

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**MAGÍSTER EN COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA**

TEMA

*INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA TECNOLOGÍA
USADA PARA EL MODELADO Y TEXTURIZADO DE UN
PERSONAJE EN LA CREACIÓN DE UN VIDEOJUEGO*

AUTOR

LIC. DAVID ULISES CHÓEZ ORTEGA
LIC. MARIO DAVID MONCAYO ROMERO

DIRECTORA

MÁSTER RUTH MATOVELLE

AÑO

2012

DEDICATORIA

*Dedicado a las personas que amo
a mis padres, a mis hermanos, a
mi mejor amiga y a mis amigos.*

Lic. David Ulises Chóez Ortega

DEDICATORIA

Dedicado a las personas quienes día a día se encuentran en la ardua labor de realizar proyectos relacionados al medio de la animación, quienes disfrutan realizando producciones nacionales, para quienes gustan del área, quienes ven realizado en sí mismos, el placer de formar parte de un proyecto profesional.

A mi madre, Gloria Romero de Moncayo, mi hermano y hermana, porque ellos fueron, son y serán mi sustento familiar, las personas a las que más quiero y aprecio, quienes me inculcan los valores y virtudes que poseo, quienes me apoyaron cien por ciento en este proyecto, porque es su esfuerzo también además del mío, un trabajo que juntos hemos realizado en unión del resto de la familia.

Lic. Mario David Moncayo Romero

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los que me apoyaron y depositaron su fe en mí, aportando con nuevas ideas y presionándome para seguir adelante.

Lic. David Ulises Chóez Ortega

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la fuerza y la voluntad de seguir adelante, y la madurez para afrontar cualquier adversidad.

A mi familia, por permanecer siempre unida, por enseñarme el valor de las cosas y sobre todo que con Dios todo se puede alcanzar. Agradezco a todos los que colaboraron en esta etapa tan importante de mi vida y un agradecimiento especial para todas las personas que creyeron en mí y quienes estuvieron apoyándome en todo momento.

Lic. Mario David Moncayo Romero

TRIBUNAL DE GRADO

**MSIG. LUIS RODRÍGUEZ
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**MÁSTER RUTH MATOVELLE
DIRECTOR DE TESIS**

**MÁSTER MONICA ROBLES.
VOCAL.**

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, Corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

LIC. DAVID ULISES CHÓEZ ORTEGA

LIC.. MARIO DAVID MONCAYO ROMERO

Índice General

Dedicatoria	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Agradecimiento	V
Tribunal de grado	VI
Declaración expresa	VII
Índice General	VIII
Índice de Cuadros	XIII
Índice de Figuras	XIV
Capítulo 1. Generalidades	
1.1. Introducción	17
1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.3. Justificación	20
1.4. Objetivo	21
1.5. Metodología de la investigación	22
1.6. Estructura	23
1.7. Marco Referencial de la Investigación	24
1.7.1. Marco Teórico	24
1.7.1.1. Antecedentes Históricos.....	24
1.7.1.2. Antecedentes referenciales y de investigación	25
1.7.1.3. Antecedentes Contextuales.....	25
1.7.2. Marco Conceptual.....	25
1.8. Hipótesis.....	25
Capítulo 2. Conceptos básicos del modelado y la animación	
2.1. Introducción	26
2.1.1. Modelado	27
2.1.2. Texturizado	28

2.1.3.	Iluminación.....	28
2.1.4.	Animación	29
2.1.5.	Render	29
2.1.5.1.	Aspectos a considerar cuando se realiza el render	30
2.2.	Conceptos de Geometría en Modelado 3D	31
2.3.	Personajes Animados, teorías, principios y conceptos.....	31
2.3.1.	Principios de la animación.....	31
2.3.2.	Historia y cronología.....	32
2.4.	Técnicas de animación.....	34
2.4.1.	Técnica Tradicional.....	34
2.4.2.	Técnica 2D.....	34
2.4.3.	Técnica 3D.....	34
2.4.4.	Técnica Stop Motion	35
2.4.5.	Técnica Rotoscopía	35
2.4.6.	Técnica de Recortes	36
2.5.	Principios básicos de la animación	36
2.5.1.	La Goma	36
2.5.2.	Las Fugas	37
2.5.3.	La Imagen Múltiple	38
2.5.4.	El Blur	38
2.5.5.	Los Golpes Cinéticos.....	39
2.5.6.	La Anticipación	39
2.5.7.	La Acción	40
2.5.8.	La Reacción.....	40
2.5.9.	La Recuperación.....	41
2.5.10.	Expresividad en la Acción	41
2.5.11.	Variaciones de Fórmula.....	42
2.5.12.	Acción Principal.....	42
2.5.13.	La Acción Secundaria.....	43
2.5.14.	Seguimiento.....	43
2.5.15.	Contención	44

2.5.16.	Superposición.....	44
2.5.17.	Los Arcos.....	45
2.5.18.	El Tiempo	45
2.5.19.	Fotogramas por Dibujo	46
2.5.20.	La Aceleración y la Desaceleración	46
2.5.21.	Las Vibraciones	47
2.5.22.	Animación de personajes dilema artístico o técnico.....	47
Capítulo 3. Conceptos cinematográficos que son aplicados en la composición de un videojuego		
3.1.	Técnicas cinematográficas aplicadas en la composición de un videojuego.....	49
3.1.1.	Definición de Plano	49
3.2.	Teoría básica de los planos	50
3.2.1.	Planos Abiertos.....	51
3.3.	Movimientos de Cámara	64
3.4.	Composición.....	68
3.4.1.	La importancia de la Composición.....	68
3.4.2.	Controlando la Composición.....	68
3.5.	El Guión.....	69
3.5.1.	Lenguaje de un guión	71
3.5.2.	Puntos importantes que debe tener en cuenta todo animador que desee mejorar sus guiones	73
3.6.	Montaje y edición	75
3.6.1.	Continuidad cinematográfica	76
3.6.2.	Puesta en escena clásica	77
3.6.3.	Reglas de corte en el montaje	77
3.6.4.	Factor de corte.....	79
Capítulo 4. Software utilizado en el modelado y la animación de un videojuego		
4.1.	Introducción	81
4.2.	Características de un Software 3D	81
4.2.1.	Entorno	82

4.3. Benchmark de los software 3D más utilizados	85
Capitulo 5. Detalles del modelado y texturizado de un personaje para un videojuego	
5.1. Modelado y textura de un personaje	94
5.2. Diseño conceptual	102
5.3. Limitaciones técnicas	104
5.4. Estructura básica.....	105
5.5. Detalles	106
5.6. Optimización.....	106
5.7. UV Maps.....	107
5.7.1. Utilidad de los UV	108
5.7.2. El proceso	109
5.7.3. El problema de los seams	112
5.8. El Layout	113
5.9. Exportación	114
Anexo 1	
1.1. Referencia de hardware utilizado en el modelado y la animación de un videojuego.....	117
1.1.1. Antecedentes	117
1.1.2. Referencia histórica	117
1.2. Componentes tecnológicos	121
1.2.1. CPU	121
1.2.2. Tarjetas Gráficas de Video.....	123
1.2.2.1. Antecedentes.....	123
1.2.2.2. Definición.....	123
1.2.2.3. Características.....	124
1.2.2.4. Tipos de Tarjetas.....	125
1.2.3. Escáner 3D	133
1.2.4. Equipos de Captura de Movimiento.....	136
1.2.5. Historia.....	138
1.2.6. Tecnología	140

1.2.6.1.	Captura de Movimiento Electromecánica.....	140
1.2.6.2.	Captura de Movimiento Electromagnética.....	141
1.2.6.3.	Captura de Movimiento Óptica	142
1.2.6.4.	Captura mediante fibra óptica	145
1.2.6.5.	Captura mediante sistemas inerciales.....	145
1.2.7.	Datos	146
1.2.7.1.	Los datos de la captura	146
1.2.7.2.	Almacenamiento de la información	146

Anexo 2

La Comunicación Visual de los videojuegos según su tecnología	150
---	-----

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Guión de la película El Padrino	73
Cuadro 6. Determinación de los valores a realizar en los cuadros comparativos	85
Cuadro 7. Cuadro de evaluación Cinema 4D	86
Cuadro 8. Cuadro de evaluación Maya	87
Cuadro 9. Cuadro de evaluación 3D Studio max	87
Cuadro 10. Cuadro de evaluación Blender	88
Cuadro 11. Cuadro de evaluación Electric Image	88
Cuadro 12. Cuadro de evaluación Panda 3D	89
Cuadro 13. Cuadro de evaluación lighthwave	89
Cuadro 14. Cuadro de evaluación Poser	90
Cuadro 15. Sumatoria por programa	91
Cuadro 16. Puntaje de la Sumatoria	91
Cuadro 13. Diferencia de resolución	127
Cuadro 14. Diferencia de resolución IBM	128
Cuadro 15. Diferencia de resolución en modos de videos	128
Cuadro 16. Diferencia de resolución para memoria de video	129

Índice de Figuras

Figura 1. Figura del efecto goma.....	37
Figura 2. Figura del efecto fuga.....	37
Figura 3. Figura del efecto imagen múltiple	38
Figura 4. Figura del efecto blur.....	38
Figura 5. Figura del efecto golpes cinéticos	39
Figura 6. Figura del efecto anticipación.....	39
Figura 7. Figura del efecto acción	40
Figura 8. Figura del efecto reacción	40
Figura 9. Figura del efecto recuperación.....	41
Figura 10. Figura del efecto expresividad en la acción	41
Figura 11. Figura del efecto variaciones de la fórmula.....	42
Figura 12. Figura del efecto acción principal.....	42
Figura 13. Figura del efecto acción secundaria.....	43
Figura 14. Figura del efecto seguimiento	43
Figura 15. Figura del efecto contención	44
Figura 16. Figura del efecto superposición	44
Figura 17. Figura del efecto arcos.....	45
Figura 18. Figura del efecto tiempo.....	45
Figura 19. Figura del efecto tiempo.....	46
Figura 20. Figura del efecto aceleración y desaceleración	46
Figura 21. Figura del efecto vibraciones	47
Figura 22. Figura fotograma película Casa Blanca	50
Figura 23. Figura de planos.....	51
Figura 24. Figura de plano general - Mirrorsedge – EA Games	52
Figura 25. Figura de Plano Panorámico - Assa Creed – Ubisoft.....	52
Figura 26. Figura Gran plano general-Assassins creed - Ubisoft.....	53
Figura 27. Figura Plano general corto-Legend of Zelda - Nintendo	53
Figura 28. Figura Plano americano - Dead Space 2- Electronic Arts	54
Figura 29. Figura Plano en profundidad - The Legend of Zelda Twilight Princess - Nintendo	54
Figura 30. Figura Plano medio - Deus Ex Human Revolution - Eidos.....	55
Figura 31. Figura Plano medio largo - Afterfall Insanity – Intoxicate	55
Figura 32. Figura Plano medio corto – Deus Ex Human Revolution - Eidos	56

Figura 33. Figura Primer plano - Metal Gear Solid 4 - Konami	57
Figura 34. Figura Semi Primer plano - Deus Ex Missing Link - Eidos	58
Figura 35. Figura Gran primer plano - Splinter Cell Conviction - Ubisoft .	58
Figura 36. Figura Plano corto - Batman Arkam Asylum - Eidos	59
Figura 37. Figura Plano detalle - Splinter Cell Conviction	59
Figura 38. Figura Plano en picada - Resident Evil 3 Nemesis - Capcom.	60
Figura 39. Figura Plano contrapicada - Call of Duty Black Ops - Activision	60
Figura 40. Figura Plano Aereo - Call of Duty Modern Warfare 3 - Activision	61
Figura 41. Figura Plano Frontal - Batman Arkham City - Eidos	61
Figura 42. Figura Plano cenital - Renegade Ops - Avalanche Studios	62
Figura 43. Figura Plano sobre el hombro - Assasin's Creed 3- Ubisoft....	62
Figura 44. Figura Plano secuencia.....	63
Figura 45. Figura Plano subjetivo - Call of Duty Black Ops.....	64
Figura 46. Figura Travelling.....	65
Figura 47. Figura Travelling Circular	65
Figura 48. Figura Tarevelling Ascendente y Descendente.....	66
Figura 49. Figura Picado	66
Figura 50. Figura Contra Picado	67
Figura 65. Extrude positivo de polígono básico.....	95
Figura 66. Extrude negativo de polígono básico	95
Figura 65. Extrude inner positivo de polígono básico.....	96
Figura 66. Extrude inner negativo de polígono básico	96
Figura 65. Herramienta melt.....	97
Figura 66. Melt aplicado	97
Figura 65. Primitivo inicial.....	98
Figura 66. Extrude de polígono básico.....	99
Figura 67. Modelado punto a punto.....	99
Figura 68. Herramienta Add Point.....	100
Figura 69. Herramienta Bridge	100
Figura 70. Herramienta Create Polygon.....	101
Figura 71. Corte de Knife con segmento seleccionado.....	101
Figura 72. Corte de Knife sin segmento seleccionado	102
Figura 68. Vista 1 Arte conceptual de personaje.....	103
Figura 69. Vista 2 Arte conceptual de personaje.....	103
Figura 70. Información de polígonos	104
Figura 71. Simetría de polígonos	106
Figura 72. Arreglo de segmentos	107
Figura 73. Mapeo de personaje.....	108

Figura 74. Vista de perspectiva de personaje	108
Figura 75. Preparación para textura	109
Figura 76. Wrap de personaje	110
Figura 77. Proyección UV Mapping de personaje	111
Figura 78. Texturizado de personaje	112
Figura 79. Problema de seams	112
Figura 80. Layout de textura.....	113
Figura 81. Exportación	114
Figura 82. Proceso	114
Figura 83. Producto final	115
Figura 81. Tarjeta gráficaPCIS3 Virge.....	124
Figura 82. Tarjeta gráficanVIDIANV43 AGP (Geforce 6600GT) con disipación del calor por ventilador	124
Figura 83. Referencia tarjeta gráfica SVGA VS VODOO	125
Figura 84. Referencia tarjeta gráfica VODOO1 VS VODOO2	126
Figura 85. Tecnología Óptica laser abierto	134
Figura 86. Escáner rotativo	135
Figura 87. Escáner plano	135
Figura 88. Software de Escáner plano y rotativo.....	136
Figura 89. Análisis del movimiento	138
Figura 90. Caja de luz para animación.....	139
Figura 91. Captura de movimiento electromecánica	140
Figura 92. Captura de movimiento electromagnética.....	141
Figura 93. Cámara de luz de captura de movimiento.....	143
Figura 94. Jerarquía de huesos en captura de movimiento	148

Capítulo 1

Generalidades

1.1. Introducción

En el mundo del entretenimiento donde los videojuegos son parte de esta industria, es importante conocer que son una forma de arte expresivo y representativo. Es un medio artístico complejo con muchas posibilidades, los videojuegos no son simplemente arte sino también cultura. En algunos casos contienen estructuras mucho más complejas que el de una película, por lo tanto los videojuegos, atractivos incluso por su estructura, desempeñan un papel importante dentro de la industria; las personas tienen muy bien marcado a estos productos como distracción para la vida humana. Pero no solo se encuentran dentro de esta industria, también existe la televisión y la aventura, que son los únicos que compiten desde el punto de vista del ocio.

En este proyecto se recopila y divulga la información sobre la tecnología usada para el modelado y la texturización de un personaje en la creación de un videojuego, proyecto que incluye un estudio de procesos, tecnología aplicada y fases técnicas, para el desarrollo y la ejecución de un video juego en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

Se recopila toda la investigación necesaria para crear un texto adecuado en la creación de un personaje 3D y así poder obtener la información necesaria para la elaboración del mismo, aplicables en el desarrollo de un video juego. El 3D se conoce como tres dimensiones, en computación las tres dimensiones son el largo, el ancho y la profundidad de una imagen. Técnicamente hablando el único mundo

en 3D es el real, la computadora lo único que hace es simular gráficos en 3D, por tal motivo toda imagen en computadora solo tiene dos dimensiones, alto y ancho. Se necesitará la colaboración de varias etapas de trabajo dentro de las cuales podemos mencionar:

- a) Desarrollo de la historia y el guión.
- b) Desarrollo del arte conceptual de los escenarios en los que se desarrolla la historia, así como la de sus personajes.
- c) Desarrollo del modelado y texturizado de los diferentes escenarios y sus personajes.
- d) Animación y programación del escenario y de los personajes.

a) Desarrollo de la historia y el guión: este proceso es el que marca el éxito del videojuego, aquí se conceptualiza la época, el estilo y se le da vida al mundo virtual en el que después navegaremos con la presencia de nuestro personaje principal ya sea para contarnos la historia o formar parte vivencial de la misma.

Aquí puede participar un solo guionista o también varios tomando en cuenta que el guionista del videojuego debe de conocer algunos aspectos técnicos, como la realización de la usabilidad multimedia, de esta forma al crear la historia también podrá saber que limitantes técnicas podría afrontar al momento de querer plasmar su idea, así como el fluido de la navegabilidad sobre los mundos que se imagina.

b) Desarrollo del arte conceptual: en esta etapa los artistas gráficos dan vida con colores y formas a la historia y personajes que fueron creados, en este proceso el artista crea los mundos y a la apariencia visual que tendrá cada uno de ellos, también forma la apariencia de cada personaje resaltando sus facciones y rasgos dependiendo de la personalidad del personaje creado, es una de las etapas que tiene una gran carga de trabajo, debido a que el estilo visual del videojuego muchas veces puede marcar su fracaso o aceptación dentro de los videojugadores. La participación artística es muy amplia, podemos tener muchos artistas gráficos encargados de diferentes aspectos del desarrollo gráfico, incluso podríamos dividirlos en diferentes puntos, o secciones, haciendo que un equipo se encargue

de crear y colorear los mundos y otro equipo se encargue de los personajes y otro de los complementos y así podríamos dividir infinitamente varios puntos, pero debemos tener claro que siempre debe de existir un director gráfico para liderar a todos los equipos.

c) Desarrollo del modelado y texturizado: uno de los principales factores que marca la forma en la que el videojuego se visualizará es escoger si su ambiente se desarrolla en un espacio bidimensional o tridimensional, actualmente el desarrollo de la mayoría de los juegos cumplen un papel estético tridimensional y esto hace que la navegabilidad por el mundo creado sea diferente a un espacio bidimensional.

Dentro de este espacio se divide el proceso en modeladores y texturizadores de los moldes 3D, el primero se encarga solo de modelar los mundos y los personajes preocupándose por la cantidad de polígonos que debe de cumplir un objeto 3D para un videojuego y el otro se encarga de pintar con la mejor calidad los detalles de esos moldes, muchas veces es necesario aplicar una textura con mayor precisión y así poder emular la falta de polígonos en los moldes generados para el videojuego.

En este caso generalmente, el modelador y el texturizador tienen una experiencia muy amplia en el manejo de distintos programas de modelado 3D e incluso la mayoría de las veces utilizando de dos a tres programas para alcanzar el objetivo deseado.

Al mismo tiempo este proceso está ligado a la tecnología que se presenta y avanza cada vez más rápido, ya que por cada avance tecnológico el nivel de detalle en la presentación aumenta, haciendo cada vez más y más exigente al videojugador.

d) Animación y programación: en esta última etapa, siendo esta una de las más importantes, es cuando se le da vida a todo este proceso con algún lenguaje técnico de programación se debe tener en cuenta que al igual que las demás se puede dividir por muchos aspectos, desde los controles de acción de un solo personaje, hasta los diversos códigos de programación que le dan vida al videojuego.

También se debe considerar que el programador de esta etapa debe de contar con el conocimiento de varios lenguajes o la especialización de uno solo, convirtiéndolo en el titiritero que controla los hilos en la función de títeres.

1.2. Planteamiento del problema

En estos años hemos visto un crecimiento potencial de los sistemas multimedia, los cuales nos permiten elaborar de manera eficaz y rápida los diferentes productos que el mercado solicita, uno de esos es el desarrollo de videojuegos, que aún en estos tiempos no ha sido explotado en nuestro país.

Esta investigación pretende exponer las diferentes etapas y procesos que un modelador y animador 3d debe seguir para poder elaborar un caracter animado aplicando diferentes métodos tecnológicos; que permitirán obtener un producto de calidad al momento de crear un personaje para un videojuego. En nuestro medio este tipo de desarrollo no se emplea debido a los múltiples conceptos y la poca información que se encuentra en un libro, texto o tutorial, en esta guía se recopila toda la información necesaria para crear un texto adecuado en la creación de un personaje y así tener la información exacta en la elaboración de personajes animados 3d para juegos de video en distintas plataformas.

1.3. Justificación

A nivel nacional e internacional no existe información unificada para la elaboración de videojuegos, en su gran parte la mayoría de esta información se encuentra dispersa e inconclusa, es muy importante establecer una fuente más detallada sobre este conocimiento, debido a que en el mercado internacional ya llevan ventaja con mucho tiempo, por lo útil que se conoce que es esta industria, no solo en el ámbito del entretenimiento, sino también en el ámbito cultural, informativo y educativo.

Por tal motivo este proyecto otorga a los interesados las guías y pautas necesarias para desarrollar y realizar el modelado y animación de personajes 3D para la creación de video juegos, conociendo los procesos científicos y tecnológicos necesarios para el desarrollo de un proyecto de esta índole, fomentando el crecimiento de la industria en nuestro país y abriendo oportunidades para la difusión y educación en general, haciendo uso de un medio diferente y atractivo que ayuda a cumplir con el objetivo de todo comunicador, la recepción y asimilación del mensaje.

Para alcanzar tal objetivo se desarrolla un proceso de investigación, el cual consiste en un esquema técnico y artístico que organiza los procesos del desarrollo de un personaje para modelado 3D y texturizado de un personaje orientado a un videojuego.

1.4. Objetivo

El Objetivo principal de la investigación es proveer un producto comunicativo, bien estructurado, con el fin de crear un texto útil de fácil comprensión y con términos conocidos; explicando ampliamente el proceso y desarrollo del modelado y la animación de un personaje orientado a un videojuego, se debe tomar en cuenta que este proceso nos lleva a comprender mejor los principios y aplicaciones utilizadas, abriendo un mundo de múltiples opciones y conocimientos previos a la elaboración del personaje modelado y animado, comprendiendo varios esquemas cinematográficos, artísticos, de programación y tecnología que se aplican en este texto de estudio.

Objetivos generales

- 1.- Brindar información de la Tecnología usada para el modelado y la texturización de un personaje en la creación de un videojuego.
- 2.- Dar a conocer la naturaleza y esencia de los modelados 3D en los videojuegos.
- 3.- Explorar las relaciones entre videojuego y tecnología.

Objetivos específicos

- 1.- Dar a conocer los conceptos básicos del modelado y la animación.
- 2.- Explicar los conceptos cinematográficos que son aplicados en la composición de un videojuego, información necesaria para trabajar con los conceptos de modelado y texturizado.
- 3.- Dar a conocer el hardware utilizado en el modelado y la animación de un videojuego.
- 4.- Dar a conocer el software utilizado en el modelado y la animación de un videojuego
- 5.- Explicar paso a paso como se realiza un modelado y texturizado de un personaje de videojuego.

1.5. Metodología de la investigación

Queda por definir la metodología. Esta debe ser entendida como el conjunto de procedimientos y técnicas para llevar a cabo una investigación.

La metodología de este trabajo está basada en la investigación cualitativa, la misma que tiene las siguientes características:

- a) Es inductiva
- b) Tiene una perspectiva holística
- c) Es un estudio a pequeña escala de un fenómeno específico.
- d) No comprueba teorías o hipótesis. Es más bien un método para generar teorías o hipótesis.

- e) La base de esta metodología está en la intuición. La investigación es de naturaleza flexible y evolutiva.
- f) No permite encuestas o ningún otro tipo de análisis estadístico.
- g) Se permite incorporar hallazgos no previstos.

1.6. Estructura del documento

En el capítulo II se entrega una panorámica de los conceptos que se utilizan en el desarrollo de los videojuegos desde el punto de vista del desarrollo del personaje en 3D.

En el capítulo III se ofrecen los conceptos cinematográficos y fundamentos de la sintaxis cinematográfica: el metalenguaje (lenguaje especializado) en el desarrollo de un personaje.

En el capítulo IV se da a conocer la tecnología utilizada como software para el desarrollo de un videojuego.

En el capítulo V se expone una guía de tipo tutorial que puede ser utilizada como referencia para la creación y desarrollo de un personaje en 3D para ser utilizado en un videojuego.

Se crea un Anexo 1 como ayuda a conocer y tener una referencia de la tecnología y el hardware utilizado, enfocado particularmente en el área de Modelado y Texturizado en el desarrollo de un videojuego. Para ello se ofrecen bases.

1.7. Marco Referencial de la Investigación

Existen pocas referencias en el ámbito de los videojuegos en el sector ecuatoriano debido a la poca participación en el mercado. Se conoce la creación de un videojuego cuyo nombre es Stuntman Bob¹, realizado por el Sr. Jorge Baldeón, modelador y animador 3D con experiencia en diferentes áreas del modelado y animación, quien participó en la creación de todos los elementos gráficos para dicho videojuego en conjunto con Ugor Ister encargado del código.

Bob el hombre bala, es alguien que desea convertirse en el mejor hombre bala de todos los tiempos o morir en el intento. El videojuego cuenta con periódicas actualizaciones con nuevos modos, niveles y otras mejoras más. Por ejemplo, actualmente el videojuego puede ser cargado desde los Ipod Touch de primera generación hasta el último Iphone y Ipad.

1.7.1. Marco Teórico

Lamentablemente no existe un registro teórico de los pocos trabajos realizados en el ámbito de los videojuegos en el sector ecuatoriano, porque no existe referencia alguna que pueda ser utilizada como elemento teórico planteado por los autores y que permitan fundamentar algún procedimiento. Todo lo que se ha realizado ha sido de manera empírica y sin experiencia.

1.7.1.1. Antecedentes Históricos

Como antecedentes históricos podemos plantear que se cuenta con la realización de trabajos de manera empírica como Stuntman Bob, que fue un trabajo realizado en 3D Studio Max para la parte de modelado y generación de los elementos gráficos y Unity 3D para vincular y armar todo el video juego. En este proyecto trabajaron Jorge Baldeón (Ecuatoriano) en la parte de Modelado y en la parte de código en Unity 3D Ugor Ister (Alemania).

¹ Potatocows. En: Ugor Ister's game development tales [en línea], 2010-2011, vol. 1, no. 1, p. 1. [citado 7 de enero 2011]. Disponible en internet: <http://www.potatocows.com>

1.7.1.2. Antecedentes referenciales y de investigación

No existen referencias de investigación con respecto a la creación de video juegos en nuestro país, lo poco que se ha realizado ha sido estructurado sin bases en ningún antecedente de ningún tipo.

1.7.1.3. Antecedentes contextuales

De igual manera no existen antecedentes contextuales relacionados con la creación de video juegos.

1.7.2. Marco conceptual

Para definir un marco conceptual, esta tesis se define como una investigación que plantea una metodología con pasos a seguir en la creación de un videojuego, desarrollado dentro del grupo de investigación de EDCOM.

Este desarrollo marca un procedimiento a seguir, en la etapa de modelado y texturizado de un personaje para un videojuego.

1.8. Hipótesis específica

La recopilación de varios textos y la difusión de una guía unificada, le permite al mercado ecuatoriano crecer en varios aspectos tales como, el educativo y el de entretenimiento, permitiendo de esta manera crear una nueva fuente de información, difusión y servicios en general; que provocarían grandes rentabilidades en las diferentes ramas de un mercado virgen como lo es, el de los videojuegos en nuestro país.

Capítulo 2

Conceptos básicos del modelado y la animación

2.1. Introducción

Ser un artista profesional en 3D, significa conocer de una variedad de disciplinas²: pintura, escultura, arquitectura, ingeniería, técnico en iluminación, fotógrafo, cinematógrafo, coreógrafo, actor, físico matemático, diseño y sonido entre otros. No se debe de ser experto en todas estas áreas, pero tener un conocimiento global sería muy beneficioso.

El área tiene cinco ambientes cuando de trabajar en 3D se trata³, las personas que trabajan independientemente en esta área, por lo menos deben de conocer muy bien las cinco áreas principales. En las grandes compañías de diseño más de tres artistas 3D son buenos en un área o en otra; pero sería mejor tener un conocimiento general de todo lo que involucra el proceso. Existen varios ambientes donde un artista 3D podría desenvolverse y estas son:

- **Modelado:** Construyendo los objetos que se encontrarán en la escena.
- **Texturizado:** Definiendo las propiedades de la superficie de los objetos.
- **Iluminación:** mediante el uso de luces virtuales, como en un estudio.
- **Animación:** Creación de movimiento mediante fotogramas claves.
- **Render:** Producción del cuadro o video final.

² MAXON Computer. Introducción. En: 3D For the Real World [en línea], 2001-2002, vol. 1, no. 1, p. 2. [citado 8 de febrero 2011]. Disponible en internet: <http://www.maxon.net/downloads/documentation.html>

³ MAXON Computer. Introducción. En: 3D For the Real World [en línea], 2001-2002, vol. 1, no. 1, p. 2. [citado 8 de febrero 2011]. Disponible en internet: <http://www.maxon.net/downloads/documentation.html>

Existen elementos relacionados con los ambientes que son esenciales:

- Efectos visuales: Explosiones, derretimiento, entre otros.
- Sonido: Música, efectos o voces.
- Post producción y Edición.
- Guión.

2.1.1. Modelado

Para expresar y comunicar de un modo correcto en el ámbito 3D, se necesita dominar los fundamentos geométricos, es decir, asimilar conceptos como “sistema de coordenadas”, “vector”, “normal” etc. de un modo intuitivo, y no sólo como definiciones aprendidas de memoria.

Entre las más comunes tenemos:

- Un **sistema de coordenadas** es un conjunto de valores que permiten definir unívocamente la posición de cualquier punto de un espacio geométrico respecto de un punto denominado **origen**.
- Un **vector** es todo segmento de recta dirigido en el espacio. Cada vector posee características que son: origen (punto exacto sobre el que actúa el vector), módulo (longitud del vector), dirección (orientación en el espacio de la recta que lo contiene), sentido (se indica mediante una punta de flecha situada en el extremo del vector).
- Un **Segmento**: es aquella parte de una línea recta que queda entre dos puntos señalados sobre ella.
- Un **polígono** es una figura plana y cerrada formada por tres o más segmentos de línea unida en sus extremos. Por lo tanto, un polígono regular será aquel cuya longitud de los lados y ángulos sean todos iguales.

MAXON Computer. Introducción. En: 3D For the Real World [en línea], 2001-2002, vol. 1, no. 1, p. 2. [Citado 8 de febrero 2011]. Disponible en internet: <http://www.maxon.net/downloads/documentation.html>

- Vector **Normal** relacionado a una superficie en un punto dado. En términos no técnicos, la normal de una superficie en un punto dado es el vector perpendicular a la superficie en ese punto.

La observación y estudio visual, es la habilidad más importante de un artista 3D, la etapa de modelado consiste en recrear todo el entorno visual alrededor de una historia. Para modelar un objeto hay que visualizar el mundo, desde el punto de vista de un escultor, arquitecto o ingeniero. Se debe observar un objeto en términos de analizar cómo es su estructura, las formas y partes usadas para definirlo como tal y buscar el más eficiente de los caminos para construirlo.

2.1.2. Texturizado

Aplicar materiales a un objeto, consiste en conocer como el objeto luce haciendo uso de una variedad de elementos tales como color, relieves, reflexión y transparencia. No solo, “¿Es rojo o azul?”. Se debe entender la textura del objeto, su reacción a la luz. No solo hacerlo reflectivo, también definir la fuerza de la reflexión. No hacer algo solo transparente, sino de fraccionar esa reflectividad y el cambio sobre la superficie de los objetos cuando algún otro objeto se posiciona cerca del mismo. Todos estos elementos son habilidades que tiene un artista 3D.

2.1.3. Iluminación

Lo mejor de la iluminación en una animación es casi siempre algo subliminal, se presenta pero no obstruye. El acto de iluminar debe dar realce a la escena, haciendo uso no solo de la texturización y del modelado, sino también haciendo uso de la luz. Se debe recordar que según el tema de la puesta en escena, la iluminación va a ayudar a resaltar el carácter de los personajes y al reflejo de sus emociones. Algunos artistas de iluminación han estudiado arquitectura e iluminación, pero la habilidad del saber iluminar es adquirida a través del estudio de la fotografía y la cinematografía.

2.1.4. Animación

La animación es una de las tareas más compleja del 3D. Esta requiere de la habilidad de un actor, un matemático, un físico y un coreógrafo. Creando suavidad y lógica en el movimiento, este proceso puede llegar a tardar más tiempo que todos los demás procesos combinados. Crear un personaje realista de animación incrementa la complejidad del proceso, incrementando el tiempo de desarrollo.

La animación consiste en crear la ilusión del movimiento mediante la sucesión de cuadros los cuales generan una secuencia, tan rápido como las imágenes son reemplazadas una a la vez en la pantalla, estas crean la ilusión de movimiento. A modo de flash hacia nuestros ojos, estos cuadros son mostrados en un rango de 24 cuadros por segundo en cine y 29.97 cuadros en televisión.

En animación 3D los modelados son creados en ambientes 3D, las texturas se aplican y la iluminación es adicionada a la puesta en escena. Para crear movimiento el artista solo debe de plasmar fotogramas claves en la línea de tiempo para la acción y el programa se encarga de crear o interpolar la secuencia entre Fotogramas claves (cuadros por segundo). Finalmente estas acciones renderizadas (proceso automático del computador para unir cada una de las imágenes compuestas en el 3D) son convertidas en imágenes 2D, que serán reproducidas en una secuencia dando la ilusión de movimiento.

La animación 3D brinda la oportunidad de ser productor, guionista, director, actor, diseñador de escenografía, técnico en iluminación, editor y más en un mismo rol.

2.1.5. Render

El Renderizado es donde todo el trabajo arduo se junta para completar una imagen. Este proceso es la unión de las imágenes en secuencia, de un determinado tiempo de animación, considerado en la línea de tiempo, el mismo que puede

tardar un tiempo considerable según la cantidad de elementos utilizados. Durante el renderizado, la computadora dibuja una imagen de nuestra escena en 3D mientras almacena las creaciones de la escena cuadro a cuadro.

2.1.5.1. Aspectos a considerar cuando se realiza el render

Calidad de la imagen: Diferentes renderizados podrían aumentar la calidad de la imagen, esto incluye un mejor antialias (suavizado en el borde de la imagen) para suavizar las líneas y profundidad de los rayos para reflexiones más complejas. En general, aumentar la calidad de la imagen radicaría en incrementar el tiempo en el proceso de renderizado, por tal motivo lo ideal en algunos casos sería mantener las configuraciones del proyecto tan bajas como puedan mantenerse para aumentar el tiempo de render.

Iluminación: Diferentes tipos de iluminación también podrían incrementar dramáticamente los tiempos de render. Se debe ser muy cuidadoso cuando se utiliza herramientas avanzadas como radiosity (comportamiento físico de la luz) y luces de área. Varios ajustes podrían realizarse para obtener buenos resultados sin la necesidad de incrementar el tiempo en el renderizado.

Tamaño: Se podría renderizar una escena a 16,000 por 16,000 píxeles dependiendo del equipo con el cual se trabaja. Naturalmente altas resoluciones incrementan el tiempo de renderizado, por lo tanto se debe trabajar al tamaño requerido. Ciertos efectos como caustics (efecto de reflexión de luz sobre objetos) incrementan el tiempo de render por los procesos que se realizan por la aplicación de estos efectos, por lo tanto habría que tomar en cuenta la utilización de este efecto.

Formato de archivo: Se debe recordar seleccionar el tipo de formato al hacer el render. Algunos formatos comprimen la calidad de la imagen, por lo tanto se debe seleccionar el que más se ajuste a nuestras necesidades. La mejor opción es renderizar sin compresión y luego con la ayuda de un programa adicional especializado, comprimirlo en algún otro formato requerido.

Experimentar, siempre será la mejor opción para conocer sobre el renderizado. Cada escena en 3D es diferente a otra, por lo tanto las configuraciones que pueden trabajar bien en una escena podrían no trabajar apropiadamente en otra. Se debe experimentar y dedicar tiempo a este proceso con pequeñas pruebas antes de renderizar imágenes de gran tamaño.

2.2. Conceptos de geometría en modelado 3D

En el modelado, consideramos un polígono a cualquier forma plana y cerrada (con su primer y último vértice perfectamente coincidentes). Un polígono también puede ser una figura 2D, una forma cerrada cuyo primer y último vértice coinciden.

Un polígono situado en un **Sistema de Coordenadas** tiene una única orientación necesariamente. Esto quiere decir que está “mirando” en un único sentido, y no hacia dos. Un vector imaginario que parte desde la superficie del polígono, y perpendicular a la misma, es llamado Normal. Dado que cada polígono podría tener asociadas dos normales (una para cada lado de la superficie), apuntando en direcciones opuestas, la elección del lado hacia la cual la normal se proyecta define la cara frontal del segmento, y será la parte visible.

2.3. Personajes animados, teorías, principios y conceptos

2.3.1. Principios de la animación

El ser humano, desde el inicio de su existencia, ha tratado de plasmar sus vivencias por medio del dibujo; pero el desarrollo del dibujo en conjunto con la animación, se ven reflejadas en el siglo XVIII⁴ con la aparición de la linterna mágica; a este equipo se lo conoce como el primero en proyectar imágenes en movimiento.

⁴ Cámara, Sergi. Presentación. En: PARRAMÓN. Breve historia y cronología. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 8.

Por otro lado se conocen diferentes equipos técnicos llamados juguetes ópticos, el primero fue el del alemán Anthonasius Kircher⁵, cuyo invento consistía en el manejo de cristales con imágenes en ellos que simulaban el movimiento de un personaje.

2.3.2. Historia y cronología

En 1824 el inglés Peter Mark Roget llegó a la conclusión de que todo movimiento puede descomponerse en imágenes, dando a relucir hasta la actualidad el concepto de la “persistencia visual”. Luego de este suceso de gran importancia para los inicios de la animación, empiezan a aparecer fruto de muchas investigaciones, el phenakistoscopio (1832), de Joshep Antoine Plateau, luego aparece el zootropo, de William Lincoln (1867) y el praxinoscopio, de Émile Reynaud (1878).

Luego años más tarde Thomas Alva Edison (1891), usando todas estas referencias anteriormente mencionadas, da lugar a la creación del kinetoscopio, este equipo contiene una caja en el interior que revela una secuencia de fotografías que van a la velocidad de 46 imágenes por segundo, las mismas que son iluminadas por una lámpara.

Pero no es hasta 4 años después, cuando los hermanos Louis y Auguste Lumière dan a conocer su invento, el cinematógrafo (1895), y es así como luego de diferentes estudios, nace la base técnica y tecnológica para los animadores que captarían imágenes cuadro a cuadro a través de una cámara.

Cronología

1905 Segundo Chomón, rodó la película titulada El Hotel eléctrico. Esta película fue la primera película rodada con la técnica de pixelación.

1906 James Stuart Blackton, rodó la película titulada Expresiones divertidas de caras cómicas.

⁵ Cámara, Sergi. Presentación. En: PARRAMÓN. Breve historia y cronología - Los juguetes ópticos. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 8.

1908 Émile Cohl, quien es considerado por algunos historiadores como el padre de la animación, según el libro “El Dibujo Animado” de la Editorial Parramón; rodó la película titulada Fantasmagoría en 36 m.

1911 Winsor McCay, rodó la película titulada Pequeño Nemo, mucho después creó a Gertie el dinosaurio.

1912 Ladislav Starewicz, rodó la película titulada Cameraman’s Revenge, cabe resaltar que esta es la primera película que se realiza con muñecos.

1915 Earl Hurd, es quien inventa el acetato para animación. De igual manera en este mismo año Max Fleisher inventa el rotoscopio.

1917 Quirino Cristiani, rodó la primera película de largometraje documentada.

1919 Pat Sullivan y Otto Mesmer rodaron la primera película de El gato Felix, se dice que esta película es la primera de la industria del dibujo animado.

1928 Walt Disney realiza la primera película de animación sonora del ratón Mickey, titulada El botero Willie, a cargo de Ub Iwerks.

1932 La primera película a color rodado por los estudios de Walt Disney, titulada Árboles y Flores.

1937 Walt Disney, produce la película titulada el viejo molino.

1864 Ken Knowlton, realiza el rodaje en los laboratorios Bell.

1995 En conjunto con Pixar y Disney se rodó Toy Story en la cual se produce el primer largometraje de animación.

2001 Harry Potter, la cual se trata de una saga en la que se han realizado 5 películas; 2001, 2002, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010.

2003 Piratas del Caribe, dirigida por Gore Verbinski; una saga de 3 películas.

2009 Avatar, dirigida por James Cameron, hasta la actualidad lo último en ciencia y tecnología con respecto a la industria del entretenimiento.

2.4. Técnicas de animación

Existen diferentes técnicas de animación⁶, estas técnicas se pueden desarrollar dibujando, animando, fotografiando un modelado o un objeto virtual, como también objetos reales o incluso personas.

2.4.1. Técnica tradicional

Es la técnica fiel a la utilización de un proceso laborioso y costoso, utilizado por los estudios de Disney y con la cual se ha logrado la realización de películas animadas de gran éxito en la industria del entretenimiento. La técnica se mantiene en el uso del papel y el acetato, el cual es pintado y fotografiado a través de equipos especiales, logrando una fantasía en cada uno de sus trazos con movimientos que difícilmente pueden ser recreados por un computador.

2.4.2. Técnica 2D

La animación 2D consiste en la utilización de dibujos a través de un programa que manipula estas imágenes como vectores, los cuales permiten la simplificación del proceso. Aunque es importante mencionar que por la simplificación de este proceso no implica que se convierta en el mejor. Existen muchas diferencias en las técnicas y ninguna es mejor que la otra, pero todas existen para un mismo fin así como las diferentes técnicas existentes en las artes plásticas.

2.4.3. Técnica 3D

Consiste en la utilización de equipo computacional de alta tecnología para elaborar los objetos tridimensionales en un computador, por medio del cual se genera animación según el comportamiento previamente coordinado.

⁶ Wells, Paul. Principios y procesos básicos. En: Fundamentos de la Animación. La Técnica. Barcelona: enero 2007. P. 64 – 67.

Cabe recalcar que en este proceso es necesaria la utilización de múltiples tecnologías para el mejor de los acabados.

Una de las tecnologías utilizadas es la del motion capture o captura de movimiento, la cual resulta ser muy útil para plasmar el movimiento de los objetos generados por el computador; consiste en reflejar fielmente la dinámica de los personajes tomando como referencia el movimiento corporal de un actor real conectado de diferentes maneras posibles, tecnológicamente hablando, a un computador.

2.4.4. Técnica stop motion

El Stop Motion consiste en la animación de objetos, muñecos, marionetas, figuras de plastilina y maquetas a escala; en donde realmente, se mueven estos elementos paso en paso y en cada movimiento corto que proporcionan, son fotografiados; dando lugar a la sensación de vida con la unión de todos los fotogramas al final del proceso.

Como variante a esta técnica de animación existe el go-motion, variante que consiste en el control de marionetas electrónicas, conocidas como animatronics; marionetas que son manipuladas por medio de mecanismos para producir comportamientos según los requerimientos esperados, al mismo tiempo son fotografiados cuadro a cuadro.

Otra variante en la técnica del Stop Motion es la pixelación, la cual consiste en mover objetos comunes (no modelados) o personas, fotograma a fotograma.

2.4.5. Técnica rotoscopía

Es basada en el dibujo directo sobre la referencia de una toma cinematográfica, se utilizan los fotogramas filmados como referencia para la animación del personaje o cualquier elemento. Es importante mencionar que en esta técnica existe la controversia si se es fiel a la animación o no, debido a que es tomada de una referencia.

2.4.6. Técnica de Recortes

Esta técnica consiste en la utilización de imágenes recortadas, pueden ser estas de papel o fotográficas; suelen ser recortadas por partes, es decir sus articulaciones, debido a que fácilmente pueden ser reemplazadas para luego moverlas y lograr el efecto deseado.

2.5. Principios básicos de la animación

Es importante recordar que todo objeto está sometido a leyes que lo rigen⁷, estas leyes determinan la movilidad del mismo, modificando su comportamiento físico.

Conocemos estas leyes con el nombre de gravedad, fricción, inercia, entre otras. Por otro lado también es importante recalcar el material del cual está compuesto, su entorno y otros aspectos: debido al conocimiento de estas leyes en conjunto con un correcto análisis científico es posible dar el debido comportamiento al objeto que deseamos animar.

Todo se relaciona con las leyes de Newton, la ley de la inercia, la ley de la fuerza y la ley de gravitación, las cuales consisten en que todo cuerpo en reposo tiende al estado en reposo, todo cuerpo en movimiento tiende al movimiento y el movimiento de este cuerpo solo se manifiesta por las fuerzas exteriores u otras fuerzas y toda acción provoca una reacción igual y en sentido contrario.

2.5.1. La goma

Consiste en deformar el objeto pero sin perder la masa del mismo. Se divide en aplastar y estirar, ambos se deben de analizar por su velocidad, la cual es una fuerza que lo impulsa o detiene el peso, de tal manera que si es pesado se aplastaría menos e iría lento y viceversa. El material también es parte fundamental

⁷ Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 122 - 155.

de esta ley o principio, ya que debido a su composición podría variar su comportamiento.

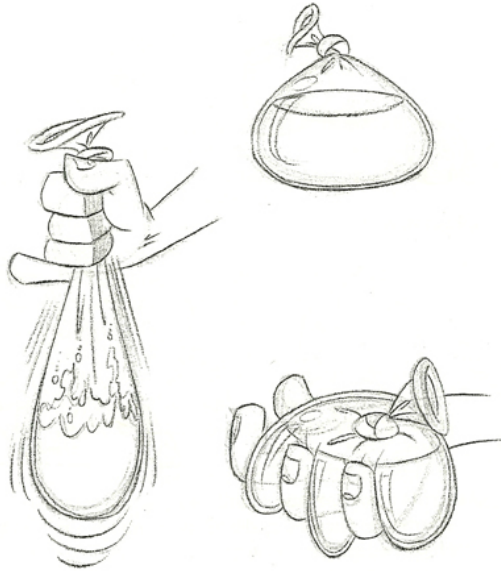


Figura 1. Figura del efecto goma

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 124.

2.5.2. Las fugas

Son líneas que se grafican para registrar el movimiento de alguna extremidad en la animación, denotando dinamismo y rapidez en el movimiento.

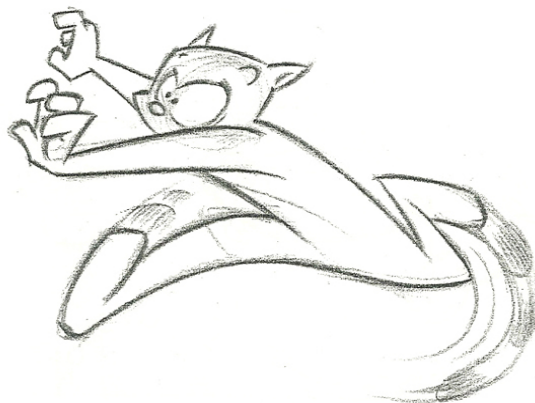


Figura 2. Figura del efecto fuga

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 126.

2.5.3. La imagen múltiple

Es utilizada en cualquier parte de un personaje para enfatizar la velocidad del mismo.



Figura 3. Figura del efecto imagen múltiple

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 126.

2.5.4. El blur

Algo parecido a las fugas, solo que en este caso trata sobre difuminar parcial o totalmente las líneas de movimiento; logrando como un barrido en el personaje.

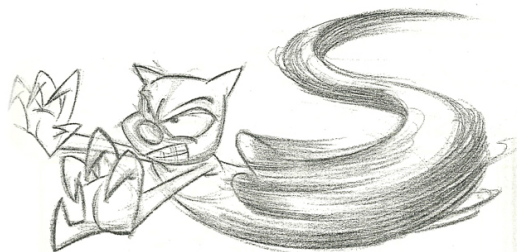


Figura 4. Figura del efecto blur

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 127.

2.5.5. Los golpes cinéticos

Es utilizado para golpes, choques, etc. Tiene la connotación como de algún estallido o explosión.

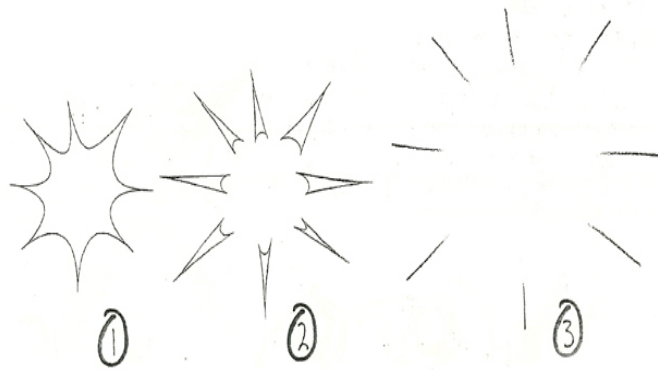


Figura 5. Figura del efecto golpes cinéticos
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 127.

2.5.6. La anticipación

Todo lo que conlleva la preparación de un movimiento antes de una acción.

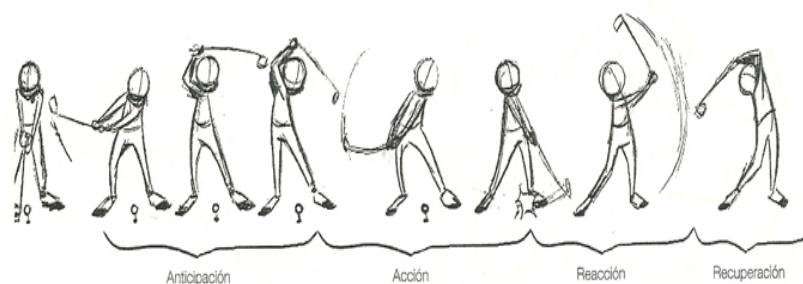


Figura 6. Figura del efecto anticipación
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 128.

2.5.7. La acción

Es la ejecución de la acción de un personaje, cualquier movimiento que el personaje realice en una escena es considerada acción.

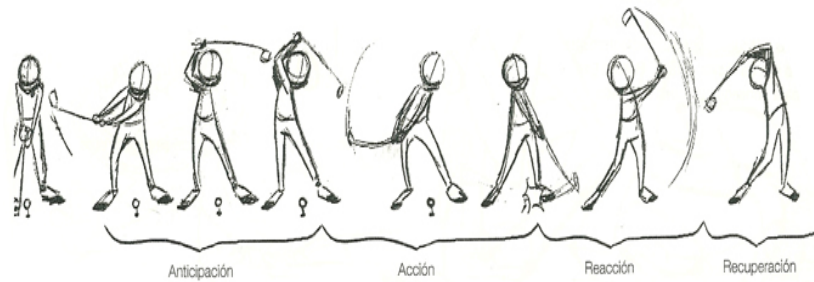


Figura 7. Figura del efecto acción

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 128.

2.5.8. La reacción

Luego de una acción se procede con una reacción, toda acción es seguida de una reacción.



Figura 8. Figura del efecto reacción

Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 130.

2.5.9. La recuperación

Consiste en la inercia del personaje, todo cuerpo en movimiento lucha por llegar a su estado original, al reposo.



Figura 9. Figura del efecto recuperación

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 130.*

2.5.10. Expresividad en la acción

Más conocido como take (toma), la cual consiste en aplastar al personaje al inicio; es decir en la anticipación para luego estirarlo en la reacción.

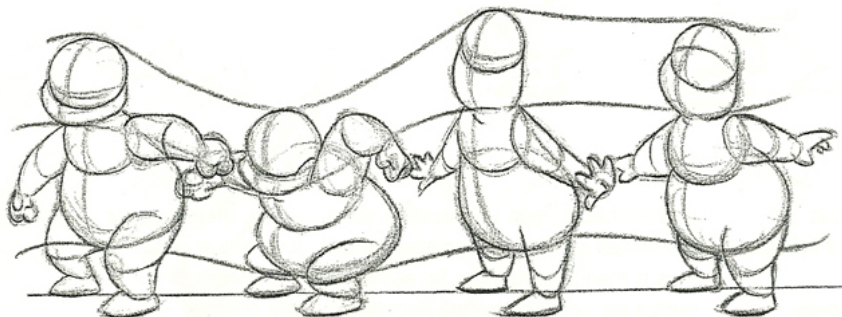


Figura 10. Figura del efecto expresividad en la acción

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 132.*

2.5.11. Variaciones de fórmula

Hay que tener cuidado a la hora de aplicar la acción, reacción, recuperación y/o la expresividad; debido a que algunos caen en el error de saturar la animación. Es importante conocer la utilidad del efecto y saber variarla para no caer en la monotonía.

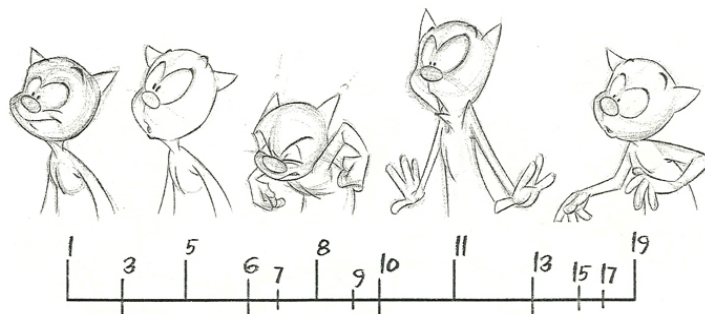


Figura 11. Figura del efecto variaciones de la fórmula
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 134.

2.5.12. Acción principal

La acción principal es esencial diferenciarla en una acción, ya que comunica principalmente lo que sucede en la puesta en escena.

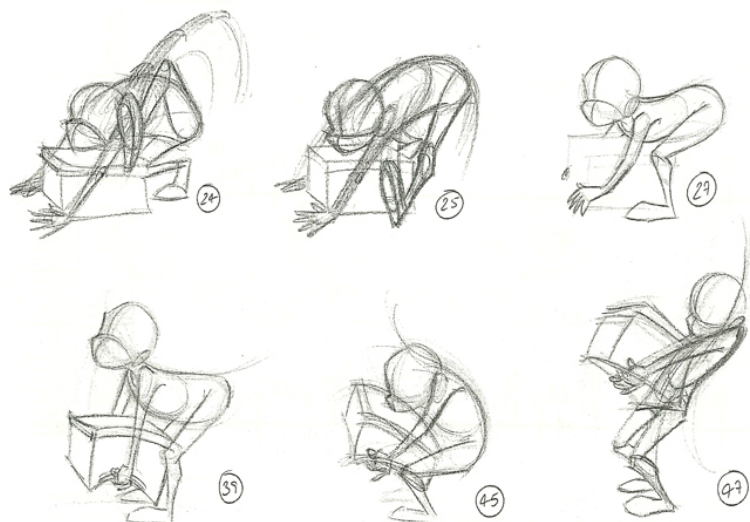


Figura 12. Figura del efecto acción principal
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 136.

2.5.13. La acción secundaria

Todo lo que es consecutivo a la acción principal, es conocida como acción secundaria; complementando la acción principal.



Figura 13. Figura del efecto acción secundaria
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 138.

2.5.14. Seguimiento

No todo el personaje u objeto se mueve al mismo tiempo, es decir, al momento de realizar la acción de un personaje no todo su cuerpo empieza a moverse, unas partes inician primero y otras consecuentemente.

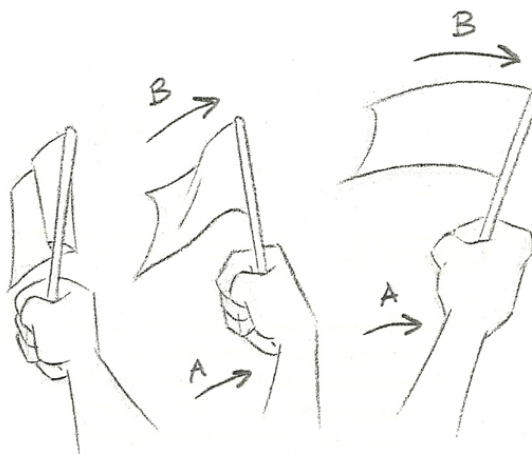


Figura 14. Figura del efecto seguimiento
Fuente: Cámara, Sergi. La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 141.

2.5.15. Contención

Se refiere a las acciones secundarias que mantienen el movimiento o trayectoria por su inercia.

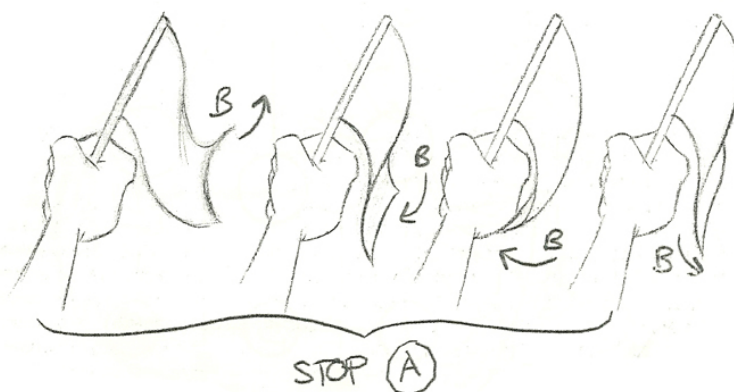


Figura 15. Figura del efecto contención

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación*. En: PARRAMÓN. *Dar vida a sujetos inanimados*. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 141.

2.5.16. Superposición

Lo contrario al seguimiento, no todos los movimientos terminan al mismo tiempo, sino que van terminando consecuentemente al resto.

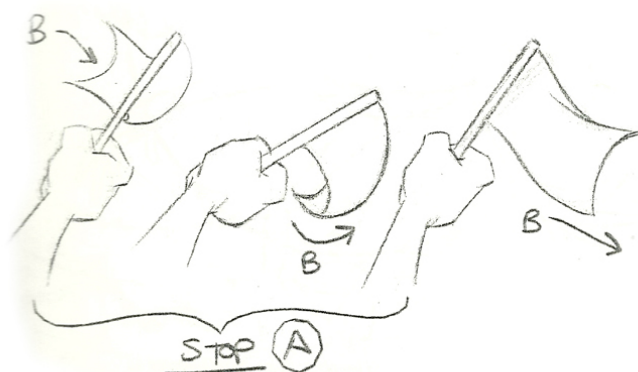


Figura 16. Figura del efecto superposición

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación*. En: PARRAMÓN. *Dar vida a sujetos inanimados*. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 141.

2.5.17. Los arcos

Se utilizan para definir las trayectorias de los movimientos de los personajes, para no entorpecer ningún otro movimiento y dar fluidez al mismo.

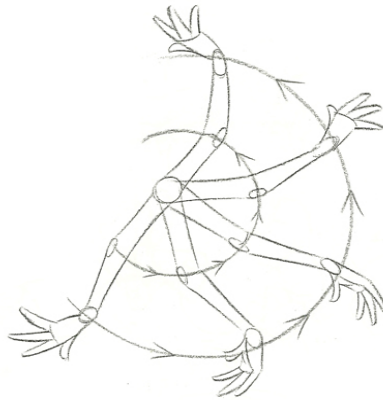


Figura 17. Figura del efecto arcos

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación*. En: PARRAMÓN. *Dar vida a sujetos inanimados*. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 142.

2.5.18. El tiempo

Se relaciona con el tiempo de la animación, es decir; cuando un objeto es pesado su movimiento debe ser diferente al de uno liviano. Por otro lado no solo radica en el peso, sino también en el estado de ánimo de un personaje el cual también se ve reflejado en un movimiento rápido o lento.

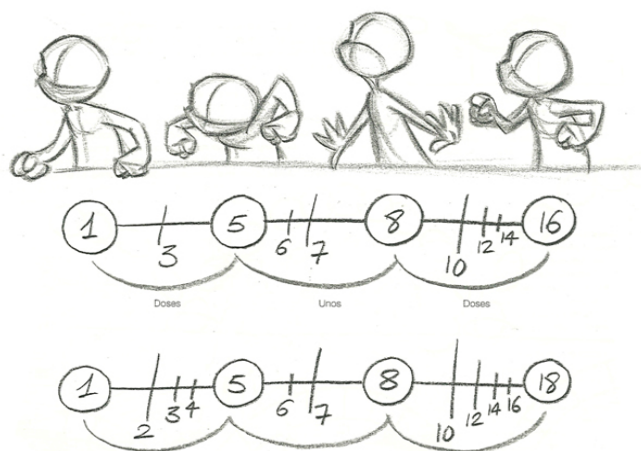


Figura 18. Figura del efecto tiempo

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 144.*

2.5.19. Fotogramas por dibujo

Se enfoca en la utilización de uno o varios fotogramas dependiendo de la rapidez o fluidez de sus movimientos.

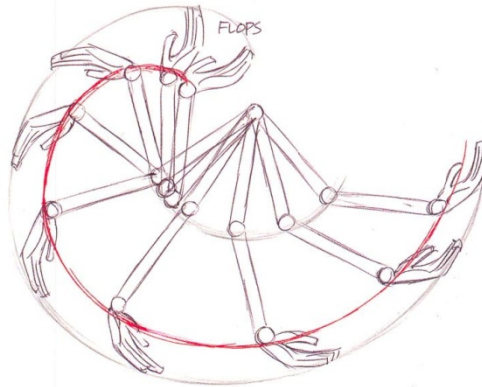


Figura 19. Figura del efecto tiempo

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 145.*

2.5.20. La aceleración y la desaceleración

Por ningún motivo un objeto inicia, mantiene o termina su movimiento con una misma velocidad. Es necesario tener una velocidad inicial, una secundaria y una final.

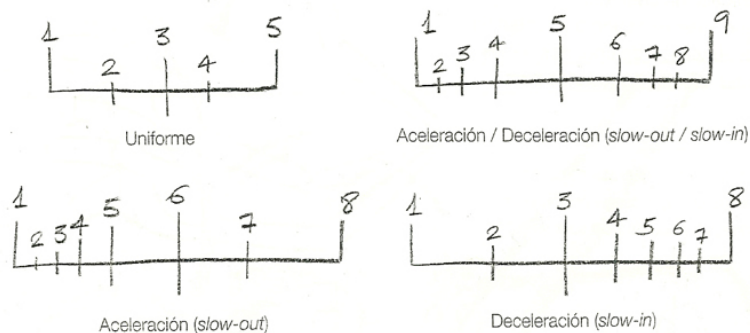


Figura 20. Figura del efecto aceleración y desaceleración

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 147.*

2.5.21. Las vibraciones

Las vibraciones se utilizan para los movimientos de un objeto o personaje para crear efectos de movimientos como una vibración.

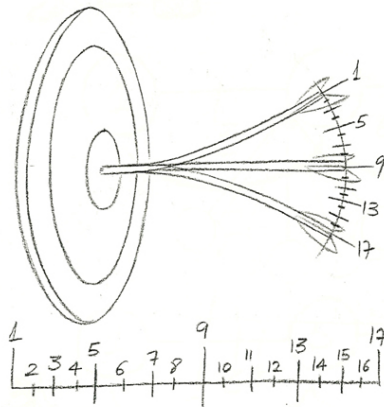


Figura 21. Figura del efecto vibraciones

Fuente: Cámara, Sergi. *La Animación. En: PARRAMÓN. Dar vida a sujetos inanimados. 2ª edición - Barcelona: junio 2006. P. 148.*

2.5.22. Animación de personajes dilema artístico o técnico

La animación de un personaje se trabaja en secuencia, planificando con anticipación a través de pequeños bosquejos. Es importante para este proceso que la construcción de planos sea la unidad básica del animador. Es parte fundamental que el animador construya toda la composición del plano haciendo uso de todos los elementos que forman parte de la composición.

Toda buena animación empieza con una correcta planificación, es importante realizarla haciendo uso de un storyboard; donde se deben describir thumbnails o pequeños dibujos que guían el proceso de la animación.

Es importante realizar el esqueleto del personaje, su estructura y su volumen. Es decir, primero se realiza un esbozo, bosquejo, o boceto y luego el proceso final; este es el proceso para la realización de la animación de un personaje.

Nunca nadie se ha preguntado cuanto tiempo toma convertirse en un artista o cuánto tiempo toma ser un músico de categoría, pero las personas siempre desean conocer cuánto tiempo toma convertirse en un artista 3D. La pregunta real sería cuanto tiempo tomaría convertirse en alguien competente en el programa, es decir poder crear el tipo de imagen o animación que se desea. La respuesta depende de las habilidades de cada individuo o tipo de trabajo que se ha escogido.

No existe nada de malo en tener diferencias entre personas que son más técnicas y personas que son más artistas. Aquellos quienes se inclinan más por la parte técnica y tienen experiencia con herramientas digitales, tienden a familiarizarse rápidamente con cualquier tipo de software, que los artistas tradicionales o análogos. Sin embargo los artistas técnicos tienden a tener menos entrenamiento artístico. Son hábiles para moverse alrededor del programa con rapidez y completar los proyectos con mayor agilidad, pero tienden a necesitar más tiempo para conceptualizar la parte artística.

El mejor de los resultados sería ser un artista tradicional con inclinación a la parte técnica. Esta persona estaría lista para especializarse de manera digital y así mantener un ojo crítico en el proceso final del proyecto.

Capítulo 3

Conceptos cinematográficos que son aplicados en la composición de un videojuego

3.1. Introducción

La importancia de la comunicación visual y el eje fundamental de las imágenes en movimiento y de cómo el usuario o videojugador capta las emociones de un videojuego, puede permitir enfocarse en como una historia debe ser contada, para esto es importante saber algunos criterios básicos y fundamentales que son aplicados en el cine, con la revolución tecnológica que día a día crece a una gran velocidad, la forma en la que se cuenta una historia ya no es la misma que hace algunos años, permitiendo ser más creativo al presentar las historias de los personajes que participan en un videojuego, de esta manera entran a participar los conceptos cinematográficos que crean una ilusión más vivida sobre la historia que se cuenta.

3.1.1. Definición de plano

Cada una de la partes o componentes de la película cinematográfica, cada fragmento de película impresionado por la cámara sin interrupción, toda unidad filmica que compone cada fragmento de la película tomada de una sola vez, el conjunto de imágenes que integran una misma toma de vistas, la escena en el curso de la cual los personajes son registrados según un mismo encuadre y bajo un mismo ángulo, a igual distancia de la cámara son definiciones de plano.



Figura 22. Figura fotograma película Casa Blanca
Fuente: Película Casa Blanca.

Con referencia a las tomas en movimiento, no hay una clasificación exacta de planos y tomas de vista, ya que por ese mismo movimiento pueden comprender una sucesión de planos diversos y, como consecuencia, de ángulos de toda naturaleza. Diríamos que, como término medio, un filme de hora y media está compuesto de aproximadamente 600 planos. Algunas veces esta cantidad es superior y en algunas obras muy planificadas de Alfred Hitchcock llegan a 1000.

3.2. Teoría básica de los planos

En el lenguaje audiovisual, el plano es la perspectiva de los personajes; objetos y elementos de las imágenes tal como los capta el observador desde un lugar y un ángulo determinado⁸. De igual manera, mientras el punto de vista se mantiene fijo en un lugar y no varía el ángulo ni la distancia desde la que se contempla, se habla de un mismo tamaño de plano. Estos planos se estructuran de una forma un tanto arbitraria, podríamos dividir los planos en cerrados y abiertos de acuerdo con la medida del cuadro que envuelve un campo determinado:

⁸ Santovenia, Rodolfo. Diccionario de Cine. En: INSTITUTO CUBANO DEL LIBRO. Términos artísticos y técnicos. 3ª edición – LA HABANA: 2006. P. 178.



Figura 23. Figura de planos

Fuente: <http://www.patiodebutacas.org/foro/showthread.php?p=23602>

3.2.1. Planos abiertos

3.2.1.1. Plano general (Long shot)

Introduce al espectador en la situación, le ofrece una vista general y le informa acerca del lugar y de las condiciones en que se desarrolla la acción. Suele colocarse al comienzo de una secuencia narrativa. En un plano general se suelen incluir muchos elementos, por lo que su duración en pantalla deberá ser mayor que la de un primer plano para que el espectador pueda orientarse y hacerse cargo de la situación. Puede realizarse de varios modos, según su grado de generalidad. Sirve generalmente para aumentar la magnitud del ambiente en el que se desarrolla la historia dándonos una apreciación mas precisa del lugar o el mundo en el que estamos navegando en el videojuego.



Figura 24. Figura de plano general - Mirrorsedge – EAgames
Fuente: Captura de animación de Video Juego Mirrorsedge – EAgames

3.2.1.2. Plano panorámico general

Es una filmación que abarca muchos elementos muy lejanos. En él los personajes tendrán menos importancia que el paisaje. Por ejemplo, en una cabaña en el bosque vista de lejos a las personas se las vería pequeñas. Sirve para mostrar el lugar en el que estamos ubicados dentro del mundo del videojuego permitiéndonos ubicarnos en el lugar de desarrollo del mismo.



Figura 25. Figura de Plano Panorámico - Assa Creed – Ubisoft
Fuente: Captura de animación de Video Juego Assa Creed - Ubisoft

3.2.1.3. Gran plano general

Es una panorámica general con mayor acercamiento de objetos o personas. (Alrededor de 30 metros). Sirve para mostrar una actividad específica del ambiente en el que nos encontramos dentro del desarrollo del videojuego.



Figura 26. Figura Gran plano general-Assassins creed - Ubisoft
Fuente: Captura de animación de Video Juego Assa Creed - Ubisoft

3.2.1.4. Plano general corto

Abarca la figura humana entera con espacio por arriba y por abajo. Este plano nos sirve para demostrar una acción específica con varias acciones secundarias que rodean la acción principal del personaje mostrado en el videojuego.



Figura 27. Figura Plano general corto-Legend of Zelda - Nintendo
Fuente: Captura de animación de Video Juego Legend of Zelda – Nintendo

3.2.1.5. Plano americano

Toma a las personas de la rodilla hacia arriba. Su línea inferior se encuentra por debajo de las rodillas. Este plano comunica una acción más cerrada del personaje en específico, en el cual su punto de interés solo está marcado desde las rodillas para arriba, quiere decir que no nos interesa que está ocurriendo debajo de él.



Figura 28. Figura Plano americano - Dead Space 2- Electronic Arts
Fuente: Captura de animación de Video Juego Dead Space 2- Electronic Arts

3.2.1.6. Plano en profundidad

Cuando el director coloca a los actores entre sí sobre el eje óptico de la cámara dejando a unos en primer plano y a otros en plano general o plano americano. No se habla de dos planos, primer plano o segundo plano, como haríamos en lenguaje coloquial, pues hemos definido plano, por razones prácticas, como sinónimo de encuadre. Nos muestra la forma en la que se ejecuta dos acciones simultáneas y en el cual nos interesa mostrar que va a pasar en todo el encuadre del personaje.



Figura 29. Figura Plano en profundidad - The Legend of Zelda Twilight Princess - Nintendo
Fuente: Captura de animación de Video Juego The Legend of Zelda Twilight Princess - Nintendo

3.2.1.7. Plano medio (Medium shot)

Limita ópticamente la acción mediante un encuadre más reducido y dirige la atención del espectador hacia el objeto. Los elementos se diferencian mejor y los grupos de personas se hacen reconocibles y pueden llegar a llenar la pantalla. El plano medio sirve para apreciar una mayor cantidad de detalles del personaje enfocado por la cámara, pero aun su nivel de detalle sirve para afirmar un gesto marcado solo por el tórax del personaje.

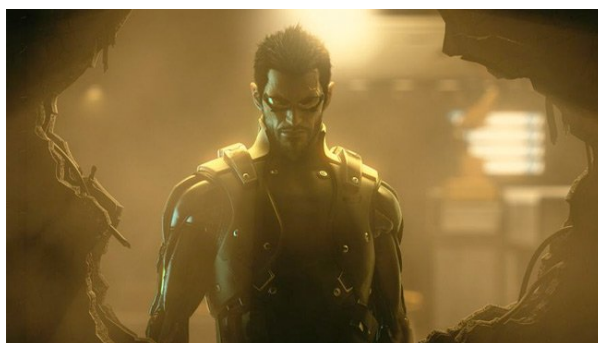


Figura 30. Figura Plano medio - Deus Ex Human Revolution - Eidos

Fuente: Captura de animación de Video Juego Deus Ex Human Revolution - Eidos

3.2.1.8. Plano medio largo

Encuadre que abarca a la figura humana hasta debajo de la cintura. Este encuadre tiene una función muy similar a la de $\frac{3}{4}$ o plano americano de la misma forma solo muestra parte del personaje el cual demuestra que su parte superior es de nuestro total interesa, así como lo que pueda pasar a su alrededor.



Figura 31. Figura Plano medio largo - Afterfall Insanity – Intoxicate

Fuente: Captura de animación de Video Juego Afterfall Insanity - Intoxicate

3.2.1.9. Plano medio corto (Medium close shot)

Encuadre de una figura humana cuya línea inferior se encuentra a la altura de las axilas. Es mucho más subjetivo y directo que los anteriores. Los personajes pueden llegar a ocupar la pantalla con un tercio de su cuerpo, y permite una identificación emocional del espectador con los actores. Mediante este encuadre es posible deslizar también muchos otros elementos significativos. Aquí el nivel de detalle se magnifica en un 60 %, dejándonos apreciar un mayor detalle del rostro del personaje y sirve para evidenciar un gesto marcado en el mismo que muchas veces sirve para comunicar el grado de emoción del personaje.

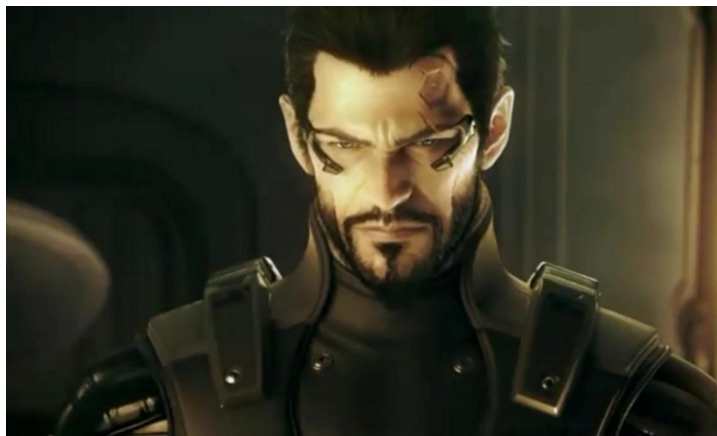


Figura 32. Figura Plano medio corto – Deus Ex Human Revolution - Eidos
Fuente: Captura de animación de Video Juego Deus Ex Human Revolution - Eidos

3.2.2. Planos cerrados

3.2.2.1. Primer plano (Close up)

Encuadre de una figura humana por abajo de la clavícula, el rostro del actor llena la pantalla y Tiene la facultad de introducirnos en la psicología del personaje, con este encuadre se llega a uno de los extremos del lenguaje visual: los objetos crecen hasta alcanzar proporciones desmesuradas y se muestran los detalles (ojos, boca, etc.).

Este plano cerrado nos muestra el mayor grado de expresión facial posible evidenciando con mayor detalle la emoción que quiere transmitir el personaje al espectador.



Figura 33. Figura Primer plano - Metal Gear Solid 4 - Konami
Fuente: Captura de animación de Video Juego Metal Gear Solid 4 - Konami

3.2.2.2. Semi primerplano (Semi close up shot)

Concentra la atención del espectador en un elemento muy concreto, de forma que sea imposible que lo pase por alto. Si se refiere al cuerpo humano, este tipo de encuadre nos mostrará una cabeza llenando completamente el formato de la imagen. Desde el punto de vista narrativo nos puede transmitir información sobre los sentimientos, analiza psicológicamente las situaciones y describe con detenimiento a los personajes. Este singular plano evidencia un grado de intriga en el personaje, muy utilizado para crear cierto grado de misterio en el ambiente o incluso la afirmación de un evento que puede marcar un estado del personaje del videojuego.



Figura 34. Figura Semi Primer plano - Deus Ex Missing Link - Eidos

Fuente: Captura de animación de Video Juego Deus Ex Missing Link - Eidos

3.2.2.3. Gran primer plano

Cuando la cabeza llena el encuadre, muy parecido al primer plano, y comunica exactamente lo mismo pero con un mayor dramatismo.



Figura 35. Figura Gran primer plano - Splinter Cell Conviction - Ubisoft
Fuente: Captura de animación de Video Juego Splinter Cell Conviction - Ubisoft

3.2.2.4. Plano corto

Encuadre de una persona desde encima de las cejas hasta la mitad de la barbilla, igual que el gran primer plano, pero con una exageración mayor en el dramatismo del rostro.



Figura 36. Figura Plano corto - Batman Arkam Asylum - Eidos
Fuente: Captura de animación de Video Juego Batman Arkam Asylum - Eidos

3.2.2.5. Plano detalle

Primerísimos planos de objetos o sujetos, flores, una nariz, un ojo, un anillo, etc. Este plano nos sirve para evidenciar algún detalle importante del cual el videojugador no debe hacer caso omiso, ya que muchas veces esto puede ser la clave para resolver algún problema en específico o ayudar a encontrar algún poder especial oculto o incluso la clave para finalizar la historia.



Figura 37. Figura Plano detalle - Splinter Cell Conviction
Fuente: Captura de animación de Video Juego Splinter Cell Conviction

3.2.2.6. Plano en picado

Cuando la cámara está sobre el objeto en un cierto ángulo. El objeto está visto desde arriba. Suele emplearse a veces para destacar aspectos psicológicos, de poder, etc.

Este tipo de plano es muy conceptual en el uso de un videojuego y puede ser utilizado tanto para comunicar la falta o demanda de poder o simplemente mostrar algo específico.



Figura 38. Figura Plano en picada - Resident Evil 3 Nemesis - Capcom
Fuente: Captura de animación de Video Juego Resident Evil 3 Nemesis - Capcom

3.2.2.7. Plano en contrapicado

Al contrario que el anterior, la cámara se coloca bajo el objeto, destacando este por su altura, sirve la mayoría de las veces para poder marcar una situación de grandeza y de poder de un personaje sobre otro personaje, es un recurso bastante utilizado para aumentar la sensación o percepción psicológica del espectador sobre el personaje.



Figura 39. Figura Plano contrapicada - Call of Duty Black Ops - Activision
Fuente: Captura de animación de Video Juego Call of Duty Black Ops - Activision

3.2.2.8. Plano aéreo o «a vista de pájaro»

Cuando la cámara filma desde bastante altura: montaña, avión, helicóptero, etc. Con este plano se marca un paisaje y muestra una acción general más amplia de la situación del escenario en el videojuego



Figura 40. Figura Plano Aereo - Call of Duty Modern Warfare 3 - Activision
Fuente: Captura de animación de Video Juego Call of Duty Modern Warfare 3 – Activision

3.2.2.9. Plano frontal

Cuando la cámara está en el mismo plano que el objeto. Este plano solo sirve para mostrar una situación en general del personaje no influye en una percepción psicológica.

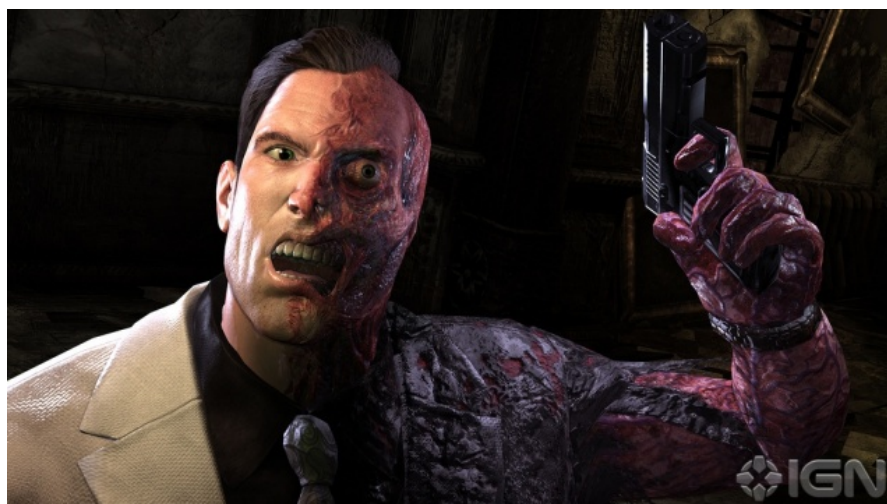


Figura 41. Figura Plano Frontal - Batman Arkham City - Eidos
Fuente: Captura de animación de Video Juego Batman Arkham City – Eidos

3.2.2.10. Plano cenital

Cuando la cámara se encuentra en la vertical respecto del suelo y la imagen obtenida ofrece un campo de visión orientado de arriba abajo, la cámara se puede colocar de muchas formas, invertida (salen los objetos al revés), a ras del suelo (vista de oruga: pies de personas, ruedas de coches, etc.)

Al igual que el plano panorámico sirve para mostrar acciones específicas pero sin presentar un grado de detalle o volumen tan solo para indicar cierta situación o lugar en específico.



Figura 42. Figura Plano cenital - Renegade Ops - Avalanche Studios
Fuente: Captura de animación de Video Juego Renegade Ops - Avalanche Studios

3.2.2.11. Plano sobre el hombro

Cuando se toma a dos personas en diálogo, una de espaldas (desde la nuca), y otra de frente que abarca dos tercios de la pantalla, sirve para marcar un diálogo entre un personaje y otro personaje en el videojuego.

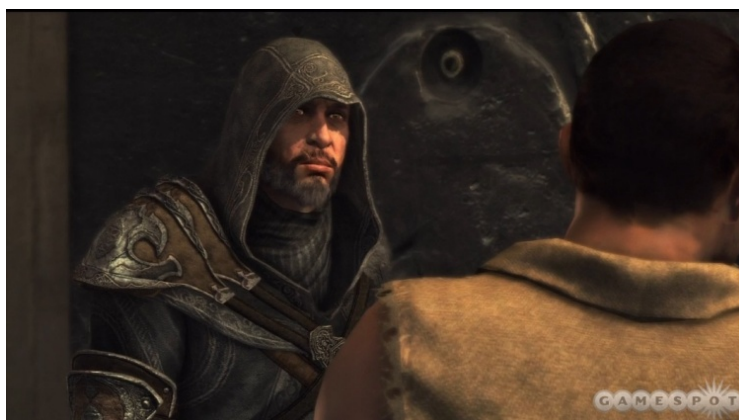


Figura 43. Figura Plano sobre el hombro - Assassin's Creed 3- Ubisoft
Fuente: Captura de animación de Video Juego Assassin's Creed 3- Ubisoft

3.2.2.12. Plano secuencia

Es una forma de filmar, en el que en una toma única se hacen todos los cambios y movimientos de cámara necesarios. El director no rompe el plano y va mostrando poco a poco toda una serie de hechos. No suelen hacerse muy largos por la dificultad de rodaje que entrañan.

No obstante, hay planos secuencia memorables por su calidad, longitud y anécdotas de rodaje, como el comienzo de Sed de mal (Touch of evil 1958), de Orson Welles, o el de Martin Scorsese en Uno de los nuestros. Aunque el más famoso es el caso del film La sogá de Hitchcock que posee un único plano, aunque falso, pues para realizarlo debía hacer los cambios de rollo aprovechando puntos oscuros, como la espalda de un actor, una columna, etc. No obstante, toda la acción acontece en un mismo espacio temporal, el más largo que existe en el cine.



Figura 44. Figura Plano secuencia

Fuente: <http://cabaretenlastripasdeldifunto.blogspot.com/2009/10/plano-secuencia.html>

3.2.2.13. Plano subjetivo o punto de vista

Cuando la cámara sustituye la mirada de un personaje, este plano tiende a envolver directamente en la situación convirtiendo en protagonista al espectador y sirve para mejorar dramáticamente la vivencia del jugador en el mundo virtual.



Figura 45. Figura Plano subjetivo - Call of Duty Black Ops
Fuente: Captura de animación de Video Juego Call of Duty Black Ops

3.3. Movimientos de Cámara

Igual que la escala o tamaño de los planos tienen significado, los movimientos de la cámara tienen sentido en el lenguaje audiovisual.

Los principales movimientos son:

3.3.1. Zoom in

Es un movimiento que desde un plano bien sea general, americano o medio, acerca la imagen.; equivale a que el camarógrafo se aproxime grabando al objeto para captarlo en detalle.

3.3.2. Zoom out

Es un movimiento contrario al zoom in, es decir que desde un plano se amplía la imagen alejándose la cámara; equivale a que el camarógrafo retroceda grabando.

No se usa mucho el zoom y abusar de él puede causar fatiga en el espectador, lo recomendable es aproximar o alejar la cámara, con los menores movimientos vibratorios posibles.

3.3.3. Travelling

Es el desplazamiento de aproximación, alejamiento o en paralelo a la escena a grabar. Sustituye al zoom y es recomendable sobre todo para escenas en movimiento, por ejemplo: Seguir al lado o de costado a un personaje en una acción o que la cámara siga detrás o adelante al personaje.

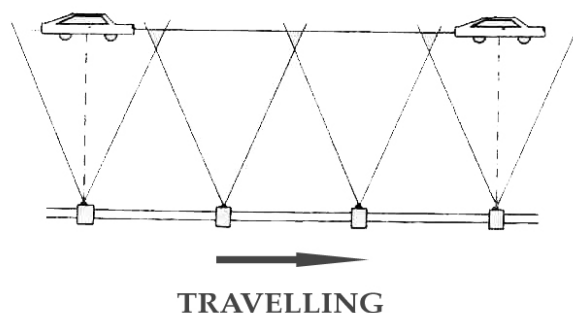


Figura 46. Figura Travelling

Fuente: <http://www.cameraman.es/noticia.asp?ref=842>

3.3.4. El Travelling circular

También se usa y es un movimiento rodeando al personaje.



Figura 47. Figura Travelling Circular

Fuente: <http://www.cameraman.es/noticia.asp?ref=842>

3.3.5. El Travelling ascendente

En que la cámara sube verticalmente como en un ascensor. También puede hacer el movimiento en diagonal de arriba abajo.

3.3.6. El Travelling descendente

Moviendo contrario al travelling descendente. Son movimientos expresivos en cuanto dan detalles del objeto, es equivalente a la mirada de arriba abajo.

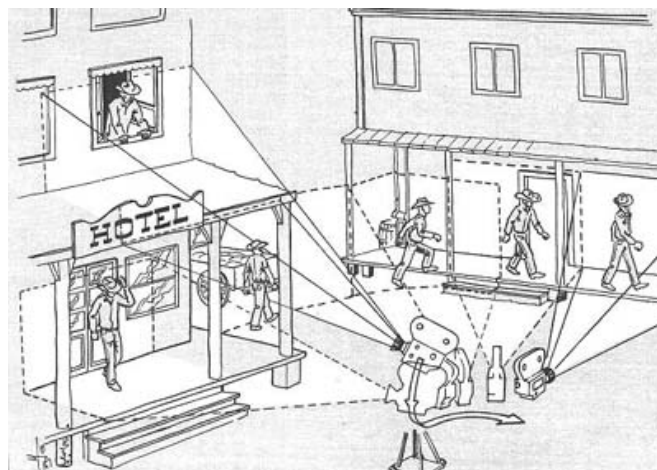


Figura 48. Figura Tarevelling Ascendente y Descendente
Fuente: <http://www.librosmaravillosos.com/iniciacioncine/capitulo05.html>

Por último, hay puntos de vista expresivos del plano, ya sea general, americano, medio, primero y primerísimo primer plano y son:

3.3.7. Picado

Es un plano donde la toma se hace desde arriba hacia abajo. Por ejemplo: una sartén en el fogón tomada desde arriba. La toma puede hacerse con la cámara arriba y ser perpendicular, es decir en diagonal.



Figura 49. Figura Picado
Fuente: <http://www.librosmaravillosos.com/iniciacioncine/capitulo05.html>

3.3.8. Contrapicado

Es expresiva en cuanto engrandece y magnifica el objeto. De manera práctica es ideal para hacer parecer más altas a personas bajitas.

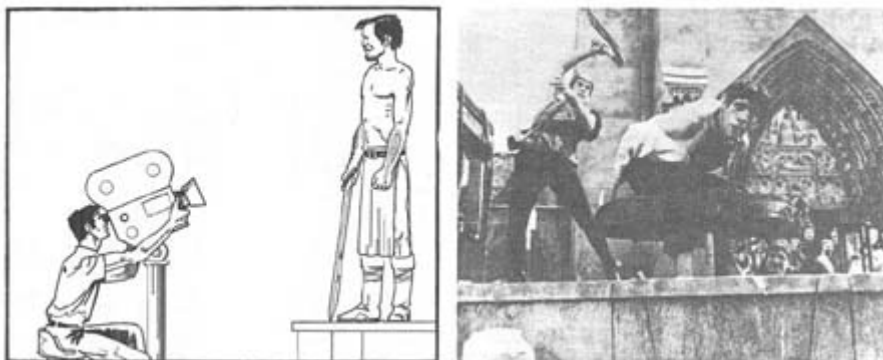


Figura 50. Figura Contra Picado

Fuente: <http://www.librosmaravillosos.com/iniciacioncine/capitulo05.html>

Una recomendación importante que siempre deberá tenerse en cuenta es que siendo los movimientos de cámara tan expresivos y significativos deben planearse antes de decidirlos. Por ejemplo, si grabamos una persecución de un personaje que huye corriendo de otro que le sigue corriendo igual, es lógico que la cámara se moverá mucho porque el punto de vista es el de perseguidor grabando al perseguido y este saldrá de espaldas. Al revés si el punto de vista es el de perseguir mostrará al perseguidor avanzando.

Un travelling paralelo debería hacerse con dolly o riel evitando las vibraciones bruscas.

Las demás tomas que no justifiquen movimientos de cámara deber hacerse con la cámara fija, bien apoyada sobre una superficie firme o lo mejor, de ser posible, montada sobre un trípode, que ofrece la posibilidad de movimiento de giros y subir y bajar la cámara con la palanca de mando y sin vibraciones.

3.4. Composición

En los videojuegos la composición de las imágenes es vital ya que consiste en el procedimiento mediante el cual se organizan sus distintos elementos visuales para provocar un efecto y un sentido armonioso en su totalidad.

Estos elementos que se manifiestan de forma armoniosa en su conjunto, son elementos tales como: la luz, el volumen, el color y las líneas; quienes forman parte visual de un gran conjunto, la relación de estos elementos se debe manifestar de forma armoniosa en el cuadro, produciendo una experiencia agradable al observar el todo.⁹

3.4.1. La importancia de la Composición

Una buena composición refuerza el modo en el que la mente organiza la información. Enfatiza algunos elementos, como la agrupación, el patrón, la forma y la configuración, que proporcionan al espectador de manera sencilla y precisa el mejor método de “lectura” de la imagen. Si el espectador necesita recorrer visualmente el cuadro de un lado a otro, si existen zonas en la imagen que retienen su mirada, inconscientemente experimentará un cansancio que, en el peor de los casos, acabará por distraer su atención. Hay un escaso margen entre “cansar” al ojo con ambigüedades visuales y la pérdida de interés del espectador.

3.4.2. Controlando la Composición

Se controla la composición cuando se elige, con la cámara, el punto de vista apropiado, el tipo de iluminación y exposición, la distancia focal, haciendo uso de una serie de elementos visuales de diseño tales como: equilibrio, contraste, perspectiva, etc.

Se conoce como buena composición a aquella que sus elementos visuales han sido excluidos o incluidos de manera selectiva. Los componentes visuales de una

⁹ Ward, Peter. Introducción. En: INSTITUTO OFICIAL DE RADIO Y TELEVISIÓN. Composición de la imagen en cine y televisión. MADRID: Ediciones EGRAF, S.A. 1997. P. 1.

composición deben ser seleccionados de forma que atraigan la atención del espectador. El punto de partida, con frecuencia, es seguir el viejo método de simplificar por eliminación y reducir a lo fundamental, con el fin de obtener una imagen clara y con fuerza.

Una buena composición consiste en la disposición adecuada del tema a tratar con armonía e intención en la toma. Ésta debe tener intensidad y sencillez, y debe conseguir su objetivo con claridad, precisión y economía.

3.5. El Guión

Para estructurar un mensaje es imprescindible saber qué se quiere expresar a través de él. Aquí entra en juego la cantidad de conocimientos del guionista sobre lo que escribe. El guionista antes de dar un orden al mensaje debe tener su mente repleta de información sobre el tema.

El conocimiento puede venir de muchas fuentes: la experiencia personal, el trato con los demás, la lectura de prensa o literatura, el visionado de fuentes audiovisuales o el acceso a información de las grandes redes informáticas. Todo ello puede englobarse en una labor investigadora y dentro de ella una labor de documentación. Se habla de investigación porque tanto las entrevistas personales como la visita a hemerotecas forman parte de ella.

Luego de este proceso de investigación, es importante recordar, que cuando se escribe un guión se hace en varios tiempos que corresponden a diferentes escalas o tramos de un guión.

3.5.1. Aspectos importantes en un guión para animación

3.5.1.1. Sinopsis

Es un resumen muy breve del relato, que sirve para que el productor se fije en la idea. Suele tener unas pocas páginas, cinco o seis.

3.5.1.2. Redacción novelada o Tratamiento

Es la redacción del relato como si fuera una descripción novelada, de forma lineal en cuanto a la visión que la futura película va a dar. Puede tener entre cuarenta y sesenta páginas.

3.5.1.3. Guión literario o continuidad dialogada

Cuando la redacción novelada se convierte en secuencias y escenas, en las que los diálogos y la explicación de los lugares de acción, lugar y tiempo son especificadas con claridad. No es necesario que tenga más de ciento treinta páginas.

3.5.1.4. Guión técnico

No todos los directores lo exigen y es muy variada su forma de realización. Su base es el *Guión literario*.

3.5.1.5. Guión Literario

Que se divide en planos, escenas, secuencias, siendo en realidad un montaje en borrador. No tiene por qué tener más de ciento cincuenta páginas.

3.5.1.6. El Storyboard

Es el dibujo detallado de todas y cada una de las tomas de la película. Cada director lo hace de forma diferente. Acompaña al guión y es una herramienta de suma utilidad en el momento del rodaje. Un «storyboard» es esencialmente una serie grande de viñetas de la película o alguna sección de la película producida de

antemano para ayudar a los directores y los cineastas a visualizar las escenas y encontrar problemas potenciales antes de que éstos ocurran. Los storyboards incluyen instrucciones o apuntes necesarios que servirán al equipo de trabajo para que éste se desarrolle dentro de un plan pre-establecido. Gracias a este elemento, el director puede desglosar y segmentar su filmación sin seguir estrictamente el orden lógico de la trama.

3.5.1.7. La estructura del guión

Un guión se divide en secuencias, que son como los actos de una obra de teatro. Cada secuencia lleva un encabezamiento que indica el lugar y el momento en que se va a desarrollar. La secuencia se subdivide en escenas. Cada escena comprende uno o varios planos, rodados en el mismo ambiente y con los mismos personajes.

La estructura del guión, como se dice más arriba, no tiene normas objetivas. Cada director, productor o guionista, la mayoría de las veces en conjunto, deciden aquello que es necesario que conste en el guión.

3.5.2. Lenguaje de un guión

En videojuegos como en una obra audiovisual se utilizan diferentes vías para desarrollar cualquier creación. Existen diferentes ocupaciones en las que unos se encargan de interpretar los guiones que reciben y por otro lado existen quienes deben de crear los guiones para su desarrollo.

Cualquiera que fuere la posición es importante que se conozca cómo interpretar un guión y se conozca el lenguaje del mismo. Pero debe de suceder desde la perspectiva clara de un animador, en el caso de los videojuegos, conociendo los principios básicos para la creación de guiones, como también otros elementos que aporten al desarrollo artístico de un guión.

Cuando se habla del lenguaje de la animación en videojuegos, es importante conocer algunos elementos como: la metamorfosis, la cual consiste en la habilidad

de cambiar de un formato a otro sin edición; la condensación, el cual consiste en saber cómo obtener el máximo grado de sugestión con un número mínimo de imágenes; el antropomorfismo, el cual otorga rasgos humanos, a animales, objetos y entornos; la invención, la creación física y material de figuras y espacios imaginarios; la penetración, la visualización de espacios interiores psicológicos, físico y técnicos inimaginables; la asociación simbólica, el uso de signos abstractos y visuales y sus significados relacionados.

A continuación se muestra a manera de ejemplo, la estructura narrativa de la primera escena de El Padrino; en donde Francis Coppola emplea esta escena inicial para presentar el código de honor que rige la mafia. Aparentemente narra la humillación de un funerario italiano. Bonasera, pide ayuda a Don Corleone tras pasar muchos años evitando su trato.¹⁰

La Primera Escena de El Padrino

INT. DESPACHO DEL DON (VERANO DE 1945) - DÍA

El logotipo de PARAMOUNT aparece austeramente sobre un fondo negro. Tras un momento de pausa, se lee en letras blancas:

EL PADRINO

Permanecen las palabras y escuchamos: “Creo en América.” De repente, vemos en PRIMER PLANO a AMERIGO BONASERA, un hombre de 60 años, vestido con un traje negro, al borde de la emoción.

BOSANERA

América hizo mi fortuna.

Muy lentamente, LA IMAGEN empieza a alejarse mientras hablan.

He dado a mi hija una educación americana. Le di libertad, pero la enseñé a no deshonorar la familia. Conoció a un chico, no era italiano. Fue al cine con él, volvían tarde. Hace dos meses la llevó a dar un paseo, con otro chico. La hicieron beber whisky y después intentaron abusar de ella.

¹⁰ Sánchez, Antonio. Estrategias del Acto Primero. En: ARIEL CINE. Estrategias del guión cinematográfico. 3ª edición - Barcelona: Ariel, S.A: enero 2004. P. 187.

Ella se resistió. Protegió su honor. Entonces la golpearon como a un animal. Cuando fui al hospital, tenía la nariz rota, su mandíbula estaba destrozada y sujeta con un alambre. Ni siquiera podía llorar del dolor.

Apenas puede hablar. Lloro.

Cuadro 1. Guión de la película El Padrino

Fuente: http://www.taringa.net/posts/offtopic/11718345/invaluable_-el-guion-de-Equot_El-PadrinoEquot_.html

Cuando se realiza un guión en los videos juegos, debe de crearse un mundo específico, definido y limitado por sus propios términos y condiciones, debe tenerse en cuenta la relación de este mundo entre todos los requisitos narrativos y estéticos, así como la técnica elegida. La relación que tengan los personajes y los hechos suscitados en la historia con sus elementos de animación específicos deben de complementarse.

Por otro lado, no se debe olvidar la importancia de la banda sonora para determinar el timing de los personajes y objetos animados, la realización de los personajes en las acciones, incluidas en el guión con la mediación de los actores de doblaje y animadores. Es decir, si se está trabajando en base a una flora y fauna de una región, hay que limitarse a esa flora y fauna, por otra parte si existe un personaje que aparezca en la historia en un lugar determinado no puede aparecer en otro, solo debe pertenecer a un solo sitio.

Todo lo mencionado anteriormente contribuye a que la historia se mantenga coherente, esto permitira que la audiencia se identifique con la narrativa automáticamente.

3.5.3. Puntos importantes que debe tener en cuenta todo animador que desee mejorar sus guiones

- **Mostremos pero no demos a conocer**

Se debe encontrar de alguna u otra manera la forma de ser más visuales para dar a conocer una historia. Siempre hay que dejar que las imágenes expresen por si solas el contexto o lo implícito en ellas.

- **Importancia de los personajes**

Siempre al público les cautiva los personajes que llaman su atención y despiertan su curiosidad y en algunos casos con quien se sienten identificados. Si el público siente alguna atracción por algún personaje, este siempre estará esperando que el personaje salga en escena para disfrutar de él. Es por esto que cada vez que se desea crear un personaje es importante investigar sobre él, de donde viene, sus comportamientos; antes de escribir sobre él.

- **Tratamiento del Guión**

Se debe hacer las siguientes preguntas: ¿Cuál es el tema?, ¿Cuál es el objetivo secreto de la historia? Por esto antes de escribir un guión debemos pensar responder las siguientes preguntas: ¿Sobre qué trata aparentemente la historia? , ¿Sobre qué trata verdaderamente la historia?

- **Los tres actos**

Se debe de estructurar la obra en tres actos, el primero es la situación, el segundo la complicación y el tercero es el desenlace. Toda estructura narrativa clásica mantiene esta estructura de tres actos.

- **Las tramas secundarias**

Se debe de pensar en más de una idea para mantener la atención del público, ya que mantener la atención de la audiencia con tan solo una sola idea es un esfuerzo inútil. Estas ideas secundarias son tramas pequeñas que se desarrollan alrededor de la acción principal y también se puede involucrar a un personaje secundario en ellas.

- **Los riffs y el ritmo**

Los riffs (ciclos) y el ritmo enriquecen la historia, hay que pensar en la historia como que si tratara de música, el estribillo y el coro marcan el ritmo de una canción, de igual manera se marca el ritmo en una historia.

- **Cómo prepara el guión**

Se debe escribir una sinopsis de dos o tres páginas con un párrafo para cada escena y escribir una sinopsis de una página con un párrafo para cada acto.

- **Reestructuración del guión**

Un guión se reescribe continuamente, por tal motivo cada vez que se revisa un guión este mejora con cada acción. Se debe tener muy en cuenta que un guión no debe de ser demasiado largo, se debe saber donde parar, se debe realizar cortes tajantes para poder tener ritmo, lo cual es primordial en una historia.

3.6. Montaje y edición

Suele ser el trabajo más olvidado de todo el proceso, no significa que es el menos importante; todo lo contrario es una etapa en la que todo un gran proceso recae sobre una sola persona, es difícil conocer de algún trabajo similar en el mismo film en donde la gestión recaiga sobre una sola persona como sucede en el montaje.

El editor es un artista, y las artes son unos de los medios más potentes de unificación, y cuando de unificación hablamos debemos hablar de estética.

“Estética” es un término creado por un discípulo de Leibniz, Alejandro Baumgarten, a mediados del siglo XVIII. Igual que su maestro, Baumgarten sostuvo la tesis de que la estética debía tener un lugar aparte en la Filosofía por ocuparse de la belleza, que (según ellos) es un producto subjetivo de la sensación (aistánomai, en griego), en oposición a la lógica, que es la ciencia del pensamiento.¹¹

¹¹ Sánchez, Rafael. Las Facultades Creativas. En: LA CRUJÍA. Montaje Cinematográfico Arte de Movimiento. Buenos Aires: La Crujía: octubre 2003. P. 29.

El montaje consiste en sustituir el antiguo celuloide, lo cual agiliza el proceso del montaje en un film. Esta cinta de video (en opción electrónico) se divide en frames (análogos a los fotogramas), que son visionados a través de un monitor de televisión que incorpora, en dos franjas sobre la pantalla, los datos necesarios para el montaje, entre ellos el timecode o duración de los planos. El ordenador, atendiendo a estos datos, establece los cortes y empalmes de la cinta de negativo, con la que se editarán las copias del filme, lo que permite ahorrar metros y tiempo de película.

La duración d estos planos se componen por fotogramas, que corren a razón de 24 o 25 por segundo; pero no está constituida por el fotograma mismo sino por la ilusión de movimiento cuando estos corren a la velocidad indicada.

3.6.1. Continuidad cinematográfica

En el montaje, la continuidad es la ilusión por la cual se concatenan varias tomas de montaje filmadas en tiempos y lugares distintos, pero que una vez concatenadas de manera precisa, crean la idea de que ambas forman, en conjunto, un espacio y un tiempo continuos. Esta ilusión es creada también por la existencia de una banda continua de ambiente que suena a lo largo de una escena cinematográfica sin exabruptos.

¿Cómo se logra ilusión de continuidad? Por el uso de movimientos comunes a dos tomas de montaje distintas, por el uso de acercamientos o alejamientos sobre un espacio igual al de la siguiente toma, por el uso de un mismo estilo de luz de una toma de montaje a la siguiente, por el uso de una banda sonora continua. Por el uso de artilugios de corte entre una toma y otra que crean ilusión perceptiva de continuidad (ocultamientos y des ocultamientos por ejemplo; intermitencias de luz; etc.)

Continuidad cinematográfica no es continuidad narrativa. A diferencia de la continuidad estrictamente cinematográfica, noción común en la práctica del montaje; la continuidad narrativa es la concatenación lógica de sucesos importantes en una narración; pero no debe confundirse nunca con la continuidad

en sentido estricto que consiste en una serie de recursos para crear una ilusión, hecho sin el que no podría existir la narración cinematográfica y por lo tanto continuidad narrativa.

3.6.2. Puesta en escena clásica

Es aquella puesta en un set ideal que se crea a partir de disponer 3 emplazamientos de cámara básicos.

- **Plano de establecimiento:** Abierto, que toma una vista global de la escena que puede ir desde el Plano general lejano hasta el Plano americano conjunto.
- **Plano de personaje 1:** Es aquel resultante de la vista de cerca de uno de los personajes partícipes de una escena; en el que no se cruza el eje imaginario establecido entre los dos personajes principales con respecto al plano de establecimiento.
- **Contra plano:** Es aquella toma simétrica y correspondiente en ángulo y tamaño al Plano de personaje 1, que respeta por otro lado el eje de miradas, es decir que no cruza el eje imaginario entre la mirada del personaje 1 y 2.

3.6.3. Reglas de corte en el montaje

De acuerdo al vínculo que exista a nivel espacial, temporal y perceptivo; considerados al mismo tiempo, se habla de distintos tipos de corte. Estos tipos de corte buscan en una película tradicional, generar transparencia (sensación de no perder la ilusión de continuidad de una toma a otra y a la vez sensación de fluidez, que permite al espectador concentrarse en lo mostrado y no en cómo está siendo mostrado).

- **Corte en movimiento:** Es aquel que se produce cuando se focaliza o desconcentra la atención en o desde un personaje hacia un aspecto incluido en la toma 1; usando como elemento común entre toma 1 y toma 2 al

movimiento realizado por el personaje u objeto en cuestión. Este tipo de corte es muy usado para pasar de un plano general a un primer plano o a la inversa. Este tipo de corte se llama en el eje (No el eje de miradas en este caso sino de cámara) En este tipo de corte es más importante la velocidad relativa del personaje u objeto dentro del cuadro que la velocidad del objeto o personaje en el set. Pero como sea debe crearse la ilusión de fluidez tanto de cualidad como de velocidad de movimiento entre la toma 1 y la toma 2

- **Corte por ocultamiento:** Cuando uno de los objetos o personajes que más llaman la atención en el encuadre es ocultado por algún objeto o personaje y es des ocultado por ese objeto o personaje en la toma de montaje siguiente. Esta ilusión de oclusión y des oclusión de una cosa en el encuadre debe respetar también la velocidad relativa del sujeto en movimiento de acuerdo al tamaño de plano usado en la toma 1 y en la toma 2
- **Corte por focalización o contextualización (en el eje):** Es aquel que se produce cuando entre la toma 1 y la toma 2 hay una zona de espacio recreado en común. En general se utiliza para cortar de una toma a otra un movimiento en común entre las dos tomas.
- **Por acción y reacción:** Mirada-actividad de un personaje hacia otro- Cuando se utiliza como nexos la mirada de un personaje hacia otro personaje, hacia un objeto o espacio estamos contemplando un corte por acción y reacción en sentido general. Ya sea que el segundo personaje reaccione a lo que hace el primero o porque lo mirado se muestra luego del personaje que mira (mirar es una actividad en sentido cinematográfico). En general en este tipo de cortes se utilizan momentos de cambios de mirada o de actitud ya sea para empezar a mostrar la toma 2 o para dejar de mostrar la toma 1.
- **Entrada y salida de cuadro:** La entrada al cuadro cinematográfico de un objeto personaje o fragmento de personaje en cuadro es un recurso muy utilizado para unir dos tomas de montaje. Por ejemplo: Un personaje que

camina de un cuarto a otro se deja salir de cuadro en la toma de montaje 1 y se edita un momento antes de entrar en cuadro en la toma 2.

La entrada y salida de cuadro puede ser guiada por la salida total o parcial del personaje en el encuadre. De acuerdo a como se haya editado la salida de la toma 1 esto determina como entra el personaje en la toma 2 (si salió parcialmente en la toma 1 de encuadre en general el momento de entrada en la toma 2 es con el mismo personaje ya entrado parcialmente en cuadro) De manera que se produce una correspondencia que se da en general de esta manera:

A salida completa de cuadro en toma 1. Entrada completa en cuadro en toma 2

A salida parcial; entrada parcial.

Además se presta atención a la composición del encuadre: A salida por derecha, entrada por izquierda; a salida por abajo entrada por arriba en la toma siguiente.

3.6.4. Factor de corte

El factor de corte de una toma a otra es aquel elemento que es decisivo a la hora de dejar de mostrar una cosa y pasar a mostrar otra; cuando hay dos tomas unidas por corte.

Por ejemplo: Un personaje focaliza la mirada en un objeto; luego se muestra lo que el personaje mira. Para determinar cuánto tiempo debe mostrarse al personaje mirando en general se presta atención al momento de cambio de focalización de su mirada, si se trata de un encuadre lo suficientemente cerrado sobre un personaje que permita ver los cambios de actitud de su mirada.

Otro ejemplo: Un personaje golpea a otro en plano y contra plano. El factor de corte en general está determinado en esta situación por la intención de golpear del personaje 1 al 2 y el recorrido de su puño en el encuadre. Y en la toma 2 el factor de entrada de toma esta dado por lo que provoca el puño en el personaje 2 y la salida de la toma 2 por la salida de cuadro del personaje 2 al caer luego de recibido el golpe.

Todas estas técnicas cinematográficas son aplicadas en los sprites (secuencias) que se generan para las múltiples situaciones que el animador y modelador debe generar, son los diferentes comportamientos que tendrán los personajes principales y secundarios, los movimientos de cámara, planos, acercamientos y todo tipo de lenguaje cinematográfico planificado previamente para formar parte de la composición del videojuego. Podemos citar como ejemplo Call of Duty, Starcraft, Flight Simulator, Dragon Age, NBA, entre otros.

Capítulo 4

Software utilizado en el modelado y la animación de un videojuego

4.1. Introducción

En la industria de los videojuegos, el modelado, la iluminación y la textura de un personaje o un entorno 3D para videojuegos depende del uso de un programa que nos permita emular y crear de cero los modelados.

Estos programas según su precio, velocidad, capacidad de render, entorno gráfico o incluso instalación son muy populares no solo en la creación de videojuegos, también ayudan a crear los diversos efectos especiales cinematográficos que vemos en la pantalla grande y que según sus diversas características y su fácil o difícil operación son de la preferencia de muchos. Pero existe una gama muy amplia de programas que podemos utilizar, algunos como ya lo habíamos mencionado pueden ser muy costosos mientras otros pueden ser de libre uso como es el caso de Blender, programa que por ser de libre uso, completamente gratuito a alcanzado una gran popularidad gracias a que ha demostrado ser una herramienta de gran alcance tanto en el diseño y creación de personajes para la animación y efectos especiales como para la programación de videojuegos, que incluso a llegado a la frontera de diseño de videojuegos para teléfonos móviles inteligentes como lo son el Iphone y los dispositivos que tienen el sistema Android (Sistema operativo móvil basado en Linux).

4.2. Características de un Software 3D

Todo software de modelado y animación 3D presenta características similares en el ambiente gráfico u entorno de trabajo para el desempeño de cada uno de los usuarios.

4.2.1. Entorno

Todo entorno en un programa 3D se divide en las siguientes partes:

1) Vista de Edición:

Donde el usuario visualiza todos los objetos que participan en el modelado y animación de un personaje, en el mismo se pueden hacer pruebas de iluminación, textura y render.

Sirve como base para la ubicación de una vista con la cámara, esta a su vez se puede visualizar en muchos tipos de vista, los más comunes son:

- Perspectiva
- Lateral
- Aérea
- Baja
- Frontal

2) Herramientas Básicas

Sirven para aplicar dentro de los objetos o los elementos, movimientos que se pueden realizar de forma rápida e incluso herramientas de selección de polígonos y punto.

Los movimientos básicos son:

- Movimiento, rotación y escala x, y, z
- Selección manual, de área y poligonal
- Coordenadas x, y, z

3) Herramientas de Modelado

Las Herramientas de modelado son múltiples, pero dentro de ellas podemos encontrar algunas diferencias y similitudes dependiendo del programa.

Se puede clasificar a estas herramientas según el requerimiento para el modelado.

- Crear estructura
- Crear estructura interna y externa
- Crear polígono
- Cortar
- Unir segmento y puntos

4) Herramientas de Deformación

Sirven para crear algún tipo de deformación específica, funcionan dentro de objetos primitivos y editados, los tipos de deformaciones dependen de las preferencias de los programas.

5) Herramientas de Iluminación

La iluminación es uno de los factores de mayor importancia en cualquier programa 3D, pero la iluminación comprende un factor muy importante que detalla el realce de los objetos, la sombra .

El detalle de los diferentes estilos de la sombra, son aquellos que referencia el estilo de la sombra marcada.

- Sombra suave
- Sombra dura
- Sombra de Área

6) Herramientas de Animación

Las herramientas de animación se definen dependiendo del tipo de animación, pero la referencia principal son aquellas herramientas básicas que marcan un punto inicial y un punto final dentro de las mismas.

Dentro de estas herramientas se clasificarán:

- Grabado
- Grabado automático
- Play
- Avanzar retroceder
- Barra de indicación de tiempo

7) Herramientas de Render

El render es el proceso computacional en el cual automáticamente se unifican las imágenes marcadas de un punto a otro punto, se clasifican básicamente en:

- Marcado de resolución
- Formato de salida
- Destino de grabado

8) Ventana de Objetos

Esta ventana es la que emplea para verificar y añadir todos los objetos utilizados en el proyecto 3D.

9) Ventana de Atributos

Sirve para verificar y visualizar todas las cualidades y parámetros de un elemento primitivo, editado e incluso de algunas herramientas de función.

10) Línea de Tiempo

Sirve para definir los keyframes o puntos de limitación dentro de las animaciones que se marcan en nuestro proyecto visual.

4.3. Benchmark de los software 3D más utilizados

Cuadro de características de evaluación del software en la aplicación y comparación con otros programas de igual características en base a su funcionalidad para el fácil uso, comprensión y calidad para el desarrollo de un videojuego.

Experiencia	Factor utilizado por la incorporación del programa al mercado y la cantidad de años dentro del mismo.
Costo	Factor que incluye el precio del software infiriendo como uno de los puntos más importantes dentro del factor comparativo.
Operatividad	Funcionalidad del software aplicado a los sistemas operativos en los que funcionan.
Rapidez	Rapidez del software en base a instalación, componentes y funcionalidad en el modelado y la animación.
Aprendizaje	Facilidad con la que el software puede ser aprendido.
Compatibilidad	Compatibilidad y exportación a otros formatos.
Idioma	Cuantos lenguajes de instalación maneja el software.
Modelado	Facilidad de herramientas para modelar diferentes objetos.
Render	Características básicas de render e iluminación.
Recursos	Facilidad con la que se consigue diferentes recursos para una mejor implementación del programa.

Cuadro 2. Determinación de los valores a realizar en los cuadros comparativos
Fuente: Creado por autores

1= Valor asignado como malo.

2= Valor asignado como regular.

3= Valor asignado como bueno.

4= Valor asignado como muy bueno.

5= Valor asignado como excelente.

El valor de la suma de las calificaciones por programa nos ayudará a crear una comparación válida en el uso del programa indicado dependiendo de su funcionalidad y la relación de su operatividad obteniendo el número de calificaciones positivas y negativas según las características del programa.

Rango por evaluación					
Cinema 4D					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia				X	
Costo			X		
Operatividad				X	
Rapidez				X	
Aprendizaje				X	
Compatibilidad					X
Idioma					X
Modelado					X
Render			X		
Recursos					X

Cuadro 3. Cuadro de evaluación Cinema 4D
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación

Maya					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia					X
Costo		X			
Operatividad			X		
Rapidez					X
Aprendizaje			X		
Compatibilidad				X	
Idioma					X
Modelado				X	
Render					X
Recursos				X	

Cuadro 4. Cuadro de evaluación Maya
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
3D Studio max					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia					X
Costo		X			
Operatividad			X		
Rapidez				X	
Aprendizaje				X	
Compatibilidad					X
Idioma					X
Modelado				X	
Render					X
Recursos					X

Cuadro 5. Cuadro de evaluación 3D Studio max
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
Blender					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia				X	
Costo					X
Operatividad					X
Rapidez					X
Aprendizaje					X
Compatibilidad				X	
Idioma				X	
Modelado			X		
Render				X	
Recursos				X	

Cuadro 6. Cuadro de evaluación Blender
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
Electric Image					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia				X	
Costo			X		
Operatividad		X			
Rapidez			X		
Aprendizaje		X			
Compatibilidad			X		
Idioma			X		
Modelado			X		
Render				X	
Recursos			X		

Cuadro 7. Cuadro de evaluación Electric Image
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
Panda 3D					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia			x		
Costo					x
Operatividad		x			
Rapidez			x		
Aprendizaje			x		
Compatibilidad			x		
Idioma			x		
Modelado			x		
Render			x		
Recursos			x		

Cuadro 8. Cuadro de evaluación Panda 3D
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
Lighthwave					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia		x			
Costo			x		
Operatividad		x			
Rapidez			x		
Aprendizaje			x		
Compatibilidad		x			
Idioma			x		
Modelado			x		
Render			x		
Recursos			x		

Cuadro 9. Cuadro de evaluación lighthwave
Fuente: Elaborado por autores

Rango por evaluación					
Poser					
Rango	1	2	3	4	5
Experiencia			x		
Costo			x		
Operatividad		x			
Rapidez			x		
Aprendizaje			x		
Compatibilidad			x		
Idioma			x		
Modelado		x			
Render		x			
Recursos		x			

Cuadro 10. Cuadro de evaluación Poser
Fuente: Elaborado por autores