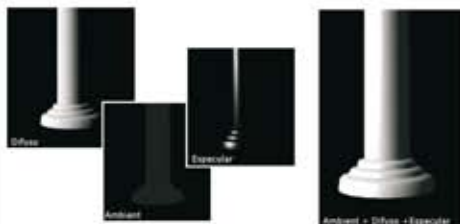


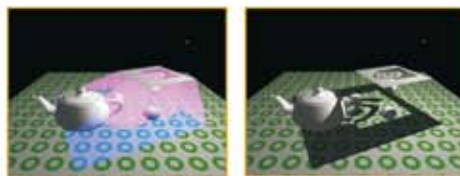
ka – Coeficiente de reflexión especular del Material.
 Cs – Color especular del material.
 θ – Ángulo entre la normal y el vector intermedio (H) entre L y V.
 N – Exponente de reflexión especular del material (shininess).



B. SOMBRAS

Para el cálculo de las sombras se pueden seguir distintos procedimientos.

***Stencil Shadows:** Es una técnica geométrica, que realiza una extrusión de la silueta de los objetos que han de proyectar sombras, tomando como inicio de la dirección de extrusión la posición de la luz, y posteriormente se intersecta este volumen con otros objetos, y esa intersección fija las áreas de sombra.



Con este procedimiento se puede calcular bien el auto-sombreado, esto es, la sombra que el propio objeto provoca en algunas zonas de su propia geometría. Sin embargo no es adecuado para el cálculo de soft-shadows, sombras con un halo suave a su alrededor, muy realistas.

Además se da la circunstancia que, debido a

su forma de realizar el cálculo, con modelos complejos en escena se provocará poca eficiencia por la carga de trabajo a la CPU.

***Texture Shadows (Shadow Maps):** Es la utilizada habitualmente hoy en día.

En este caso las sombras no se calculan sino que se agregan a la textura en aquellos lugares donde se sabe que van a coincidir, en función de las luces existentes en la escena.

Permiten liberar de trabajo a la CPU pues se gestionan desde la GPU.

Con ellas es posible generar sombras suaves, pero su escalado, cuando es preciso, no genera un buen resultado y la calidad está limitada por la resolución de las texturas.



***Preiluminación mediante color por vértice:**

Calcula la preiluminación en los vértices de la malla. Es por ello que para obtener un resultado óptimo debería partirse de una malla muy densa.



C. BILLBOARDS

Son representaciones 2D que tratan de simular una geometría 3D.

A medida que se mueve la visualización, ellos se giran constantemente de modo que ofrecen siempre la misma cara al observador. La orientación se va actualizando de forma dinámica en tiempo real. Por ejemplo las nubes de la imagen.

Cuando pueden ser utilizados ahorran una cantidad enorme de memoria.



D. IMPOSTORES

Es una técnica similar a la de los Billboards. Para ahorrar tiempo de cálculo durante la

ejecución, se convierte un modelo 3D en una imagen mapeada sobre un polígono orientado hacia la cámara, simulando dicho objeto.

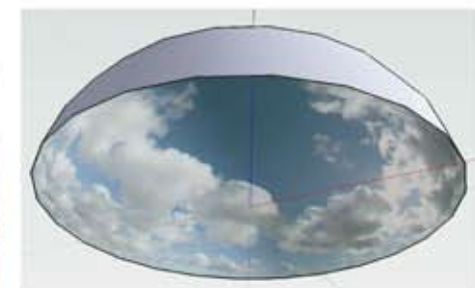
Es la simplificación más drástica.

Cuando la cámara se mueve y la diferencia entre el impostor y la visualización del modelo 3D al que replica es suficientemente grande, el impostor se actualiza.

E. SKY BOXES y SKY DOMES

Son geometrías (cubos, semiesferas, esferas...) texturizadas con imágenes que simulan el cielo o el entorno de la simulación.

Estas texturas, por su gran tamaño, pueden cargar mucho la memoria.



F. SISTEMA de PARTÍCULAS

Técnica para simular diversos efectos especiales como humo, fuego, explosiones, bandadas de pájaros, hojas, etc. En general representan efectos de movimientos difusos y turbulentos.

Se gestionan por medio de una colección de múltiples objetos (Quads 2D) sometidos a una dinámica determinada, a los que se puede dotar de posición, velocidad, color, tiempo de vida, tamaño, etc. así como fuerzas o restricciones.