la realidad.

3.2 PROCESO BÁSICO DE ANIMACIÓN

Para poder crear un cortometraje, secuencia o largometraje no solo consiste en dibujar o desarrollar algo en 3D y moverlo, es necesario darle un rumbo al trabajo de forma que sea más sencillo y ordenado, para eso existe un proceso básico de 5 pasos para lograr obtener un resultado adecuado.

La historia: Es indispensable tener un argumento con el que se desarrollara la animación, una idea clara de lo que ocurrirá, para saber así cual es la finalidad de dicho trabajo, sirve de mucho realizarse preguntas como estas: ¿Quiénes son los personajes? ¿Donde se encuentran? ¿Qué sucede con ellos? ¿Cómo interactúan entre ellos?. En esencia debe tener un inicio, un intermedio y un final, donde se relate lo que sucederá con los personajes y el escenario del mismo.

Escenas y Storyboards: Con una historia definida es recomendable dividirla en escenas más pequeñas, de esta forma se puede distribuir el trabajo o dedicarse a una u otra escena según las circunstancias. Para el

storyboard se debe realizar bocetos sencillos que indiquen secuencialmente lo que sucederá en la animación, en este punto se debe tener también los diálogos escritos según la imagen que esté presente. Aquí es necesario mostrar visualmente una acción y a continuación otra que sea representativa, que muestre alguna variación en lo que sucederá.



Figura 3-2: Storyboard Los Simpson

Sonido: Con los diálogos previamente definidos se procede a grabarlos y prepararlos, ya que al final es más sencillo sincronizar la animación con el sonido que hacerlo a la inversa. En este punto se puede identificar la música ambiental que usara dicha animación.

La Animación: En este punto se empieza a desarrollar el dibujado o la animación 3D siguiendo el storyboard, utilizando los métodos necesarios según el requerimiento se dibuja o se genera en 3D los movimientos que corresponden a cada escena, es necesario crear los cuadros que completen lo que se muestra en el storyboard y así culminar con este proceso. Este

punto será tratado con mayor profundidad en el capítulo del “Proceso de Animación” basado en el desarrollo 3D.

Edición: Para finalizar, cuando ya se tienen las animaciones correspondientes de cada escena se procede a unir las parte para formar un solo archivo o video, se le añaden efectos de sonido, video y se obtiene un resultado final.

3.3 DIFERENCIA BÁSICA ENTRE ANIMACIÓN: TRADICIONAL Y 3D

- La animación tradicional consiste en dibujar cuadro a cuadro, pasar a tinta y aplicar los colores a los personajes, escenarios y todo lo que incluye el dibujo animado que se trabaja. Normalmente se trabaja sobre un material transparente de celuloide y así, por debajo, pueden verse pasar los fondos estáticos más elaborados.
- En una animación 3D por ordenador, no se dibuja, se construye o **modela en 3 dimensiones** cada uno de los elementos, actores o escenarios que aparecen en todas las escenas. El ordenador y las diferentes herramientas (software) que utilizamos nos permiten generar esas formas, aplicarles todo tipo de características superficiales, iluminar la escena y mover cualquier cosa, ya sea un actor, una luz o una cámara.

La diferencia evidente y palpable es que en la animación 3D, una vez que se tiene construido todos los elementos que se emplearan, se los puede reutilizar de la forma que se desea, con cualquier tipo de ángulo de cámara, iluminación o posición, lo cual brinda una libertad absoluta sin demoras ni retrasos a la hora de crear una escena. No es necesario generar cuadro a cuadro los movimientos de los elementos, con la ayuda del software se calcula la animación entre un movimiento y otro. En importantes estudios cinematográficos de Animación 3D usan la tecnología de “Capturar Movimiento” con lo cual se permite copiar con exactitud las acciones de un ser viviente y transferirlas a un personaje 3D.

3.4 INTRODUCCIÓN A LA ANIMACIÓN 3D

Consiste en el desarrollo de un producto como puede ser una película, sería u otro tipo de trabajo generado por computador, sin requerir dibujar en papel para visualizar el resultado final. Existen muchas películas animadas por computador con mucha fama y de gran trabajo artístico, como puede ser:



Figura 3-3: Toy Story



Figura 3-4: Ice Age



Figura 3-5: Shreck

En el mercado existen muchos programas que permiten realizar “Animación 3D”, usan diversas técnicas o herramientas para la creación, sin embargo existe un proceso básico que se sigue para llegar a obtener el producto deseado.

A continuación se describirá el proceso básico para desarrollar una Animación en 3D independientemente del programa que se desee utilizar para la creación

3.4.1 MODELADO

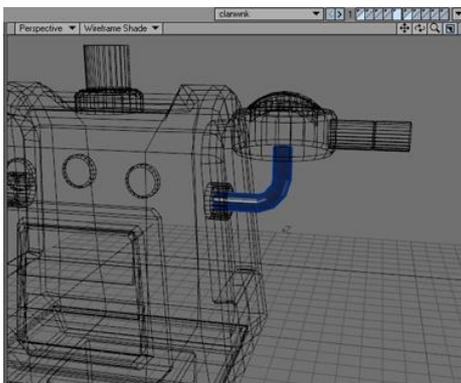


Figura 3-6: Modelado

Con la definición previa de la historia y el storyboard se empieza la creación o construcción de cada elemento que estará presente en las escenas, como son personajes, objetos y escenarios, este proceso de creación es llamado “Modelado”.

El símil de esta técnica no es más que el de un escultor, y en este caso se realiza digitalmente con la ayuda de un software como puede ser Lightwave 3D, Cinema 4D, entre otros muchos.

En los programas de animación 3D se trabaja con objetos que a su vez están compuestos por puntos, líneas o polígonos, todos estos elementos son perfectamente manipulables en todos los ejes del plano, permitiendo así poder modelar formas más complejas.

Se moldea el objeto partiendo de elementos básicos como el cubo, cilindro, esfera, etc conocidos comúnmente como “objetos primitivos”, en un ambiente tri-dimensional se modifican puntos, líneas o polígonos para así darle forma a dicho objeto que se está trabajando.

Por ejemplo, si el objetivo a modelar es un lápiz, se puede partir de un “cilindro básico” para formarlo, luego se crean los detalles, expandiendo del mismo objeto ya creado o sumando nuevos elementos, como un cono para lograr la punta de dicho lápiz.

3.4.2 TEXTURIZADO

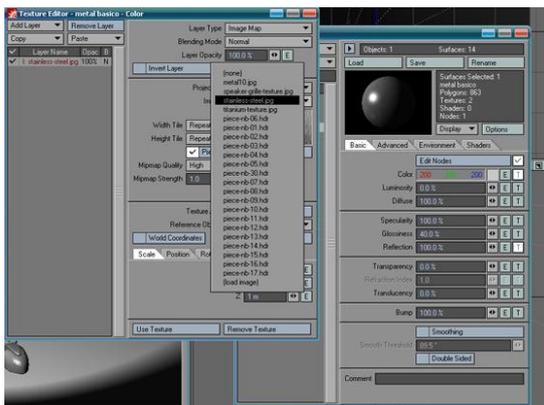


Figura 3-7: Texturizado

Si observamos objetos del mundo real como una piedra o un trozo de madera, podemos identificar que cada uno tiene propiedades o características superficiales, a estas características las incluimos en el proceso de “texturizado”. Se puede separar este punto en dos partes que se complementan, “material y textura”.

MATERIAL.- son características superficiales de un objeto como color, brillo, reflejo, transparencia, etc.

- Color: es quizá lo que más claramente percibimos de los elementos a nuestro alrededor, sin embargo no siempre es algo tan sencillo de definir: ¿de qué color es un espejo? ¿o nuestra piel? Normalmente se maneja más de una variable para definir el color, como la **difusión**, que controla la cantidad y el color de la luz dispersada por el objeto, o el **color ambiente** que controla la sensibilidad del material a la luz ambiente. Es

una realidad que si tomamos un objeto podríamos identificar con facilidad que su color es rojo o azul y saber a la perfección que esa es su pigmentación por ejemplo, sin embargo si analizamos con detenimiento podremos notar que visualmente puede variar según la iluminación u otros parámetros, el color propio del objeto no cambia, pero la percepción que tenemos en nuestros ojos sí.

- **Especularidad:** controla los brillos o destellos que produce la luz en un objeto. Un objeto es muy brillante si tiene una alta specularidad y mate si la tiene baja.
- **Reflectividad:** controla los reflejos del entorno en la superficie del objeto. Muchas veces cuando miramos un objeto no estamos viendo el color de ese material, sino lo que refleja del entorno. La superficie de un cristal es reflectante, la de la tela tipo jean no lo es. Normalmente un objeto muy reflectante también es muy brillante (especular).
- **Transparencia:** un vidrio de una ventana dejará ver lo que hay al otro lado (si está limpio). Aun así es visible a nuestros ojos por el efecto de otros factores como el reflejo de la luz.
- **Refracción:** las deformaciones que se observan en un objeto al ser visto a través de otro que tenga propiedades de transparencia se le llama refracción. El cristal de una lupa deforma lo que hay debajo, aumentándolo, por un proceso de refracción. Un palo metido en el agua parece doblarse, por el mismo motivo.

Existen otras propiedades, pero las anteriormente mencionadas son las más importantes. Las diferentes aplicaciones 3D nos permiten controlar estos parámetros y de su buen ajuste depende el realismo de un material. Por muy bien modelado que esté un objeto, éste puede perder toda su credibilidad si el color está muy saturado o si todas las superficies son demasiado brillantes y reflectantes.

TEXTURA.- Hay objetos que no pueden definirse con un único color superficial o por la specularidad. ¿Cómo es la superficie de la madera? ¿o la piel de un

pez?. Para representar estos rasgos que identifican ciertos objetos recurrimos a las texturas, que son por lo general imágenes que se plasman en los polígonos y que dan la apariencia del objeto que buscamos representar.

Si escaneamos un trozo de mármol y guardamos la imagen, después podemos aplicar ese acabado superficial a cualquier objeto. Y no tiene por qué ser algo plano: podemos aplicarlo a un cilindro, a una esfera o a cualquier forma, haciendo que la imagen cubra por completo la superficie.

Las texturas sacadas de una imagen real o generada por computador se conocen como **textura bitmap**. Este tipo de texturizado corre con el problema de la resolución, si es baja no podremos acercarnos mucho al objeto que la lleve puesta, ya que se notaría con claridad el pixeleado de la imagen. Para evitar este problema existen otros sistemas de texturizado, llamados **procedurales** o **shaders**, y consiste en unos algoritmos internos que el mismo programa 3D realiza cuya principal ventaja es la no distorsión de la textura sin importar el tamaño del objeto o la cercanía de la cámara.

Es importante aprender a manejar bien el texturizado, ya que esta técnica puede ayudar mucho a cubrir imperfecciones en los objetos modelados.

3.4.3 ILUMINACIÓN

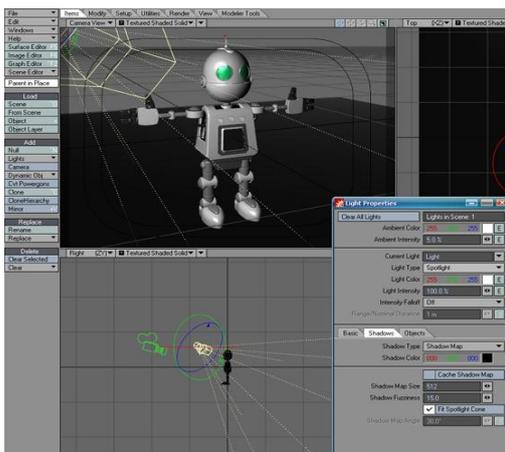


Figura 3-8: Iluminación

Por la complejidad del comportamiento de la luz en la vida real es difícil lograr una perfecta simulación en la iluminación de una escena, según el emisor de luz, que puede ser el sol, un foco, una linterna, un fosforo, etc, es diferente la reacción en los elementos, brillo, sombras, alteración del color, rebote de la luz en un objeto. Por esta razón enlistaremos los 4 tipos de luces más comunes en los programas 3D.

- Radial o punto de luz: procede de un punto concreto que nosotros situamos en la escena y emite sus rayos en todas las direcciones. Sería

la luz idónea para una bombilla que cuelga de la pared, o una llama por ejemplo.

- Spot o foco: las típicas luces de los teatros o espectáculos. Están dirigidas en una dirección concreta y podemos controlar la mayor o menor apertura del cono de luz, así como su difusión (si se recorta brusca o suavemente) y otros factores. Otro claro ejemplo es la luz de una linterna.
- Paralela: es la luz ideal para simular a nuestro Sol. Éste es un astro que se encuentra en un punto concreto y que emite luz en todas las direcciones, por lo que podríamos emplear una luz radial para representarlo. Pero respecto a nosotros, el Sol se encuentra muy, muy lejos. Tanto, que posicionar un punto luminoso a muchos miles de kilómetros no resulta práctico. Por eso disponemos de este tipo de luces: se llaman paralelas porque aunque las situemos a muy poca distancia de nuestra escena los rayos que emiten son paralelos, como —prácticamente— lo son los del Sol cuando llegan a la Tierra.
- Ambiente: es un tipo de luz que no procede de ningún punto concreto. Viene de todas direcciones. Como hemos dicho la luz no sólo procede de un determinado punto y llega a un objeto en una dirección, iluminándolo desde un cierto ángulo, sino que además rebota. En una habitación con las paredes blancas —o claras— la luz que entra por una ventana (es decir: desde una determinada dirección) rebota en todas las paredes y objetos que se encuentra a su paso, de modo que podemos encontrarnos con un sofá que está levemente iluminado en una zona en la que debería estar en sombra. Al aire libre también sucede otro fenómeno, que es la dispersión de la luz al atravesar la atmósfera, las nubes o la contaminación.

Adicionalmente hay parámetros de cada tipo de luz que permite mejorar la simulación, como pueden ser intensidad, color, atenuación, radiosidad, etc. Relación directa con las luces tienen las sombras proyectadas por los objetos,

en el mundo real cada luz que analicemos emite una sombra al chocar con un obstáculo, aunque se traten de luces reflejadas.

En un programa 3D, en cambio, se puede controlar una luz para que no proyecte sombras, con el objeto de ahorrar cálculos o buscar un resultado alejado de la realidad según sea la necesidad.

3.4.4 ANIMACIÓN

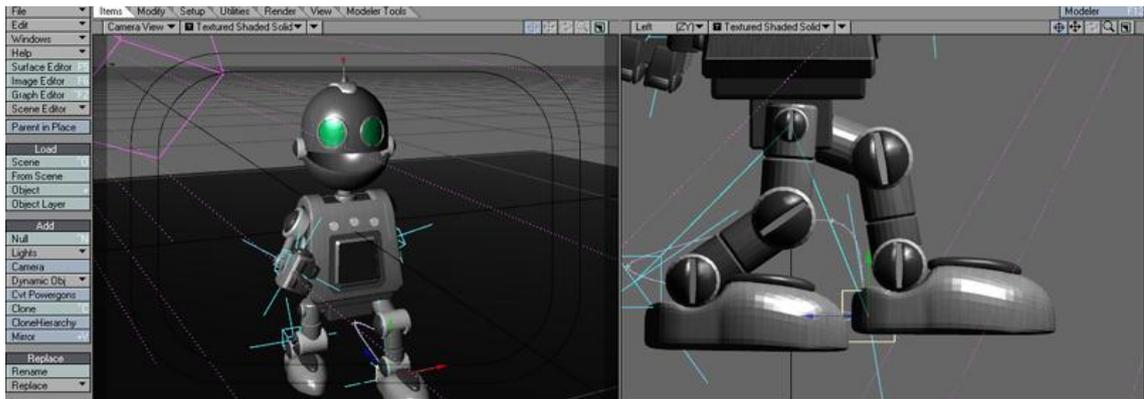


Figura 3-9: Animación

Una vez preparados todos los elementos que compondrán nuestra escena como son las luces, los objetos, el fondo, los personajes, es tiempo de darles vida para así cumplir con cada una de las escenas planteadas en el storyboard.

Todo elemento en el programa 3D puede cobrar movimiento, desde las cámaras, las luces, los elementos del fondo y los personajes, según sea un elemento u otro se lo trabaja de forma diferente. Los más complejos son los objetos que simulan la vida, como animales, humanos e incluso robots, para este tipo de personajes es necesaria la utilización de un sistema de huesos virtuales que permita controlar cada uno de sus movimientos como si de títeres se tratasen. Los objetos inanimados como un balón de fútbol por lo general solo tiene movimientos de posición y rotación a diferencia de un ser vivo que debe mover brazos, piernas, y cuerpo en general.

En esencia para poder darle movimiento a algo se utilizan keyframes, cada uno de estos guarda información de dicho objeto en unos puntos específico de la

línea de tiempo, por ejemplo: en el segundo 0,01 se crea un keyframe que tenga un brazo extendido, y en el segundo 0,05 se crea otro que tenga el brazo flexionado. Automáticamente todo el movimiento entre estos dos momentos en el tiempo se realiza con cálculos que realiza el programa 3D.

3.4.5 RENDERIZADO

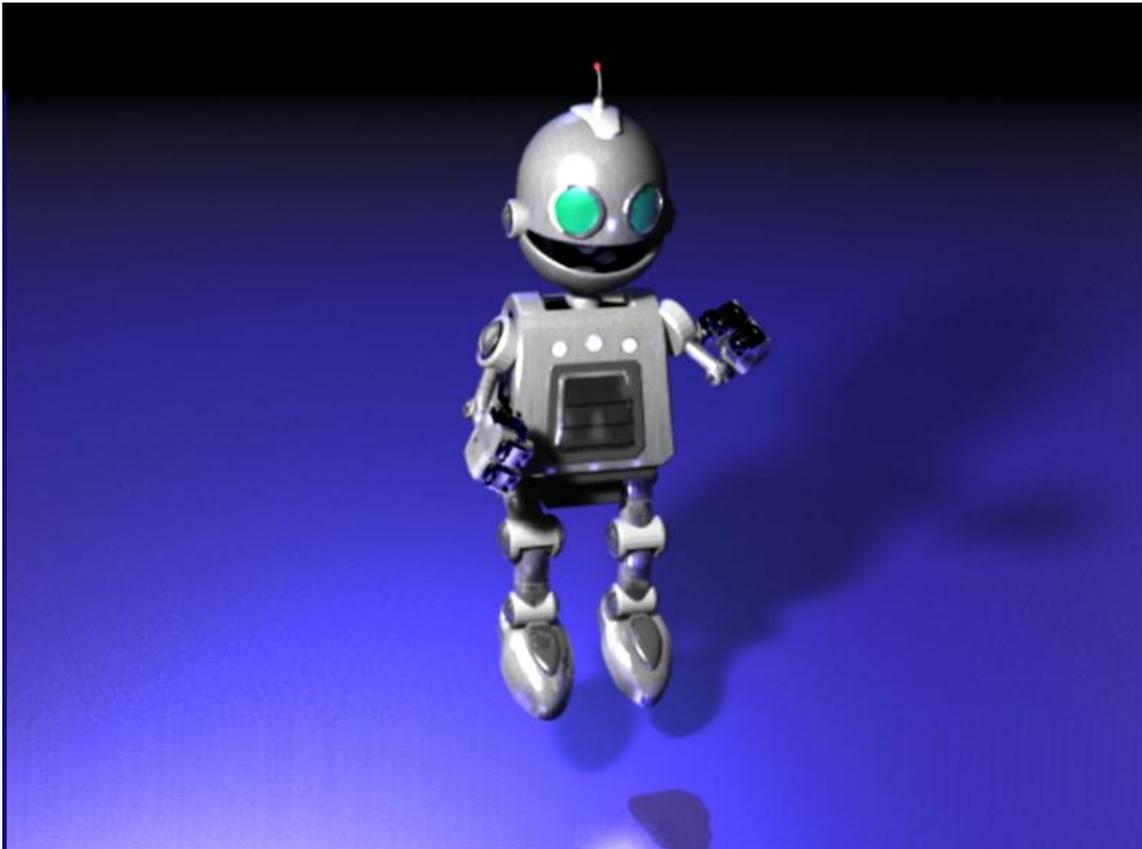


Figura 3-10: Renderizado

Es el proceso por el cual, la computadora recoge toda la información realizada previamente para generar las imágenes finales que conformaran la escena, ya sea para usarlo en el cine o la televisión, en el primer caso se utiliza 24 imágenes para cada segundo, mientras que en el otro caso son 29,97.

Antes de realizar el renderizado de nuestra animación, es necesario configurar sus opciones, como pueden ser filtros, nombre del archivo de video o imágenes, ubicación donde se guarda, las técnicas de renderizado como

wireframe u otros. Dependiendo de todo lo puesto en escena el proceso puede tardar más o menos por cada imagen que renderiza.

3.5 PRINCIPIOS DE LA ANIMACIÓN

3.5.1 PRINCIPIOS BÁSICOS APLICADOS A LA ANIMACIÓN 3D

Los 12 principios fueron creados en los años 30 por animadores en los Estudios Walt Disney. Estas reglas básicas de animación se utilizaron para guiar las discusiones creativas y de producción y ayudaron a formar mejor, y más rápido, a los jóvenes animadores. Estos 12 principios también ayudaron a que el oficio de la animación pasará de ser algo novedoso a ser una forma de arte, y fueron aplicados inicialmente a los clásicos animados de Disney, como Blancanieves, en 1937, Pinocho y Fantasía, en el 40, Dumbo, en el 41 y Bambi, en 1942.

Estos 12 principios tratan principalmente de realizar la actuación, dirigir esta actuación, representar la realidad, ya sea dibujando, modelando, interpretar la física del mundo real, y editar una secuencia de acciones, el movimiento.

A continuación la lista de los principios para realizar animación 2D o 3D.

- Squash and Stretch (Estirar y Encoger)



Figura 3-11: Popeye

Consiste en exagerar las deformaciones de los cuerpos flexibles, para lograr un efecto más cómico, o más dramático. La aplicación de este principio es optima en 2D y 3D, dichas deformaciones se las realiza en dibujo o con las técnicas 3D como morph, movimientos de polígonos o distorsión.

- Anticipación



Es una ayuda al que visualiza para que dirija la mirada al punto donde ocurrirá otro evento, a mayor anticipación es menor la sorpresa. Este principio es aplicable indiferentemente si es 2D o 3D.

Figura 3-12: Horton

- Puesta en Escena



En esencia es la presentación previa de lo que sucederá en pantalla o papel, se muestra las posiciones claves que ayuden a definir lo que ocurrirá en la animación.

Figura 3-13: Corto Animado

Hay varias técnicas de puesta en escena para contar una historia visualmente, esconder o revelar el punto de interés, o las acciones en cadena, acción - reacción, son dos ejemplos.

Los modelados 3D son la mejor herramienta para pre visualizar esta puesta en escena, comprobando así que todo funciona.

- Acción Directa y de Pose a Pose

Existe diferencia entre estas técnicas, en la acción directa creamos una acción continua, paso a paso, hasta concluir una acción impredecible, y en la acción pose a pose desglosamos los movimientos en series estructuradas de poses clave, es decir se definen las poses del personaje (sentado, parado, acostado, arrodillado, etc) y de esta forma podremos pasar de una a la otra teniendo ya una guía de cómo será la siguiente acción.



Figura 3-14: Secuencia Animada

La acción directa en el 3D sería la captura de movimiento, las simulaciones dinámicas, y la rotoscopía.

- Acción Continuada y Superpuesta



Figura 3-15: Tifa FFVII

Estas dos técnicas ayudan a enriquecer y dar detalle a la acción. En ellas el movimiento continúa hasta finalizar su curso. En la acción continuada, la reacción del personaje después de una acción nos dice cómo se siente. En la acción superpuesta, movimientos múltiples se mezclan, se superponen, e influyen en la posición del personaje.

En la animación 3D se utiliza mucho la acción continuada, por ejemplo en las simulaciones dinámicas de la ropa o el pelo.

- Entradas Lentas y Salidas Lentas

Con este principio se consigue un efecto gracioso al acelerar el centro de la acción, mientras que se hacen más lentos el principio y el final.

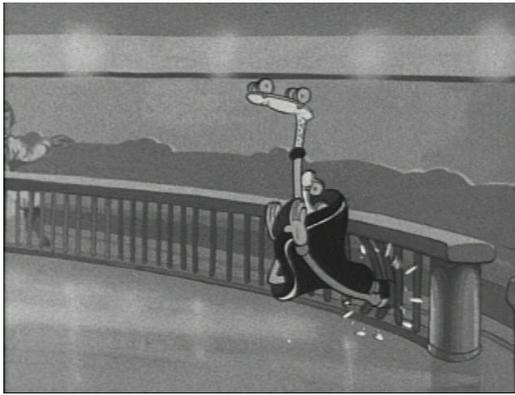


Figura 3-16: Olivia

Gracias a las opciones que prestan los programas 3D se puede controlar con facilidad la velocidad de las entradas y salidas de una animación.

Si se utiliza captura de movimiento, se deberá recordar a los actores que hagan estas entradas y salidas lentas.

- Arcos

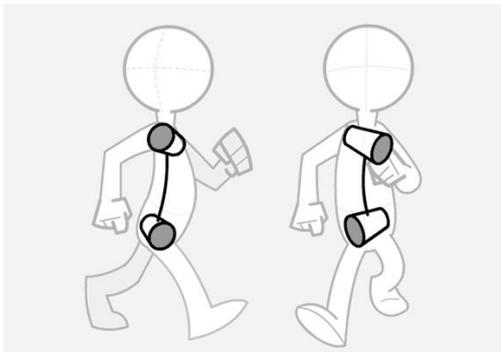


Figura 3-17: Ejemplo de Arcos

Al utilizar los arcos para animar los movimientos del personaje le estaremos dando una apariencia natural, ya que la mayoría de las criaturas vivientes se mueven en trayectorias curvas, nunca en líneas perfectamente rectas.

Si no utilizamos estos arcos, podemos dar un toque siniestro, robótico, a nuestra animación.

- Acción Secundaria

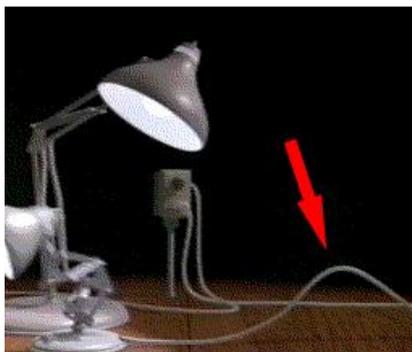


Figura 3-18: Ejemplo de Animación Secundaria

Este principio consiste en los pequeños movimientos que complementan a la acción dominante.

En cuanto a la animación 3D, se pueden utilizar simulaciones variadas para controlar mucha de la acción secundaria.

- Timing



Figura 3-19: Toy Story

Es el momento preciso y el tiempo que demora un personaje en realizar la acción, y que proporciona emoción e intención a la actuación.

- Exageración



Figura 3-20: Cloud FFVII

Con la exageración los personajes pueden reflejar la esencia de la acción. Siguiendo el principio de Squash and Stretch podemos llegar a lograr la exageración de los personajes. Se insinúa el movimiento que se realizará a continuación.

- Modelado y esqueleto sólidos



Figura 3-21: Ejemplo de Esqueleto Sólido

Usando un objeto modelo o esqueleto sólido, permitirá que el animador se guíe para la realización de las poses y movimientos, considerando detalles reales como peso, balanceo, inclinación, etc.

- Personalidad



Figura 3-22: Aladino

La personalidad, o la apariencia, como se le llamó en un principio, facilitan una conexión emocional entre el personaje y el público. Es necesario desarrollar nuestros personajes con un conjunto de deseos y necesidades claras que marquen su comportamiento y sus acciones así como su expresión corporal y su fisionomía física.

3.5.2 PRINCIPIOS MODERNOS PARA LA ANIMACIÓN 3D

- Estilo Visual

Es necesario proveer en 3D de alto nivel de modelados, texturas, animaciones, el renderizado debe ser apropiado acorde a la idea del producto, si se busca realismo, o estilización cartoon, de ello depende el camino que se elije durante el proceso.



Figura 3-23: Estilo Celshading



Figura 3-24: Estelo Realista

Por lo general el renderizado realista se lo usa a nivel cinematográfico, mientras que el estilo cartoon es muy aplicado en ciertos videojuegos. De acuerdo a la calidad de las texturas, la iluminación y el detalle de los objetos modelados se pueden obtener variedades de resultados a nivel gráfico.

- Combinar movimientos



Figura 3-25: Personaje de Ratatouille

Las herramientas 3D nos permite combinar movimientos de diferentes tipo, se puede buscar una aproximación entre animación realista y cartoon, sin embargo, es necesario definir previamente que estilo buscamos plasmar según las características del personaje o historia que se maneja.

Actualmente este principio es usado en casi todas las películas en 3D, ya que le da un toque cómico y agradable los personajes, incluso se los aplica a seres no humanos, como vehículos o animales.

- Cinematografía

En este campo, no existen limitaciones en cuanto a posiciones de cámara, o

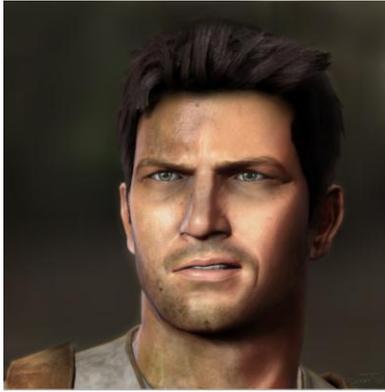


Figura 3-26: Videojuego Ratchet

iluminación, es por ello, que necesariamente se debe conocer y trabajar muy bien la composición de la escena para lograr un resultado de alto nivel cinematográfico por ejemplo.

- Animación Facial

Muchos de los pensamientos y emociones de un personaje se reflejan en su rostro y gracias a las herramientas 3D se tiene un control total sobre este punto, para lograr modificar cualquier parte de un rostro, permitiendo crear cualquier clase de expresión como ira, felicidad, emoción, miedo, etc.



En la animación 3D cada expresión se puede guardar, de tal forma que en cualquier momento se la pueda utilizar sin necesidad de animar nuevamente el rostro del personaje.

Figura 3-27: Videojuego Uncharted

La interpretación de los principios ayudara al buen desarrollo de una animación tradicional o 3D, son conceptos básicos que sirven como guía.

CAPÍTULO 4. PROYECTO: TUTORIAL MULTIMEDIA DEL MODELADO Y ANIMACIÓN DE UN PERSONAJE 3D ROBÓTICO BÁSICO APLICANDO IK

4.1 INTRODUCCIÓN A LIGHTWAVE 3D



Figura 4-1: Programa Lightwave 3D 1

Lightwave 3D es una herramienta de trabajo perteneciente a la empresa NEWTEK, nos permite desarrollar tareas complejas de Animación 3D, un ejemplo de un trabajo elaborado con este software es la serie televisiva “Jimmy Neutrón” o películas como Star Ship Trooper.

En esta herramienta existe una segmentación en dos partes, con funcionalidades diferentes, denominadas “Modeler” y “Layout”. Básicamente la primera sirve para el modelado de los objetos y elementos que componen el trabajo definido por el guión como pueden ser personajes o escenarios, mientras que la segunda aplicación sirve para el trabajo de iluminación, animación y renderizado. Ambos conservan varias características en común puesto que trabajan en armonía, si existe alguna modificación en el proyecto realizado en “Modeler” automáticamente se actualiza también en el “Layout”.

A continuación se indicara las tareas y herramientas más comunes e importantes de ambas aplicaciones.

4.1.1 MODELER

El área principal de trabajo está dividida por las vistas, paneles, tabuladores y otras opciones.

En la esquina superior izquierda tenemos los botones básicos como cualquier otro programa, por ejemplo: “abrir” “guardar” “configuración” “ayuda” entre otros. No es necesario que se detalle puesto que no es nada nuevo.



Figura 4-2: Modeler

En la parte superior existen los tabuladores que permiten acceder a cada sección que contienen determinadas herramientas de trabajo, para la creación, modificación y control de los elementos que se modelen. Son 9 tabuladores y cada uno de ellos muestra una sección diferente con herramientas para trabajar y se encuentran en la parte izquierda de la pantalla, debajo de las opciones básicas del programa. Aquí se puede encontrar los botones para activar herramientas de creación de objetos como cubos, cilindros y demás formas básicas, así como los elementos para manipular o distorsionar los objetos, ya sea aplicados directamente a los puntos, polígonos o todo el conjunto.

En la parte superior derecha se puede observar unos pequeños cuadros, estos son las capas (layers) de trabajo, muy similares a lo que se conoce en

programas como Photoshop o Illustrator, cada cuadro es una capa, y en cada uno de ellos podemos trabajar de forma independiente con los objetos, posteriormente se pueden mezclar sin ningún problema. Las capas tienen la función particular de activarse en primer o segundo plano, lo que permite trabajar directamente con el contenido o visualizar el objeto como referencia para continuar el trabajo de modelado en otra capa, respectivamente.

Las divisiones que se observan en el centro se denominan “vistas”, básicamente es el lienzo donde se trabaja, puede distribuirse de la forma más cómoda posible para el usuario, tanto en tamaño, forma o distribución, pueden ser 4 vistas, como pueden ser menos o incluso más. Cada una de estas vistas posee opciones de manipulación para acercar o mover, así como cambiar la apariencia en la que se muestran los elementos en cada una de ellas.

4.1.2 LAYOUT

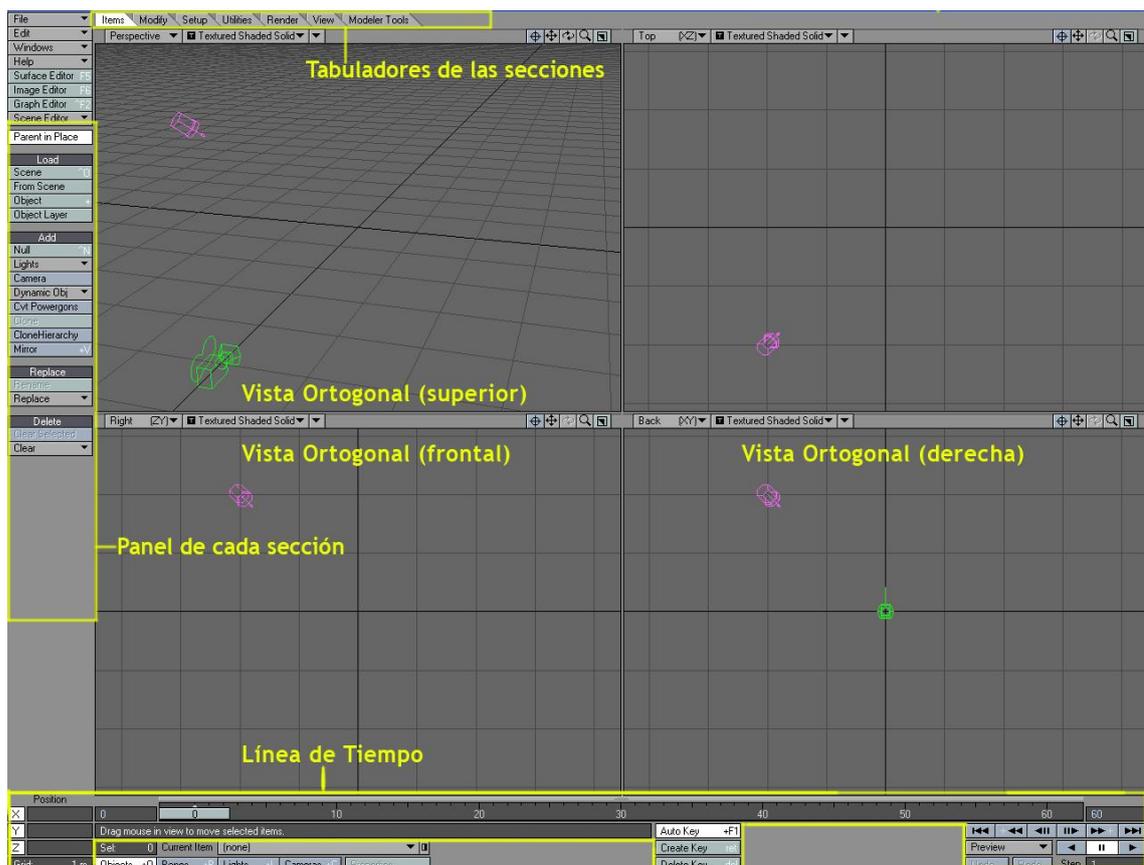


Figura 4-2: Layout

A rasgos generales conserva todas las características principales de la aplicación anteriormente tratada, los tabuladores, secciones o vistas. Aun así

la funcionalidad propia de esta no es de trabajar en la elaboración o modificación del objeto modelado, sino de realizar las animaciones, texturización, uso de luces o cámaras y el render de la escena.

El uso de las capas, se traslada a la parte inferior, donde se puede seleccionar cualquier objeto presente en la escena de un proyecto, divididos en 4 categorías que son: objetos, huesos, luces y cámaras. Según la categoría seleccionada se mostraran los elementos de ese tipo únicamente.

Algo muy importante en la aplicación Layout es la presencia de la “línea de tiempo” que es donde se controlarán todas las acciones que se realicen para una animación en un tiempo determinado, es decir por ejemplo, en un lapso de 10 segundos se anima un objeto para que se mueva de una posición a otra, ese tiempo se controla con esta herramienta.

4.2 TUTORIAL DE ANIMACIÓN 3D

Para empezar es necesario tener definido a la perfección que es lo que vamos a modelar, en este tutorial se trabajará con este personaje. La meta es comprender que métodos se pueden utilizar para poder construir este objeto en 3D, no se busca mostrar de forma mecánica su elaboración, sino el proceso apropiado para construirlo.



Figura 4-3: Personaje Clawnk

Antes de empezar es muy importante tener claros ciertos puntos.

- Si se trata de un personaje y no un simple objeto, a este se lo modela en posición vertical estando de pie con los brazos extendidos hacia los lados, esto permitirá que el proceso de asignación de huesos o Inverse Kinematics para la animación sea más sencillo.

- Es preferible poseer un dibujado de cada cara del personaje, es decir de frente a la cámara, de lado, de espalda, incluso una vista superior ayudaría.
- Cuando un objeto o personaje que vamos a trabajar es simétrico (igual en su lado derecho e izquierdo) basta con modelar únicamente la mitad, ya que al final del proceso con el software que se utilice, podemos generar la otra mitad, siendo esta idéntica a la original. Por ejemplo solo se modela un brazo y una pierna, así como un solo lado de la cara, para luego con la herramienta adecuada, se genera con exactitud la otra mitad.

4.2.1 HERRAMIENTAS DE USO COMÚN AL MODELAR

Durante el proceso de modelado, según sea el caso, existe una gran cantidad de herramientas disponibles para trabajar, se dará mención a continuación las más usadas en este tutorial.

Como punto de partida es muy común el uso de objetos primitivos, disponibles en cualquier programa 3D, cubo, esfera, cilindro, cono, entre otras, así como el uso de líneas de dibujo o splines.

Otro grupo de herramientas de uso necesario y común son las de modificación, como mover, escalar, rotar, que se aplican a los puntos, líneas, polígonos o al objeto completo.

Comúnmente usadas para manipular puntos y polígonos tenemos:
-Bevel, genera polígonos en el contorno del objeto seleccionado.

-Extrude, partiendo de una forma trazada con líneas, se le da profundidad creando un objeto.

-Add Points, literalmente permite añadir puntos en el espacio tridimensional, permitiendo así dar más detalle.

-Knife, realiza cortes en los polígonos.

-Subdivide, divide los objetos seleccionados creando así una mayor cantidad de polígonos en dicha área.

-Boolean, sirve para mezclar uno o varios objetos con diferentes fines, ya sea para fusionarlos como uno solo, conservar la intersección de dos objetos o sustraer una porción de un objeto a otro.

-Change Surface, permite asignar a un objeto o polígonos una superficie única que luego puede ser texturizada de forma independiente.

En este tutorial se mostrará el proceso de modelado y animación de un personaje 3D robótico básico utilizando el método Inverse Kinematics.

Para empezar es necesario tratar de la opción que probablemente se utilizará con mayor frecuencia el Lightwave 3D, se trata del panel numérico. Dicho panel consiste en una pequeña ventana emergente que contiene valores numéricos para las diferentes herramientas del programa, para acceder a él basta con presionar la tecla N, si lo hacemos sin tener seleccionada ninguna herramienta la ventana no contendrá información de ningún tipo. Dependiendo de la herramienta seleccionada en este panel podremos cambiar valores como, posición, tamaño, número de polígonos e infinidad de otros datos.

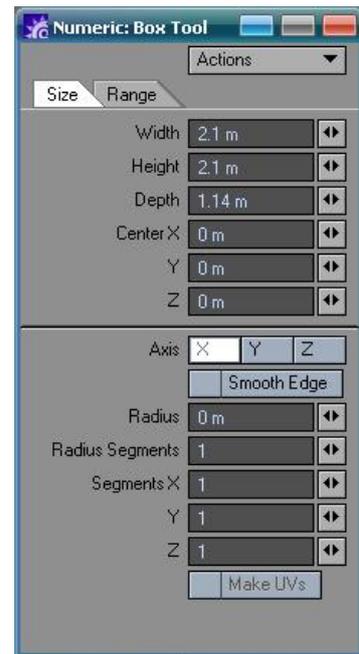


Figura 4-4: Panel Numérico

En el ejemplo el Panel Numérico está aplicado a la herramienta de creación de una caja.

4.2.2 TUTORIAL DE MODELADO DEL PERSONAJE

Una vez seleccionado nuestro personaje, es necesario analizarlo y determinar por dónde empezar, en este caso, se lo hará partiendo del cuerpo, seguido de una pierna, luego un brazo y finalmente la cabeza.



Figura 4-5: Personaje Clanwk

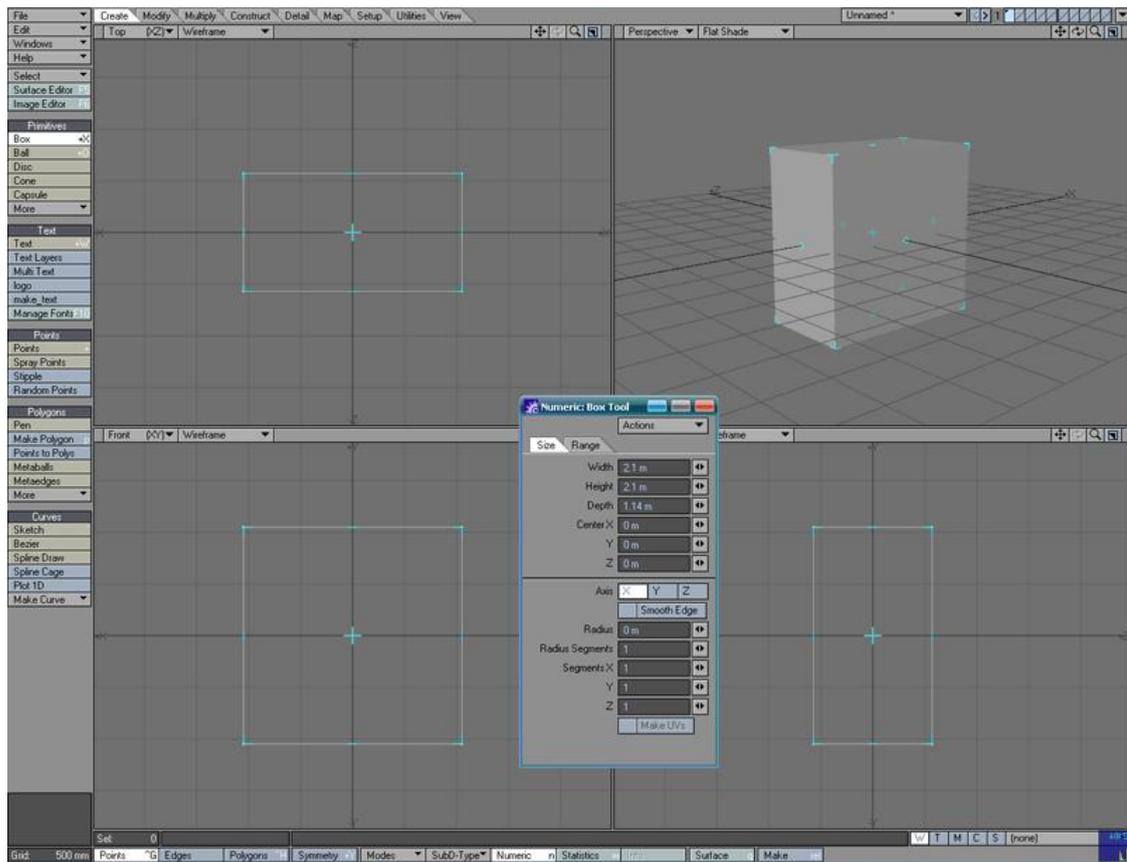


Figura 4-6: Paso 1 Objeto Primitivo Cubo

1. Para el cuerpo creamos una caja partiendo de un objeto primitivo, donde le damos las dimensiones aproximadas (ancho, alto y profundidad) del objeto que modelaremos. Usando el panel numérico añadimos segmentos en sus 3 ejes, de tal forma que permita manipular sus polígonos y puntos para dar la forma básica del cuerpo.
2. Con el cubo dividido se procede a usar la herramienta “Move (t)”, seleccionando puntos se los mueve hasta llegar a la forma que se muestra en la imagen.

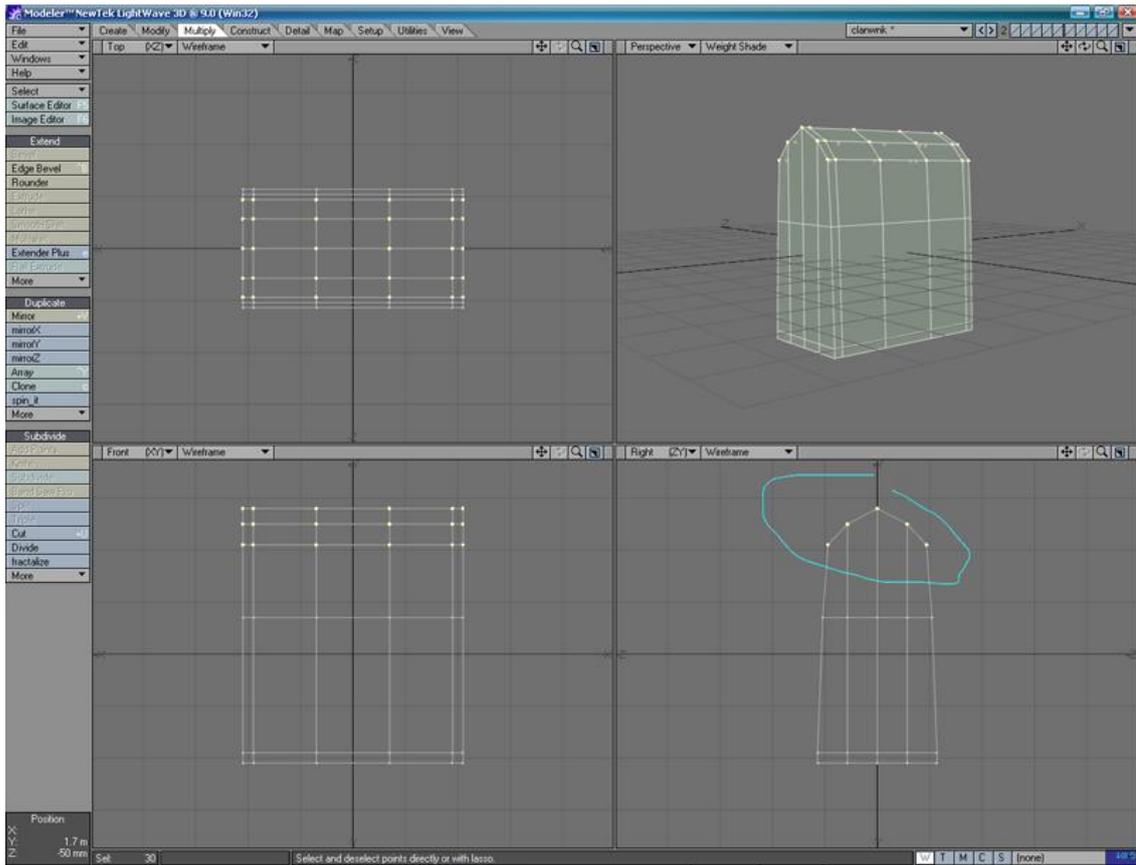


Figura 4-6: Paso 2 Uso de la herramienta MOVE

Es importante tener disponible en todo momento al personaje que estamos modelando para de esta forma guiarnos.

3. Seleccionando los polígonos de la primera imagen nos preparamos para aplicarle un relieve a todo su contorno, usando la herramienta “Edge Bevel”, presionando y manteniendo un click podemos aumentar o disminuir la cantidad de relieve hasta conseguir un resultado similar al de la segunda imagen.

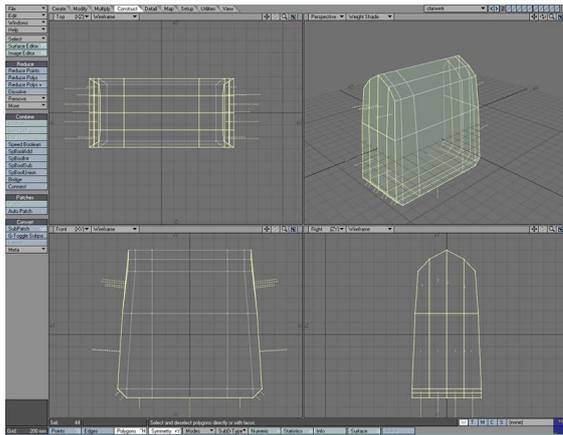


Figura 4-7: Paso 3 Herramienta EDGE BEVEL

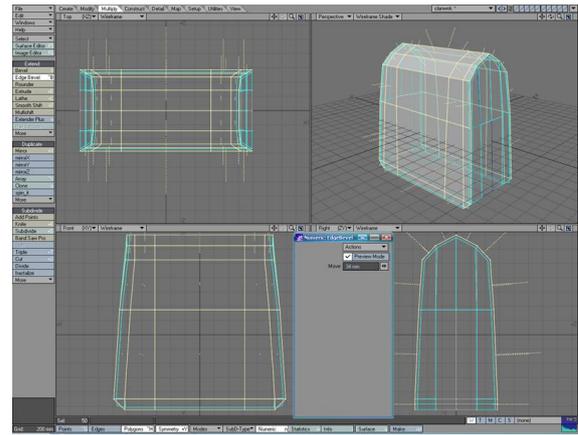


Figura 4-8: Paso 3 Resultado

Con esta técnica se le da detalles a los objetos según la necesidad específica.

4. Activamos la opción “Symmetry (Shift+y)” que nos permite trabajar en un solo lado del objeto, haciendo que el lado opuesto se modifique de forma igual. Seleccionamos el grupo de polígonos de la primera imagen y procedemos a mezclarlos con la herramienta “Merge Polygons” de tal forma que quede como un solo polígono para cada lado, de esta forma podremos tener mayor facilidad para trabajar con menos polígonos que no eran necesarios.

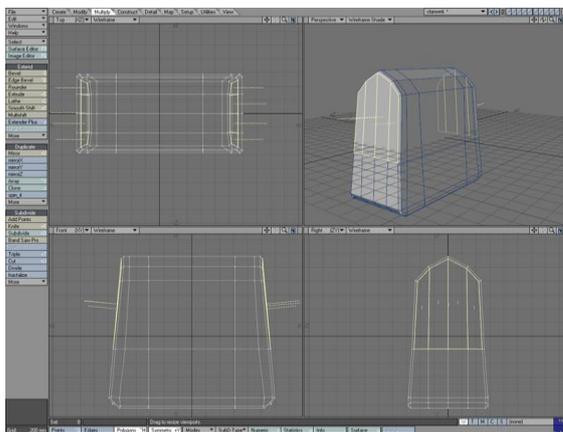


Figura 4-8: Paso 4 Uso de Symmetry

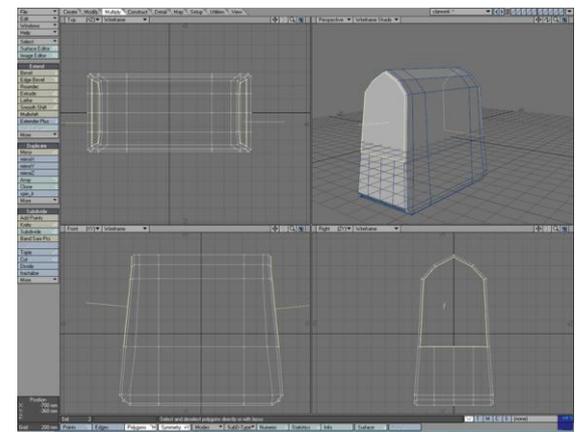


Figura 4-9: Paso 4 Uso de Merge Polygons

Luego tendremos un resultado similar al de la segunda imagen.

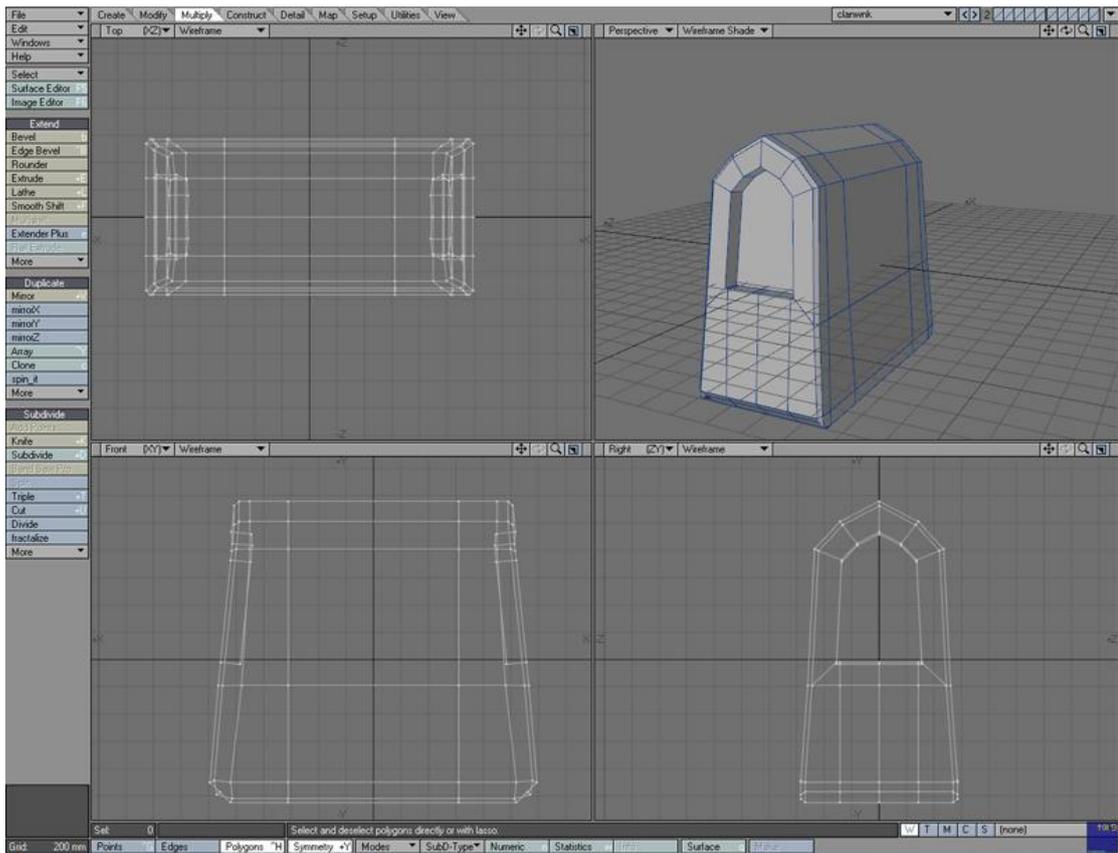


Figura 4-10: Paso 5 Herramienta Bevel

5. Con la selección del paso 4, procedemos a aplicar la herramienta “Bevel (b)” dos veces, la primera para contraer el polígono a la distancia que muestra la imagen y la segunda vez será para darle la profundidad y crear el orificio.

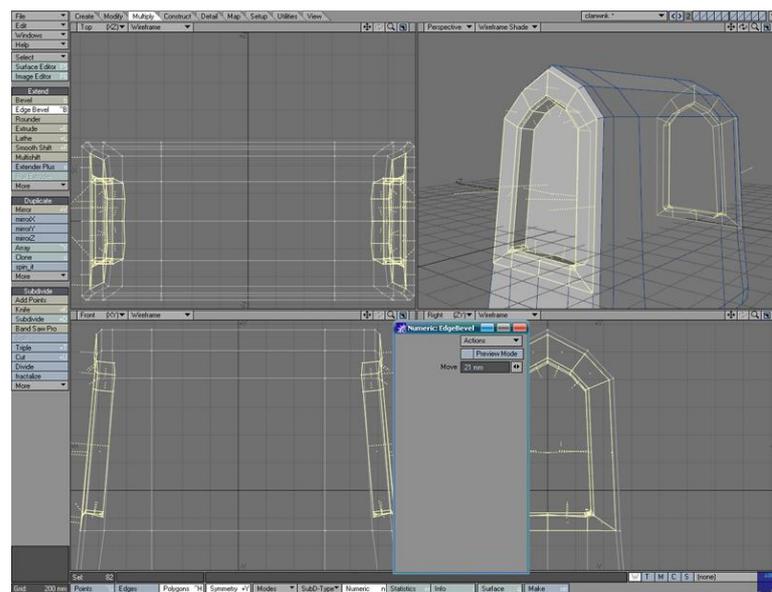


Figura 4-11: Paso 6 Edge Bevel

6. Para dar más detalles, creamos un relieve en el borde el orificio para los brazos, siguiendo la técnica del paso 3 (Edge Bevel).

7. Ahora para crear la abertura donde ira el cuello, seleccionamos los polígonos de la primera imagen, luego procedemos a aplicar “Edge Bevel” para obtener un resultado como la segunda imagen para crear un detalle en el borde.

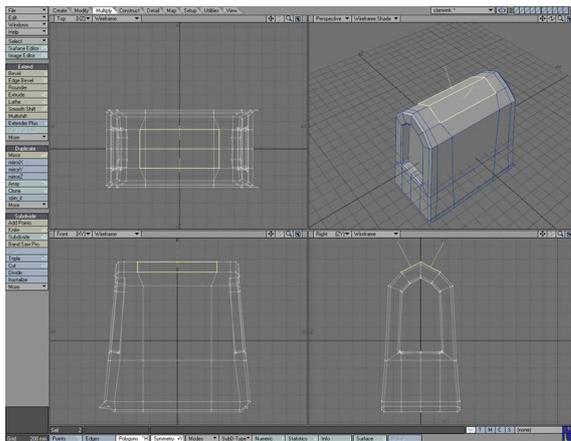


Figura 4-12: Paso 7 Selección de Polígonos

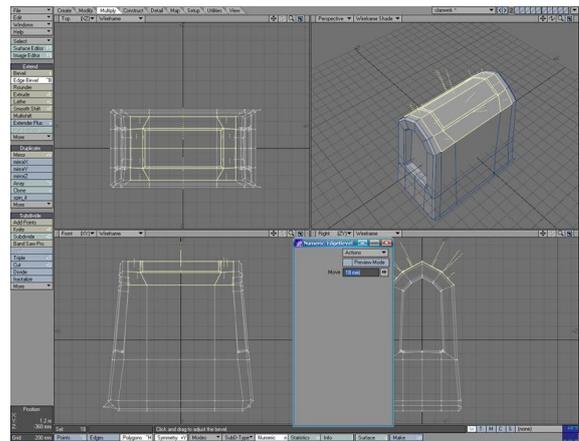


Figura 4-13: Paso 7 Uso de Edge Bevel

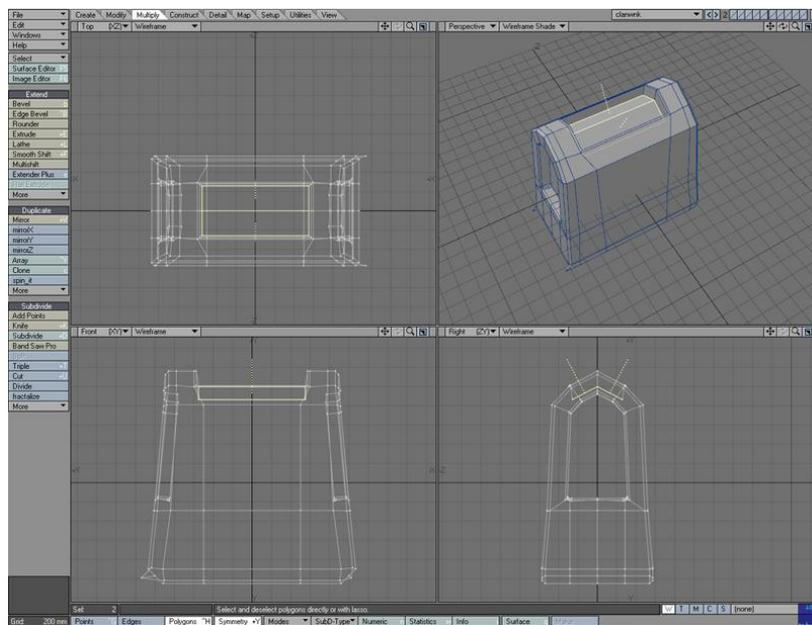


Figura 4-14: Paso 7 Herramienta Bevel

Finalmente se aplica “Bevel” para crear el orificio del cuello como vemos en la tercera imagen.

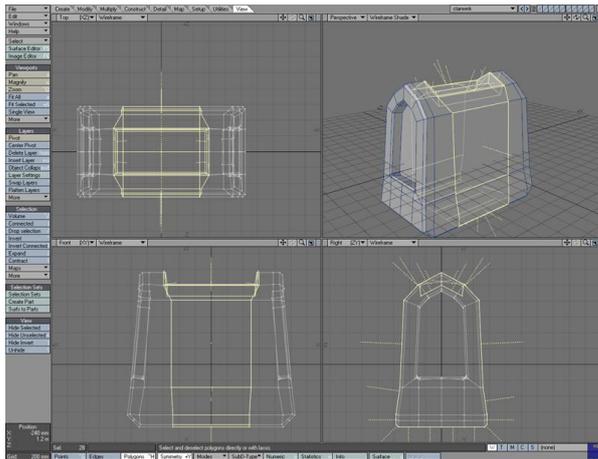


Figura 4-15: Paso 8 Ocultar Polígonos

8. Con el propósito de obtener mejor visibilidad para trabajar, seleccionamos como en la primera imagen y luego en el tabulador “View” presionamos la opción “Hide Selection”, lo cual hara invisible los polígonos seleccionados, de esta forma podremos cortar y añadir puntos en el objeto como lo muestra la segunda imagen.

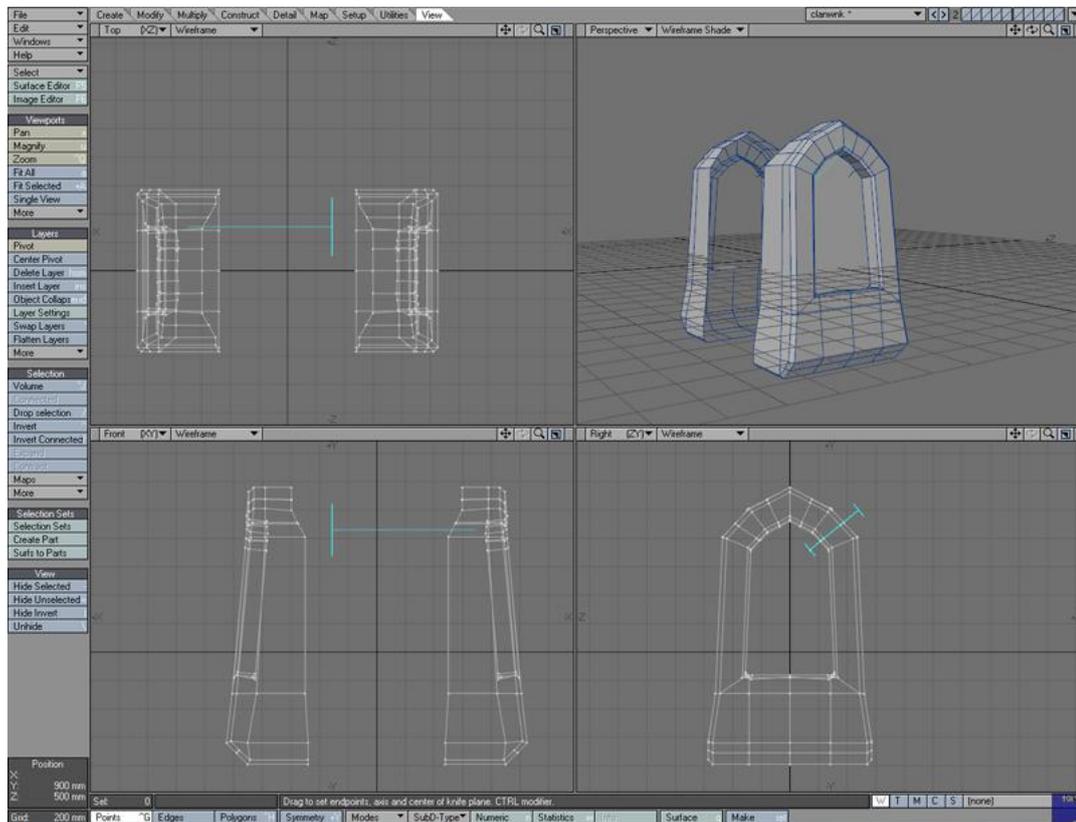


Figura 4-16: Paso 8 Uso de Herramienta Knife

Con la ayuda de la herramienta “Knife” trazamos una línea como queremos hacer el corte, en la segunda imagen se aprecia una línea diagonal que cortará el polígono, repetimos este proceso para obtener el resultado similar.

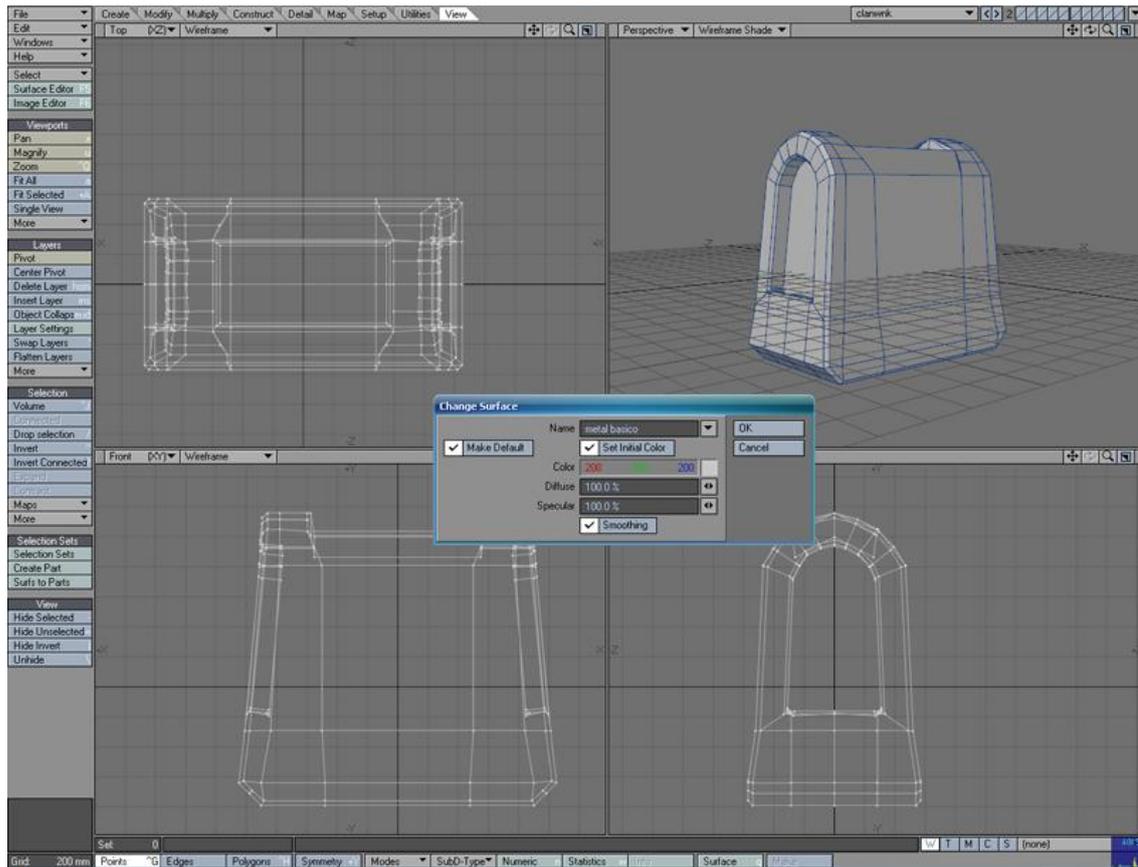


Figura 4-17: Paso 9 Asign Surface

9. Ahora con los nuevos puntos creados a la altura del hombro, los movemos para darle una forma mas curvada. Un paso importante que hay que dar desde ahora es asignar una “Asign Surface (q)” a los polígonos, es el recuadro que vemos en la imagen, que a futuro nos ayudara a texturizar los objetos.

Por lo tanto cada vez que tengamos un objeto o grupo de polígonos a los que deseamos darle otro color, o material debemos usar esta herramienta, cuyo acceso rapido es presionando la tecla “q”, por ahora solo nos sirve ponerle un nombre y un color.

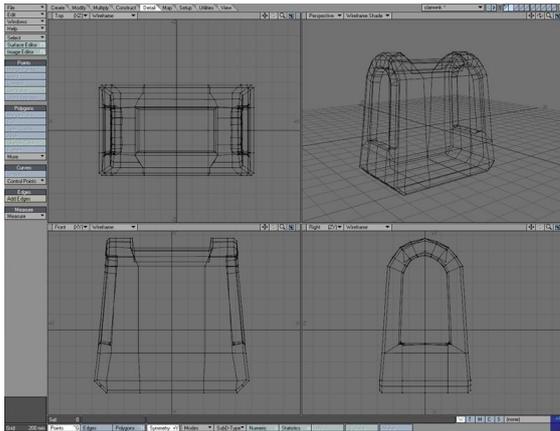


Figura 4-18: Paso 10 Layer Secundario

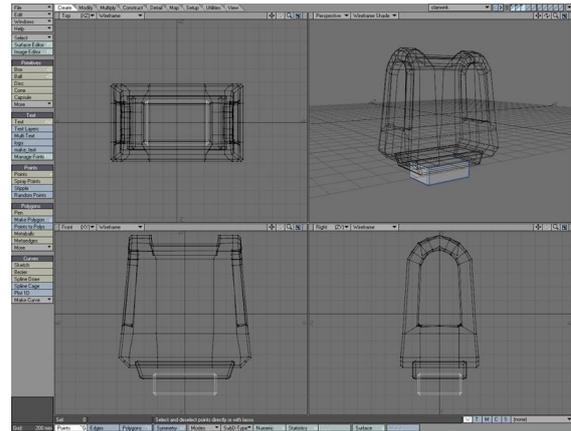


Figura 4-19: Paso 10 Cubo en Layer Primario

10. Ya que tenemos la base del cuerpo, es momento de modelar los accesorios que lo acompañan, como la base de la cintura y los elementos del pecho.

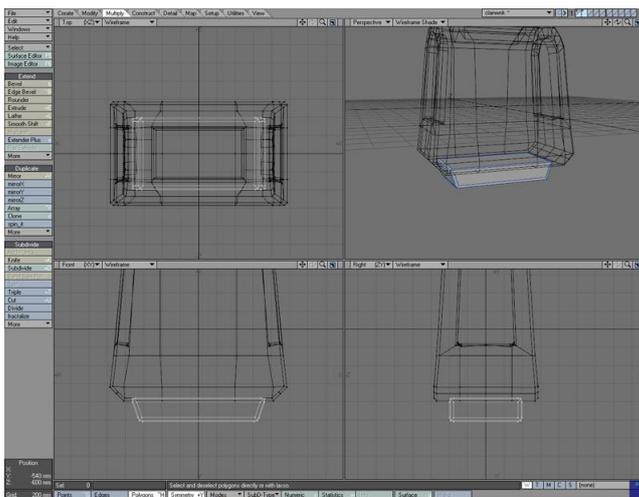


Figura 4-20: Paso 10 Modificar el Cubo en el Layer Primario

Para crear nuevos objetos sin correr riesgo de alterar por accidente lo que ya tenemos, es recomendable el uso de los “layers”, de esta forma el cuerpo lo dejamos como layer de segundo plano y en un layer nuevo creamos y damos forma a las partes de la cintura, siguiendo

los mismos

procesos antes mencionados, usando el objeto primitivo “box” y a continuación moviendo sus puntos y polígonos para obtener un resultado como el de la segunda y tercera imagen. Cuando estemos seguros que los objetos modelados están listos los podemos unir en el mismo layer del cuerpo, usando comandos conocidos como copiar y pegar.

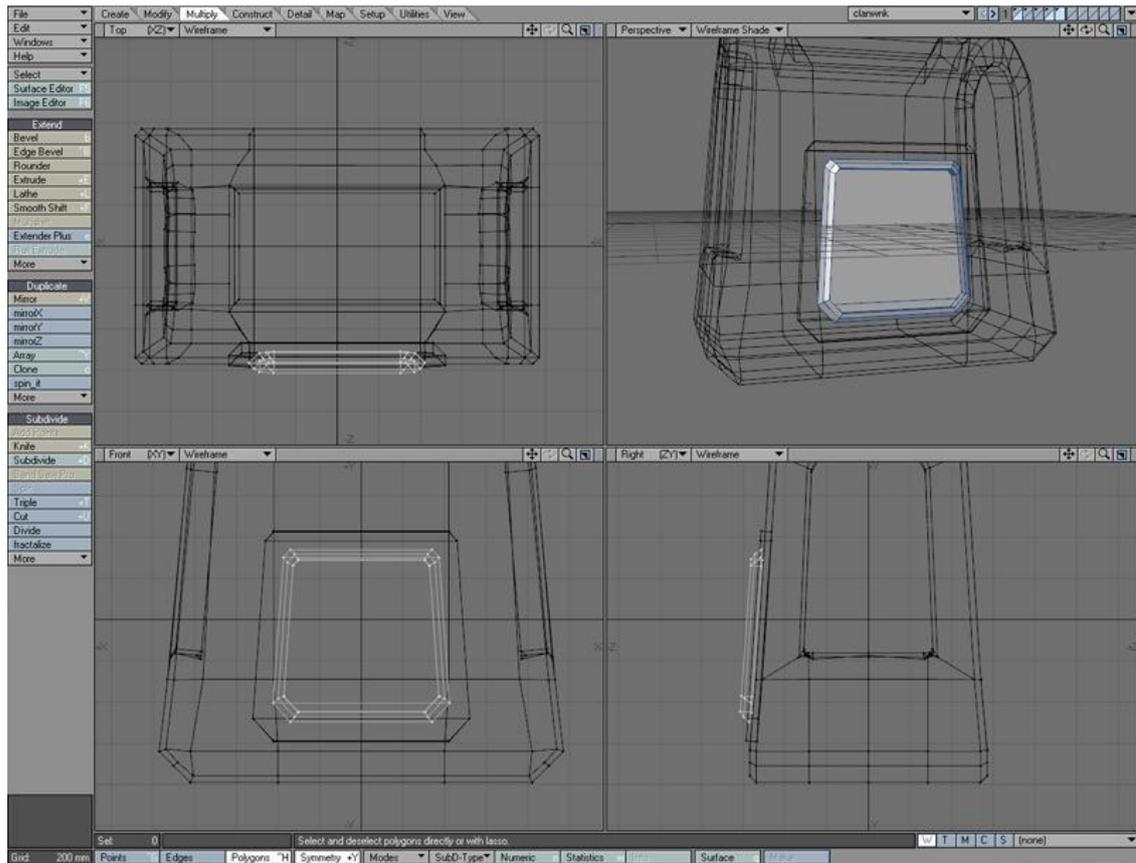


Figura 4-21: Paso 11 Uso del objeto Box para dar detalles al pecho

11. Siguiendo con el uso del objeto primitivo “box” creamos las partes centrales, hay que observar bien lo que vamos a modelar para distinguir los detalles como las esquinas que se ven en el objeto de la imagen, para dividimos con mas segmentos si es necesario, o usamos las herramientas mencionadas hasta el momento.

Desde la vista lateral se observa que el objeto ha sido rotado para seguir la dirección del cuerpo, es importante tener presente las herramienta para mover, rotar o escalar que se aplican a los puntos, polígonos u objetos en general.

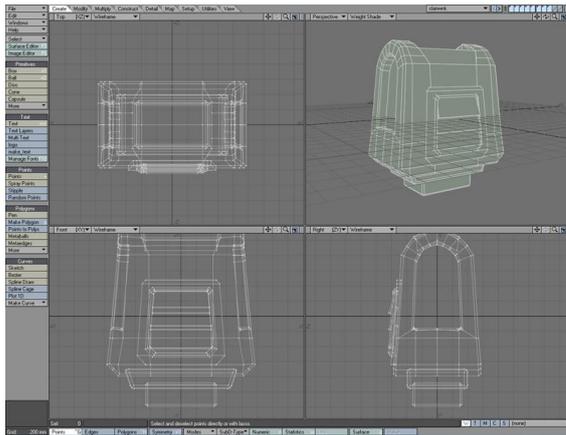


Figura 4-22: Paso 12 Aspas creadas con Box

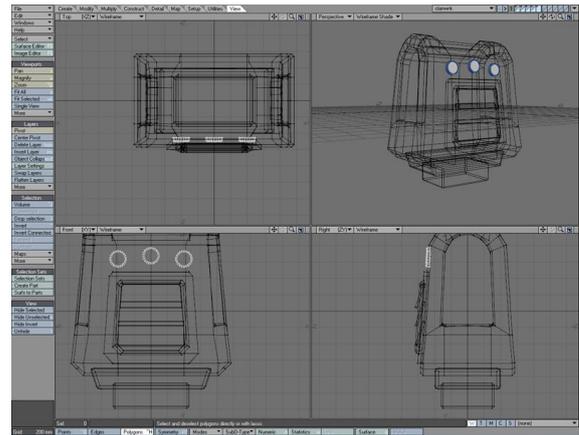


Figura 4-23: Paso 12 Uso de Disc

12. Aquí se ha añadido otro detalle al cuerpo, las tres aspas centrales, que son hechas simplemente con el primitivo “box”, posicionadas (t) y rotadas (y) como vemos en la primera imagen, por otro lado en la segunda se observa que con la ayuda del objeto “disc” creamos un cilindro de pequeño tamaño y se lo ubica en tres partes diferentes. Para estos detalles en este momento se debe asignar una superficie con la tecla “q”, ya que según la imagen del personaje que estamos modelando estas piezas son de diferente color o diferente material.

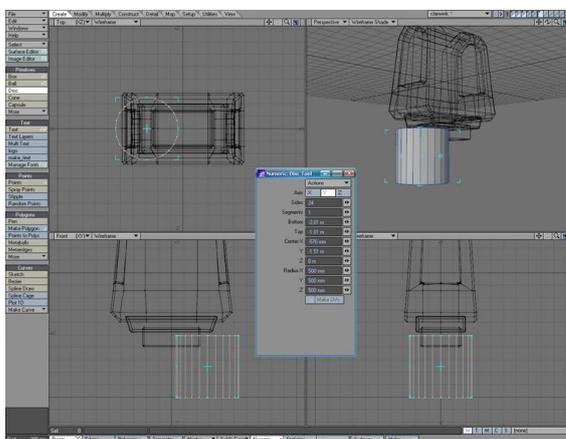


Figura 4-24: Paso 13 Pierna a partir de Disc

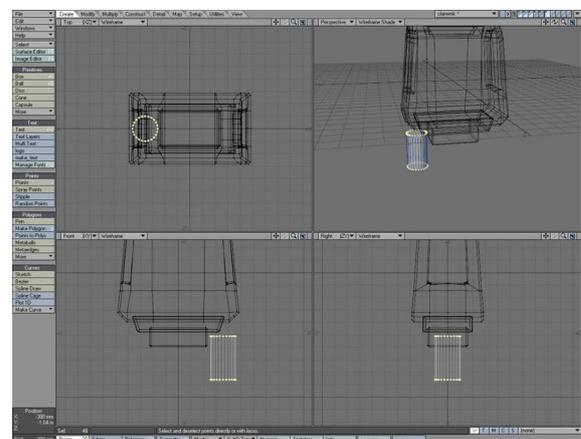


Figura 4-25: Paso 13 Ajuste de tamaño

13. En un nuevo “layer” creamos un cilindro para la pierna con la herramienta “disc” como se observa en la primera imagen, a continuación ajustamos el radio y la altura de dicho objeto para obtener un resultado como en la segunda imagen.

Es importante recordar que solo se modelara una pierna, posteriormente se indicara como duplicarla.

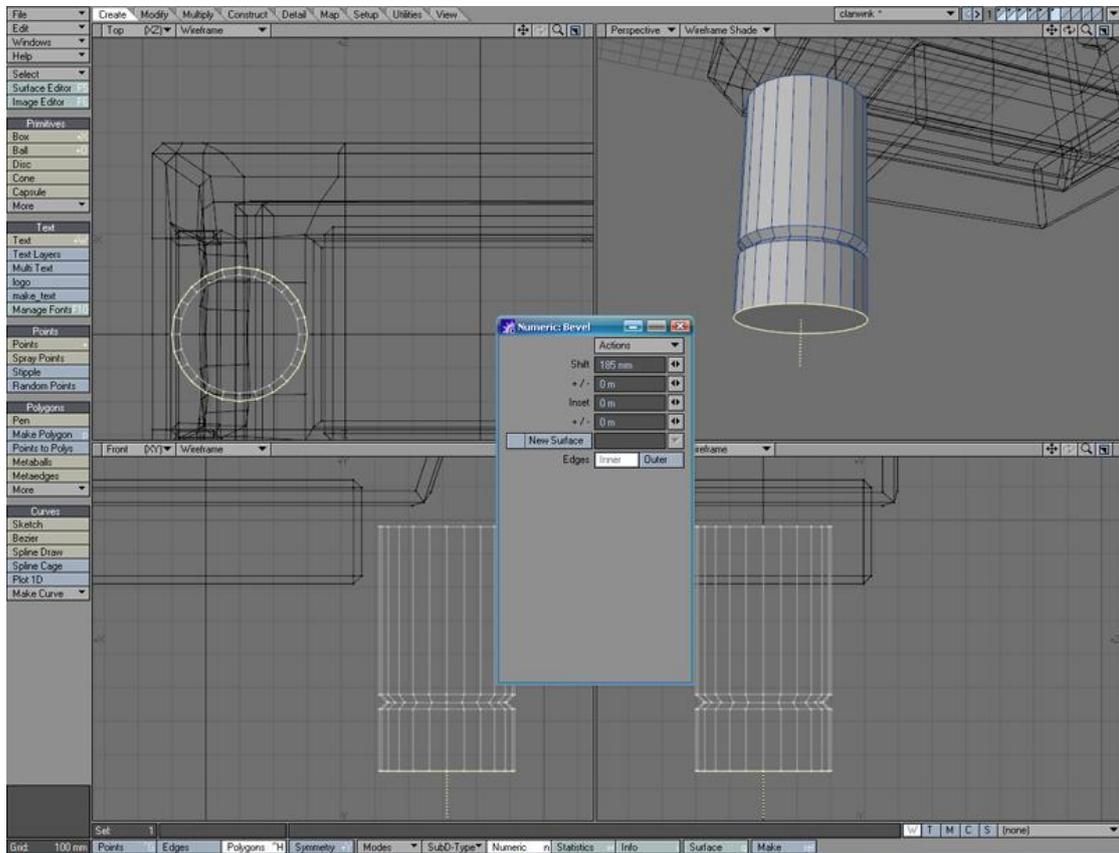


Figura 4-26: Paso 14 Detalles con Bevel

14. Como se muestra en la imagen, se selecciona el polígono inferior y se usa la herramienta “Bevel” para darle el detalle que se observa como una pequeña entrada, luego aplicamos nuevamente para extender dicho polígono como se ve en la imagen.

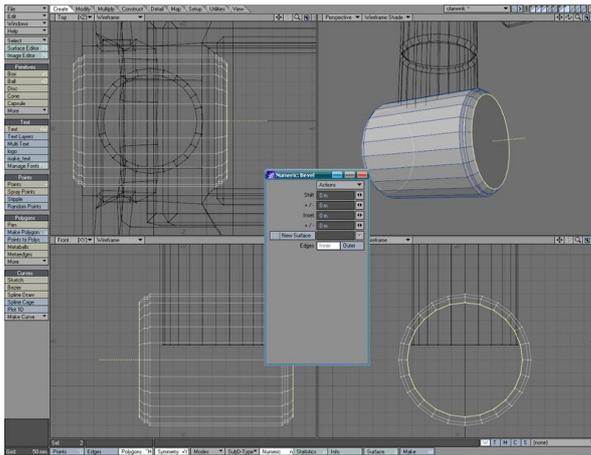


Figura 4-27: Paso 15 Uso de Disc y Bevel

15. Nuevamente usando la herramienta “disc” creamos la articulación de la rodilla, damos detalles en los bordes con “Bevel”, según se observa en la imagen.

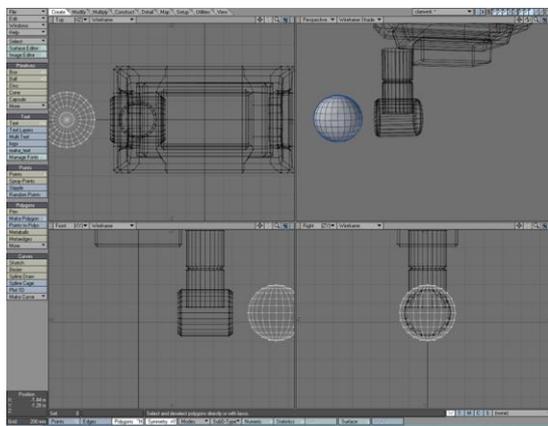


Figura 4-28: Paso 16 Proceso para aplicar Boole

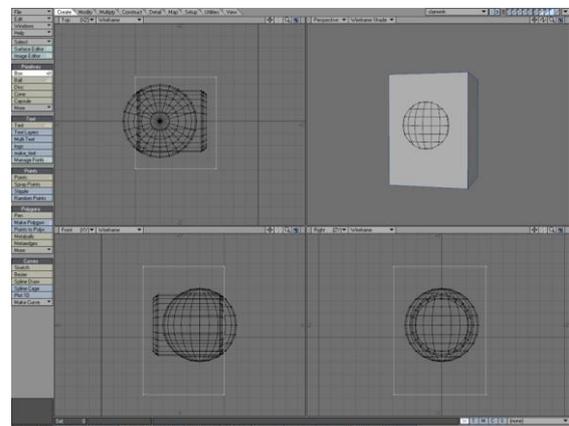


Figura 4-29: Paso 16 Proceso para aplicar Boole

16. A los lados de la articulación se observan unos tornillos, para crearlos usaremos la herramienta “Bolean”, lo primero es crear una esfera cuyo radio cubra la articulación como vemos en la primera imagen.

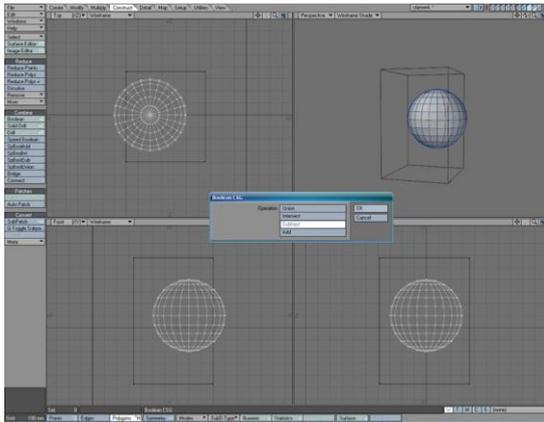


Figura 4-30: Paso 16 Proceso para aplicar Bolean

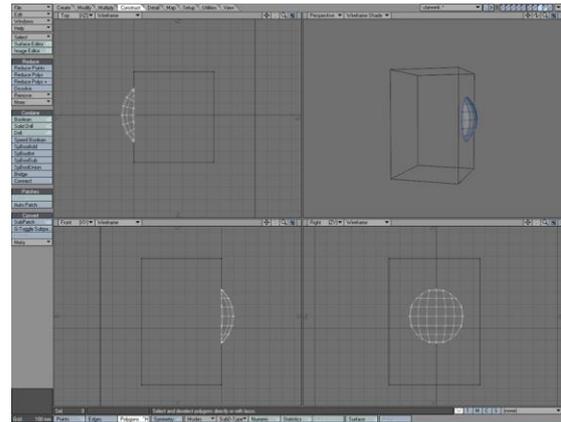


Figura 4-31: Paso 16 Proceso para aplicar Bolean

La esfera la ubicamos como se muestra en la segunda imagen respecto a la articulación, ahora creamos un cubo que cubra la esfera como se muestra, la idea es recortarle a la esfera la porción que no utilizaremos, dejando así la parte que necesitaremos, para esto usamos la herramienta “Boolean”, seleccionamos como “layer” primario el que contiene la esfera y secundario el que contine la caja, tal y como se muestra en la tercera imagen.

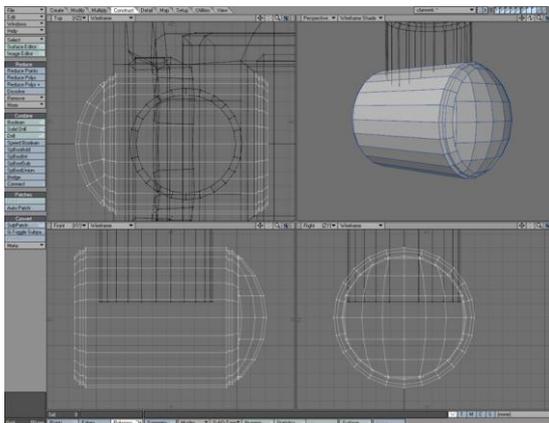


Figura 4-32: Paso 16 Proceso para aplicar Bolean

Presionando Ctrl+B abrimos el panel de “Boolean” y seleccionamos la opción “Subtract” como muestra la tercera imagen, aceptamos y el resultado muestra solo una parte de la esfera, que es lo que necesitamos.

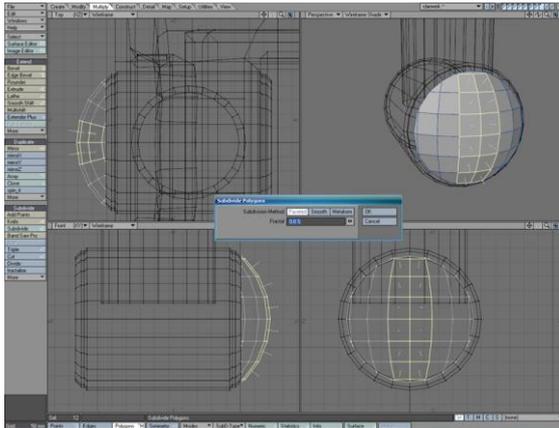


Figura 4-33: Paso 17 Subdividir Polígonos

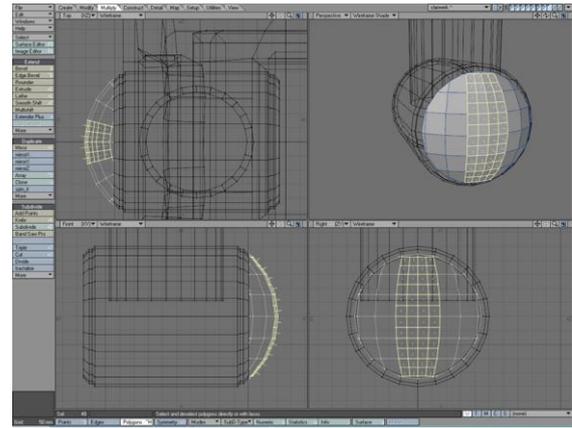


Figura 4-34: Paso 17 Resultado de Subdividir

17. Ahora tenemos la base del tornillo y procederemos a crear le orificio en el centro, seleccionamos el grupo de polígonos que vemos en la primera imagen, necesitamos dividirlo para tener una mayor cantidad de polígonos para poder manipular con facilidad, usando la herramienta “Subdivide Polygon (Shift+D)” desplegamos una ventana con opciones la cual dejamos como esta en la imagen y le damos a aceptar, deberá quedar como en la segunda imagen. Seleccionamos las dos filas centrales del nuevo grupo de polígonos que hemos creado y procedemos a unirlos de tal forma que quede como un solo elemento, usando “Merge Polygons (Shift+Z)” lo haremos.

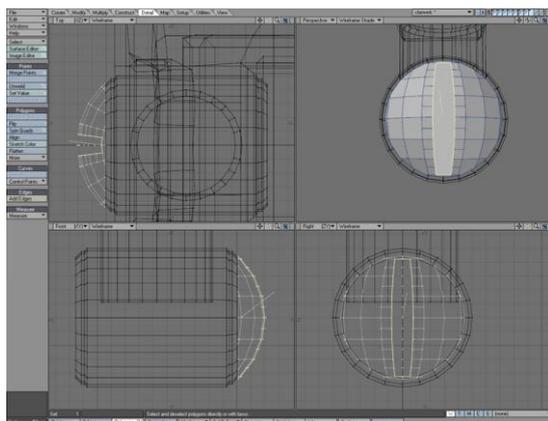


Figura 4-35: Paso 17 Uso de Merge Polygons

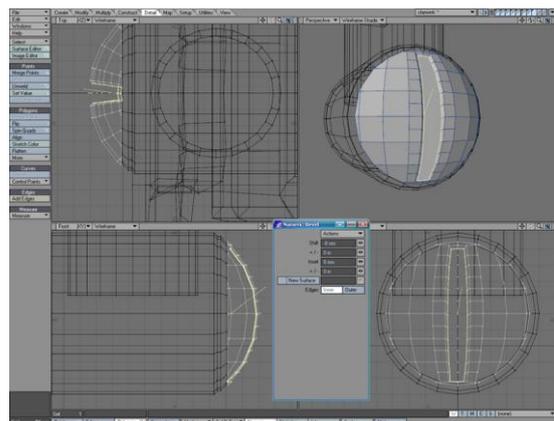


Figura 4-36: Paso 17 Uso de Bevel

Ya tenemos un solo polígono que encaja en la forma que necesitamos para hacer el orificio del tornillo, simplemente aplicamos ahora “Bevel (Ctrl+B)” para crear un pequeño relieve y posteriormente con la misma herramienta empujaremos el polígono hacia el interior como vemos en la cuarta imagen.

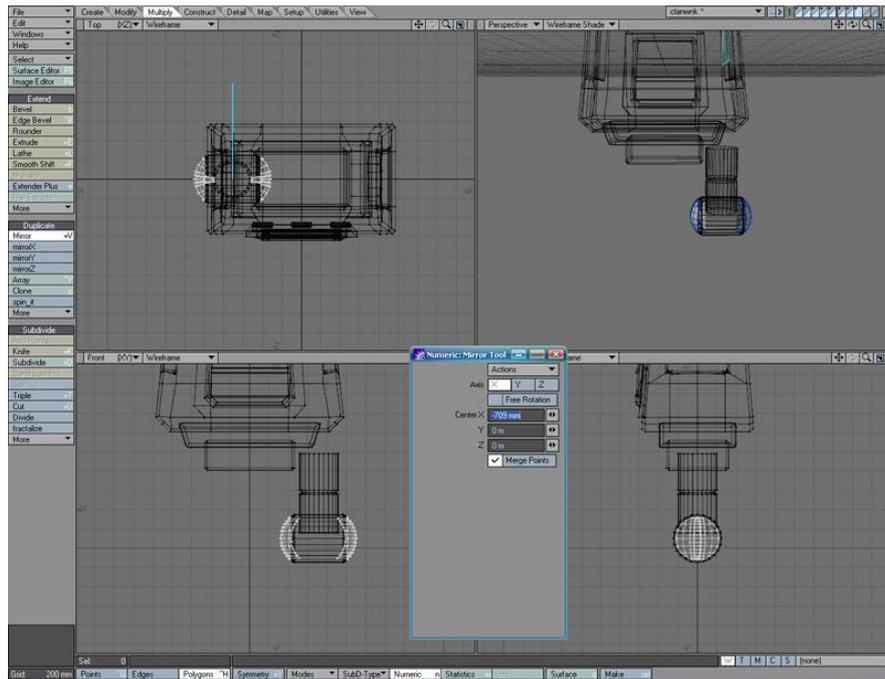


Figura 4-37: Paso 18 Uso de Mirror

18. Hemos creado el tornillo que va a un lado de la articulación, ahora debemos hacer lo mismo para el lado opuesto, para ello la herramienta “Mirror (Ctrl+V)” facilitará el trabajo, permitiendo duplicar el objeto de forma exacta como si de un reflejo de un espejo se tratase, sacando el Panel Numérico podemos manipular sus opciones como se muestra en la imagen, distancia, eje, etc. En este caso necesitamos duplicar y reflejar el objeto en el eje X y la distancia la podemos manipular manualmente hasta conseguir ubicarlo donde corresponde como vemos en la imagen.

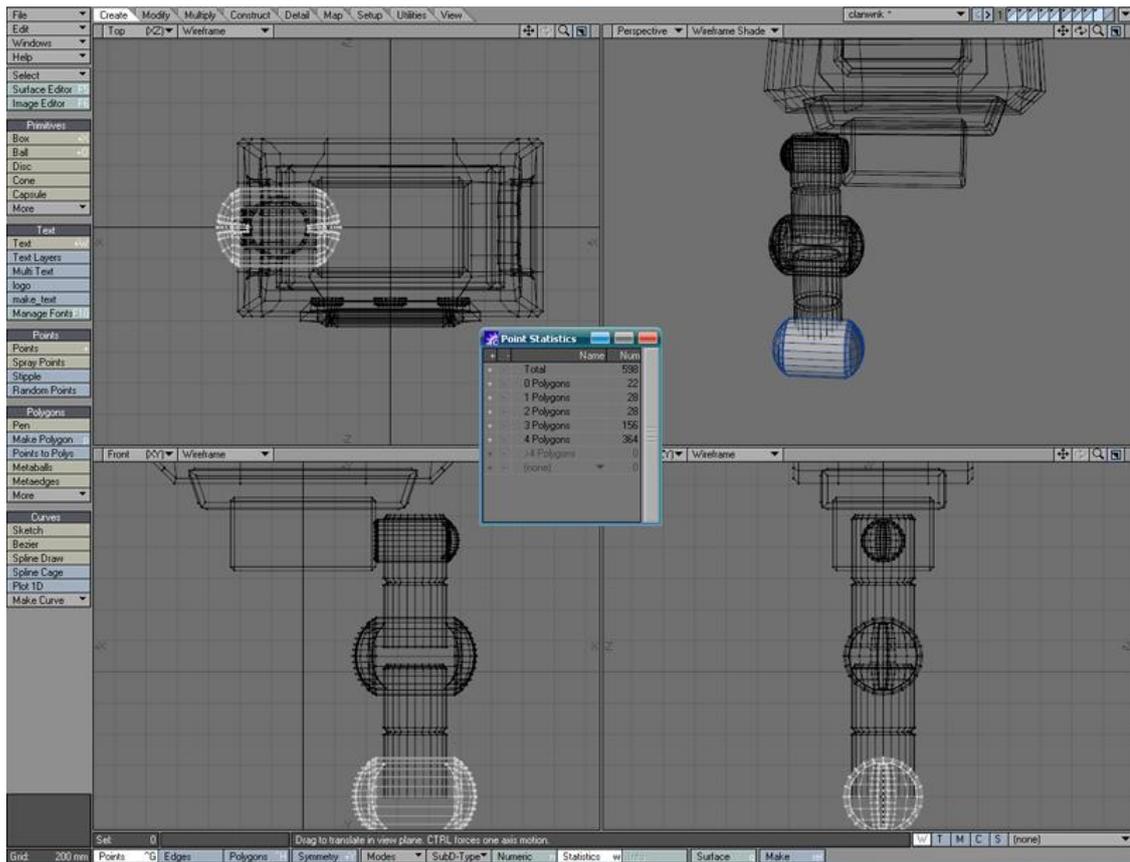


Figura 4-38: Paso 19 Reutilización de partes similares en el modelado

19. Observando el personaje que estamos creando podemos notar que las partes bajas de las piernas son muy similares a lo que ya hemos modelado, por lo tanto bastará con copiar y pegar esos objetos, y simplemente ajustar su posición y probablemente el tamaño.

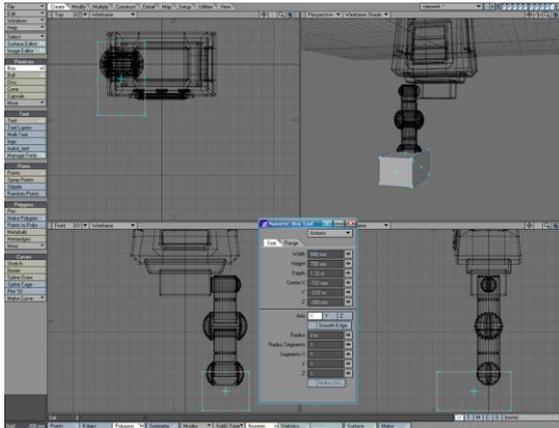


Figura 4-39: Paso 20 Un cubo para el pie

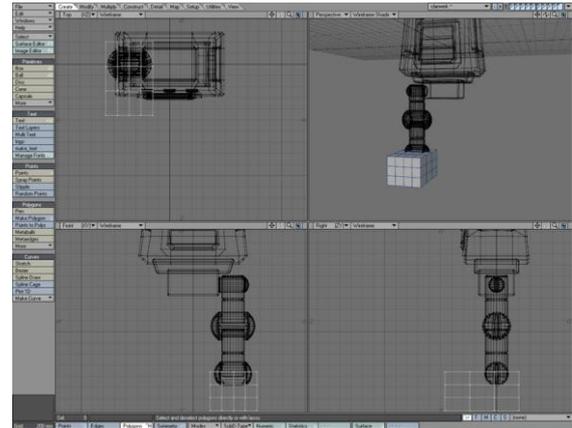


Figura 4-40: Paso 20 Se añade segmentos

20. Continuaremos con el modelado del pie, partiendo de un primitivo “Box” y con el Panel Numérico, se añaden segmentos en todos sus ejes como en la segunda imagen para que así podamos darle la forma que necesitamos.

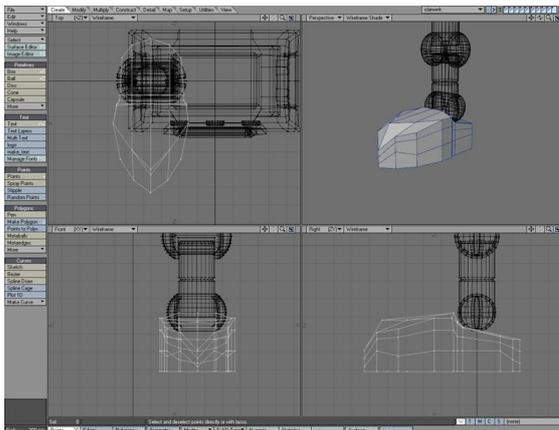


Figura 4-41: Paso 20 Modelar moviendo puntos

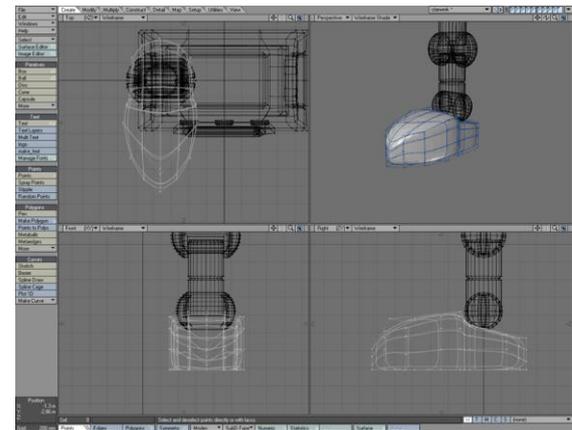


Figura 4-42: Paso 20 Nurbs con Subpatch

Moviendo (t) los puntos del cubo desde las 4 vistas, le damos la forma como en la tercera imagen, aunque en este momento el pie es bastante tosco y poco trabajado, sin embargo existe una herramienta que permite la creación automática de curvas partiendo de un objeto llamada “Subpatch Nurbs” (Tab), simplemente presionando la tecla Tab obtendremos un resultado como la cuarta imagen, dándole curvatura y un suavizado al objeto, podemos desactivar esta herramienta y regresar a su estado anterior volviendo a presionar la misma tecla, en su estado de curvas podemos continuar manipulando los puntos o polígonos para darle mas detalle si es necesario.

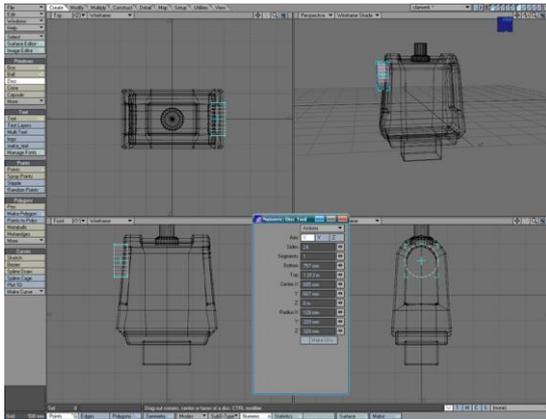


Figura 4-43: Paso 21 Cilindro para el hombro

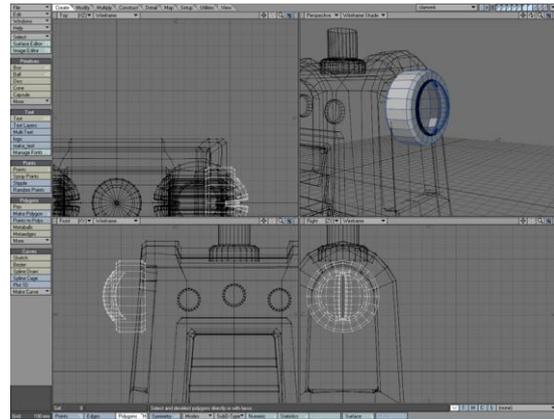


Figura 4-44: Paso 21 Reutilización del tornillo

21. Cada brazo esta compuesto por el hombro, brazo, antebrazo y mano, como observamos en la primera imagen el hombro esta compuesto por un cilindro y el mismo tornillo que utilizamos en la pierna, por lo tanto bastara con copiarlo y pegarlo para que se vea como en la segunda imagen.

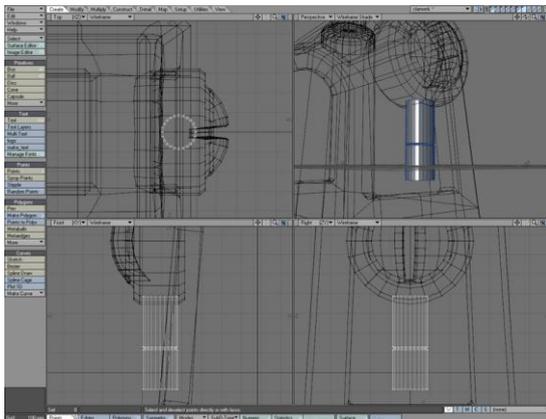


Figura 4-45: Paso 21 Reutilización de objeto

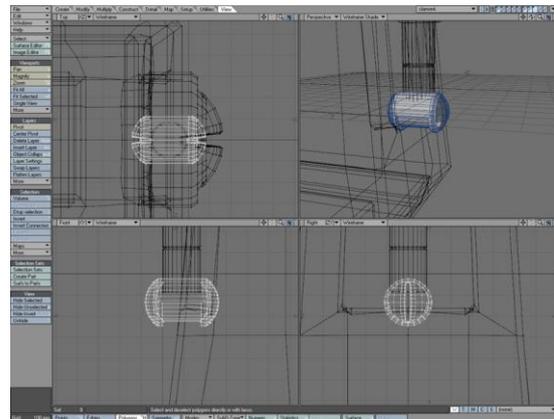


Figura 4-46: Paso 21 Reutilización de articulación

En el caso del brazo y antebrazo, son muy similares a las piernas, cilindros con una division en en centro, y la articulation es exactamente igual tambien. De tener alguna diferencia, igualmente se puede usar las partes de la pierna como molde para luego hacer las modificaciones con mayor sencillez. Ver imagen tres y cuatro.

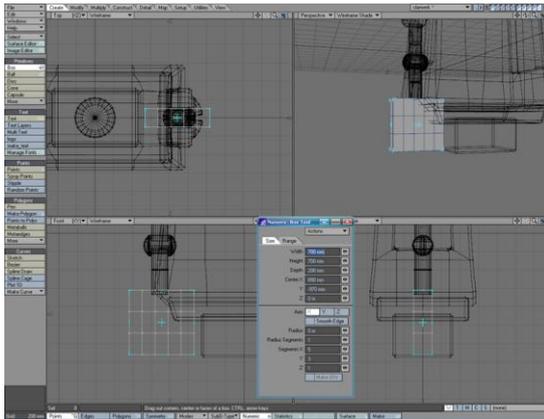


Figura 4-47: Paso 22 Uso del cubo para la mano

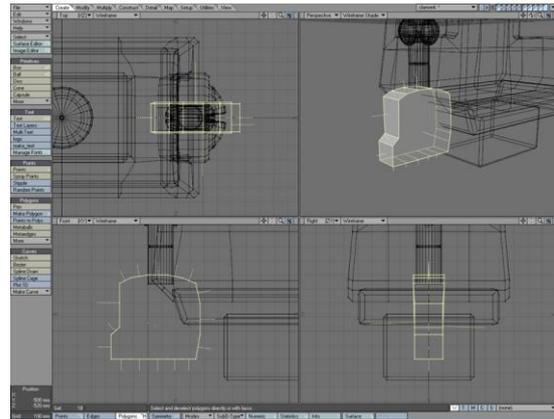


Figura 4-48: Paso 22 Modelando la mano

22. Para modelar la mano usaremos un “Box” creandole varias divisiones desde el Panel Numérico como en la primera imagen, a continuación damos la silueta moviendo los puntos como en la segunda imagen, si tenemos polígonos que nos sobran podemos usar la opción “Merge Polygons” para obtener un resultado similar.

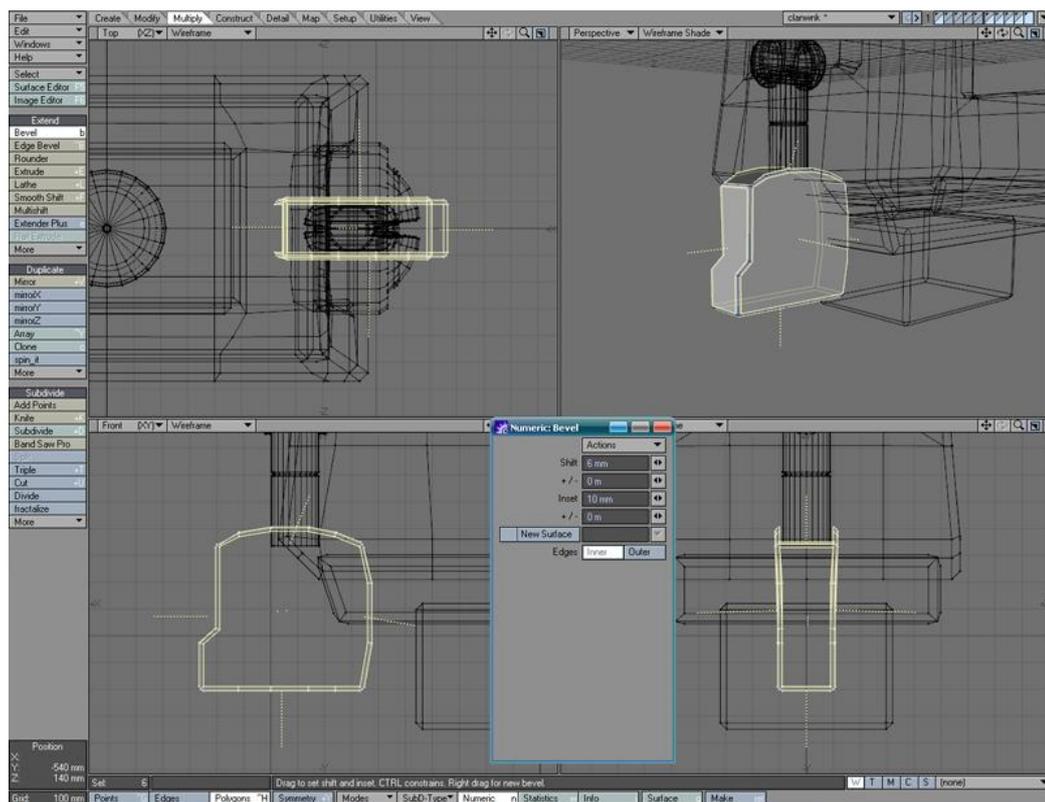


Figura 4-49: Paso 22 Bevel para dar detalles

Ya con la forma básica podemos darle un pequeño relieve en los bordes usando la herramienta “Bevel (b)”.

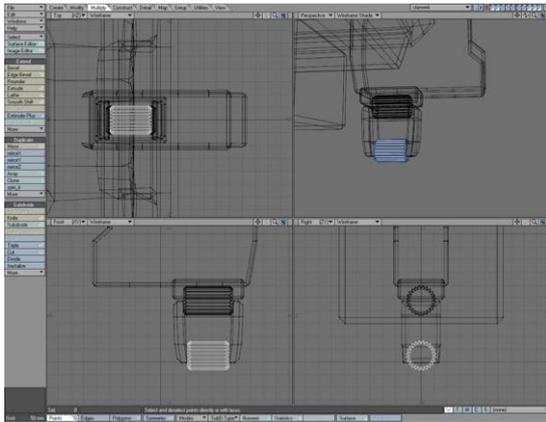


Figura 4-50: Paso 23 Uso de Primitivos

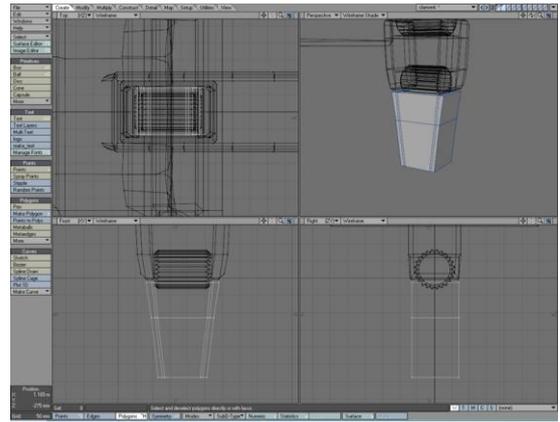


Figura 4-51: Paso 23 Uso de Cubo para el dedo

23. Es turno de trabajar los dedos, si observamos al personajes podemos notar que los dedos son iguales en aspecto y solo se diferencian en su tamaño entre ellos. Por tanto bastara con crear uno solo, para ello utilizamos el objeto “Box” y le damos la forma como en la primera imagen, la articulación del dedo es simplemente un cilindro con detalles de relieve, deben haber 2 articulaciones para las 2 partes del dedo, a continuación proseguimos con la punta utilizando igualmente “Box” y formandolo como en la segunda imagen. Ya con esto tenemos lista la estructura de un dedo completo.

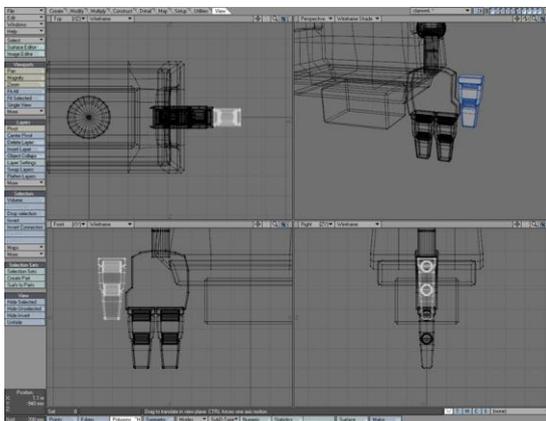


Figura 4-52: Paso 24 Duplicar el dedo

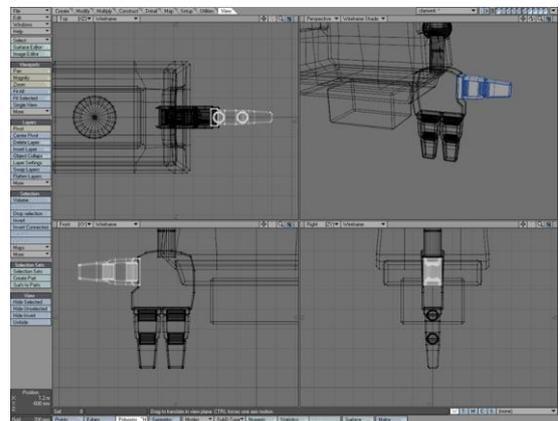


Figura 4-53: Paso 24 Ubicación de las copias

24. Ahora procedemos a duplicar cada parte del dedo para tener un total de 3, y los ubicamos en la posición como se muestra en la primera y segunda imagen. Para uso futuro es necesario colocar cada pieza del dedo que debe girar en un “layer” diferente.

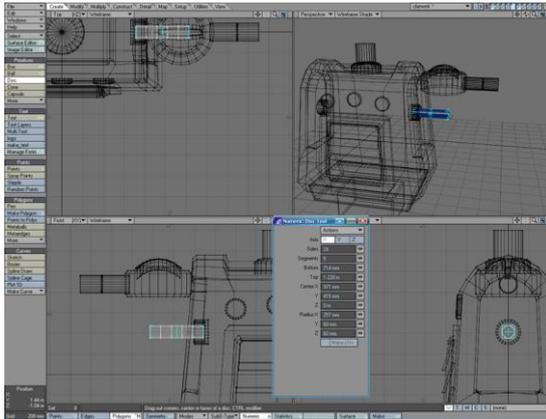


Figura 4-54: Paso 25 Union del brazo

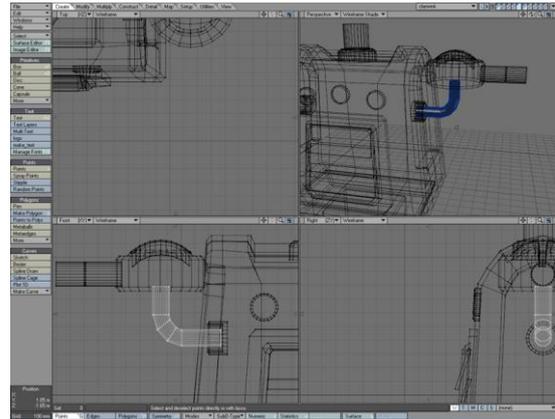


Figura 4-55: Paso 25 Modificar puntos, polígonos

25. Para terminar el modelado del brazo, hace falta crear la union con el cuerpo, que consiste en un cilindro que podemos deformarlo para que se vea como en la segunda imagen, usando las herramientas de mover y rotar puntos.

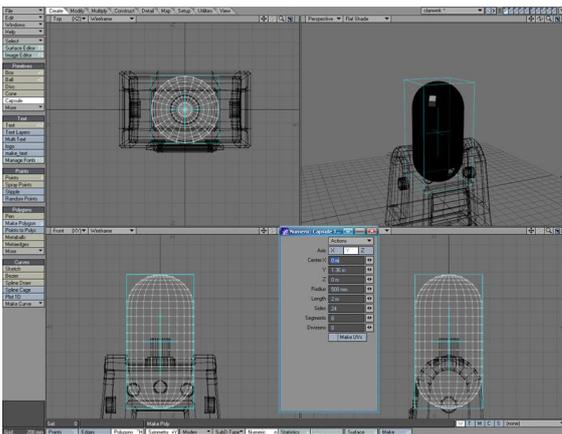


Figura 4-56: Paso 26 Primitivo Capsule

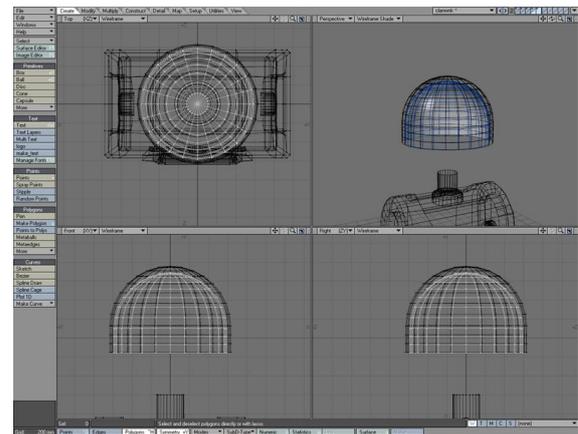


Figura 4-57: Paso 26 Parte útil de la capsula

26. Para terminar el personaje solo hace falta la cabeza, cuya forma es un tanto circular, observando la imagen que tenemos de muestra podemos notar que con la ayuda de el objeto primitivo "Capsule" (primera imagen) formaremos la base, para ello seleccionamos y eliminamos los poligonos para conservar unicamente la parte que se muestra en la segunda imagen, con esto tenemos la parte superior de la cabeza, para la parte inferior podemos usar la herramienta "Mirror" en el eje Y o manualmente copiar y pegar el objeto, rotarlo y ubicarlo como en la tercera imagen.

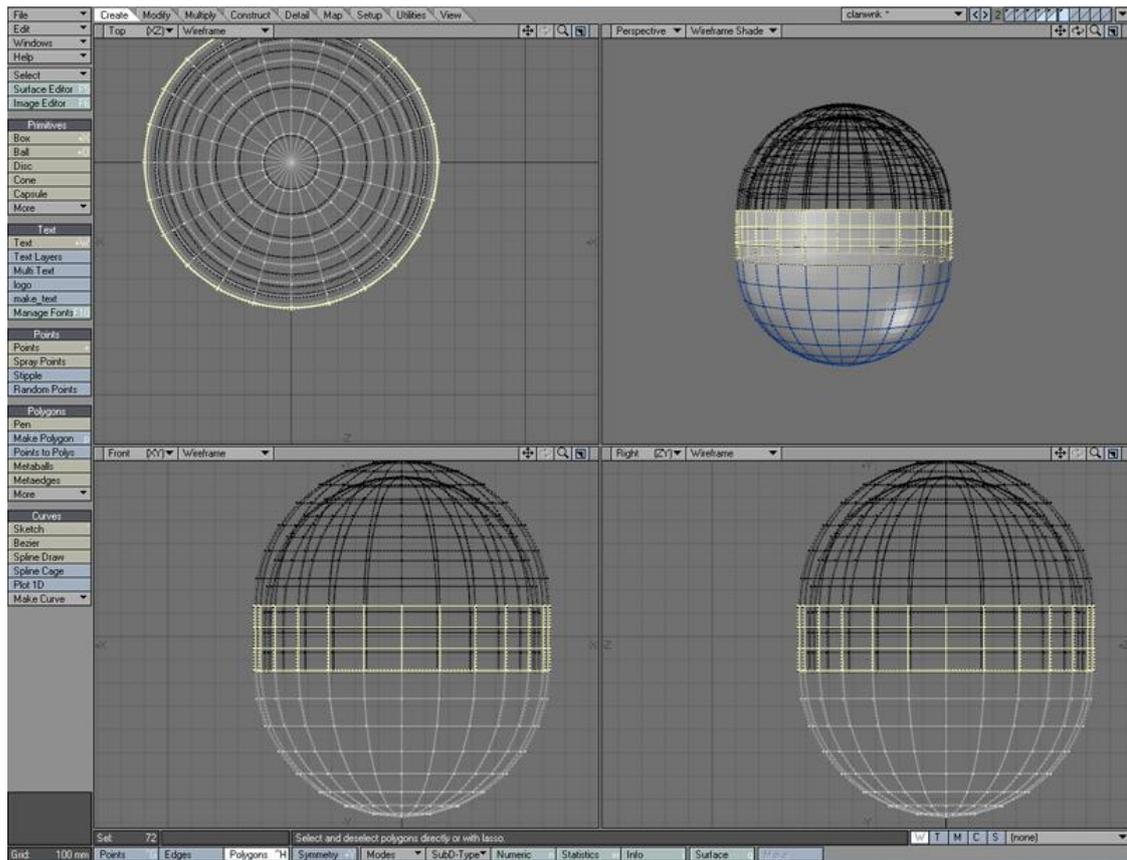


Figura 4-58: Paso 26 Unir objetos soldando puntos

A pesar de estar juntas la parte superior e inferior, no son un solo objeto, para fusionarlos, uniremos los puntos de la parte superior con los de la parte inferior, es decir tomamos un par de puntos (1 superior y 1 inferior) y con la herramienta “Weld (Ctrl+w)” los soldamos, repetimos este proceso con todos los pares de puntos alrededor de la cabeza y ya habremos logrado obtener un solo objeto como resultado.

27. Toca el turno de la boca con los tornillos los lados que permitan que se abra o cierre. Dichos tornillos son básicamente iguales a los hombros, podemos copiarlos directamente de ahí y ajustar su tamaño y posición.

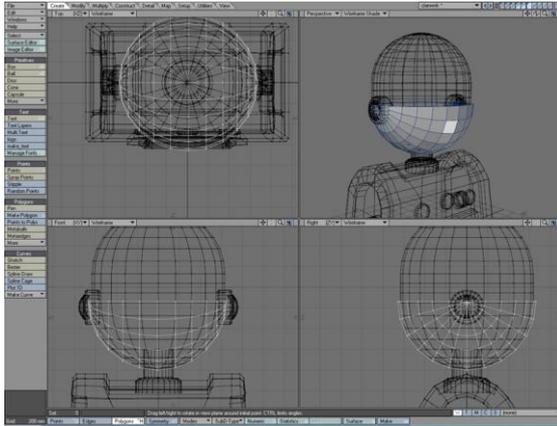


Figura 4-59: Paso 27 Uso de Sphere para la boca

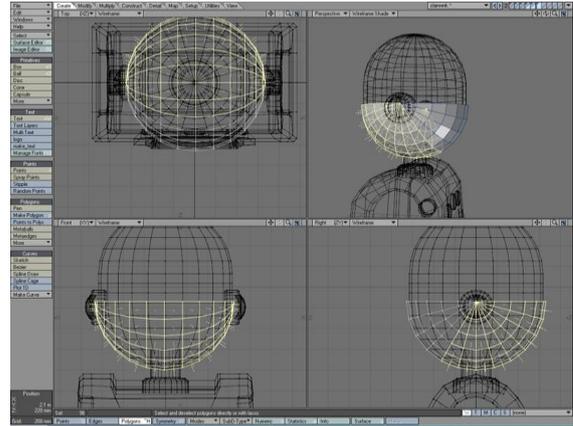


Figura 4-60: Paso 27 Eliminar los polígonos

Si observamos el objeto primitivo “Sphere” notamos que la forma de sus polígonos nos permitira darle forma a la boca, tomamos una “Sphere” y usamos solo la mitad como en la primera imagen, a continuación seleccionamos y eliminamos los polígonos que no usaremos como se muestra en la segunda imagen.

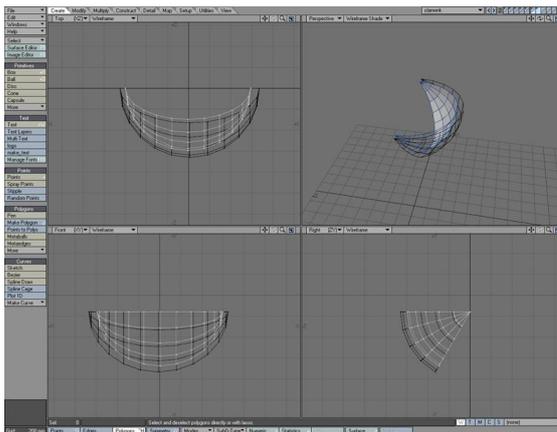


Figura 4-61: Paso 27 Objeto duplicado

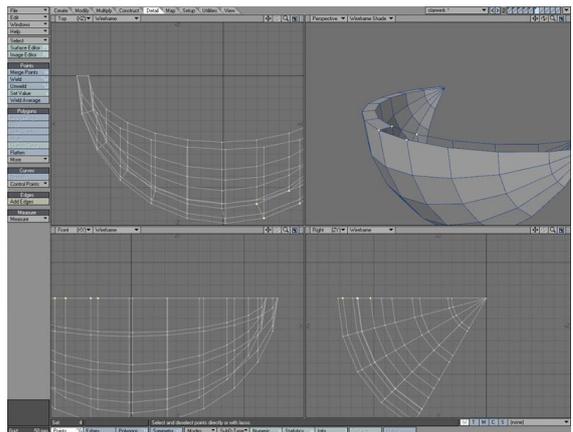


Figura 4-62: Paso 27 Crear polígonos

Puesto que la boca no sería tan solo una fina lamina, procedemos a darle grosor, simplemente duplicando la parte que ya tenemos y ubicandola un poco por detrás como en la tercera imagen, el problema ahora es que son dos objetos separados pero con el comando “Make Polygon (p)” seleccionamos un grupo de 4 puntos para crear un polígono de 4 vértices como se muestra en la cuarta imagen, repetimos este proceso de forma ordenada creando los polígonos y completando el objeto.

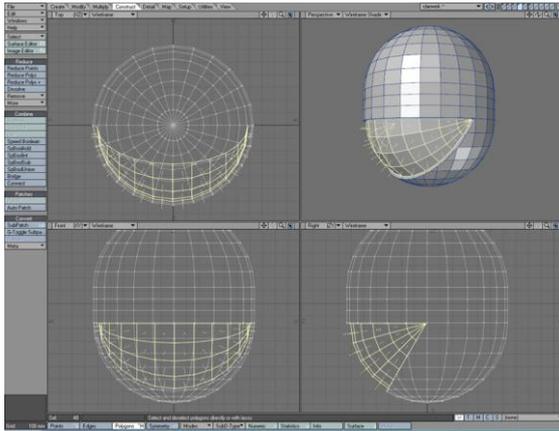


Figura 4-63: Paso 28 Polígonos para el Bolean

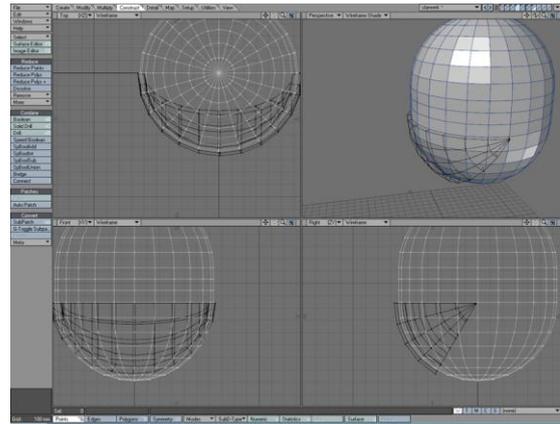


Figura 4-64: Paso 28 Layer Primario para Bolean

28. Ya tenemos la boca, es necesario hacer el orificio en la cabeza, para ello usaremos la herramienta “Boolean (Shift+b)” que nos permitira eliminar de la cabeza la parte de la boca. Seleccionamos el layer de la cabeza en primer plano y el de la boca en segundo plano y procedemos con “Boolean” y seleccionamos “Substract” para crear el orificio como en la tercera imagen.

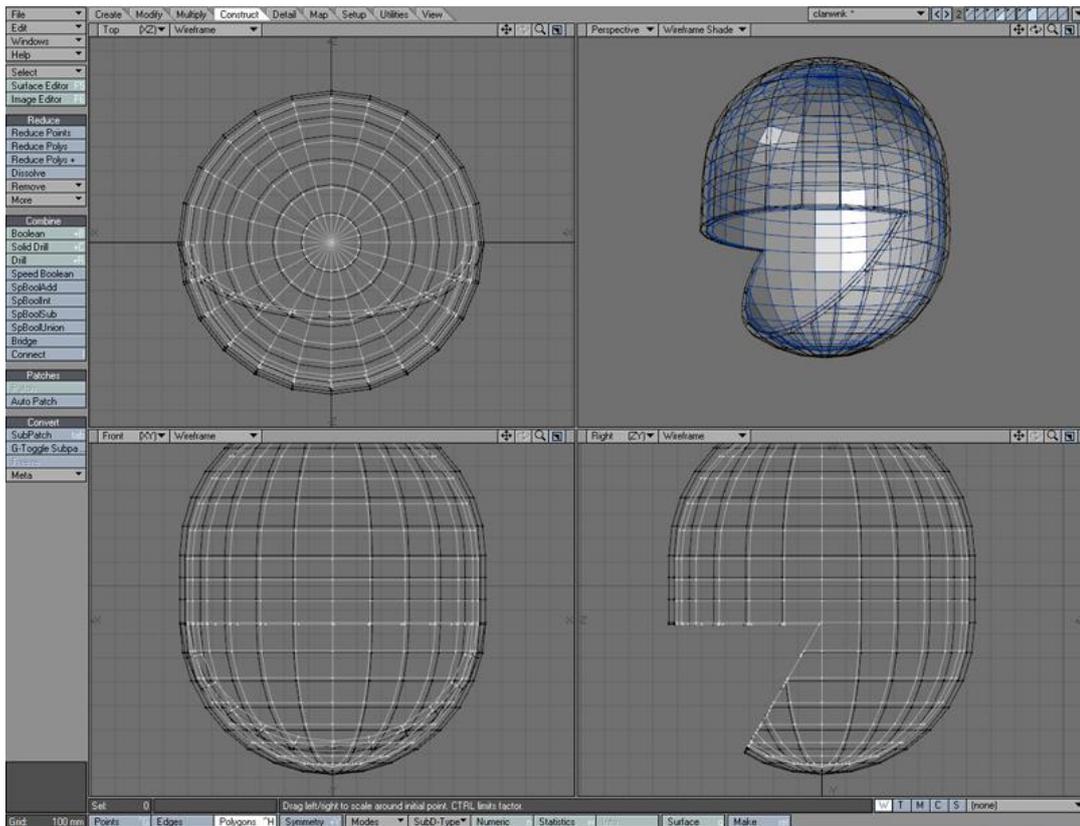


Figura 4-65: Paso 28 Resultado luego del Bolean

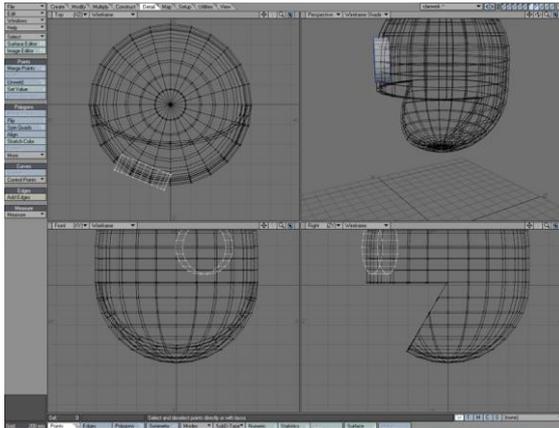


Figura 4-66: Paso 29 Primitivo Disc para el ojo

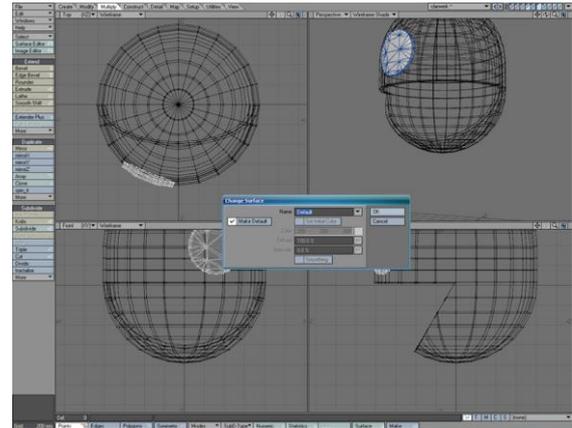


Figura 4-67: Paso 29 Boolean recortar la forma

29. Para la creación de los ojos partimos del primitivo “Disc” como en la primera imagen, con ayuda de “Boolean” recortaremos el cilindro siguiendo la forma curva de la cabeza, en esta ocasión en las opciones boolean seleccionaremos “Intersection” para que el resultado quede como en la segunda imagen, ahora falta la parte central del ojo, la cual se la hará partiendo de la que ya trabajamos, copiándolo y ajustándolo como en la tercera imagen.

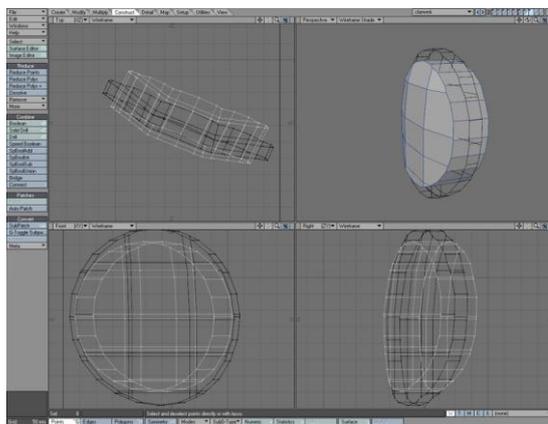


Figura 4-68: Paso 29 Detalles del ojo

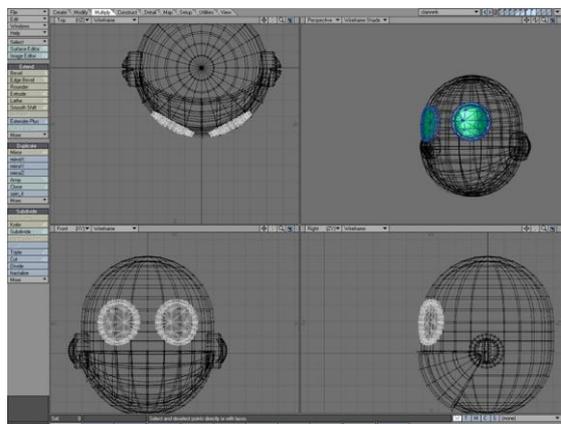


Figura 4-69: Paso 29 Mirror para el otro ojo

Finalmente usamos la herramienta “Mirror (Shift+v)” para crear el ojo reflejado del lado opuesto como vemos en la cuarta imagen. Una vez más es importante irle asignando las superficies a cada objeto que creamos la herramienta “Asign Surface (q)”, de esta forma podemos darle desde ahora el color verde del ojo y el color gris del borde.

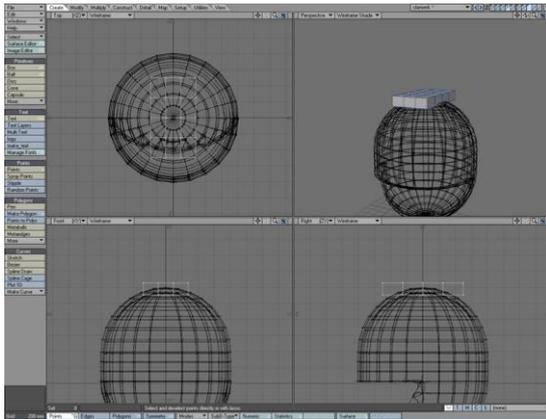


Figura 4-70: Paso 30 Primitivo Box

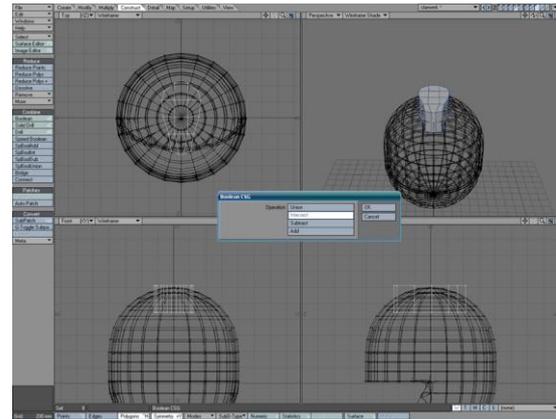


Figura 4-71: Paso 30 Boolean para dar forma

30. Ahora para dar los ultimos detalles a la cabeza, usando un primitivo “Box” y los “Boolean” construimos la base donde va la antena.

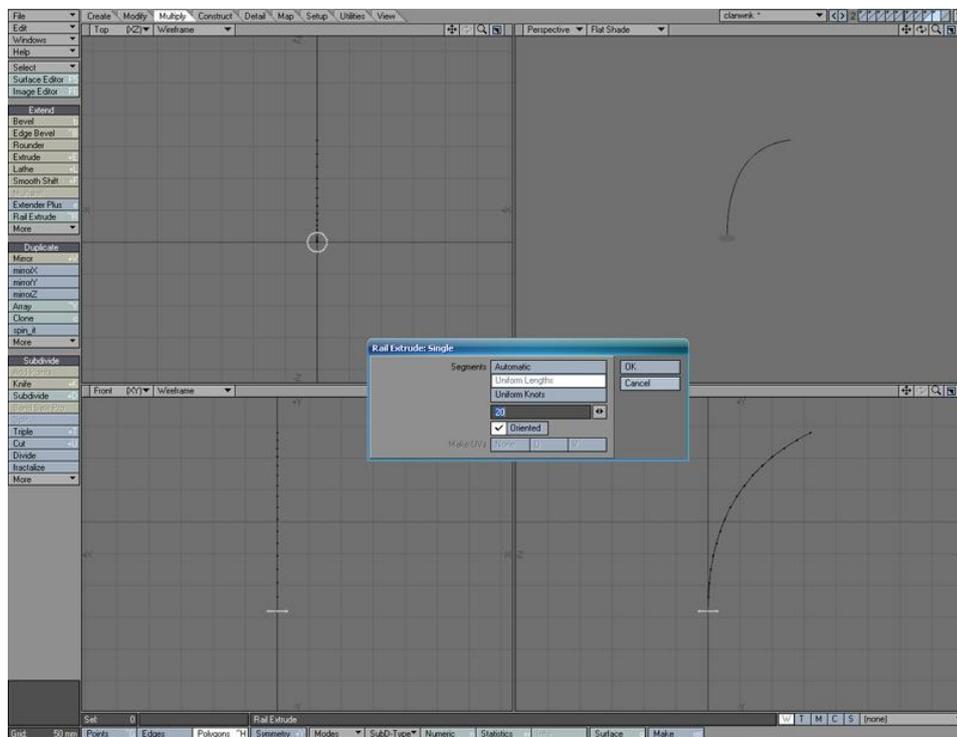


Figura 4-72: Paso 30 Herramienta Rail Extrude

Para crear dicha antena usaremos una herramienta nueva llamada “Rail Extrude”, como vemos en la tercera imagen partiendo de una línea con la forma deseada trazada con la herramienta “Beizer” y un pequeño disco lograremos que éste último se extienda a lo largo de la línea, creando así un cilindro doblado que hará de antena.

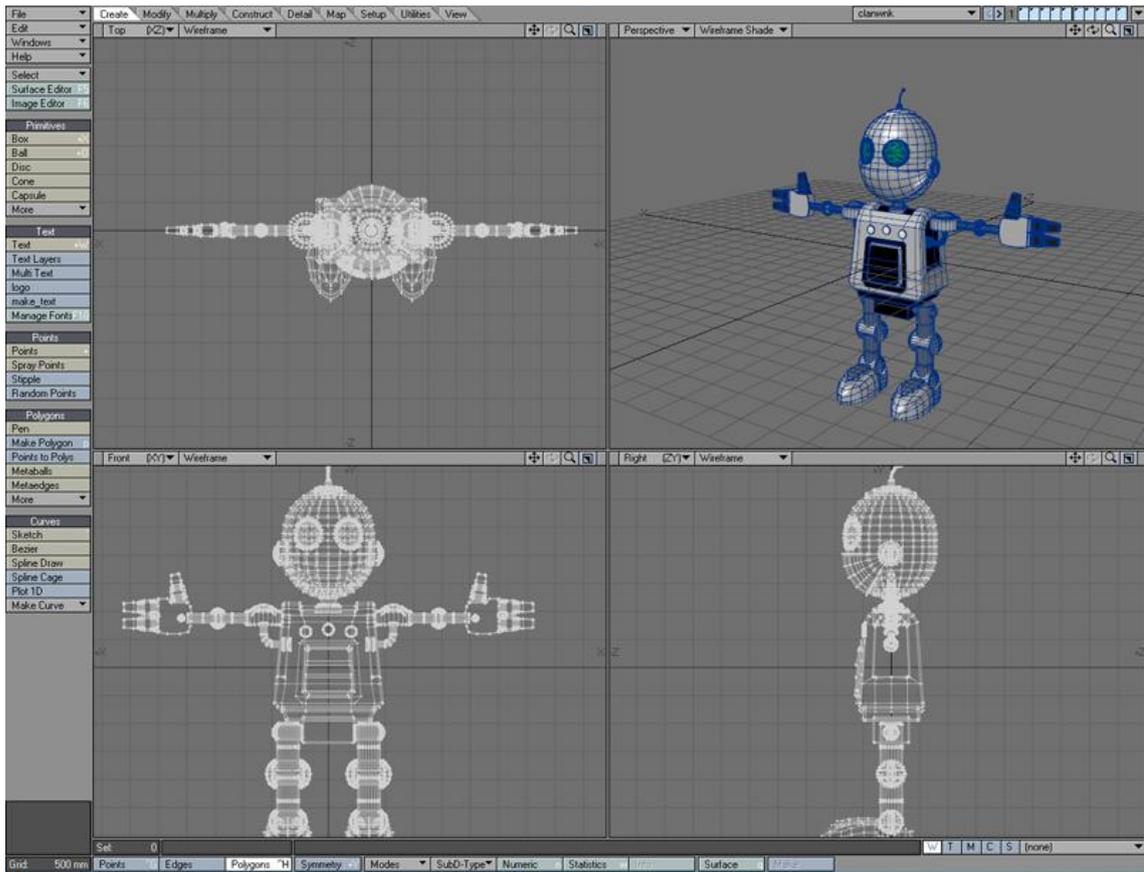


Figura 4-73: Paso 31 Un layer para cada objeto que se anime

31. Finalmente tenemos el personaje completo en su totalidad, es momento de prepararlo para poder animarlo. Ahora debemos identificar todas las partes del cuerpo que tienen articulaciones, ajustar los ejes de rotación de cada una de ellas y crear una jerarquía.

En primer lugar debemos ubicar cada sección del personaje en un “layer” independiente, en el caso de nuestro personaje será de la siguiente forma: torso, cabeza, brazo, antebrazo, mano, cada dedo, pierna, rodilla, pie (en el caso de las extremidades, se ubica en un layer cada parte de cada lago). Para hacer esto, basta con cortar y pegar cada parte en un layer nuevo.

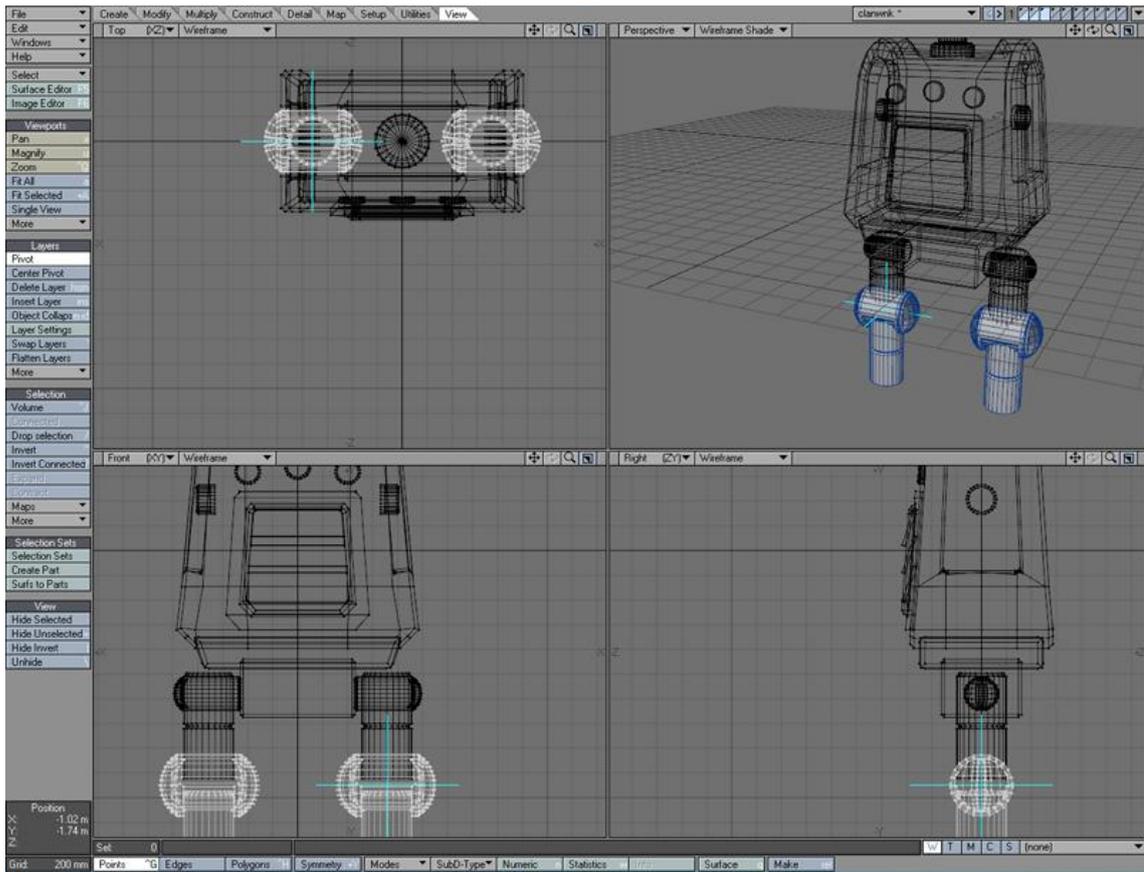


Figura 4-74: Paso 31 Ubicación de ejes en las articulaciones

Por futuros propósitos de animación debemos configurar los ejes de rotación de cada layer o parte que hemos separado. En el tabulador “View” encontraremos la opción “Pivot” que al activarla permitira mover el eje del “layer” seleccionado. En el caso del “layer” que contiene el tobillo por ejemplo, el eje debe ir a la altura de la rodilla como se observa en la segunda imagen, esto hara que si rotamos el objeto sea desde ese punto.

Si tomamos como ejemplo el pie, el eje deberia ir a la altura del talon, en el caso de cada parte de los dedos, deberia ir en la sección donde debe ejercer la articulación, básicamente podemos usar nuestro propio cuerpo como referencia e identificar donde rota cada parte. Este proceso lo hacemos para cada layer, ya que es muy importate para el trabajo de animación posterior.

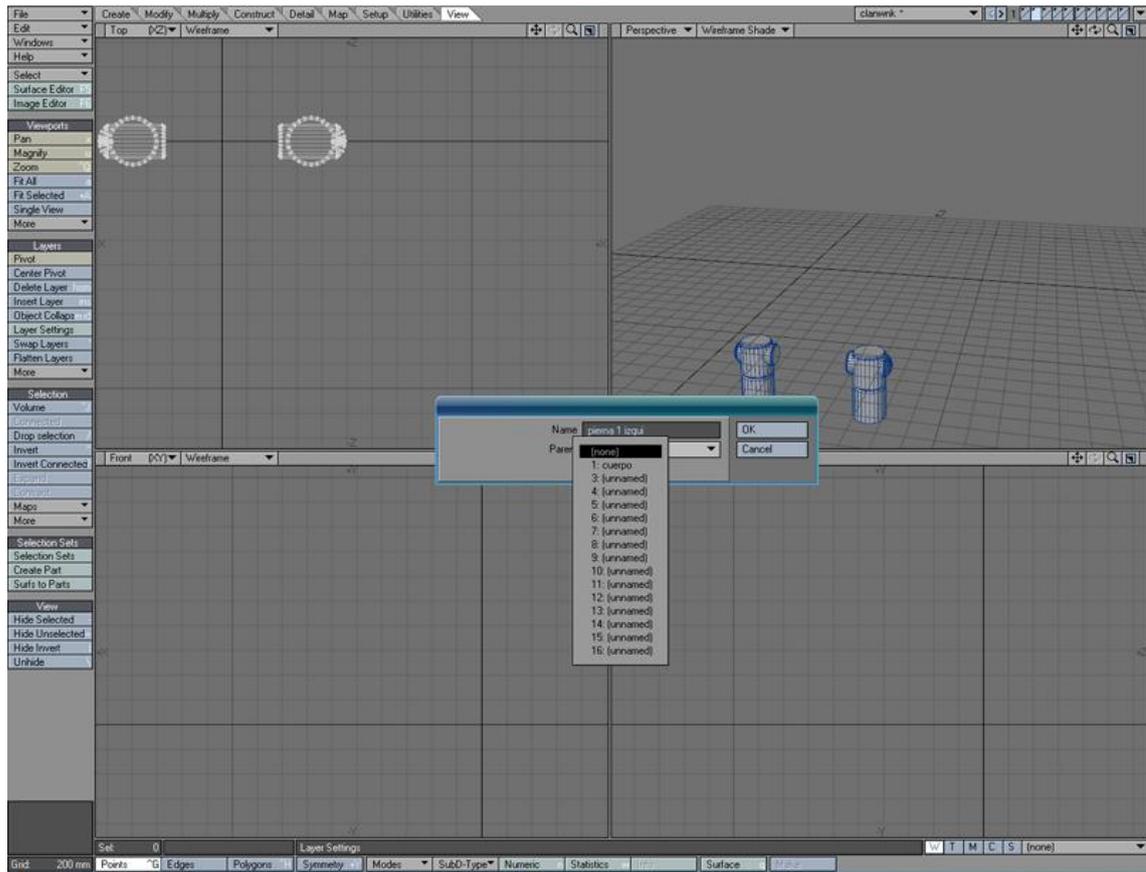


Figura 4-75: Paso 32 Jerarquía de la cadena

32. Es momento de crear la jerarquía, que significa una cadena o secuencia de objetos siguiendo un patrón de liderazgo. Debe existir un objeto padre y a el debe estar vinculado otro objeto que a su vez puede tener a otro vinculado y así sucesivamente. De forma práctica se definirá a continuación la jerarquía de nuestro personaje.

TORSO (padre de la cadena) → Cabeza

TORSO (padre de la cadena) → Brazo derecho → Antebrazo der. → Mano der.
→ dedos

TORSO (padre de la cadena) → Brazo izquierdo → Antebrazo izq. → Mano izq.
→ dedos

TORSO (padre de la cadena) → Pierna derecho → Tobillo der. → Pie der.

TORSO (padre de la cadena) → Pierna izquierda → Tobillo izq. → Pie izq.

Como podemos notar el padre absoluto de la cadena es el Torso del personaje y ahora de forma práctica lo haremos en el programa, en el tabulador “View” vamos al botón “Layer Settings” como vemos en la tercera imagen, le damos un nombre que debe ser bastante específico para cada layer para que sea fácil de identificar posteriormente, también encontramos la opción “Parent” donde le diremos quien será el padre de la jerarquía. Por ejemplo si estamos en el layer de la mano, el padre sería el layer antebrazo, y el padre de éste sería el brazo que a su vez tendría como padre al torso. De la misma forma se le asigna un nombre a cada layer y su “Parent”.

4.2.3 TUTORIAL DE TEXTURIZACIÓN E ILUMINACIÓN

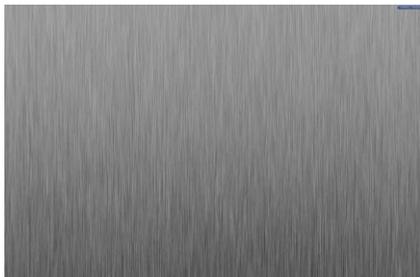


Figura 4-76: Paso 1 Textura

1. Es momento de texturizar, iluminar, animar y renderizar. Lo primero en la aplicación “Layout” es cargar el personaje a la escena desde File --> Load Object y automáticamente tendremos todos los layers con sus nombres y características anteriormente usadas.

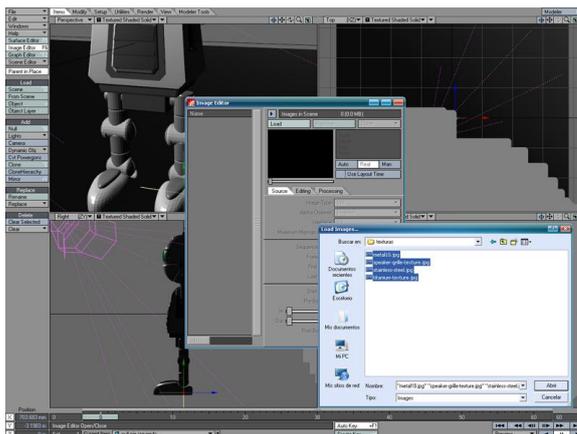


Figura 4-77: Paso 1 Cargar textura

Con el propósito de texturizar los objetos necesitamos cargar las imágenes que usaremos en el programa, para ello usamos el “Image Editor (F6)” en la opción Load seleccionamos las imágenes, en esta misma ventana podremos alterar valores como saturación, contraste entre otras opciones.

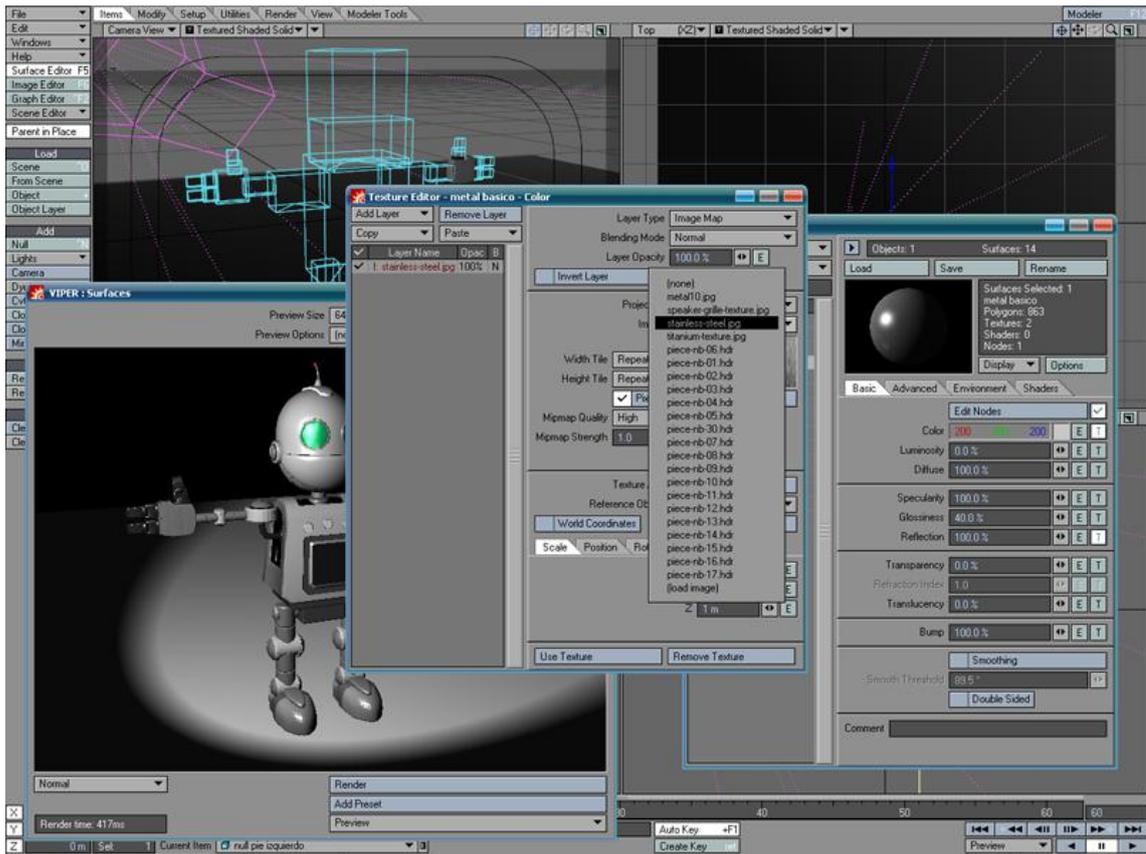


Figura 4-78: Paso 2 Editor de Texturas

2. Presionando F5 accederemos al “Texture Editor” donde a la izquierda tendremos una lista de las superficies que definimos con anterioridad en la aplicación “Modeler” con la herramienta “Assign Surface”. A cada una de esta lista podemos modificarles diversos valores como el color, luminosity, diffuse, specularity, glossiness, reflection, transparency, bump, entre otras. Todoas estas manejan valores porcentuales que van de 0 a 100, básicamente nuestro personaje es metálico por lo tanto deben tener valores altos las características como specularity, reflection.

A cada propiedad le podemos añadir una textura usando el boton con la letra “T” que se encuentra a la derecha, y se desplegara una nueva ventana donde en “layer type” seleccionaremos Image Map que nos permitira usar una textura de las que hemos cargada en el programa anteriormente, en este caso le aplicaremos una textura metálica a la propiedad del color, esta tendra muchas opciones para mezclar o ubicarla dentro de la superficie.

Según sea la necesidad ahora debemos ajustar las superficies con o sin texturas según el resultado que busquemos.

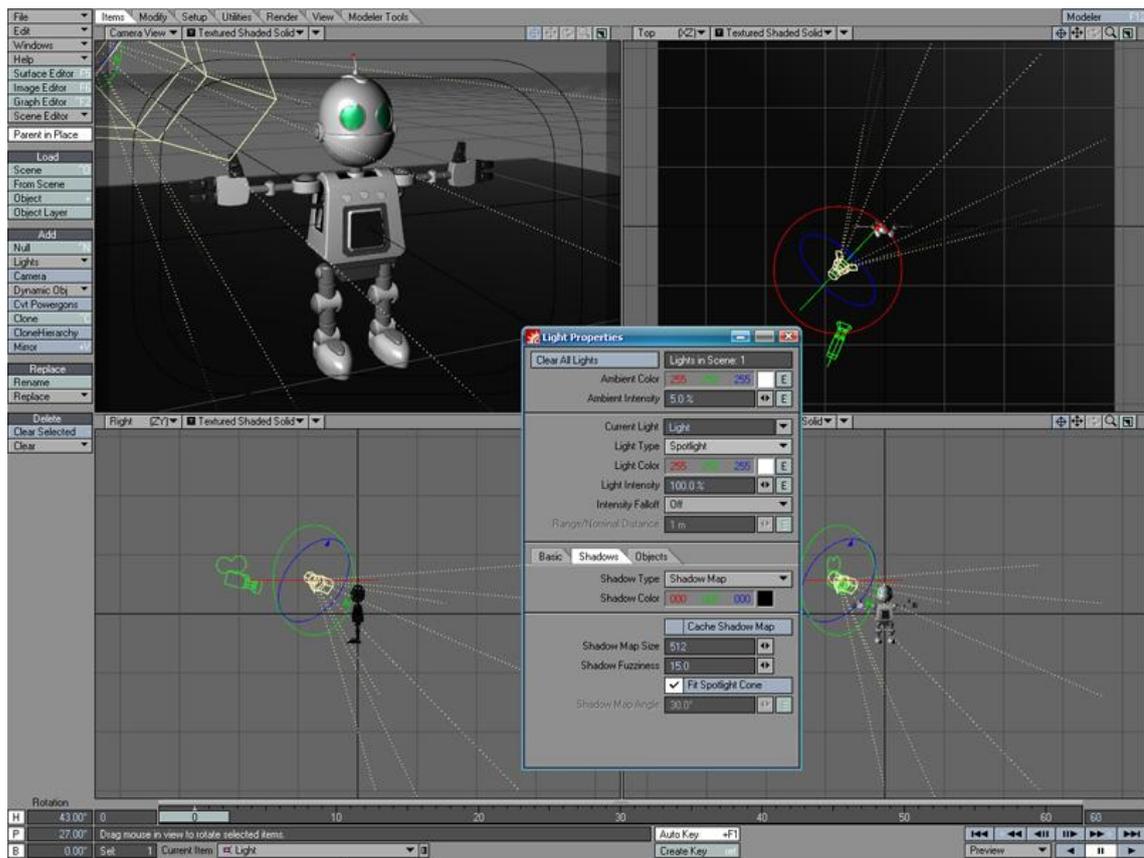


Figura 4-79: Paso 3 Iluminación

3. Ahora hablaremos del uso de las luces, por defecto el programa tiene disponible una luz tipo spot. Presionando la tecla “p” accedemos a las propiedades de las luces seleccionadas, podemos cambiar el tipo, el color, intensidad, sombreado que son las opciones mas utilizadas, en este caso se usara una “spotlight” de color blanco, intensidad al 100% y sombreado negro.

En la escena una luz se puede manipular como si de un objeto cualquier se tratase, es decir lo podemos mover, escalar o rotar según sea la necesidad, y podemos utilizar la cantidad de luces que deseemos.

4.2.4 TUTORIAL DE ANIMACIÓN DE UN PERSONAJE ROBÓTICO

Para animar a nuestro personaje utilizaremos “Inverse Kinematics”, que nos permitira controlar cada extremidad con el movimiento de un solo punto, como ejemplo de este tutorial se aplicará esta técnica a una solo extremidad, puesto que el proceso es el mismo para las 3 restantes.

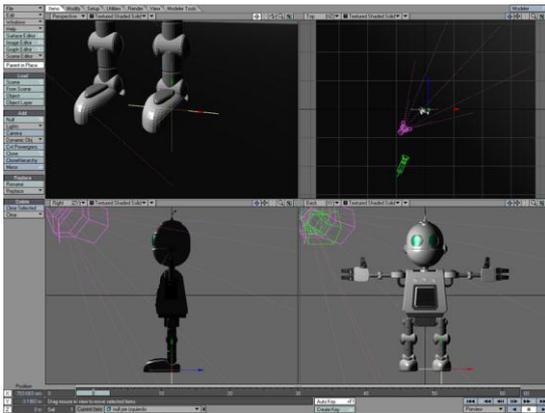


Figura 4-80: Paso 1 Creando Null (Ctrl+n)



Figura 4-81: Paso 1 Ubicación del Null

1. Empezaremos trabajando con la pierna izquierda creando un “Null Object (Ctrl+n)” y le daremos el nombre de “fin pierna izquierda” y lo colocaremos como se muestra en las imágenes a la altura del talón del pie.

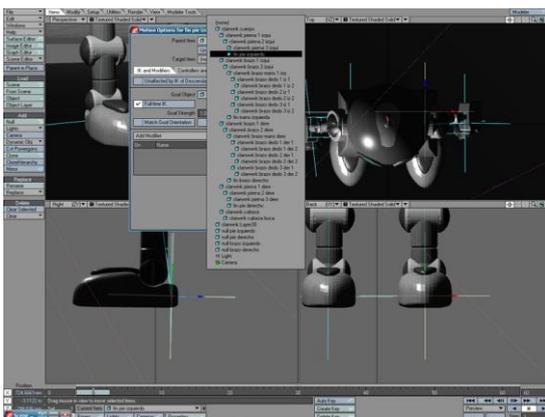


Figura 4-82: Paso 2 Motion Panel

2. Creamos otro “Null Object” y lo llamamos “Null pierna izquierda”, los nombres dados son como referencia, puede ser cualquiera. Este último null servira para mover la extremidad una vez que este activo el IK, seleccionamos el primer null creado y presionamos “m” en el teclado, se abra el “Motion Panel” en la primera

opción seleccionamos al tobillo izquierdo como “Parent Object” como vemos en la primera imagen, de esta forma este null sera parte de la cadena y será el elemento que asignara al segundo null como el controlador de la extremidad.

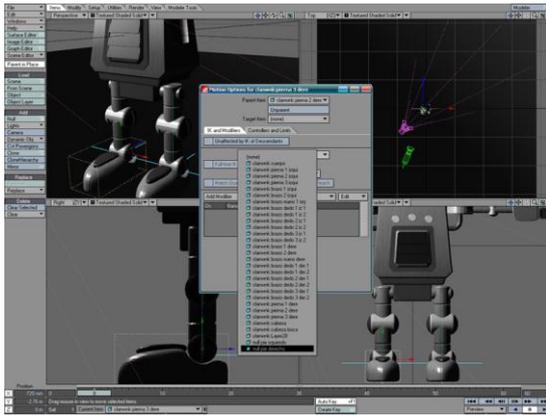


Figura 4-83: Paso 2 Null Seleccionado

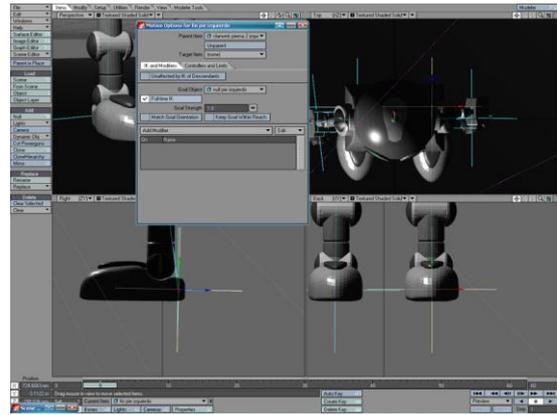


Figura 4-84: Paso 2 Goal y Full IK

Ahora en el mismo panel vamos a la opción llamada “Goal” y seleccionamos al segundo null, al que llamamos “null pierna izquierda” y activamos la opción “Full IK”.

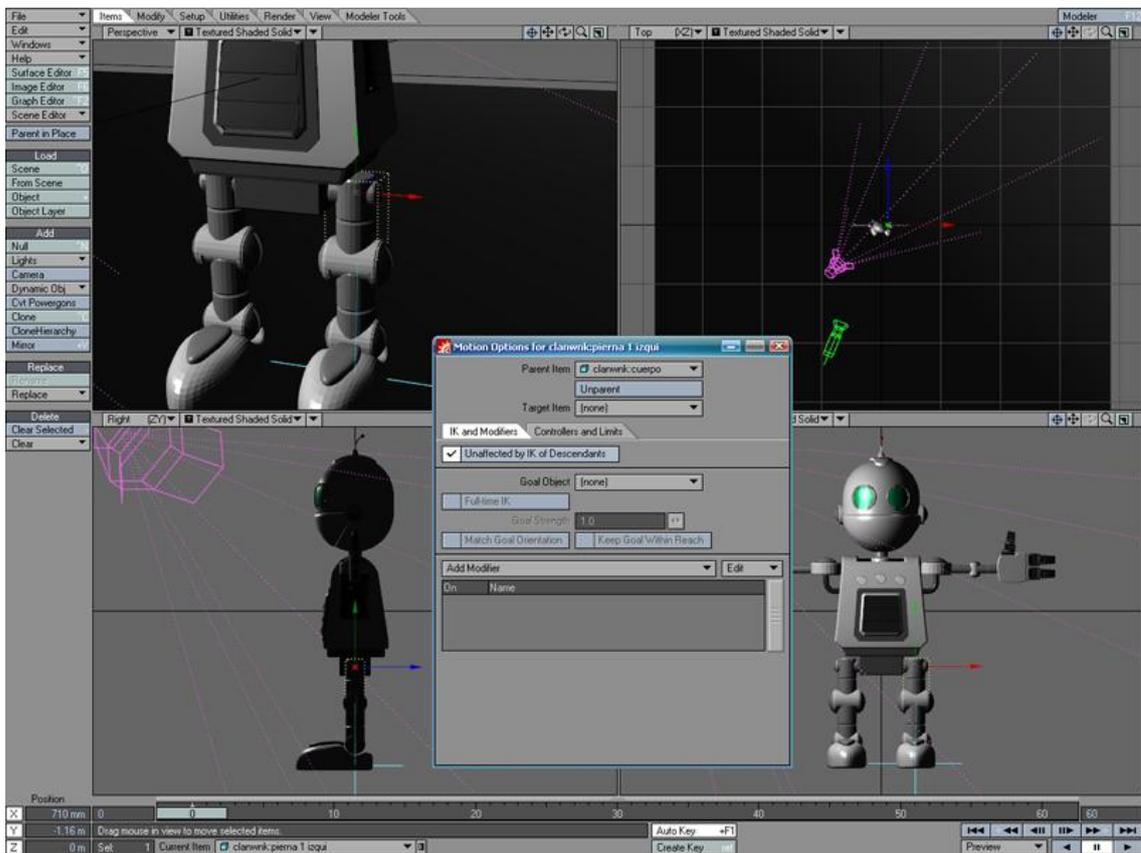


Figura 4-85: Paso 3 Limite del efecto IK

3. Como sabemos, el “null pierna izquierda” servira para mover la extremidad, sin embargo, hasta el momento no se a limitado su alcance, como solo necesitamos que controle la pierna izquierda, seleccionamos el torso y abrimos el “Motion Panel (m)” y activamos la opción “Unaffected to IK of Decendants”,

con lo cual indicamos que el torso no será afectado por ningún IK de las extremidades.

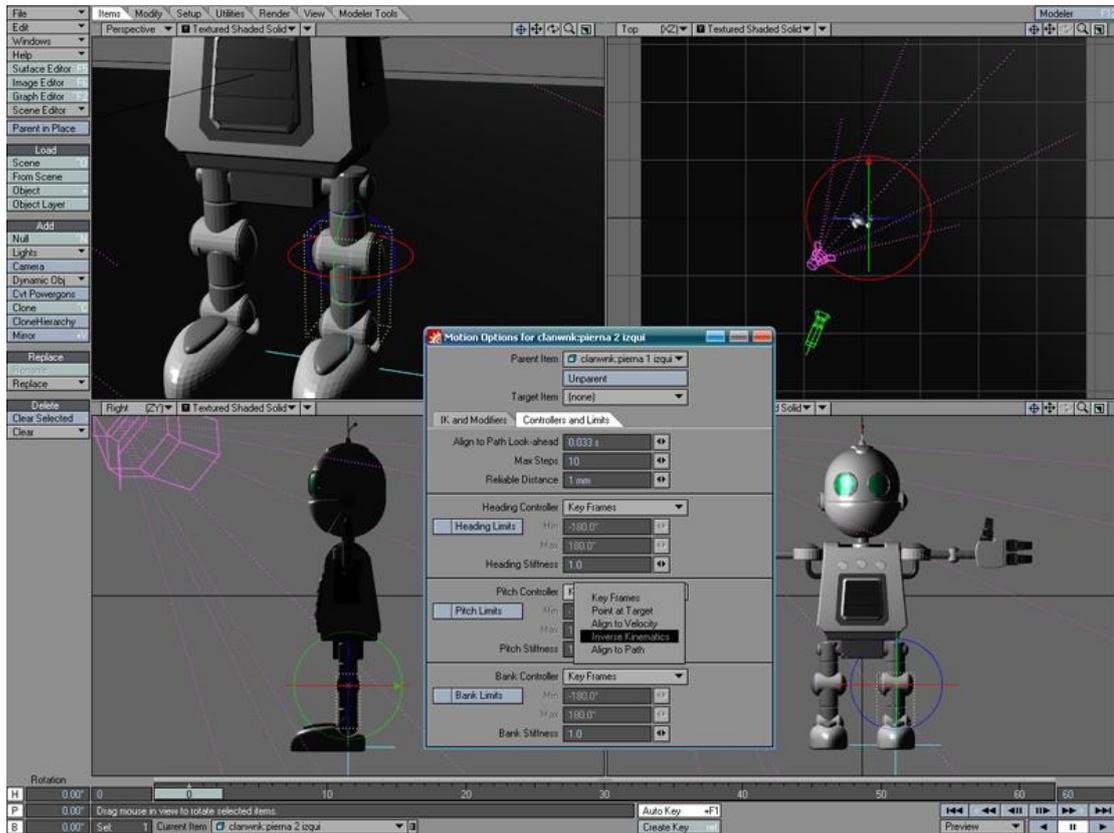


Figura 4-86: Paso 4 Límites de rotación con IK

4. El “null pierna izquierda” controlará la rotación del muslo y el tobillo del personaje, pero antes debemos definir que ejes serán afectados en cada parte de la pierna, seleccionamos el tobillo y abrimos el “Motion Panel (m)” y vamos a la segunda pestaña “Controllars and Limits” y veremos nuevas opciones como en la imagen. Hay tres controladores de rotación “Heading (eje rojo)”, “Pitch (eje amarillo)” y “Bank (eje azul)”, puesto que el tobillo únicamente gira de forma vertical (Pitch), solo habilitamos ese eje con la opción “Inverse Kinematics” como vemos en la imagen, haciendo esto indicamos que el “null pierna izquierda” sólo afectará a ese eje de rotación de ese objeto. Ahora debemos aplicar los controladores de la misma forma al muslo, tomando como base el cuerpo humano podremos definir cada parte del cuerpo como debe ser afectada, en que eje debe girar.

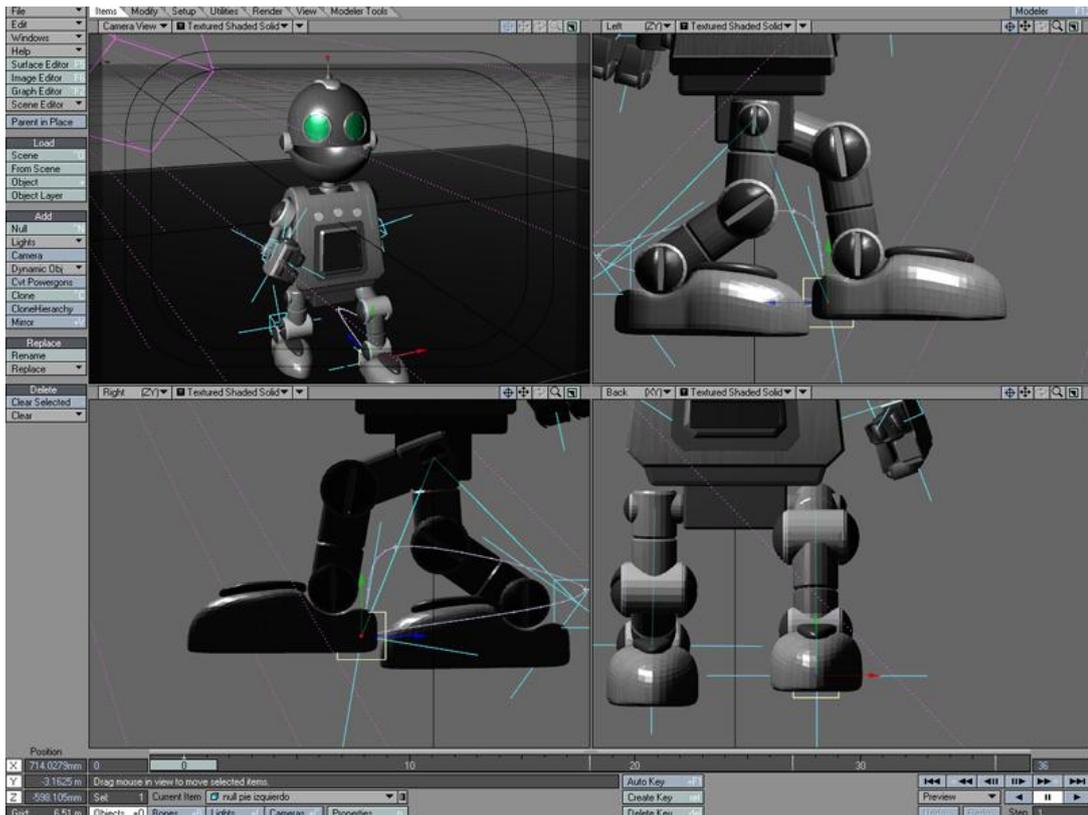


Figura 4-87: Paso 5 Herramienta Move para mover los IK

5. Ahora basta con que seleccionemos el “null pierna izquierda” y con la herramienta “Move” lo ubiquemos en diferentes posiciones y notaremos como toda la pierna izquierda seguira su movimiento. Ya tenemos una pierna que se controla con la ayuda de “Inverse Kinematics”, el mismo proceso debemos aplicarlo a la otra pierna y los brazos, lo único que debe cambiar son los nombres de los nulls, el cual puede ser cualquiera que facilite su comprensión.

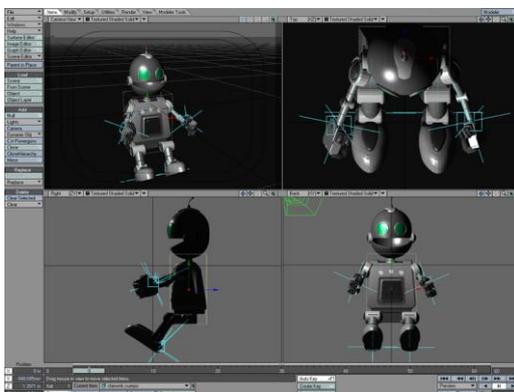


Figura 4-88: Paso 6 Control IK 1

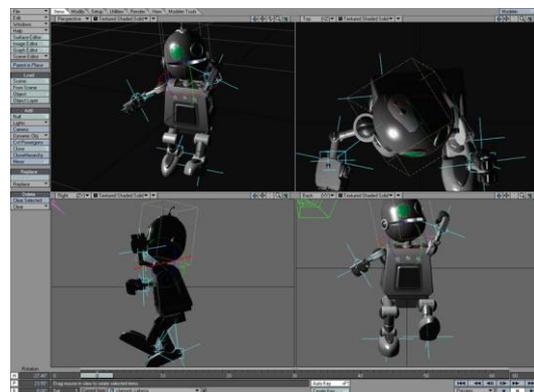


Figura 4-89: Paso 6 Control IK 2

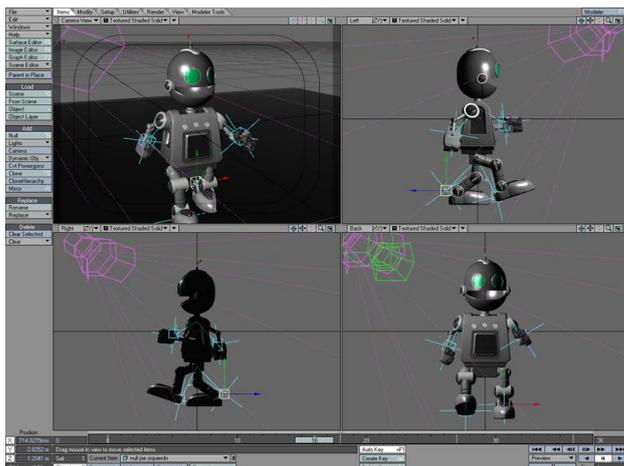


Figura 4-90: Paso 6 Control IK 3

6. Una vez que aplicamos “Inverse Kinematics” a todo el personaje, simplemente con el movimiento de los nulls de control de cada extremidad podemos posicionar a gusto según la animación que deseemos. En la parte baja del programa se encuentra la línea de tiempo, donde podremos crear keyframes

para grabar la información de cada null y así realizar la animación. Por ejemplo en el frame 0 de la línea de tiempo colocamos los brazos y piernas en una posición y con cada movimiento presionamos “Enter” en el teclado para grabar un keyframe, luego movemos la línea de tiempo al frame 15 y movemos las extremidades a otra posición diferente y presionamos “Enter” nuevamente.

Con esto si le damos “play” veremos como las extremidades del personaje cambia de la posición del frame 0 a la del frame 15.

4.2.5 TUTORIAL DE RENDERIZADO

Una vez que todo este listo, iluminación, texturización y animación, procedemos al renderizado de la escena.

1. En el tabulador “Render” nos vamos a “Render Globals” donde podremos configurar varias opciones como el punto de inicio y fin de la línea de tiempo que deseamos o el tamaño del video o imagen resultante del render, en este caso para televisión usaremos 640px por 480px, como vemos en la primera imagen, más abajo tendremos las opciones que nos permitan renderizar otras características como el sombreado, reflejos, transparencia o refracción, considerando que cada una de estas opciones hace el proceso mas lento para obtener una imagen.

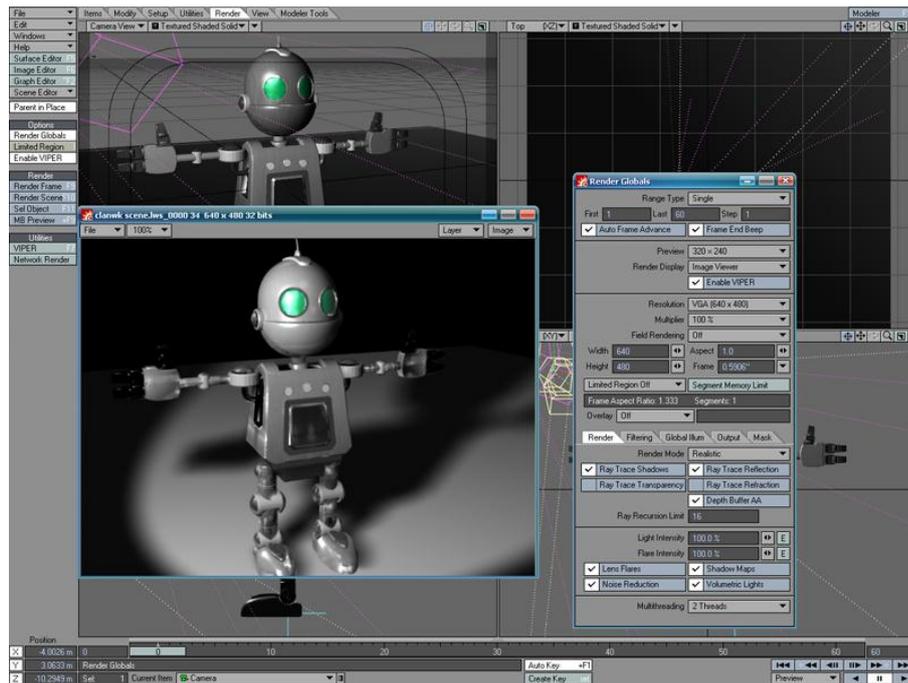


Figura 4-91: Paso 1 Render

En la segunda imagen vemos otra opción muy importante como es el antialiasing y filtros de suavidad, mientras mas alto sea el antialiasing mas largo sera el proceso de renderizado, puesto que cada imagen se trabajara mas veces para pulir estos defectos.

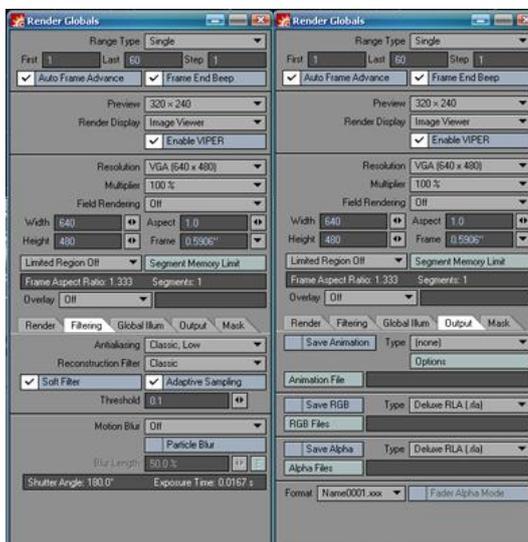


Figura 4-92 y 93: Paso 1 Opciones Render

Una vez que tengamos todo configurado procedemos a renderizar la escena, con F9 se realiza una vista previa del render, y con F10 se le ordena al programa que empiece el proceso completo, según las especificaciones anteriormente dadas.

4.3 DICCIONARIO DE TÉRMINOS

A continuación se enlistarán los términos más utilizados en la tutoría con el fin de facilitar la comprensión del lector y evitar que caiga en dudas sobre las palabras utilizadas en el mismo. Puesto que el tema es muy técnico es muy importante la utilización del diccionario a lo largo de la lectura, ya que los significados de estas palabras no se prestan para ser fácilmente interpretados.

4.3.1 TÉRMINOS USADOS EN EL TUTORIAL



Figura 4-94: Aliasing

Aliasing: Distorsión presente en los bordes de los objetos de alto contraste con el fondo, se visualiza como bordes irregulares conocidos comúnmente como “jaggies” o “dientes de sierra”.

Anti-aliasing: Técnica que permite reducir o eliminar el aliasing de una imagen renderizada (requiere de mayor poder de procesamiento).

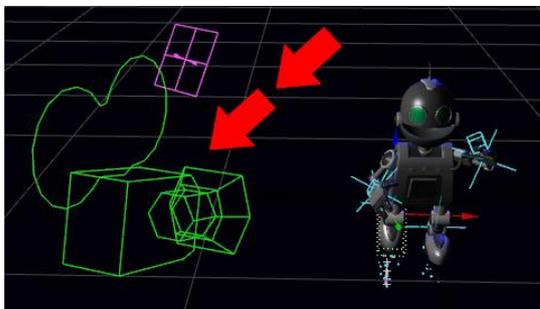


Figura 4-95: Camera

Camera: el elemento que nos permite definir como veremos el resultado final, define posición y ángulo de la vista de la escena.

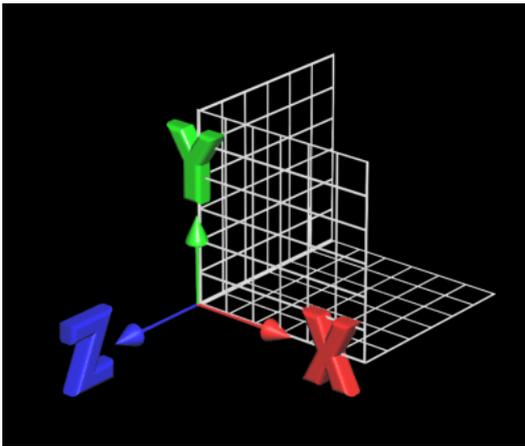


Figura 4-96: Ejes

Eje: el eje es un elemento de referencia que nos sirve para situar los elementos en el espacio. Estos son 3: X que nos da una referencia a lo ancho del espacio, Y que nos da la referencia a lo alto en el espacio y Z que nos da referencia para el fondo del espacio.

Eje Global: corresponde al sistema de coordenadas que da el origen de la medición en el espacio, (0,0,0) esto quiere decir X 0 Y 0 Z 0

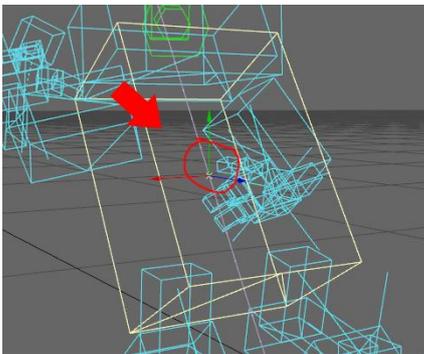


Figura 4-97: Eje local

Eje local: corresponde al sistema de coordenadas que se sitúa al centro de un componente o un grupo de componentes.

Esta diferenciación es muy importante, pues podemos hacer girar un componente 3d sobre si mismo utilizando los ejes locales, y el componente no cambiara de posición o lo podemos hacer girar a través del eje global, con lo cual cambiara de posición.

Face: Cara de un polígono.

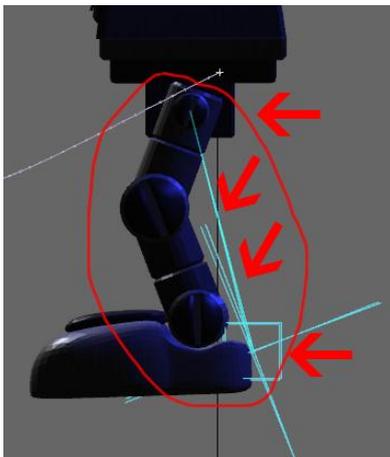


Figura 4-98: IK

Inverse Kinematics Animation: Método de animación que a diferencia del Forward Kinematic, permite poner puntos de control en el final de la cadena para así manipular el movimiento de toda esa secuencia. Por ejemplo en la cola de un dinosaurio ubicando dicho punto de control al final de la jerarquía, podremos mover con facilidad todo el objeto simulando el movimiento curvado.

Keyframe: Es un punto dentro de la línea de tiempo que contiene información de un objeto (posición, rotación, escala y otros parámetros).

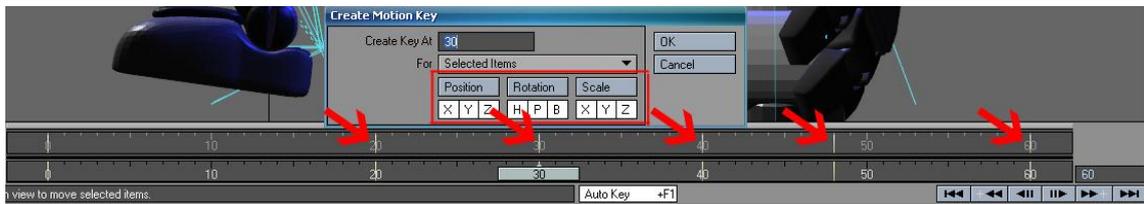


Figura 4-99: Keyframes

Con 2 o más de estos puntos se puede crear una animación del objeto, el programa genera automáticamente el movimiento entre 2 keyframes si estos tienen valores diferentes.

Luz ambiente: es la que define el nivel de luminosidad de una escena, es de igual intensidad en todas partes. No produce sombras.

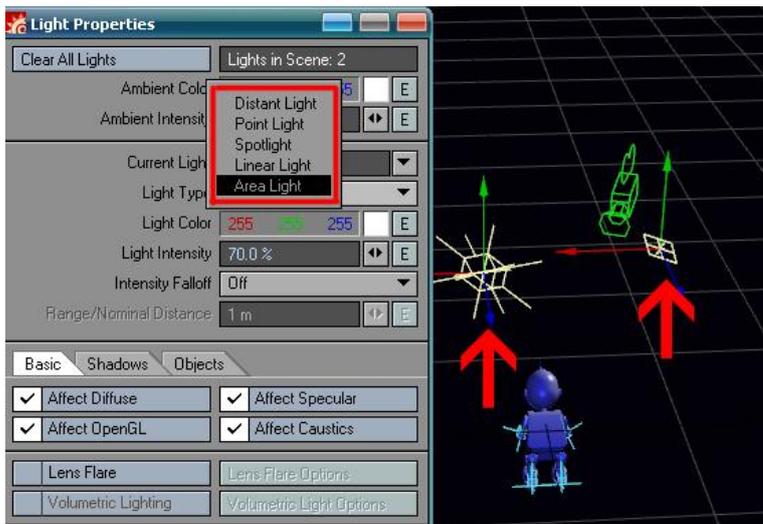


Figura 4-100: Tipos de luz

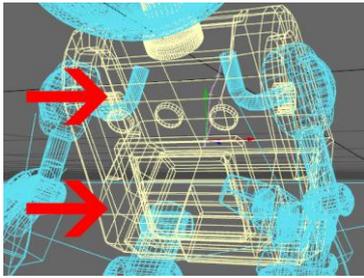
Luz multidireccional

(omni): son puntos que irradian luz en todas direcciones, su intensidad puede variar con la distancia y produce sombras.

Luz orientable (Spot):

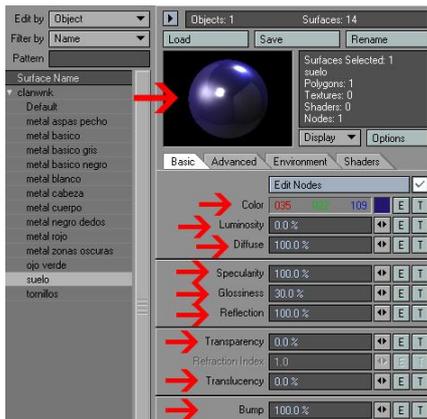
es un punto luminoso que solo irradian en una dirección determinada.

Se puede ajustar la dirección, longitud y diámetro del cono. Produce sombras.



Mesh (Malla): unión de polígonos que conforman una red, la cual delimita la forma de un objeto. La malla puede estar formada por polígonos de tres o más vértices.

Figura 4-101: Mesh



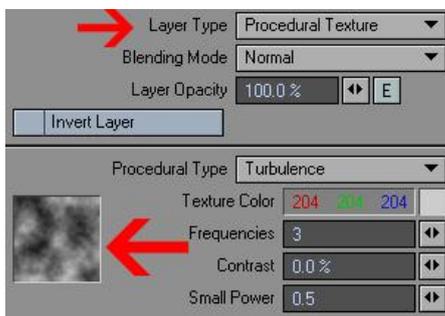
Materiales: es el conjunto de elementos que le da la apariencia a nuestro objeto 3d, puede ser el color, textura, rugosidad, etc. Estos pueden ser realizados por mapas de bit, procedurales o compuestos (mezcla de mapa de bit y procedurales).

Figura 4-102: Materiales



Mapa de bit o Textura: imagen que es cargada en el programa 3d que da apariencia a un objeto de material real, por ejemplo: archivos jpeg, psd, tiff, targa, etc.

Figura 4-103: Textura



Mapa Procedural: imagen generada por el programa 3d, por ejemplo: Ruido, color, azulejos, gradientes, etc.

Figura 4-104: Mapa Procedural

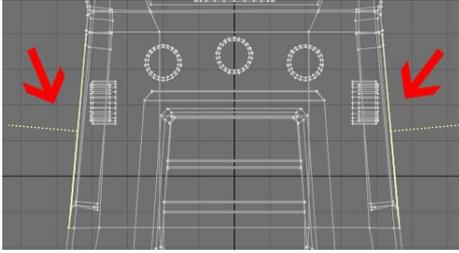


Figura 4-105: Normales

Normales: una forma, o los planos que conforman una malla, siempre poseen 2 caras. Una frontal y otra posterior. Las normales nos indica cual cara es la frontal y nos permite optimizar los mapeados para luego renderizar.

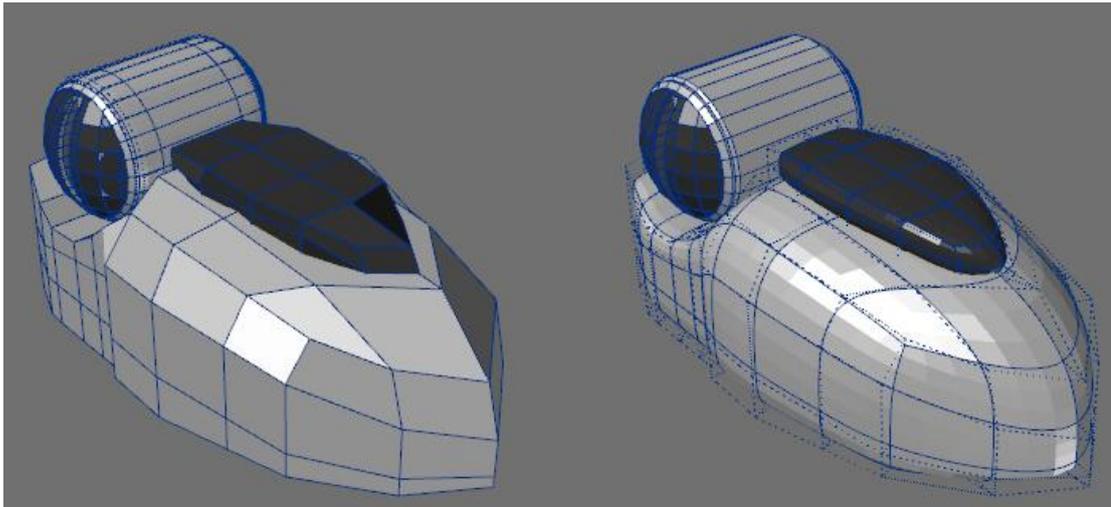


Figura 4-106: Nurbs

Nurbs: El modelado Nurbs es un sistema de modelado de forma libre, basado en la maniobrabilidad de las Splines. En palabras sencillas este sistema de modelado, toma un mínimo de 2 Splines separadas entre sí y calcula la malla que debería unir dichas Splines dándoles a su vez una curvatura secuencial.

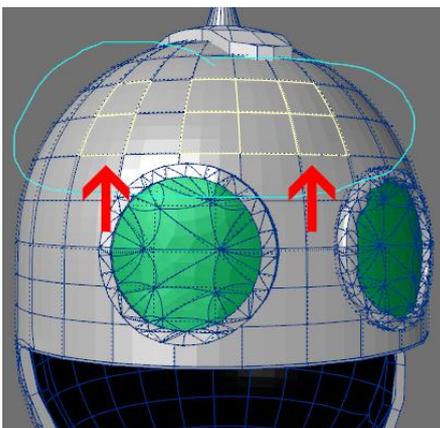


Figura 4-107: Polígono

Polígono: unión de 2 o más segmentos entre sí. Los polígonos pueden ser abiertos o cerrados, los primeros tienen la característica que el punto inicial y el punto final se encuentran en distintas ubicaciones. Mientras que el polígono cerrado tiene por característica que el punto inicial y final se encuentran en la misma ubicación.

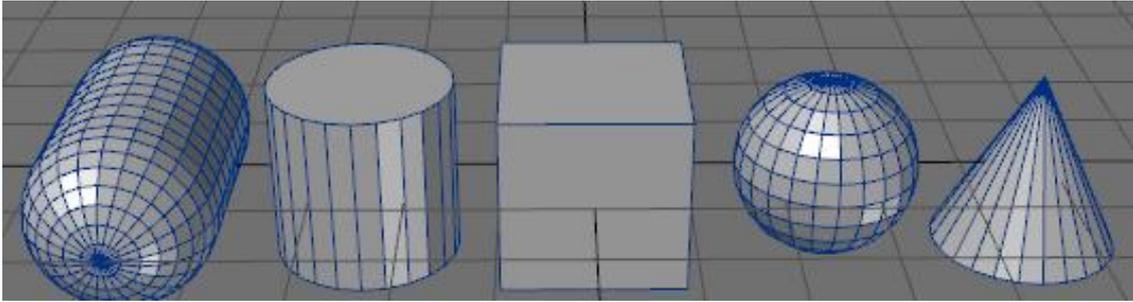


Figura 4-108: Primitivas

Primitivas: denominación de las figuras básicas de la geometría en 3d, cubo, esfera, toroide, cilindro, pirámide, etc. Estas muchas veces son el punto de partida de cualquier modelo 3d

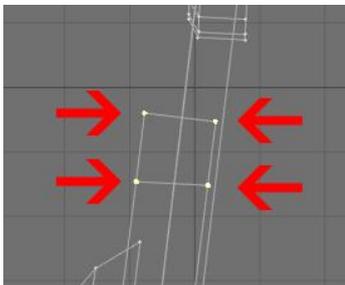


Figura 4-109: Punto

Punto: es el elemento más pequeño que podemos situar en el espacio. No tiene dimensiones, pero posee coordenadas en los ejes X Y Z.

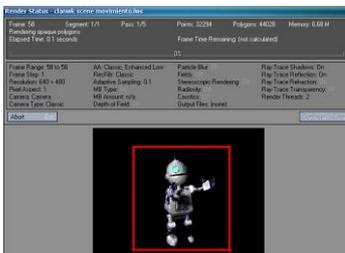


Figura 4-110: Render

Render: Imagen creada a partir de un modelo en 3d, sobre la cual, el renderer, hace todos los cálculos, de iluminación, sombras, texturas, etc.

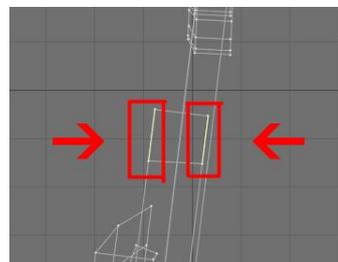
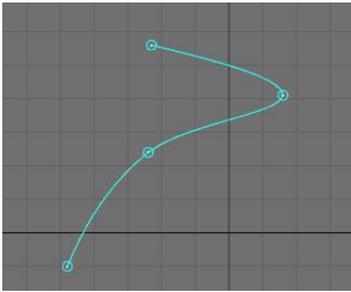


Figura 4-111: Segmento

Segmento: es el trazo resultante de la unión de 2 puntos. El segmento no posee ancho ni fondo, solo largo, básicamente estamos hablando de una línea.



Spline: línea de carácter flexible, formada por puntos que poseen flechas de dirección. Con las flechas de dirección se maneja los grados y pendientes de la curvatura de la línea.

Figura 4-112: Spline

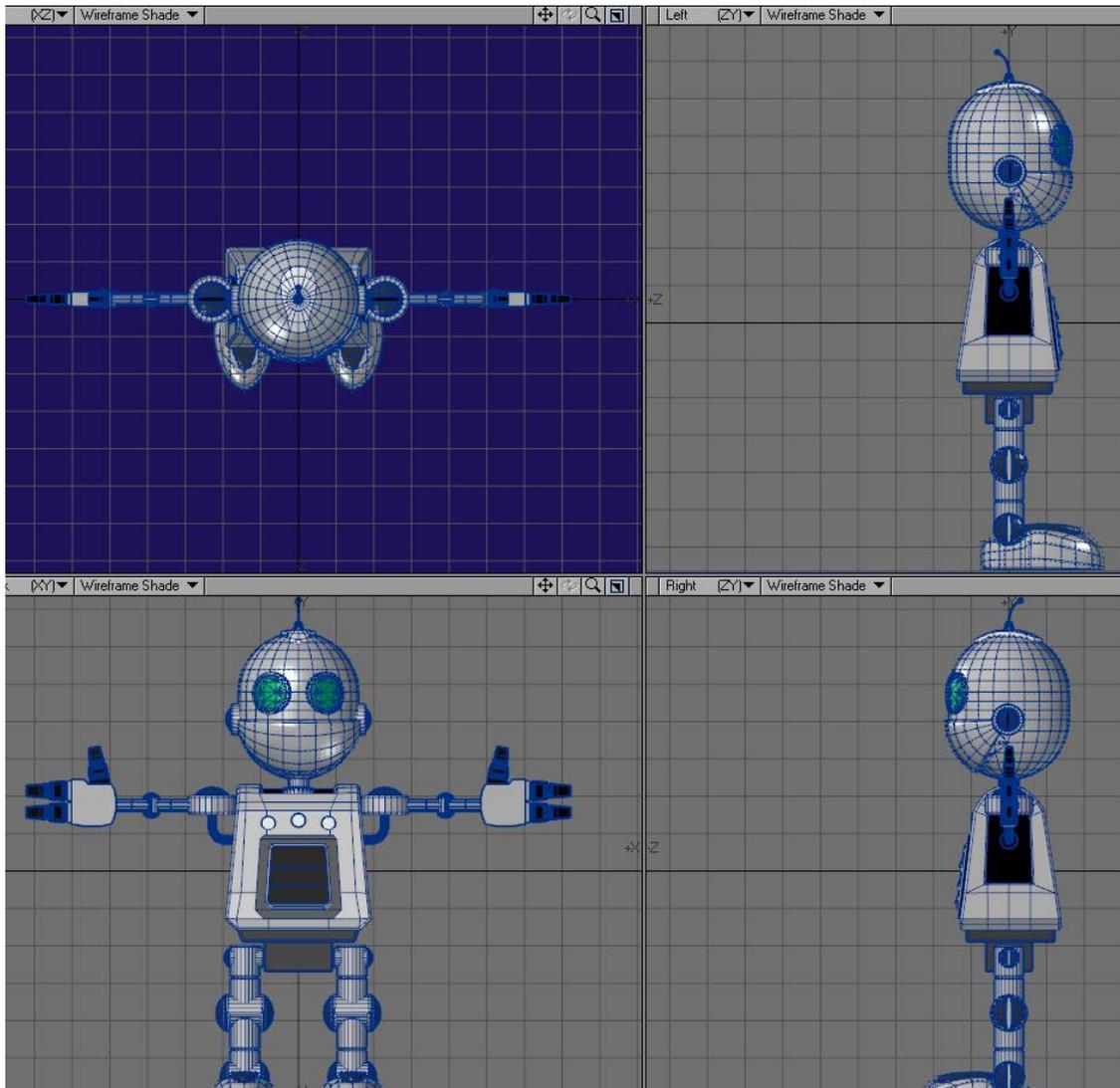


Figura 4-113: Vistas Ortogonales

Vistas ortogonales: estas son las vistas que utilizamos para ver nuestra escena, estas son 6:

Frente(X/Y), Arriba(X/Z), Izquierda (Z/Y), Atrás (X/Y), Abajo (X/Z), Derecha (Z/Y)

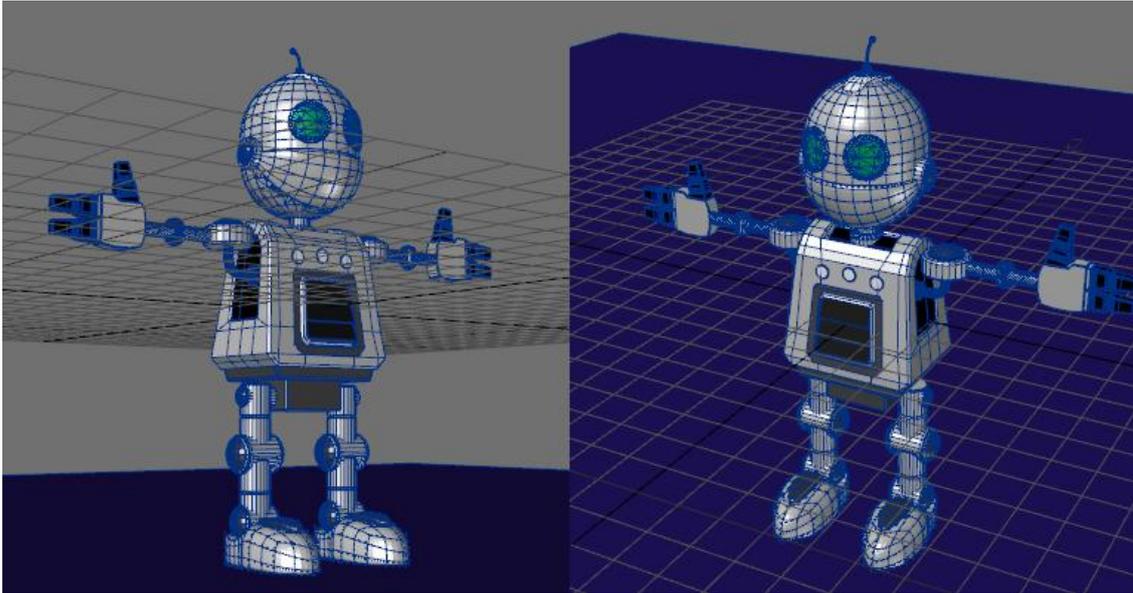


Figura 4-114: Perspectiva

Vista en Perspectiva: es la vista que permite manipular el ángulo de visión a nuestro gusto, podemos ver el objeto desde sus diagonales y girar dicha vista para observar el mismo objeto de un ángulo diferente.

4.3.2 OTROS TERMINOS NO USADOS EN EL TUTORIAL

Displacement Map: Mapa de bits, de colores que fluctúan entre el blanco y el negro, el cual "cubre" una figura, al igual que el bump map, pero con la diferencia, de que este sí actúa, modificando los polígonos del objeto al que se le aplique.

Forma: unión de varios polígonos, la forma básica de cualquier modelo es el triángulo.

Forward Kinematics Animation: Método de animación en el cual varios objetos se encadenan jerárquicamente para de esta forma llevar un control ordenado a la hora de darle movimiento. Por ejemplo nos permite en el caso de un cuerpo humano, si movemos el tórax (padre de la cadena) automáticamente se mueve la cabeza y extremidades (hijos de la cadena), pero si se mueva la cabeza no afectara al resto de partes.

Radiosity: Un efecto de rebote de la luz de un objeto hacia otro producto de la iluminación global.

Shader: Aplicación dentro del programa 3D que permite almacenar y asignar propiedades de un objeto como pueden ser, brillo, reflejo, textura, transparencia, etc. Toda esta información puede ser guardada dentro de un shader para luego ser aplicado a varios objetos.

UV Map: sistema de coordenadas del mapeado del objeto, estas se usan cuando se trabaja con mapa de bits y le indican la dirección y tamaño que tiene el mapeado en el objeto 3d.

Vértice: punto en el cual se unen 2 segmentos.

4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con la propuesta claramente estructurada y presentada a los expertos entrevistados se puede confirmar que a nivel académico colabora a incrementar el aprendizaje en las aulas. Es el complemento ideal para la enseñanza, que aplicado a otras asignaturas ofrece resultados satisfactorios mejorando la confianza en las destrezas de las personas interesadas en dicho tutorial multimedia.

A nivel general cualquier material de apoyo para impartir una materia es de gran utilidad y más aún si dicho material se desarrolla dedicado a los alumnos, según donde se impartan las clases, refiriéndose así al tema del lenguaje que se emplea como al idioma de la redacción que debe ser familiar para el lector.

Considerando a los entrevistados como a los alumnos encuestados, indicados en el Capítulo III de Análisis, se demuestra que esta herramienta mejora la enseñanza de la Animación 3D y esencialmente despierta el deseo de aprender más sobre el tema.

CONCLUSIONES

Es importante considerar que el resultado que se desea obtener va enfocado principalmente a los estudiantes, por lo tanto las pruebas realizadas para conocer el interés por un tutorial multimedia que recopila información sobre un tema específico es muy bien recibido.

Cada persona a la que se le enseñó la herramienta gráfica adjunta en este trabajo, mostró un alto interés sobre el tema, cabe recalcar que esto ocurre fuera del ambiente de clases, simplemente con la muestra del proyecto se observó que las personas de forma natural preguntaban y se mostraban curiosas sobre lo que ahí se explica. Por lo tanto si esto se aplica en las aulas de clases por los mismos maestros se puede lograr con éxito el aumento de la atención e interés sobre una materia o tema específico, de tal forma que se llegue a obtener un dinamismo entre profesor y alumno.

Se debe considerar que no necesariamente dicho proyecto puede ser el eje al impartir una asignatura como Animación 3D, sino que es un respaldo físico para el alumno, como ya se menciono, para despertar el interés y para que le sirva como base de consulta sobre lo tratado en las clases. Se debe recordar que la confianza que pueda lograr el alumno dentro de una asignatura es vital para mostrar un mejor desempeño en el aprendizaje.

Por lo tanto, el beneficio que se puede obtener del uso de este tipo de tutoriales multimedia puede ser satisfactorio, basándose en la reacción de las personas a quienes se les mostró un proyecto palpable de forma multimedia y de los datos extraídos de las entrevistas y encuestas.

RECOMENDACIONES

La aplicación de tutoriales multimedia a nivel académico, no solo debe basarse en la entrega del materia, sino en el seguimiento por parte del maestro, ya sea tomando como ejemplo para sus clases o haciendo referencia a ciertos puntos específicos mostrados en dicho material.

El esquema de otros tutoriales multimedia no debe estar necesariamente basadas en la presentada en este trabajo, según sea la asignatura que se desee aplicar, puede haber variaciones, ya sea en la forma de presentación como en la forma de redacción. Recordemos que en este caso por la complejidad de la terminología de la Animación 3D se busco el uso de un lenguaje no tan tecnificado.

BIBLIOGRAFÍA

- Francisco Beltrán Peña. El Concepto de Práctica en la Pedagogía y la Didáctica, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
- Paul Conner. Centro de Animación Digital de la Universidad de Colorado
www.kurvstudios.com
- Empresa desarrolladora del programa Lightwave 3D. www.newtek.com
- George Avgerakis. Digital Animation Bible, McGraw-Hill, 2004
- Dan Ablan y Randy Sharp. Lightwave 8 Killer Tips, 2006
- Paul Wells. Fundamentos de la Animación. Parramón Ediciones S.A. Barcelona. 2007.
- John Hart. La Técnica del Storyboard. Instituto Oficial de Radio y Televisión. Madrid. 2001.
- Steve Warner. The Ultimate Guide to Polygonal Modeling. KurvStudios. 2009
- Steve Warner. The Ultimate Guide to: 3D Modeling. KurvStudios. 2008
- Timothy Albee. LightWave 3D Foundations of Character Animation. KurvStudios. 2006
- Layne Smith. LightWave 3D 8 From the Beginning. KurvStudios. 2007