



MODELADO DE OBJETOS
SHIFT videogame

GAMELAB
UNIVERSIDAD DE OVIEDO



Tabla de Contenidos

1. Introducción	4
2. Edición fotográfica	7
2.1. Diseños ad-hoc	7
2.2. Fotografía propia	8
2.3. Galerías gratuitas de Internet	9
3. Modelado 3D	10
3.1. Fuselajes de vehículos	10
3.2. Ruedas de vehículos	14
3.3. Edificios	15
3.4. Suelos	15
3.5. Aceras	16
3.6. Firmamentos	17
3.7. Otros objetos	18



Lista de Figuras

Imagen 1 : Diseño ad-hoc de un vehículo.....	7
Imagen 2 : Resultado final de un diseño ad-hoc.....	7
Imagen 3 : Fotografía adaptada	8
Imagen 4 : Resultado final de una fotografía adaptada	8
Imagen 5 : Textura externa.....	9
Imagen 6 : Resultado final de una textura externa	9
Imagen 7 : Blueprint de un vehículo comercial.....	10
Imagen 8 : Marco de trabajo para el modelado	10
Imagen 9 : Modelado del faldón en vista lateral	11
Imagen 10 : Modelado del faldón en perspectiva.....	11
Imagen 11 : Lateral del vehículo en perspectiva	12
Imagen 12 : Lateral y superior del vehículo en perspectiva.....	12
Imagen 13 : Fuselaje del vehículo finalizado	13
Imagen 14 : Textura final para el fuselaje del vehículo	13
Imagen 15 : Resultado final del vehículo (las ruedas van aparte).....	14
Imagen 16 : Rueda de vehículo.....	14
Imagen 17 : Resultado final de un edificio.....	15
Imagen 18 : Textura adecuada para un suelo	15
Imagen 19 : Resultado final del suelo	16
Imagen 20 : Textura adecuada para las aceras	16
Imagen 21 : Resultado final de las aceras.....	16
Imagen 22 : Modelo de esfera para el firmamento	17
Imagen 23 : Resultado final del firmamento	17
Imagen 24 : Cubo de reciclaje	18



1. Introducción

El presente documento detalla el método de modelado para el videojuego SHIFT, como parte del proyecto fin de carrera realizado por Alberto Carlos del Blanco para la E.P.S.I.G. de la Universidad de Oviedo.

Antes de comenzar el desarrollo del videojuego es necesario diseñar y construir los modelos gráficos básicos. Esta es una etapa estética muy importante, ya que el aspecto del videojuego dependerá de la calidad de los modelos aquí desarrollados, pero también es una etapa dónde hay que tener en cuenta la optimización, ya que la mayor parte del tiempo de procesador de la tarjeta gráfica se va a utilizar para mover los vértices de cada modelo construido.

Nos proponemos cumplir con cada modelo las siguientes cualidades:

- **Eficiente**
No hay que olvidar que el modelado es un punto clave en cuanto a la eficiencia final de la aplicación, por lo que los modelos construidos tratarán de ser lo más simples posibles para minimizar el número de polígonos finales y lograr mayor fluidez en la simulación.
- **Realista**
Y en contra de lo anterior, la eficiencia no debería sacrificar un realismo considerable para los modelos, por lo que también sopesaremos esta cualidad, ya que la estética del videojuego va a depender casi por completo de esta fase.
- **Independiente**
Se modelará cada objeto de forma independiente, lo que permitirá que con unos pocos objetos simples podamos componer gran cantidad de escenas diferentes. Además, como posteriormente cada objeto podrá tener física diferente en la aplicación, podremos dotar a las escenas de gran realismo al haber modelado cada elemento por separado.
- **Acorde con la licencia GPL**
Este es un apartado muy importante, en el que hay que tener especial cuidado de las herramientas y recursos utilizados para no infringir la licencia libre con la que se publica la aplicación.

En principio el modelado constará de dos pasos que se pueden realizar de forma paralela para cada objeto a desarrollar:

- **Texturas 2D**
Son imágenes 2D que se mapean por la superficie del objeto 3D. Una buena elección de las texturas dotará al modelo de mayor realismo, e incluso pueden hacer perder la percepción de una geometría simple del objeto.
- **Modelos 3D**
Es la propia geometría de los modelos 3D, que no son más que una estructura de datos dónde se almacenan vértices, uniones, normales y mapeado de las anteriores texturas



En cada uno de estos dos pasos tenemos que determinar los formatos elegidos:

- **Para las texturas 2D (.JPG)**
El formato elegido es .JPG al garantizar una buena calidad sin exceder el tamaño en disco, que podría aumentar en exceso el tamaño final de la aplicación.
- **Para los modelos 3D (.X)**
Existen diversos formatos que permiten mantener un objeto 3D, algunos son específicos para un motor de programación y otros son de propósito general. En nuestro caso la aplicación se programará directamente con DirectX (sin ninguna otra librería intermedia) por lo que usaremos el formato básico de DirectX (.X)

Y una vez determinados los dos formatos, elegimos los programas de desarrollo, los cuales deben ser acordes con la licencia GPL:

- **Para las texturas 2D (gimp)**
Gran programa de edición fotográfica dentro de la comunidad de software libre.
- **Para los modelos 3D (blender)**
Posiblemente considerado el mejor editor 3D de software libre.

Para el diseño de modelos fotográficos 2D vamos a considerar tres fuentes de recursos:

- **Diseños ad-hoc**
Se han realizado diseños propios para los vehículos y ruedas, evitando en todo caso tomar patrones de vehículos comerciales.
- **Fotografía propia**
Se han tomado gran cantidad de imágenes fotográficas propias, especialmente para los edificios, firmamentos y otros objetos.
- **Galerías gratuitas de Internet**
Se han considerado además algunas texturas especiales descargadas de galerías gratuitas de Internet¹.

Por otra parte, los modelos 3D que se van a diseñar se dividen en:

- **Fuselajes de vehículos**
Son los modelos “bodyX.x”, con X un entero.
- **Ruedas de vehículos**
Son los modelos “wheelX.x”, con X un entero.
- **Edificios**
Son los modelos “buildingX.x”, con X un entero.
- **Suelos**
Son los modelos “floorX.x”, con X un entero.

¹ El portal dónde se han tomado texturas gratuitas es: <http://www.3dcafe.com/>



- **Aceras**
Son los modelos “sidewalkX.x”, con X un entero.
- **Firmamentos**
Son los modelos “skyX.x”, con X un entero.
- **Otros objetos**
El resto de los modelos

En los siguientes apartados se detallará el texturizado y posterior modelado de cada uno de los tipos de objetos considerados.

2. Edición fotográfica

2.1. Diseños ad-hoc

Se tratan de diseños gráficos propios, que suponen bastante esfuerzo para su elaboración, por lo que sólo serán utilizados para algunos objetos esenciales. Estos diseños reúnen en una misma imagen todos los aspectos gráficos del objeto en cuestión

En la siguiente imagen podemos ver la textura utilizada para el vehículo Clasic:



Imagen 1 : Diseño ad-hoc de un vehículo

Por si sola la imagen puede no aportar detalles del objeto, ya que será en la etapa de modelado cuando el mapeo sobre los diferentes polígonos del objeto muestren el resultado final:

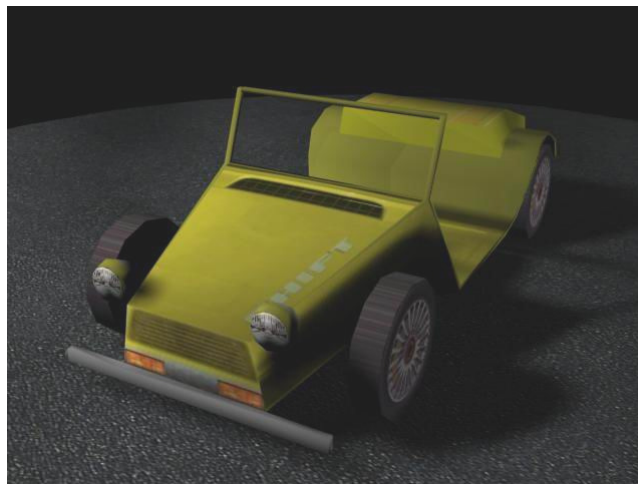


Imagen 2 : Resultado final de un diseño ad-hoc



2.2. Fotografía propia

La fotografía propia permite obtener texturas de gran calidad en poco tiempo y esfuerzo, sin embargo es necesario considerar algunas ideas para obtener la máxima calidad:

- Se deben realizar de forma ortogonal a la textura a capturar
- Si es posible se deberían hacer con zoom y a la máxima distancia posible, ya que de esta forma se reduce el efecto de la perspectiva y podemos obtener imágenes más planas
- Debemos tener luz ambiental uniforme y poco focalizada, ya que de esta forma evitaremos reflejos, malas iluminaciones o sombras, que pueden falsear el realismo a la textura
- Tras tomar cada fotografía, será necesario realizar un retoque posterior para reducir su tamaño, rotarla, recortar el patrón deseado y unificar tonos para que no se note la repetición del patrón.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la textura final puede tener este aspecto (se obtiene a partir de una fotografía del palacio real de Madrid):



Imagen 3 : Fotografía adaptada

Y el modelo dónde la apliquemos quedará del siguiente modo:



Imagen 4 : Resultado final de una fotografía adaptada

2.3. Galerías gratuitas de Internet

En este caso se han obtenido algunas texturas adicionales de galerías gratuitas de Internet. Sólo se han usado para algunas texturas de metales, agua y madera, siendo la menor parte de las texturas de esta procedencia.

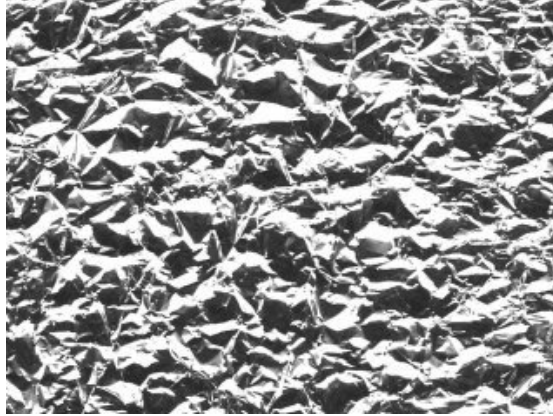


Imagen 5 : Textura externa

El resultado final de algunas de estas texturas sobre algunos tipos de ventiladores:

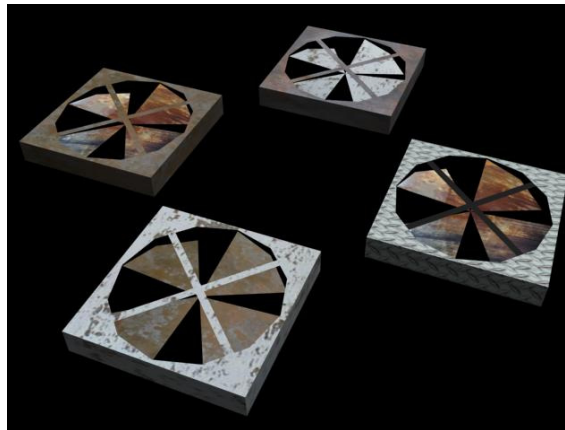


Imagen 6 : Resultado final de una textura externa

3. Modelado 3D

3.1. Fuselajes de vehículos

El modelado del fuselaje de los vehículos es quizás la parte más complicada, ya que la geometría de estos objetos es bastante compleja y su apariencia debe ser preferente, ya que serán los objetos más vistos en la aplicación.

El primer paso es encontrar un blueprint² (esquema de la planta, alzado y perfil) de un vehículo comercial con el fin de usarlo como guía sobre el vehículo ad-hoc que vamos a diseñar. En todo caso, como el diseño de los vehículos del juego es propio (no se basan en ningún vehículo comercial), el blueprint sólo nos será útil para no perder las proporciones en el modelo.

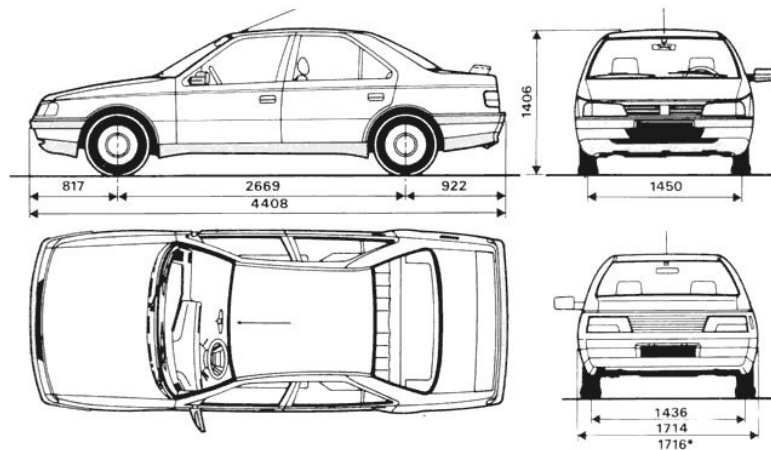


Imagen 7 : Blueprint de un vehículo comercial

Tras tomar el blueprint se colocan cuatro planos en el espacio con las imágenes superior, lateral, frontal y posterior del blueprint tal y como se muestra en la figura. Tras esto ya tenemos el marco inicial de trabajo para el modelado.

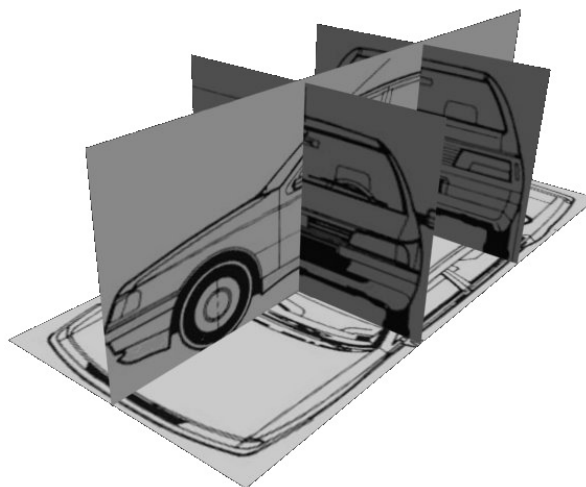


Imagen 8 : Marco de trabajo para el modelado

² El portal dónde se han tomado los blueprints gratuitos es: <http://www.onnovanbraam.com/>

Para modelar el vehículo partimos de un único polígono situado en alguna parte del fuselaje. A partir de dicho polígono vamos a ir construyendo el modelo, duplicando las aristas y uniendo vértices. Además debemos ir situando correctamente cada vértice en todas sus vistas, de manera que vayamos dando forma al vehículo inicialmente diseñado.

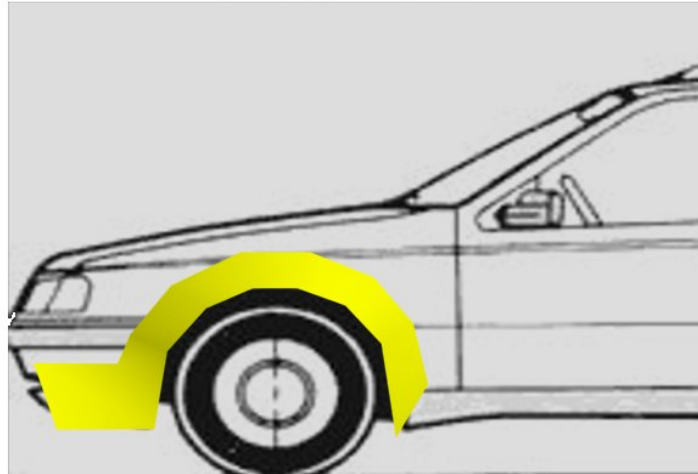


Imagen 9 : Modelado del faldón en vista lateral

Como se puede observar en perspectiva, cada uno de los polígonos y/o vértices se va situando correctamente en la escena para adaptarse al fuselaje del vehículo diseñado.

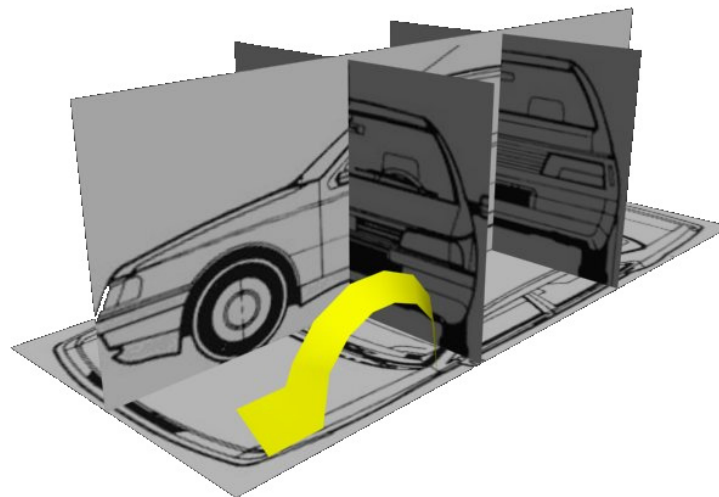


Imagen 10 : Modelado del faldón en perspectiva

Duplicando aristas y uniendo vértices podemos terminar fácilmente un lateral del vehículo.

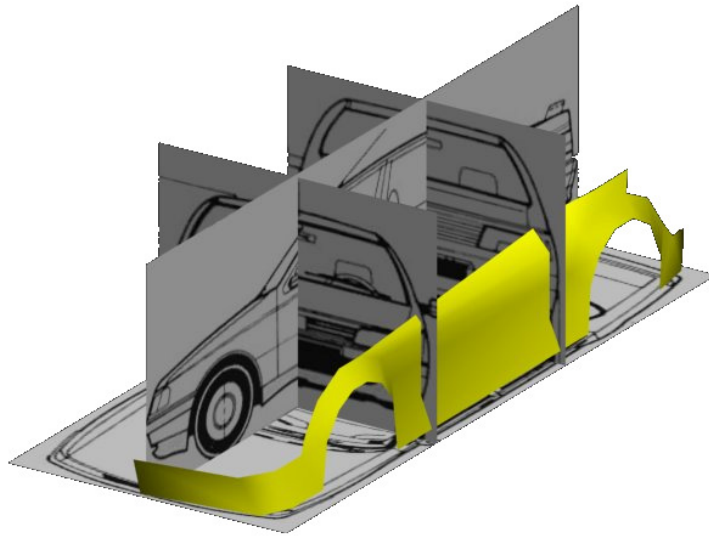


Imagen 11 : Lateral del vehículo en perspectiva

Del mismo modo podemos continuar con la parte superior del vehículo hasta terminar una mitad completa del modelo.

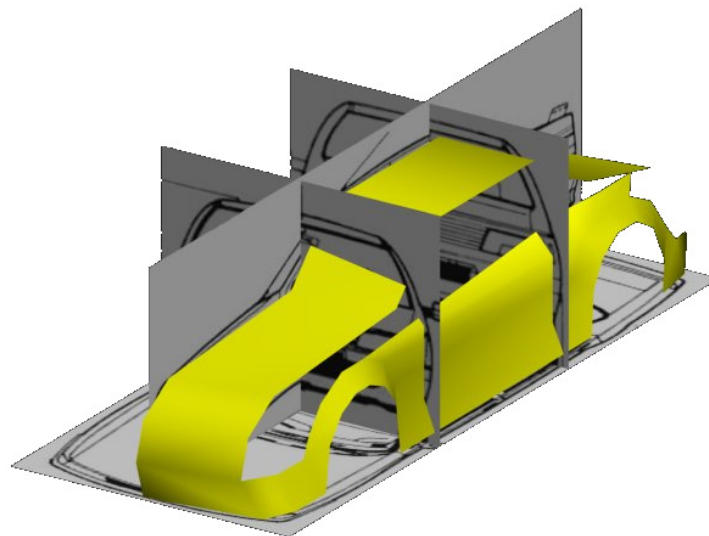


Imagen 12 : Lateral y superior del vehículo en perspectiva

Finalmente sólo será necesario copiar la mitad del coche, reflejarla y fusionar los vértices centrales para finalizar el modelo. Además, lo más común es que esos vértices centrales puedan eliminarse, ya que no aportan ninguna geometría al modelo

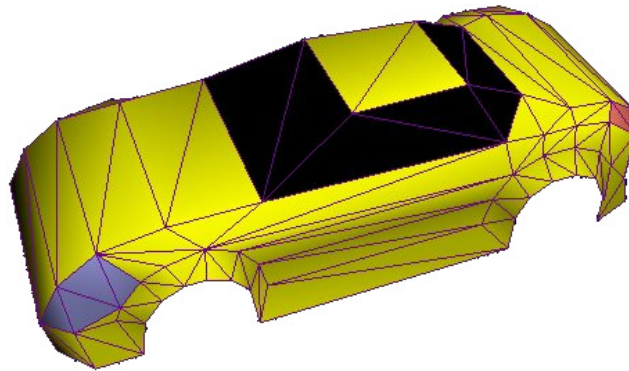


Imagen 13 : Fuselaje del vehículo finalizado

Ahora pasamos a diseñar las texturas del vehículo que posteriormente aplicaremos sobre el modelo. Para ello basta con tomar imágenes de la estructura de alambres del modelo (superior, lateral, frontal y trasera) y componerlas en una única imagen de manera que se minimice la superficie final.

Tras componer esta imagen sólo tenemos que decorar el vehículo considerando los límites definidos por la estructura de alambres.

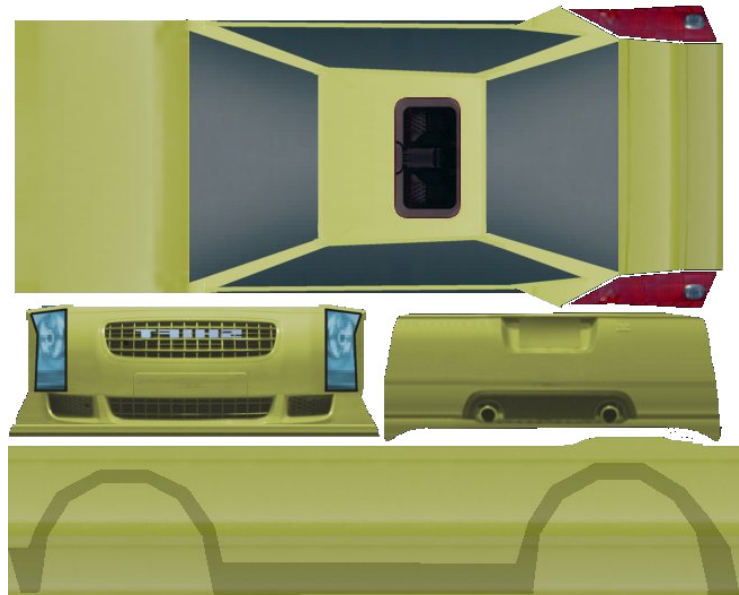


Imagen 14 : Textura final para el fuselaje del vehículo

Por último solo queda fijar la textura anterior al modelo 3D. Primero se asocia la textura con el modelo y luego se ajusta para cada conjunto de polígonos del modelo según las vistas que contenga (superior, lateral, frontal y trasera).



Imagen 15 : Resultado final del vehículo (las ruedas van aparte)

3.2. Ruedas de vehículos

Su proceso de modelado sigue un proceso similar al del fuselaje de los vehículos, aunque en este caso el modelo se hace directamente con un cilindro. Además, la textura debe aplicarse lo más centrada posible, para que al rodar en la aplicación final no se note ningún tipo de oscilación.

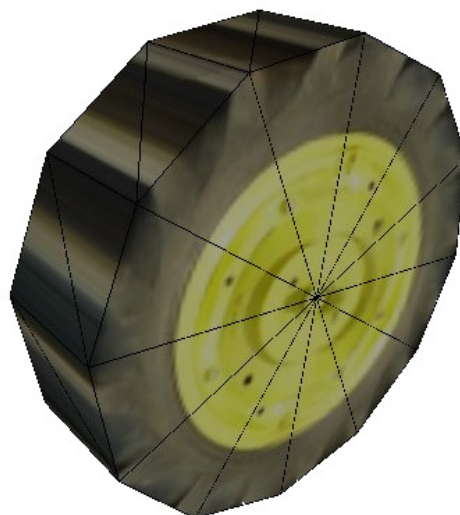


Imagen 16 : Rueda de vehículo



3.3. Edificios

El modelado de estos objetos es bastante sencillo, basándose únicamente en el uso de cubos u otras formas simples. Dónde realmente reside el esfuerzo de estos objetos es en las texturas, a partir del tratamiento de fotografías propias de edificios.



Imagen 17 : Resultado final de un edificio

3.4. Suelos

En este caso, las carreteras se componen únicamente de un plano simple. Es necesario que la textura pueda combinarse a modo de puzzle, para que la concatenación de diferentes trozos no sea apreciable. De nuevo la mayor dificultad reside en la elaboración de una buena textura.



Imagen 18 : Textura adecuada para un suelo



Imagen 19 : Resultado final del suelo

3.5. Aceras

Al igual que en el caso anterior, las aceras se modelan con un plano simple, algo más elevado que el plano del suelo. La textura vuelve a ser importante para que su repetición a modo mosaico no sea apreciable.



Imagen 20 : Textura adecuada para las aceras



Imagen 21 : Resultado final de las aceras

3.6. Firmamentos

Los firmamentos se refieren al cielo y el background de cada entorno 3D. En la aplicación se tomarán como una esfera o semiesfera en la que se consideran únicamente las caras internas. Desde cierta distancia el modelo puede parecer poco realista con este tipo de firmamento.

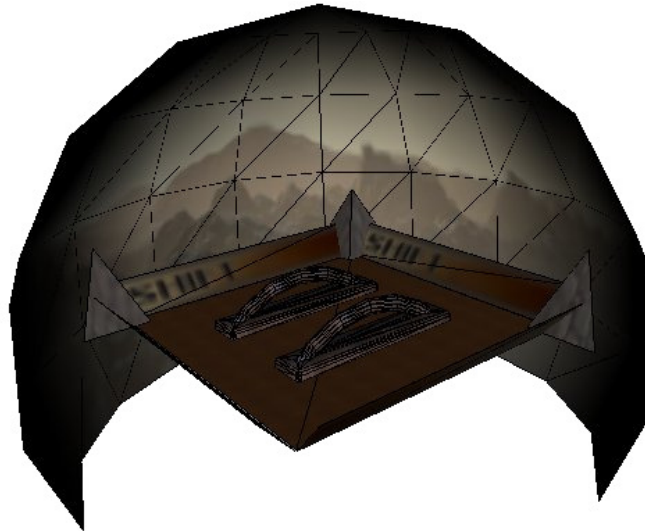


Imagen 22 : Modelo de esfera para el firmamento

Pero sin embargo, desde dentro de la esfera el resultado es bastante aceptable.



Imagen 23 : Resultado final del firmamento

Por lo tanto la esfera deberá escalarse de manera que contenga a todos los objetos de la escena para que el entorno tenga una apariencia realista.

3.7. Otros objetos

Su modelado es muy sencillo, haciendo uso de las primitivas básicas (cubos, conos, etc.) y en la mayoría de los casos no requieren texturas o son también sencillas.



Imagen 24 : Cubo de reciclaje

Alberto Carlos del Blanco Maraña
Madrid 28 de junio de 2007