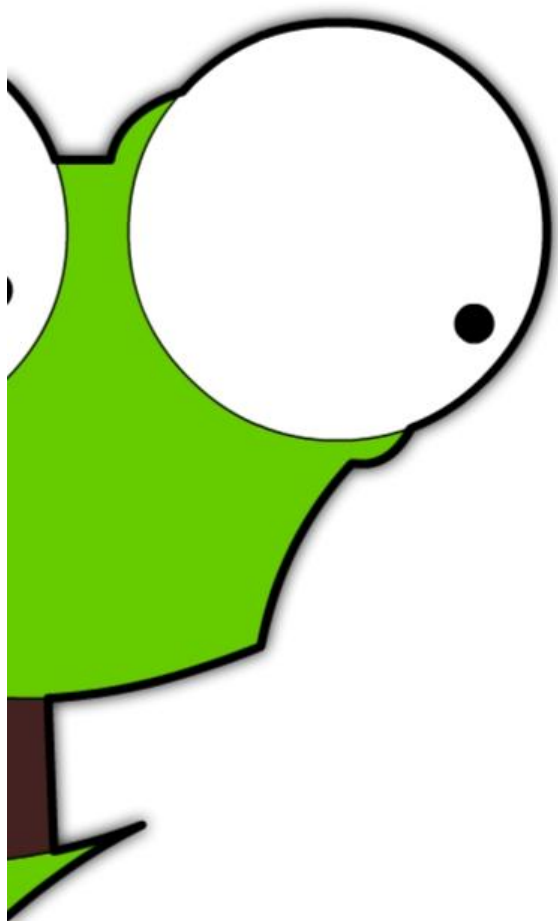




FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



paco y opac

Un nuevo concepto de animación para internet

ESCRITA POR **ANDRÉS MARTÍN JIMÉNEZ** DIRIGIDA POR **SARA ÁLVAREZ SARRAT**

Universidad Politécnica de Valencia - Facultad de Bellas Artes - Valencia, Noviembre de 2007

PACO Y OPAC

Índice

1- Presentación	3
2- Desarrollo Conceptual	4
¿De qué va Paco y Opac?	5
La Animación como medio	6
2.1 - Escritura del Guión	7
2.2 - Diseño de Escenarios y Personajes	8
2.3 - Técnica de Representación Gráfica	9
2.4 – Banda Sonora	10
3- Descripción Técnica y Tecnológica	11
3.1 - Análisis de Recursos Materiales	11
3.2 - La Técnica y Fases del Proyecto	12
a) Guión del Capítulo Piloto	12
b) Diseño de Personajes y Escenarios	12
c) El timing	13
d) El Entintado Digital	15
e) Plot / StoryBoard	16
f) Automatización	17
g) La Animática	17
h) Animación Final	18
j) Integración Web	20
4- Proceso de Trabajo	23
5- Dibujos Constructivos	26
5.1 - Bocetos Personajes	26
5.2 - Bocetos Escenarios	27
5.3 - StoryBoard	28
6- Render	29
6.1 Vídeo	29
6.2 Cartas de Personajes	31
6.3 Escenarios	32
7- Presupuesto	33
8- Conclusiones	35
9- Referencias	36

PACO Y OPAC

1- Presentación

Paco y Opac es un proyecto que trata una serie de animación en formato Flash, desde la idea inicial, pasando por todo el desarrollo conceptual, audiovisual de un capítulo piloto, así como la distribución de la misma.

El **público objetivo** de este producto se define bajo los siguientes parámetros:

- Edad: Adolescente-Adulto (~ 13-50 años)
Es una serie que podría ver un niño* (no incluyes chistes demasiado salidos de tono) pero se supone que no captaría la gran mayoría; aunque nunca se sabe (ahí tenemos el ejemplo de Los Simpson).
- Nivel de vida: Medio-Alto :
 - i. Conocimientos de Informática: Para comprender los chistes y navegar por la web.
 - ii. Conexión a internet: Un buen ancho de banda será esencial para visualizar los vídeos con comodidad.

Los **datos personales** del autor son:

Nombre: Andrés Martín Jiménez
Fecha de Nacimiento: 20 de Mayo de 1983
Ciudad de Nacimiento: Madrid
Ciudad de Residencia: Valencia
NIF: 44519754-B
Teléfono de Contacto: 651404169
Email: anmarji@eui.upv.es
Estado Civil: Soltero

Breve **resumen curricular** en relación al desarrollo del proyecto:

Diplomado como Ingeniero Técnico Informático de Sistemas con la Especialidad de Multimedia (2005).

Beca Erasmus de un año cursada en Turku (Finlandia) (2005).

Realización del Máster en Producción Artística (2006-2007)

Becado del ITEAM (Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia) con contrato de 6 meses para desarrollo de aplicaciones en Colaboración con Motorola (2006).

Actualmente cursando el Máster de Ingeniería del Software en la Facultad de Informática de la UPV.

Diseño de varios Websites como Freelance.

Diseño de páginas en Flash y programación en PHP para Dualtel SL.

PACO Y OPAC

2- Desarrollo Conceptual

Una comedia de ciencia ficción sirve de base para la exploración del mundo de la animación.

La filosofía y motivaciones de este proyecto se pueden dividir en varias tendencias que entrelazadas desembocaron en un producto bastante completo:

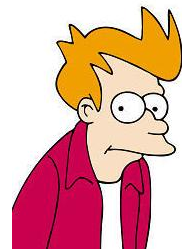
- Las temáticas:

- Dar vida a una historia de **ciencia ficción**. La ciencia ficción está presente en cada recodo ya que parte de una base muy similar a la de novelas y películas en las que se inspira. Quizá la más obvia es la de Regreso al Futuro.
- Los tintes de comedia. Siendo un fan del género tanto literario como cinematográfico de la comedia, existe una gran inversión en la escritura del guión para conseguir unos diálogos refrescantes, tratando de emular las grandes obras maestras como "Clerks" de Kevin Smith o "Le dñer de cons" de Francis Veber.



- Artísticas (propriadmente dichas):

- La exploración de esa parte del mundo artístico que es la animación, el dibujo en movimiento. Como referentes e inspiraciones se podrían citar "Futurama" o "Los Simpsons" de Matt Groening o "A Scanner Darkly" de Richard Linklater.
- La inmersión de una manera algo superficial en el mundo del celuloide.
- El mundo del sonido, desde la creación de efectos especiales sonoros hasta la misma banda sonora de la serie.



- Tecnológicas:

- Desarrollo de una plataforma para la publicación del trabajo desarrollado de una manera completa y automatizada.
- Testear la capacidad del software empleado para la realización de una animación de un formato más largo de lo común, y contemplar su resultado.

- Económicas: crear una fuente de capital suficiente como mínimo para el mantenimiento del proyecto, en base a la publicidad, merchandising y donaciones de los usuarios online.

¿De qué va Paco y Opac?

Idea General de la Serie

“Paco es un chico bastante solitario pero relativamente normal, que trabaja como programador, explotado por una empresa de desarrollo de Software. Vive solo en un pequeño piso de la gran ciudad.

Es su veinticinco cumpleaños y compra una tarta para él solo, y su deseo, al soplar las velas, es que le ocurra algo bueno. Se va a dormir, convencido de que su deseo no se vería cumplido; pero, a la mañana siguiente, Paco se despierta y nota que algo no va bien. No se puede mover y está en una especie de sala de hospital. De repente unas sombras se posan sobre él, dos personajes que al principio le resultan borrosos. Poco a poco empieza a distinguir lo que resultan ser un par de extraterrestres con batas de enfermeros. Paco asustado piensa, en una primera instancia, que ha sido abducido pero cuando consigue mover sus manos, descubre que su piel se ha tornado verde, como la de esos seres.

Un escalofrío de terror recorre su cuerpo ante la idea de que haya sido objeto de experimentos alienígenos. Los médicos, al percatarse de que ha despertado deciden llamar al responsable de su ingreso en la clínica (en un español inexplicablemente comprensible para él, claro está). Un supuesto amigo, que dice conocerle desde la infancia va a recogerle y le cuenta que, lo que según Paco es la realidad, no era más que una simbiosis de estado comatoso y amnésico, producida por un accidente que sufrió hace veinticinco años, y que ha pasado todo ese tiempo inconsciente en la clínica. Su nombre en ese mundo es un anagrama del que tenía en la Tierra (pero con un toque más “marciano”): Opac.

Paco comienza el día en este nuevo mundo y va a adaptándose progresivamente a él. Su nuevo amigo es simpático, y empieza a disfrutar de esta nueva vida que se le presenta, (aunque no todo son buenas noticias, la que era su casa ha sido embargada por impago de la última cuota hipotecaria).

Al caer la noche, cuando Paco se acuesta, vuelve a despertar en su antigua vida, como si todo se hubiera tratado de un sueño. Este proceso se repite día tras día y así, Paco entra en un bucle del que no halla explicación alguna.”

La Animación como medio

La animación es dinámica, comprende dibujo, narración, sonido, música...

La historia que iba a servir de base –o por decirlo de una manera más aproximada, como liebre para la carrera de galgos que ha resultado ser este proyecto- requería como expresión gráfica algo más que una novela, ya que no se habría contemplado en ella gran parte de su esencia que es en este caso el ritmo y velocidad de la misma. Por otra parte supondría una imposibilidad técnica, en cuanto a recursos se refiere, su realización en imagen real, ya que requeriría una gran dosis de CG (Computered Graphics) y habría que invertir tanto en la plasmación, que se descuidarían otros detalles más importantes. La animación es un medio relativamente rápido y apto para cualquier tipo de historia, aunque también supondría en adelante otros desafíos que mencionaré más tarde.

El estudio previo de la animación como forma de expresión ha sido esencial, y por ello han servido de gran apoyo asignaturas como las de “Animación. De la Idea a la Pantalla”.

La escritura del guión en base a una idea, teniendo siempre presente su enfoque hacia un producto final definido, ha supuesto quizá el reto más grande del proyecto, con coste temporal enorme, debido muy especialmente a la individualidad del proyecto –como se puede observar en el gráfico de Gantt del punto 4. Por poner un ejemplo bastante descriptivo, la escritura de un guión de “The Simpsons” - serie de animación con capítulos de una duración aproximada de 25 minutos - tiene una plantilla de 47 grandes escritores como guionistas.

En síntesis, el **Desarrollo Conceptual** se repartió en varias fases del proyecto:

- La creación de la idea base ya descrita anteriormente.
- Escritura del guión.
- Diseño de escenarios y personajes, muchas veces paralelo a la fase anterior (tanto conceptual como gráficamente).
- Técnicas de representación gráfica (igualmente unida a la anterior).
- Banda Sonora.

Las mismas se describen en las páginas siguientes.

2.1 - Escritura del Guión

Una buena guía para la obtención de ciertas situaciones cómicas que den ese carácter de comedia a la línea narrativa es el esquema obtenido mezclando los conceptos de el chiste en general, considerando ciertas propiedades del humor lúdico como:

- “a) brevedad,
- b) autosuficiencia semántica,
- c) fijación-reproducción (ficción),
- d) función exclusivamente lúdica”²

O una clasificación superficial, para hacer uso sobre la marcha de cualquiera de las distintas formas:

- Juegos de Palabras
- Comicidad Gestual
- Humor por Repetición
- Sentido Erótico
- El Surrealismo
- El Carácter
- Los gags situacionales
- Ocultación
- El Absurdo

La técnica de escritura del guión que más cabría señalar, y más o menos determinada automáticamente sobre la marcha fue la de crear una sucesión de hitos, listados cronológicamente, y luego entremezclarlos, unirlos y desarrollarlos, al principio brevemente y luego de una manera más prolongada incluyendo los diálogos y dando como resultado el escrito final.

El guión producido es un híbrido entre el guión literario (tipo novela) y el guión técnico (con apuntes de planos y todo lo referente a lo que va a aparecer por pantalla).

² : Capítulo I de la obra de Ana M^a Vígara Tauste. El chiste y la comunicación lúdica: lenguaje y praxis, Madrid, Ediciones Libertarias, 1994. Espéculo. Revista de estudios literarios. Universidad Complutense de Madrid.

Disponible en: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero10/chiste.html>

2.2 - Diseño de Escenarios y Personajes

Los Escenarios

En el diseño de escenarios habría que diferenciar las dos ramas obvias:

- Escenarios en el planeta Tierra: Un paisaje algo grisáceo como el de una ciudad cosmopolita, algo triste, para acentuar el poco interés que despierta al protagonista el mundo que le rodea en ese prisma. Cuando se trata del lugar de trabajo es cuando más se denota el carente cromatismo.
- Escenarios en el planeta Emmauksenkatu: Cabe mencionar que gran parte del ideario del proyecto procede de experiencias personales, como en este caso, Emmauksenkatu, nombre que toma el planeta extraterrestre, toma su nombre de una calle de una ciudad de Finlandia, país inspirador tanto en las tendencias del diseño escandinavo como por su semántica representando el Fin de Este Mundo. El planeta extraterrestre tendrá colores alegres, paisajes soleados. Nueva tecnología, un semblante muy parecido al de cualquier ciudad moderna de la Tierra, pero con naves espaciales surcando los cielos constantemente. Recordando a “Regreso al Futuro 2”, “Yo, Robot”, “Minority Report”, etc. O cualquier futuro luminoso y cálido.

Los personajes

En el desarrollo de personajes se han producido tantas variaciones como en la historia en sí. Un primer acercamiento sería **Paco**. Se trata de un ingeniero informático (valgan las referencias autobiográficas), explotado por un maligno jefe (al más puro estilo del Mr. Burns) y que desolado busca una salida a su precaria situación. Su nombre completo Francisco Arturo Sopena procede de Arthur Schopenhauer³, por sus teorías oníricas obviamente implícitas en el argumento.



Más tarde la cosa evolucionó en un informático mediocre, su jefe tampoco abusa excesivamente de él, pero eso sí, como agente antagonista se introdujo a la Bestia, siempre más diabólico que el mismo diablo, que más anciano, se dedica únicamente a mandar en su averno (y no disimula sus cuernos, mientras que el hijo los repeina hacia atrás con laca); mientras Toni, sale y se dedica a chantajear a Paco para que haga su propio trabajo. Paco se preocupa pero no deja de ser algo apático y distraído. Sus compañeros de trabajo lo desencasillan de posibles pozos de excesiva personalización; así ellos se dedicarán a aportar ese carácter

³ : Versión del retrato de Schopenhauer con la técnica empleada en el proyecto.

Geek⁴ mientras Paco se reserva el derecho a ser ese personaje impersonal que se empapa de todos los demás, para así identificarse mejor con el espectador, reaccionando de la manera más natural posible a cada una de las alocadas situaciones que se le presenten.

Por su parte Jert (el compañero extraterrestre) hace las veces de Brodie para el T.S. Paco (ver Mallrats).

Alberto, que hace referencia a Einstein, como el perro de Marty en Regreso al Futuro, es gráficamente una caricatura del Dr. Emmett L. Brown de Regreso al Futuro. Paco haría del joven que se mete donde no debe, aunque en este caso va a buscarle sin Doc saber nada al respecto (más o menos como cuando Martin le dice que ha llegado del futuro con una máquina que él mismo ha inventado).

La chica de la historia tiene el efecto comparativo con su compañera de trabajo (Matilde), que perdió la pasión por la panadería hace muchas cajas de cruasanes y que en realidad mastica más que habla. Ana, sin embargo permanece tímida, en la sombra para ser descubierta algún día por Paco de una manera más profunda.

Mientras tanto otros muchos personajes secundarios se dedicarán a enfatizar cada uno de los aspectos de la personalidad de Paco como la casera, el vigilante de la universidad, el mecánico, etc.

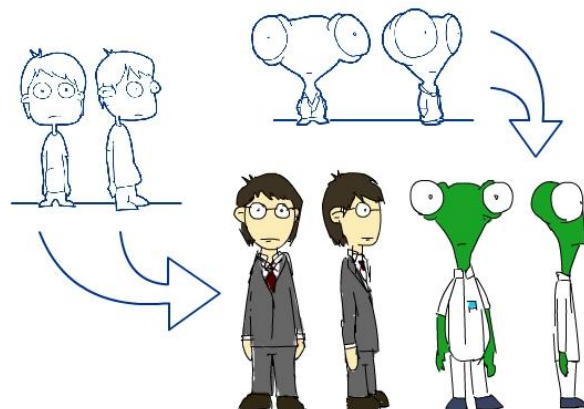
2.3 - Técnica de Representación Gráfica

Tanto o más importante que el conocimiento y buen uso de una técnica determinada es la elección de la correcta. Los bocetos de Paco y Opac evolucionan constantemente pasando por distintas técnicas y probando muy distintas. Desde el dibujo pincelado hasta el efecto plumilla.



Finalmente, en lo que se refiere al trazo y relleno, se concretó por un estilo cercano al del cómic, con unos bordes pronunciados identificando los objetos de una manera algo exagerada y dando mayor sensación de

profundidad y de conservación de los objetos, ayudando así a la animación final, y semánticamente muy adecuada con respecto al género de comedia, para generar expresiones caricaturescas y movimientos muy marcados. Los rellenos sólidos y alguna sombra proyectada o brillo fijo, que



⁴: Dícese de los adictos al mundo de la informática.

hicieran fácil la post-edición con el software disponible.

Al principio los personajes eran bajitos y cabezones, (el estilo llamado "SuperDeformed"), pero evolucionaron a unas proporciones más normales para dar más juego a la animación y permitir dirigirlo a un público relativamente adulto.

2.4 – Banda Sonora

La banda sonora de la serie está inspirada en la banda sonora de Futurama, a su vez basada en la "Psyché Rock" de Pierre Henry (1967).

Un sonido electrónico muy apropiado para una serie en la que aparecerán artilugios electrónicos de todo tipo, y muy futuristas cuando se trate del planeta extraterrestre. Además de este aire "electrónico" al mismo tiempo debe resultar cómico.

PACO Y OPAC

3- Descripción Técnica y Tecnológica

3.1 - Análisis de Recursos Materiales

Los recursos materiales se pueden dividir en dos subclases: los medios tradicionales y los digitales.

Medios Digitales

A primera vista parecería más lógico empezar por los medios tradicionales, pero el primer contacto con el proyecto en sí tuvo lugar con un procesador de texto (Open Office).

- **Escritura** de la idea base, el guión, descripciones:
 - Hardware: Definiremos las componentes más adelante debido a limitaciones.
 - Software: Open Office (gratis).
- **Búsqueda de Información**, contraste de referencias en el guión: Navegador Web (gratis) y conexión a Internet.
- **Diseño de personajes, Animación, Producción Web:**
 - Hardware:
 - Equipo de sobremesa, torre y monitor (19'), con el siguiente mínimo de requerimientos: Procesador 1GHz Pentium 4 o AMD K7, 1 Gigabyte de RAM DDR2, tarjeta gráfica 256 DDR, Disco Duro de 50 GB, Altavoces 2.1 o Auriculares "Maxi".
 - Scanner.
 - Tableta Digital Wacom (mínimo A-5).

Adicionalmente para usar algo de rotoscopia, haría falta algún dispositivo de grabación de vídeo de bajo coste.

- Software:
 - Adobe Flash.
 - Adobe Photoshop.
 - Software de Edición de Vídeo, por ejemplo Adobe Premiere.
 - Software de Edición de Audio, por ejemplo Adobe Audition.
 - Fruity Loops: para la creación de la banda sonora.

Así tenemos que con la Suite Completa de Adobe Creative, podríamos tener aproximadamente todo lo necesario en lo que se refiere a Software de pago.

Medios Tradicionales

- **Lápiz, goma y papel.**
- Plantilla de StoryBoard.

El uso de mesas de dibujo tradicionales (con luz retro-proyectada) no es necesario pues el software de animación reproduce el mismo efecto con “papel cebolla”.

3.2 - La Técnica y Fases del Proyecto

a) Guión del Capítulo Piloto

Como he descrito en el punto de Desarrollo Conceptual, puesto que en parte eso es el guión de la historia, la técnica para la escritura del mismo se basó en el primer desarrollo de la idea general, y posterior desarrollo por puntos. Una buena diferenciación de las fases que tuvieron lugar en el desarrollo evolutivo de la escritura del guión sería la siguiente:

1. Historia general: Descripción completa de la historia en el capítulo piloto.
2. Hitos: Distribución de cada elemento en la línea de tiempo que marcará el ritmo y evolución argumental.
3. Interconexiones: Enlaces entre cada capítulo, pasos hacia delante y hacia atrás en la historia.
4. Desarrollo: Explicación más extensa de cada uno de los hitos en la historia.
5. Diálogos.

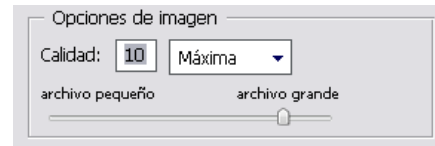
b) Diseño de Personajes y Escenarios

El primer paso para el diseño de los personajes son los bocetos, a lápiz sobre papel común. Tras muchas pruebas, hay que realizar la carta del personaje, donde se mostrará al mismo desde distintos ángulos y poses características. Esta carta pasará por una fase de adquisición digital, con el scanner. Una resolución de 150dpi⁵ es más que suficiente. En Adobe Photoshop habrá que navegar por el menú “File > Import”, y seleccionar

⁵ “dots per inch”: (en español ppp) usado en aplicaciones informáticas, que viene a ser la cantidad de puntos –o píxeles- por pulgada que registrará el scanner a la hora de capturar la imagen.

la vía de entrada que se corresponda con el scanner instalado en el equipo.

Una vez escaneada la imagen, se puede guardar en formato JPEG (tipo de archivo de imagen comprimida en tipo de compresión lossy – con pérdida – que se puede configurar de forma que la pérdida sea casi imperceptible), para que así su almacenamiento no requiera un tamaño excesivo.



La imagen será posteriormente importada en un nuevo archivo Flash, un tamaño adecuado para una carta de personaje podría ser de 1191x842 píxeles, que viene a ser un tamaño A-3 horizontal a 72dpi. La manera de hacerlo será a través del menú “File > Import > Import To Stage” y seleccionar el archivo correspondiente con extensión “.jpg” del menú contextual.

c) El timing

Para hacerse una idea de la longitud del guión y la adecuación al formato de capítulo determinado, es imprescindible una lectura del guión. Será así mismo necesario introducir las pausas, y a ser posible los efectos sonoros o banda sonora necesarios. Es de bastante ayuda tener el audio final antes de ponerse a animar, aunque en un proceso acelerado para su producción a corto plazo se realizará gran parte del trabajo en paralelo, distribuyéndolo en escenas, que se escribirán, doblarán, dibujarán y animarán por separado.

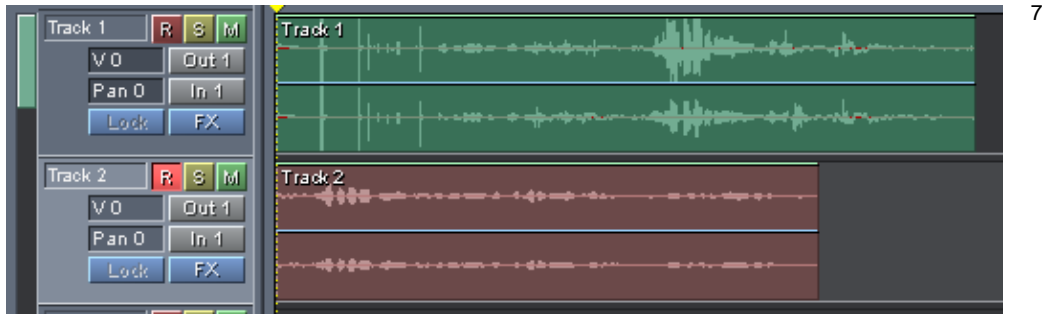
- Grabación de Audio

Para la grabación del audio del proyecto bajo el Software Adobe Audition, habría que crear un nuevo proyecto. Este programa nos permite grabar en distintas pistas de audio los diferentes diálogos, efectos de sonido o música que se deban mezclar en la banda sonora.

Para la grabación de los diálogos habrá que dar las explicaciones necesarias de entonación y de semántica de la historia, así como las descripciones de los personajes para que puedan amoldarse a su papel. La grabación por separado de las voces será útil para la posterior eliminación de ruidos y post-edición con los efectos de sonido necesarios.

La grabación de efectos especiales de audio se puede realizar fácilmente de un modo casero con herramientas cotidianas, y existen varios manuales al respecto. Aunque parezca algo muy rudimentario, habría que señalar que las compañías profesionales de efectos especiales de audio, como la del juego de Heavenly Sword de Sony PlayStation 3, usan todo tipo de objetos obtenidos de rastros y productos alimentarios, como

muestra el *Making Of*⁶ del juego. Un ejemplo que se mostraba en dicho documental es la simulación de roturas de huesos y ligamentos retorciendo tallos de apio.



- Banda Sonora

Para la composición de la banda sonora, se ha utilizado un software de síntesis de audio desarrollado en *Delphi*⁸ y que está basado en patrones llamado FL Studio (Fruity Loops Studio). Este programa nos permite componer temas musicales mediante la creación de un proyecto, en el que usaremos patrones con sonidos creados digitalmente mediante *secuenciadores*⁹. Estos patrones serán unidos en nuestro *Playlist*¹⁰ donde podremos escuchar nuestro resultado final.

Para crear la banda sonora lo primero que habría que hacer es crear nuestros sonidos, FL Studio viene con una librería de sonidos incluidos los cuales podemos modificar para que queden a nuestra medida. Los sonidos a usar, dada la descripción introducida en el desarrollo conceptual, fueron realizados mediante uso de sonidos de campanas empleando efectos como *deelay*s¹¹.

La melodía se compuso mediante el *Piano Roll* que nos ofrece la creación de melodías mediante el uso de un piano donde indicaremos el tono de las notas que queremos.



Una vez conseguida la melodía, habría que acompañar con una base, para ello crearemos una caja de ritmo en un patrón donde usamos *Kicks*¹² y *Hats*¹³ para realizarlo.

⁶: Del inglés "Cómo se hizo".

⁷: Captura de la línea de tiempo con sus correspondientes ondas sonoras del Software Adobe Audition.

⁸ Delphi: Un lenguaje de programación de aplicaciones.

⁹ Elemento electrónico para la creación de sonidos.

¹⁰ Lista de Reproducción.

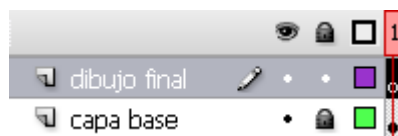
¹¹ Ecos.

¹² y ¹³ Sonidos del bombo y la caja de una batería (ya sea electrónica o tradicional).

Tras la melodía y la base, solo faltaba juntar estos patrones en el Playlist para ver nuestro resultado, tras escucharlo es cuando se pasa a introducir elementos secundarios (como *beeps*: pitidos) para conseguir que la música transmita lo que debe y obtener así el resultado final.

d) El Entintado Digital

La imagen aparecerá en el fondo en la capa base de la línea de tiempo. Lo más práctico es bloquear esa capa y crear una superior sobre la que crear el dibujo final. No utilizaremos la línea de tiempo más allá de la creación de nuevas capas, puesto que estamos diseñando una imagen estática. Aquí entra en juego la tableta digital. Seleccionando la herramienta "lápiz" y con un trazado suavizado (el ajustado que aparece por defecto lo convierte en demasiado poligonal, y en tinta afectan mucho los saltos que se puedan producir en la captura) que está representado por una curva vertical, primero se realizaría el contorno externo del personaje (o incluso alguna extremidad que se encuentre en un plano más cercano a la "cámara", como se viene haciendo en el entintado de cómic) colocando un grosor aproximado de 2 puntos.



Para las líneas interiores del dibujo se puede usar un grosor de 1 punto o *hairline* (línea de cabello, tiene la cualidad de que, si creas un símbolo como un clip embebido en la película, y le cambias el tamaño al objeto -en inglés "resize", es muy utilizado en la terminología del programa-, este trazo no varía en grosor, mientras que el resto aumenta o disminuye proporcionalmente con el objeto).

Si alguna línea parece demasiado retorcida o poco uniforme se puede suavizar seleccionando la herramienta "flecha negra" y haciendo click en el icono de suavizar que aparece abajo en la barra de herramientas con la misma forma que el suavizado de lápiz. Y en caso de requerir mayor exactitud se pueden incluso controlar la posición de los puntos de apoyo de las curvas Bézier con la herramienta "flecha blanca" (se pueden representar curvas de cuadráticas e incluso cúbicas), una de las muchas ventajas de usar un software con gráficos vectoriales.

El relleno se hará con el bote de pintura, y una vez finalizado el dibujo se puede eliminar la capa de fondo, para dejar únicamente el dibujo acabado. Adicionalmente se pueden agregar sombras de una manera bastante sencilla creando una nueva línea (aconsejo hacerla de otro color para poder seleccionarla distintamente a las otras haciendo





doble click sobre ella y borrarla con mayor facilidad) seccionando el sólido en sí por la zona donde se produzca el contraste y rellenando el interior de esa subdivisión del objeto con un relleno ligeramente más oscuro (o más claro para hacer los brillos) que se puede conseguir rápidamente desde el panel de color del programa.

e) Plot / StoryBoard



El Guión Gráfico de Paco y Opac está a mitad de camino entre un Plot y un StoryBoard, tiene algunos dibujos muy abocetados, anotaciones de cómo se va a reproducir por pantalla así como varios instantes de un mismo plano en algunos casos. En animación el StoryBoard es algo muy variable, dependiendo del proceso, el equipo y un gran número de factores que intervendrán en la posterior correcta o incorrecta utilización del mismo. Si el animador es el mismo que el dibujante del StoryBoard no supone un gran problema el marcado, con lo que en Paco y Opac, a pesar de contener bastante ayuda explicativa, contiene ciertas licencias, aunque intentándose ajustar lo máximo posible al estándar comercial de StoryBoard.

Con un equipo de animación, en el caso de su realización comercial habría que tener en cuenta las indicaciones del estándar mayormente admitido a nivel profesional, una buena guía es el libro "Manual para la realización de Storyboards", de Raúl González Monaj de la Universidad Politécnica de Valencia. Una de las cosas a mencionar sobre este maravilloso libro es que se hacen valoraciones numéricas en base al número de planos que se deberían extraer aproximadamente de cada página de Guión Técnico, de 8 a 10 planos por página es la media sugerida (con un tipo de letra Arial de 10 puntos). Hay que decir que esto es muy variable, como ejemplo de la experiencia de Paco y Opac, se corresponden unos 14 -15 planos por cada página de Guión técnico, pero se debe a que el ritmo narrativo del guión es vertiginoso.

El motivo de esta disertación, es que es muy importante darse cuenta de lo importante que es la partición en la animación. Cada cosa ha de saber dividirse en otras muchas creando infinitos árboles de procesos, y la recomposición de los mismos, tanto en la escritura del guión, como en el StoryBoard, como en la animación donde hay que saber dividir los movimientos en fases introduciendo fotogramas clave... es curioso como este proceso de división se repite una y otra vez durante todo el proceso, y cómo el resultado final dependerá de nuestra destreza a la hora de realizarlo correctamente.

f) Automatización

Tras finalizar la fase de dibujo del StoryBoard, para registrar el StoryBoard y poder realizar la animática, habrá que escanear todas las hojas, y de ellas guardar cada viñeta por separado para poder importarla en el programa donde se secuenciará. Para evitar el largo y tedioso trabajo de repetir esa operación para cada hoja de StoryBoard se han de usar las acciones programables de Photoshop.

Para mostrar el panel correspondiente para dicha tarea, navegar por el menú “Ventana (window) > Acciones (actions)”. En la ventana de acciones aparecerán diversas acciones por defecto. El procedimiento de captura de las acciones convenientes para ser reproducidas a posteriori es crear una nueva acción () y grabar () la ejecución de cada uno de los pasos que se repetirán en cada iteración.

Una vez grabado el proceso, y puesto que se ha usado una plantilla para el dibujo, se puede repetir el recorte de las viñetas en las mismas posiciones, así como el guardado en carpetas. Dependiendo de la capacidad del equipo informático sería aconsejable ir administrándolo en carpetas, y hacer un guardado general, puesto que la cantidad de documentos abiertos puede resultar en una carga muy grande para el programa y podría producirse algún fallo por falta de recursos.

En el mismo proceso de captura, o como una acción posterior sobre el conjunto de capturas, es posible asignar efectos de aumento de contraste en consideración de que la visibilidad del trazo de lápiz es insuficiente.

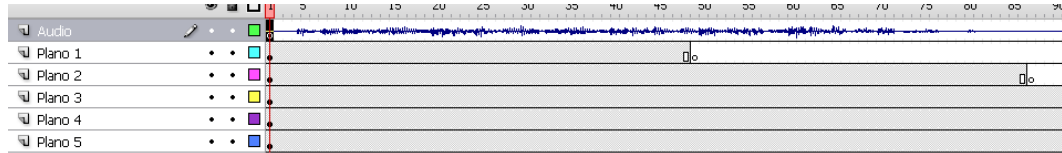
g) La Animática

Haciendo uso del mismo software que se usará para la animación final, se introducirán todas las imágenes de cada viñeta de StoryBoard (de cada escena producida por la fase de automatización) en la capa por defecto. Después habrá que seleccionarlos todos “CTRL + A” y “Click Derecho / Edition > Separate Layers” que separará en capas todas las viñetas por el orden que se muestren. Con el mismo Audition recortaremos el audio correspondiente a dicha escena del *timing* final. Así nos quedará un plano en cada capa y ahora sólo habrá que ir arrastrándolos de forma que se correspondan con el audio. Importaremos el audio arrastrándolo a la biblioteca o “File > Import” (Archivo > Importar), seleccionando una capa que crearemos únicamente para el audio, y en la ventana de propiedades seleccionaremos el archivo correspondiente junto con el modo de reproducción *Stream*¹⁴. Este formato de reproducción se reproduce junto con cada *frame*¹⁵ de la escena correspondiente. El contrario es el tipo *Event* (evento), comienza a reproducirse en el momento exacto que

¹⁴ *Stream*: Flujo.

¹⁵ *Frame*: Forma inglesa, usada de forma común, de Fotograma.

aparezca y acaba cuando acabe el audio, independientemente de la escena. El tipo Event nos será útil por si olvidamos un efecto de sonido y queremos añadirlo directamente sobre el trozo de animática, al añadirlo como Evento, en una nueva capa, consumirá menos recursos.





Una vez hayamos colocado todos de forma que aparezcan secuencialmente y en su instante de tiempo correspondiente podemos aplicar sobre ellos algunos efectos básicos como serían los movimientos de cámara: zooms, panorámicas, barridos, etc., o *Fades In y Out*¹⁶.

Una vez terminada la edición de la animática, se puede exportar como archivo de vídeo. Con todos los trozos de vídeo se pueden unir con Premiere para obtener el resultado final de la animática, que da una idea muy clara de lo que será la animación final.

h) Animación Final

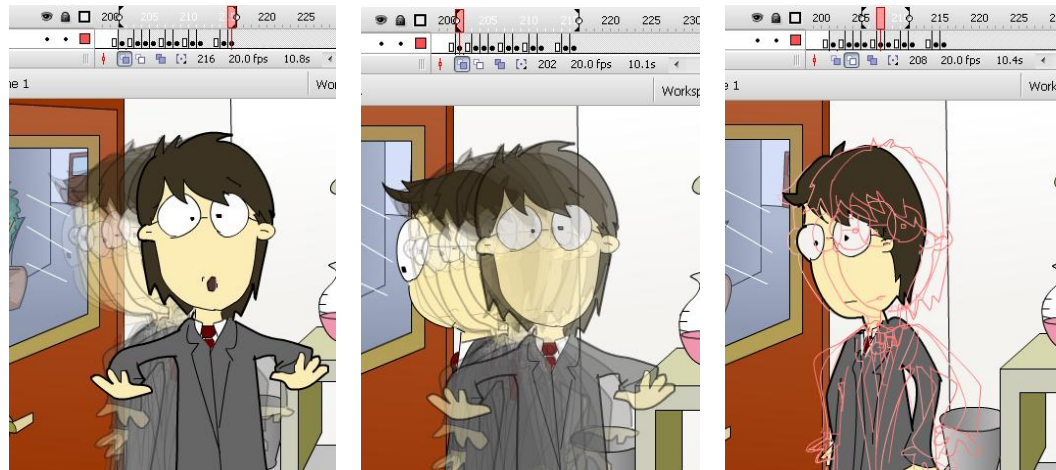
Ya realizado todo el trabajo previo, viene la parte, a mi juicio, más mecánica de todas. La animación final viene a constituir una interpolación entre los *key frames*¹⁷ y su buena realización dependerá de la fluidez, aceleración y deceleración de los movimientos, todo enfocado a mostrar la mayor naturalidad posible en los mismos. Para ello Flash nos ayuda con múltiples herramientas, de las cuáles me gustaría destacar por su enorme grado de utilidad las siguientes:

-  Onion Skin (papel cebolla) y  Onion Skin Outlines (contornos de papel cebolla): Esta herramienta viene a ser la mesa de luz de Flash. Muestra el contenido de los frames contiguos en la misma capa que se esté editando para la línea de tiempo, de tal forma que los más cercanos tendrán una mayor opacidad mientras que los más lejanos serán casi transparentes. Los que estén por delante en la línea de tiempo aparecerán delante. El Onion Skin Outlines tiene un efecto parecido, pero sólo mostrará los contornos de los rellenos o las líneas (en caso de haberlas) que se encuentren en los frames contiguos. Los marcadores

¹⁶ *Fade In y Fade Out*: Fade es un recurso audiovisual que genera una transición de la imagen o vídeo mostrados a otra imagen o vídeo o a un color concreto (normalmente blanco o negro). El *In* sería el de entrada (de negro a la imagen) y el *Out* de salida (de la imagen al negro). También se usa como efecto de audio, atenuando o aumentando el sonido paulatinamente, su uso para el Timing también es bastante práctico. Además suelen sincronizarse los *Fades* de audio y los de vídeo.

¹⁷ *Key Frames*: Fotogramas clave, en este caso se refiere a cada fotograma que se selecciona para mostrar un cambio significativo en un plano o un cambio de plano.

negros representados como corchetes negros son desplazables para así mostrar la zona que nos interese tener como referencia. En el ejemplo de abajo se pueden ver la edición del final y del comienzo de la transición con *Onion Skin* y la edición de un frame intermedio con *Onion Skin Outlines* respectivamente. El frame seleccionado se identifica por ser el marcado en la línea de tiempo por la línea roja.



- **Edit Multiple Frames (Editar múltiples fotogramas):** Si tras dibujar una larga sucesión de frames correspondientes a un movimiento de un personaje nos diésemos cuenta de que no está en la posición correcta, o que las proporciones no son las que deberían, podría solucionarse igualmente gracias a esta herramienta, que con una forma de selección de frames similar a la anteriormente mencionada (salvo que esta no mostrará transparencia) nos permite seleccionar múltiples frames al mismo tiempo y editarlos de todas las maneras posibles, incluyendo pues cosas como cambios de posición y transformación libre (de las más útiles), de color, etc.

Para cambiar la velocidad de reproducción por defecto habrá que acceder a “Modify > Document > Frame Rate”. Puesto que Flash está muy orientado a Web, la velocidad de reproducción es de 12 fps¹⁸, lo cual puede quedarse corto si se trata de una animación cuidada que incluya panorámicas o zooms de escenarios más o menos complejos. En este proyecto la velocidad seleccionada ha sido de 20fps, aunque 15fps suele ser suficiente para realizar una animación aceptable.

Una vez finalizada la edición de la animación, si se trata de una animación complicada (como en este proyecto) puede que la máquina virtual en la que se apoya Flash no aguante con la cantidad de polígonos y trazados por segundo que debe mostrar para reproducirse a un ritmo visual de la velocidad seleccionada. El mecanismo de reproducción puede ser el siguiente: se exporta como un vídeo, el cual se puede editar posteriormente y agregar efectos con After Effects o cualquier

¹⁸ Fps: Frames per second (fotogramas por segundo, afortunadamente las siglas coinciden).

herramienta de edición de vídeo semejante pues ya habremos dejado el terreno de los gráficos vectoriales para adentrarnos en una reproducción de imagen comprimida. La forma de reproducir el vídeo final para que se realice de una manera eficiente se explicará en el siguiente punto.

i) Rotoscopia

Existen movimientos muy complicados que son realmente difíciles de reproducir con verdadera fluidez en el tiempo. Para casos como este existe la posibilidad de realizar una rotoscopia de una manera muy sencilla con Flash. En el proyecto se realizó la rotoscopia con respecto al movimiento del tronco superior en un caminado frontal.

Lo primero será adquirir el vídeo de imagen real con una cámara (incluso una webcam o cámara de fotos digital nos valdría, ya que la calidad de la imagen no es lo importante sino una captura general del movimiento). Para la captura se puede usar cualquier software, incluso el Windows Movie Maker que trae Windows por defecto, o como el Avid que es de carácter *freeware*¹⁹. Una vez guardado el vídeo en un fichero, este fichero se importará desde flash **como vídeo embebido en la línea de tiempo** (Flash ofrece varias alternativas para la importación de vídeo, como *Streaming*²⁰, que utilizaremos en la web, y semejantes). Así se podrá disponer de él en una capa inferior y dibujar el movimiento encima tomándolo como referencia.

j) Integración Web

Una vez tenemos tanto material dentro de Flash, la integración del mismo en la web es bastante sencillo, sólo hay que introducir los elementos necesarios y aportar la interactividad necesaria para navegar por ellos.

La manera de crear una web con flash es la misma que para una animación, habrá que crear un nuevo documento, y en este caso vamos a fijar un tamaño de documento más grande en "Modify > Document > Size". Al tratarse de una página web que está destinada a reproducirse en un navegador estándar de un ordenador personal el tamaño por defecto de flash de 550x400 parece excesivamente pequeño (aunque podría haberse creado en base a una plantilla web, pero vamos a realizar el proceso desde cero). Según la W3Schools²¹, la cantidad de usuarios que usa una resolución mayor o igual a 1024x768 es del 80%, frente a un 14% que usa una menor y un 6% desconocido. Es de suponer por tanto que una web de un tamaño de 1000x700 será más que adecuado para una buena visualización en un ordenador.

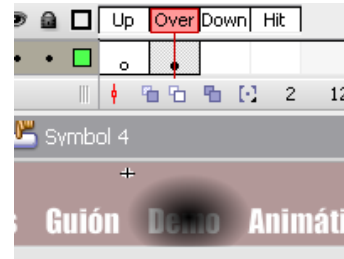
¹⁹ Tipo de licencia Software que protege los derechos del autor, pero destinada a software gratuito.

²⁰ Tipo de descarga de información que supone el poder reproducirla al mismo tiempo que baja.

²¹ <http://www.w3schools.com/> famosa web de estándares web. Los datos referidos son de Enero de 2007.

Una vez definido el tamaño apropiado habrá que colocar los elementos de forma que sea fácilmente explorable. Un menú claro y bien definido será crucial para ello.

Para crear un botón en Flash basta con crear un símbolo botón, y al explorarlo (con *doble click*) podremos ver en su interior, su diseño para cada estado del botón: *reposo (up)*, *encima (over)*, *click (down)*; además de otro añadido que definirá la zona de acción del botón (*hit*). Si no se pusiese nada en la zona de *hit* tomaría como referencia la forma del botón.



Una vez añadido el botón, viene la parte importante, que es la de dotarlo de unas acciones a realizar. Durante el desarrollo del proyecto se dio la aparición de una nueva versión de Flash (la CS3) lo que me indujo a migrar el código original de una versión *ActionScript*²² 2.0 a una 3.0. Así que explicaré las dos maneras de hacerlo:

- Javascript 2.0: Con 2.0 la forma de hacerlo era muy sencilla. Una vez creado un botón (Insertar > Símbolo > Botón), se colocaba en alguna capa y seleccionaba el mismo. Luego se mostraba el panel de opciones y se escribía el siguiente código:

```
on(release){  
    /* Y aquí las instrucciones necesarias. */  
}
```

Esto hacía que cuando se produjera el evento “*release*” que es el de soltar el click del ratón después de hacer click, se ejecutase el código deseado, por ejemplo *gotoAndPlay(3)* que haría que la reproducción del clip pasase al *frame* número 3.

- Javascript 3.0: La forma de hacerlo con 3.0 es menos intuitiva pero resuelve algunas inconsistencias del lenguaje de programación (a primera vista ya se ve claramente que la depuración de los programas es infinitamente más eficiente). Una vez creado el botón habrá que seleccionar un *key frame* de la línea de tiempo desde el cual aplicar un *Listener* (escuchador, un proceso que se percatará de los eventos que produzca el botón).

²² Se trata del lenguaje que usa Flash para definir cualquier tipo de programación en un Clip de Flash. Está basado en Javascript y tiene es de fácil manejo, su paradigma es el de Programación Orientada a Objetos (POO).

El código tendrá la forma siguiente:

```
function hacer_click(e:Event ){  
    /* Y aquí las instrucciones necesarias. */  
}  
mi_boton.addEventListener(MouseEvent.RELEASE, hacer_click);
```

Donde “*mi_boton*” será el nombre dado a la instancia del botón, y “*hacer_click*” la función que se ejecutará cuando el evento *RELEASE* se produzca.

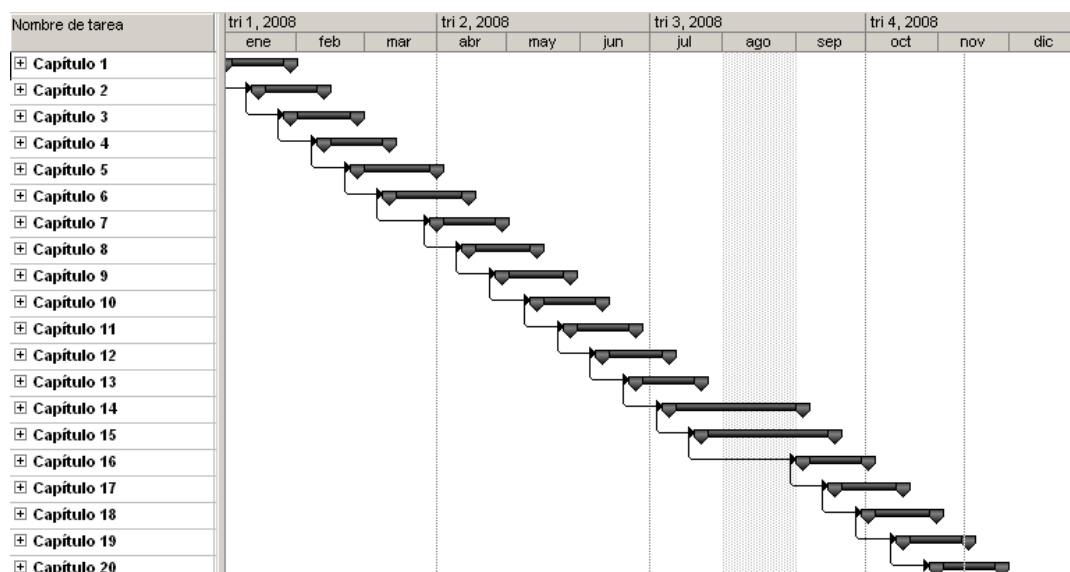
PACO Y OPAC

4- Proceso de Trabajo

Existen dos visiones respecto al proyecto realizado, una visión individual, como proyecto de autor, con un tiempo de realización muy grande y sin posibilidad de rentabilidad económica. Y una visión comercial, Como proyecto de equipo con un tiempo de realización muy reducido y con vistas a generar beneficios. Obviamente a nosotros nos interesa la visión comercial, pues la idea del proyecto es llevarlo a un planteamiento de producción profesional real.

Esta visión comercial se plantearía como una temporada completa de 20 capítulos cuya realización tendría lugar a lo largo de un año laboral. Cada capítulo se desglosará por separado en su propio diagrama temporal pero se solaparán en la vista global para sacar el mayor partido a los recursos. Se utilizará el Calendario Laboral de la Comunidad Valenciana para el año 2008 según datos oficiales²³.

El diagrama de Gantt resumido para la Temporada Completa sería el siguiente:



Quedando el mes de Agosto inhábil a todos los efectos.

²³ Los datos oficiales son los siguientes:

- La Resolución de 9 de octubre de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se publica la relación de fiestas laborales para el año 2008 (BOE del 20, IL 5308).

Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/20/pdfs/A42708-42709.pdf>

- El Decreto 151/2007, de 14 de septiembre, por el que se determina el calendario laboral de aplicación en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana para el año 2008 (DOGV 17/9/2007, IL 4681/2007). Disponible en: http://www.gva.es/c_economia/web/hacienda/calendario-2008.pdf

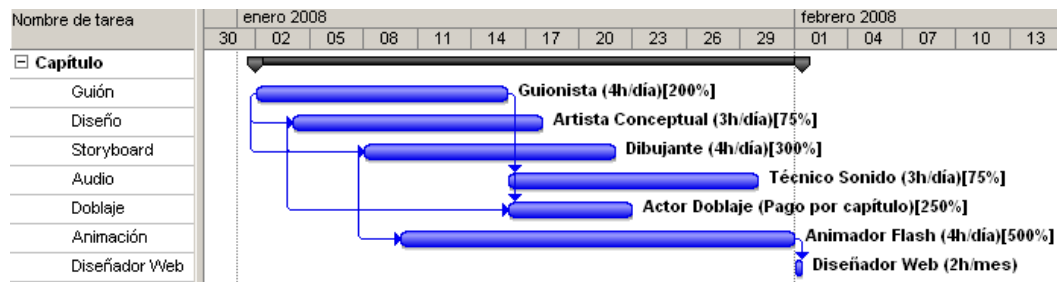
Para los recursos humanos se han administrado las tareas, en base al esfuerzo en horas, basado en la propia experiencia del proyecto:

- Guión 160h
- Diseño 60h
- Audio 60h
- Storyboard 240h
- Animación Final 500h
- Actores Doblaje (10 actores) 48h

Para repartir el trabajo en los 10 días laborables entre capítulo y capítulo (ya que hago la estimación de 1 capítulo cada dos semanas), calculamos en función de la necesidad de recursos y dinámica del trabajo:

- **Guión 160 horas = 4 guionistas * 10 días * 4h diarias.**
(4 guionistas - 400% de recursos - * 1/2 de la jornada completa = **200%** en el diagrama de Gantt para 10 días)
- **Diseño 60 horas = 2 Artistas Conceptuales * 10 días * 3 h diarias.**
(2 AC – 200% de recursos - * 3/8 de la jornada completa = **75%** de recursos en Gantt para 10 días)
- **Audio 60 horas = 2 Técnicos de Audio * 10 días * 3 horas diarias.**
(2 TA – 200% de recursos - * 3/8 de la jornada completa = **75%** de recursos en Diagrama de Gantt para 10 días)
- **Story 240 horas = 6 dibujantes * 10 días * 4h diarias.**
(6 dibujantes - 600% de recursos - * 1/2 de la jornada completa = **300%** en el Diagrama de Gantt para 10 días)
- **Animación 400 horas = 10 animadores * 10 días * 4 horas diarias.**
(10 animadores – 1000% de recursos – * 1/2 jornada = **500%** en el Diagrama de Gantt para 10 días)
- **Actores 100h = 10 actores de doblaje * 5 días * ~ 2h al día**
[suele tratarse de grupos propios, así que se pueden contabilizar en los días necesarios, que se corresponderán con días de trabajo los técnicos de audio para poder grabar las voces, y que coincidirá con ellos en las horas de trabajo] (1000% * 2/8 = 250% de Gantt para 5 días)

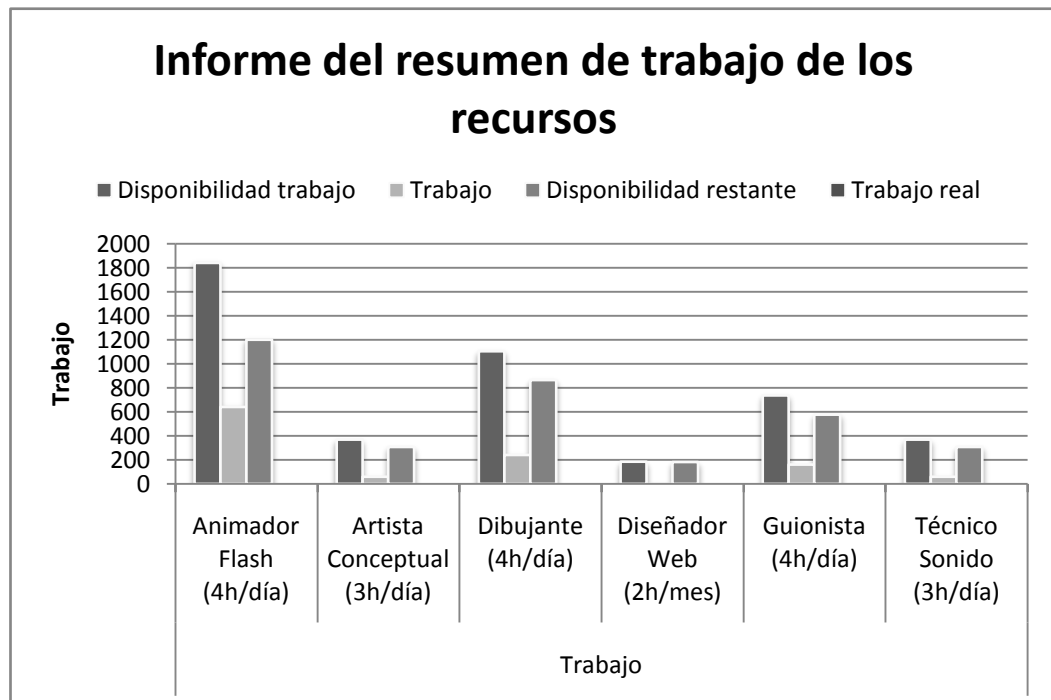
Dejando un diagrama de Gantt para el primer capítulo como el siguiente:



Se puede observar en el diagrama que el primer capítulo tardaría un mes en realizarse; se trata del desfase producido por la dependencia de unas tareas con otras, no se puede comenzar el diseño de escenarios y personajes hasta que no se conozcan estos en el guión, no se puede comenzar a animar si no hay nada de Storyboard, etc. En realidad este efecto de desfase sólo ocurriría con el primer capítulo, ya que el solape de los capítulos al haber normalizado el tiempo de trabajo a 10 días laborales haría que no hubiese problemas posteriores para editar un capítulo cada 15 días.

Esto implicaría que el contrato para el Guionista comenzaría el 2 de Enero de 2008, el del Artista conceptual el 4, y así sucesivamente. Y a partir de ahí todos renovarían mensualmente sin problemas, trabajando a razón de 2 capítulos al mes aproximadamente, salvo los contratos por obra y servicio como el de los dobladores o el del administrador de la web.

24



²⁴ Gráfico generado con Microsoft Project

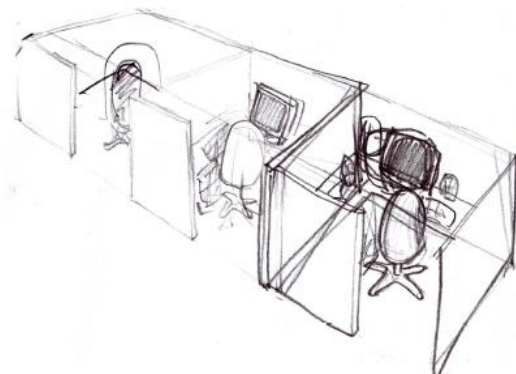
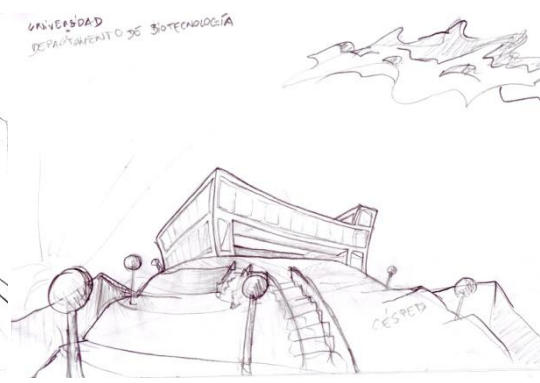
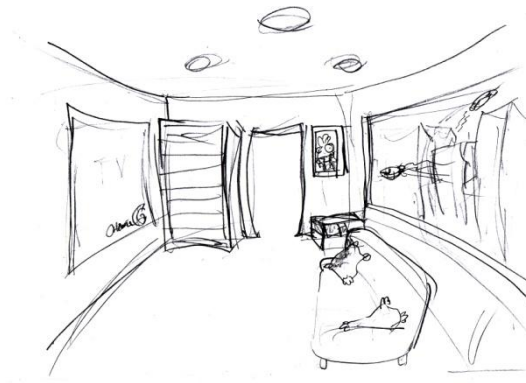
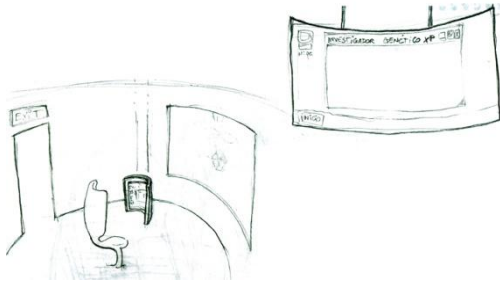
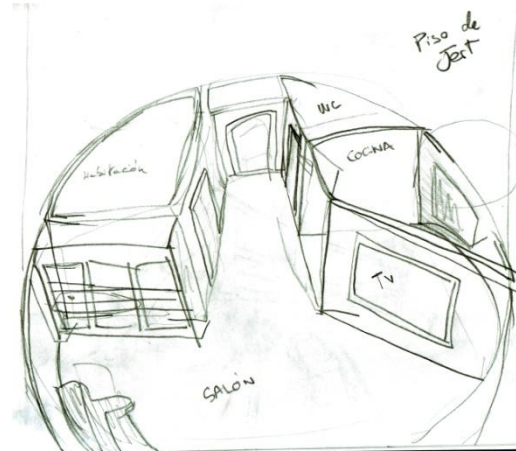
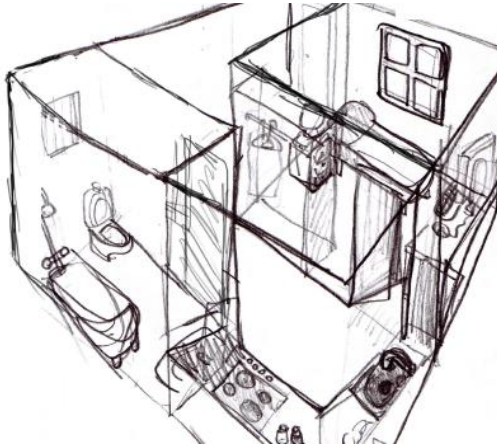
PACO Y OPAC

5- Dibujos Constructivos

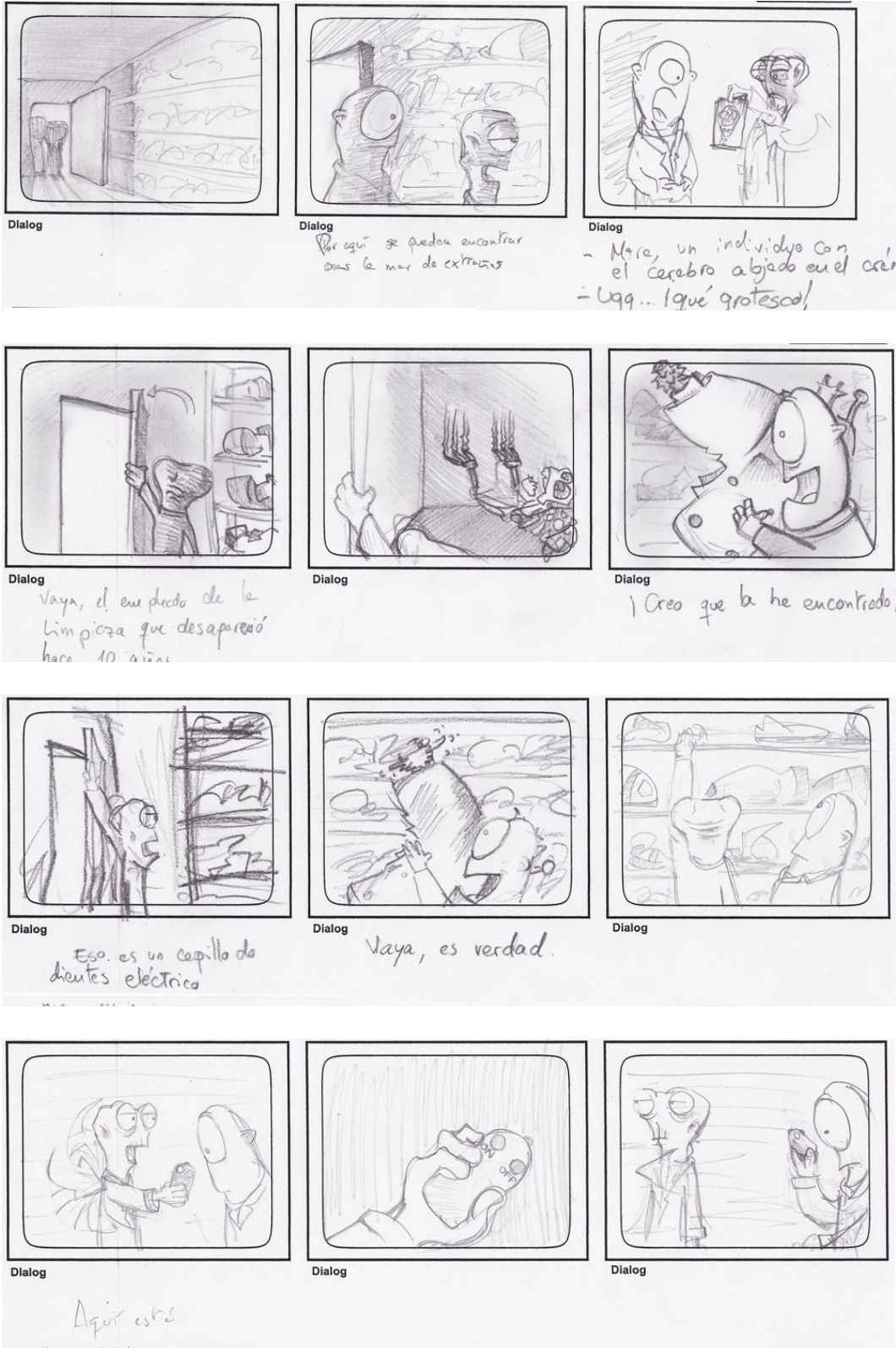
5.1 - Bocetos Personajes



5.2 - Bocetos Escenarios



5.3 - StoryBoard



PACO Y OPAC

6- Render

6.1 Vídeo



Frame 22; 1.1 segundos



Frame 50; 2.4 segundos



Frame 88; 4.4 segundos



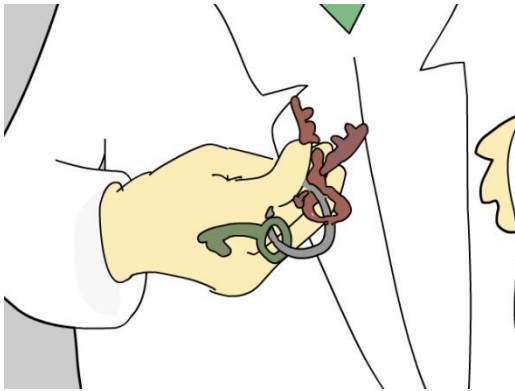
Frame 118; 5.9 segundos



Frame 140; 6.9 segundos



Frame 156; 7.8 segundos



Frame 172; 8.6 segundos



Frame 196; 9.8 segundos



Frame 220; 10.9 segundos



Frame 255; 12.7 segundos



Frame 276; 13.8 segundos



Frame 313; 15.6 segundos

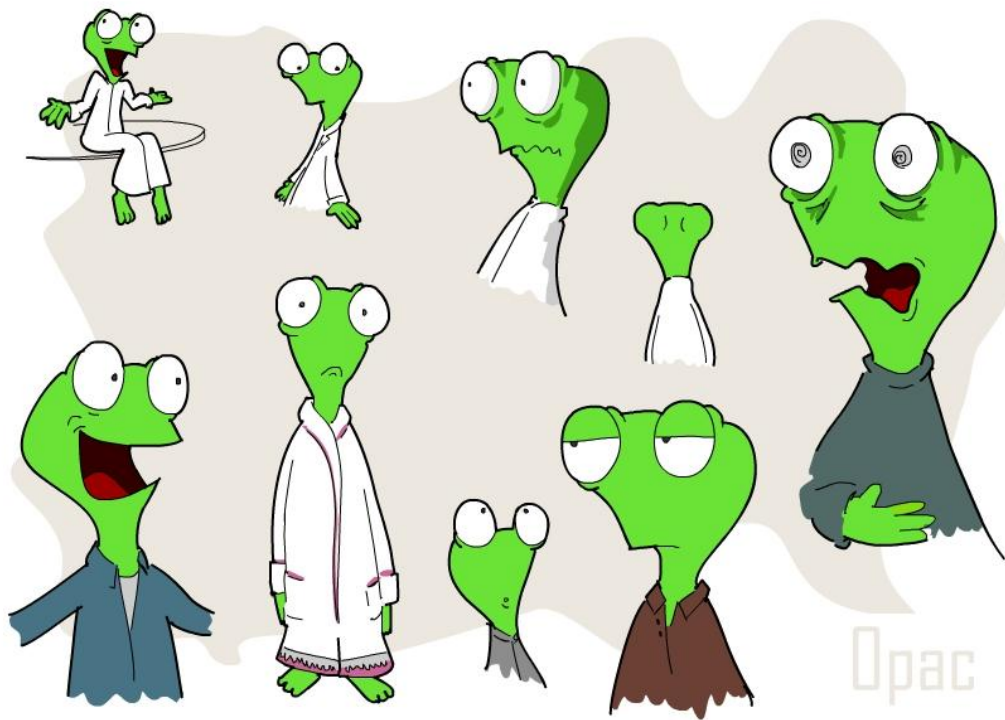


Frame 348; 17.4 segundos

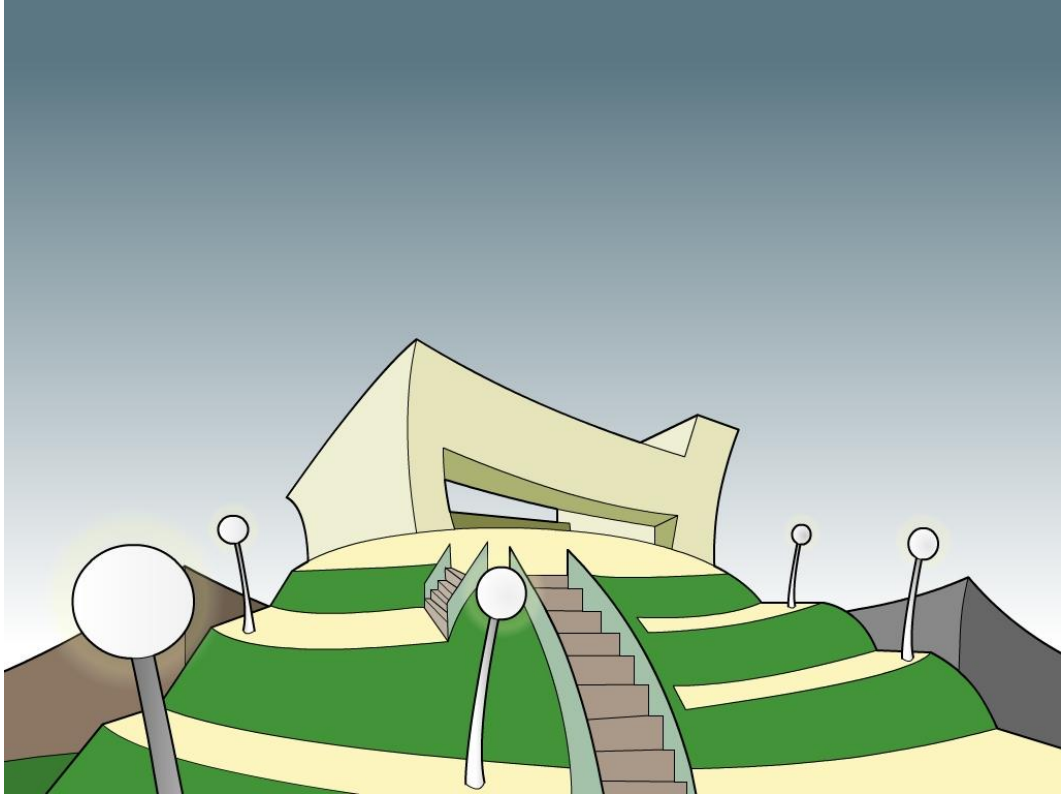


Frame 388; 19.4 segundos

6.2 Cartas de Personajes



6.3 Escenarios



PACO Y OPAC

7- Presupuesto

Inversión Inicial

Hardware: 11 equipos (10 conectados a un servidor para guardar el trabajo avanzado)	10 de Usuario: Torre + Accesorios Básicos y SO ²⁵ 500 €, Monitor 200 €, Tableta Digital Wacom 200 €	9.000 €
	Total Parcial 900 €	
	1 de servidor: Sólo la torre: 500 € Router + Cable de Red: 100 €	600€
	Multifunción (Scanner + Impresora + Fotocopiadora) de carácter profesional	900 €
	5 Scanner : 80 €	400€
Software: Todo lo necesario.	FI Studio Express: 50 € Adobe Creative Suite 3 Master Collection: 3.000 €	3.050€
Alquiler del Piso (unos 100m ²)	Fianza: 1.500 €	1.500€
Mobiliario	10 Mesas de Dibujo (150€), 10 de Ordenador (80€), 20 Sillas (50€) Armario (400€)	2.700€
Total Inversión Inicial		18.150€

²⁵ Sistema Operativo

Mensual/Total

Suponiendo un coste (incluidos gastos sociales) para los trabajadores como el que sigue:

- Artista Conceptual: 17,50 €/h
- Guionista: 20,00 €/h
- Dibujante : 15,00 €/h
- Actor Doblaje: 25,00 €/h
- Técnico Sonido: 17,50 €/h
- Animador Flash: 20,00 €/h
- Diseñador Web: 20,00 €/h

El flujo de gastos del primer capítulo sería el siguiente:

Capítulo	31/12/07	07/01/08	14/01/08	21/01/08	28/01/08	Total
Guión	960,00 €	1.600,00 €	640,00 €			3.200,00 €
Diseño	90,00 €	450,00 €	360,00 €			900,00 €
Storyboard		1.440,00 €	1.800,00 €	360,00 €		3.600,00 €
Audio			315,00 €	525,00 €	210,00 €	1.050,00 €
Doblaje			1.500,00 €	1.000,00 €		2.500,00 €
Animación		1.600,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	3.200,00 €	12.800,00 €
Diseñador Web					40,00 €	40,00 €
Total	1.050,00 €	5.090,00 €	8.615,00 €	5.885,00 €	3.450,00 €	24.090,00 €

Esto, unido al alquiler y gastos de vivienda (que ascenderían aproximadamente a unos 800 euros de alquiler y 200 de gastos) resultaría en un total de (dado que por cada mes se podrían producir a la larga una media de dos capítulos): un Coste Mensual de **49.050 € / mes**.

El coste real de una temporada completa de 20 capítulos será pues de:

Inversión Inicial	18.150€
Coste Capítulos: 20 x 24.090 €	264.990 €
Alquiler 11 meses	11.000€
Coste Total del Proyecto	294.140€

PACO Y OPAC

8- Conclusiones

En general este ha sido un proyecto muy ambicioso llevado a cabo con determinación y mucho esfuerzo si damos un repaso a los logros:

- Idea general de la Serie: Pautas generales, conceptos definidos.
- Guión completo del Capítulo Piloto.
- Diseño de personajes y escenarios.
- StoryBoard (300 hojas de 3 planos = 900 planos).
- Animática de 30 minutos con efectos de sonido.
- Demo de 25 segundos con resultados finales.
- Banda Sonora de la serie.
- Web para su reproducción.

No es de extrañar que esté bastante satisfecho por los resultados. Creo que se trata de una apuesta arriesgada que quizá no podría realizarse sin una inversión previa por parte de alguna empresa privada interesada, pero que sin duda se hace posible gracias al planteamiento, plan y estructura del proyecto.

En Internet nunca se ha apostado por un tipo de animación tan elaborado, reduciéndose, en general, a mini-series cómicas del estilo de *Cálculo Electrónico*, (que sigo como fan) que si bien cumplen su función, también se echa de menos algo de realismo o un cambio de estilo (no reducirlo siempre a retratos caricaturescos), o insuflar algo más de argumento a sus líneas narrativas. Así mismo el humor en España suele reducirse al chiste fácil en entornos muy cerrados, haciendo que sus posibilidades (de llegada al público) sólo tengan un carácter local. Muy lejos de ser una gran obra, el guión de Paco y Opac ha tratado de centrarse en un humor más situacional, pues ante todo lo sustenta una historia.

Desde un punto de vista íntimo, nunca había ahondado tanto en una idea y, esto supone que, a parte de una tesis de máster como tal, se haya dado la concepción de una entidad real, independientemente del hecho de que se termine o no de realizar, se ha dado vida a Paco y Opac, y eso es, sin duda, todo lo que se le puede pedir a un proyecto personal.

Desde el punto de vista de las dificultades del proyecto, creo que han sido llevadas con soltura y gran dosis de tenacidad para abordar un proyecto de tal envergadura. Existía mucha abstracción en un principio, y quería obtener resultados prácticos y estoy seguro de haberlos logrado en buena parte gracias a la gran labor de orientación de mi directora del proyecto.

PACO Y OPAC

9- Referencias

Bibliografía

- ***Manual para la realización de Storyboards***, Raúl González Monaj. Valencia, UPV (2006) Depósito Legal: DL V. 4890-2007, ISBN: 84-9705-999-9
- ***Cómo convertir un buen guión en un guión excelente***, Linda Seger. Ediciones Rialp (1997) ISBN: 8432127248. ISBN-13: 9788432127243
- ***Essential ActionScript***, Colin Moock. Ediciones O'Reilly (2007) ISBN 0596526946 Disponible en Google Books. Extracto en Adobe Suport: *Essential ActionScript 3.0 excerpt: Display and interactivity*
- ***Tim Burton's. The Nightmare Before Christmas. The film. The art. The vision***, THOMPSON, Frank, 1993. Nueva York, ed. Hyperion, 192 págs

Vídeografía

- ***Trilogía de Regreso Al Futuro Edición Especial***, "como se hizo, storyboards comparados..." Steven Spielberg / Robert Zemeckis. Artwork, Universal Studios, 2007
- ***A Scanner Darkly***, Richard Linklater. Basada en la novela de Philip K.Dick. Francia/Grecia 2006.
- ***Futurama 4 Temporadas***, Matt Groenning. 20th Century Fox, 2003.
- ***Cálculo Electrónico, La Serie Flash***. Nikodemo Animation. Disponible en: <http://www.calicoelectronico.com>