



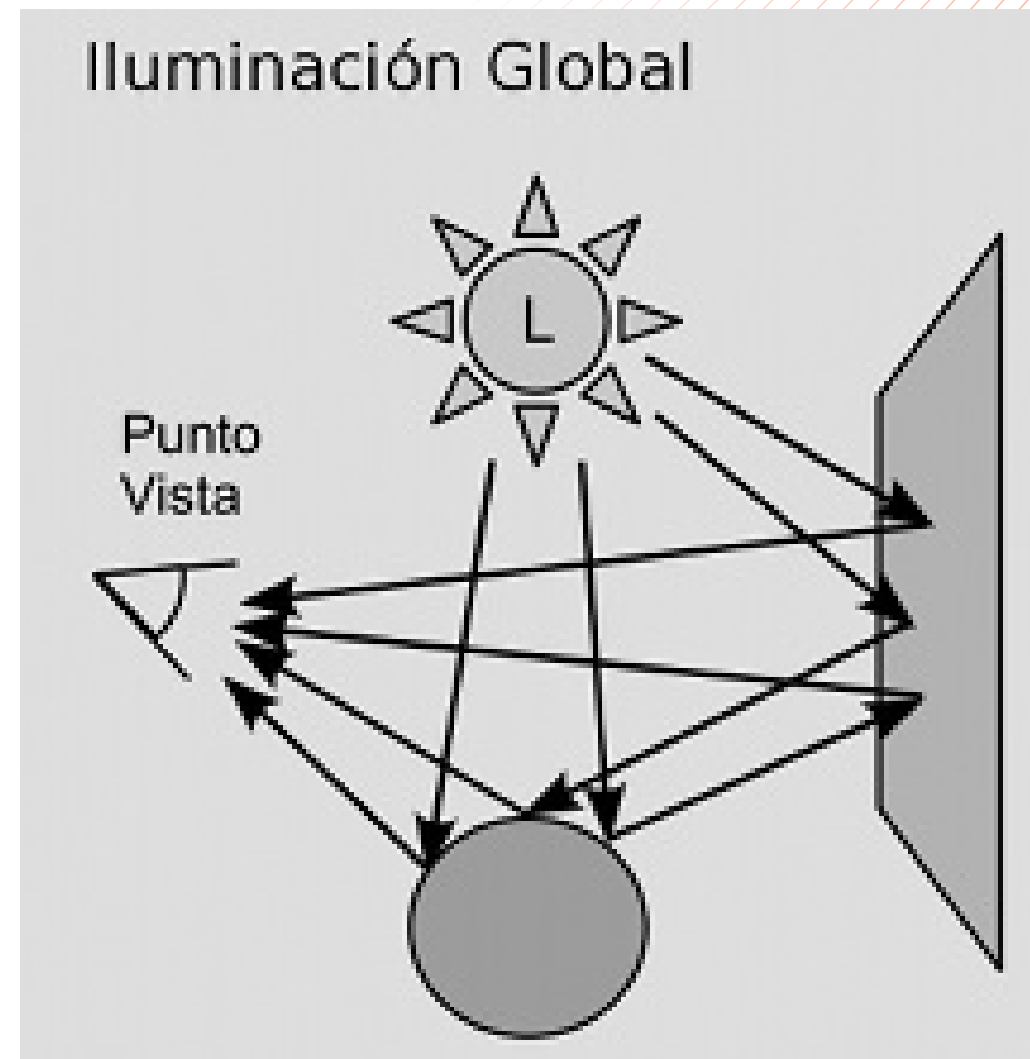
Computación Gráfica 2022

Proyecto final: Ambient Occlusion

Alvez, Rodrigo
Saurin, Lucas

Introducción: Iluminación global

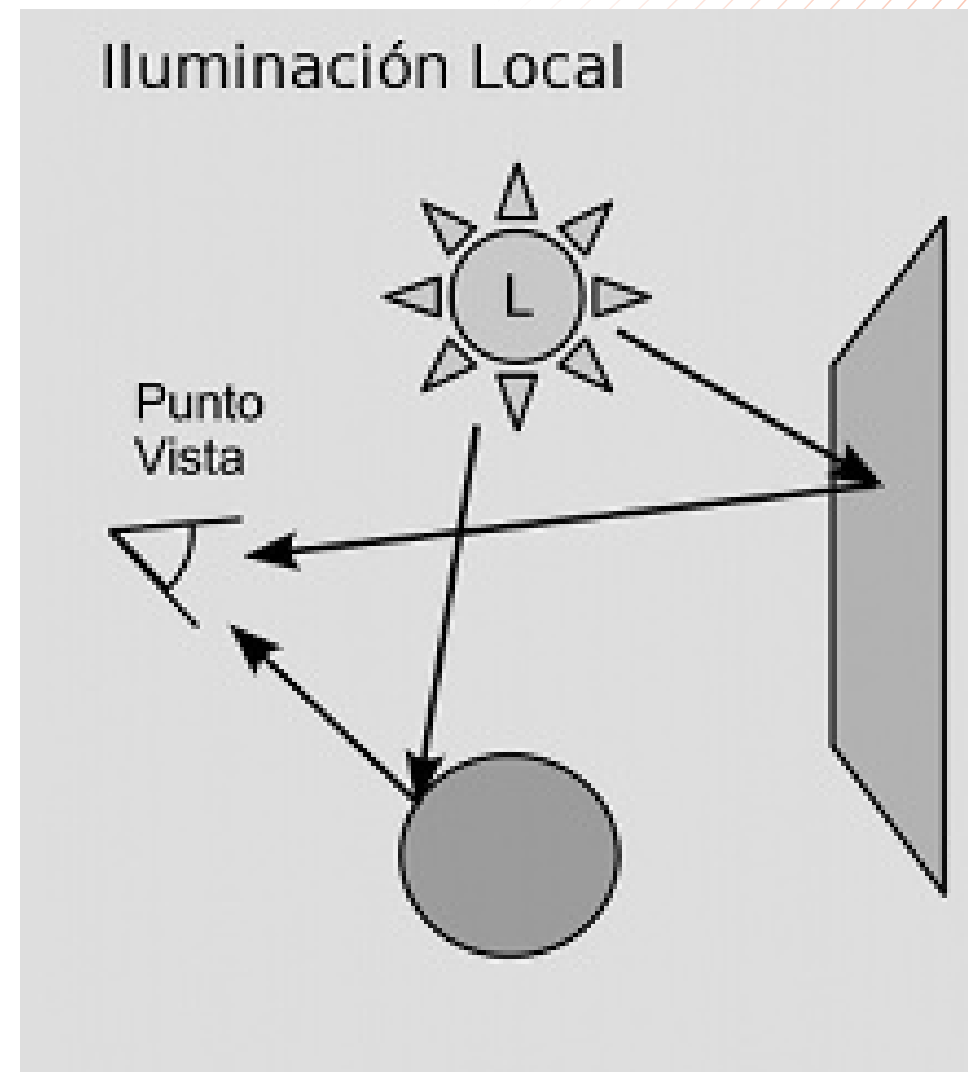
En la realidad podemos tener varias fuentes de luz, que rebota sobre unos objetos e ilumina indirectamente a otros.



Por esto, la luz no llega con la misma intensidad a toda la escena. Los modelos que simulan la iluminación indirecta son de Iluminación global.

Iluminación local

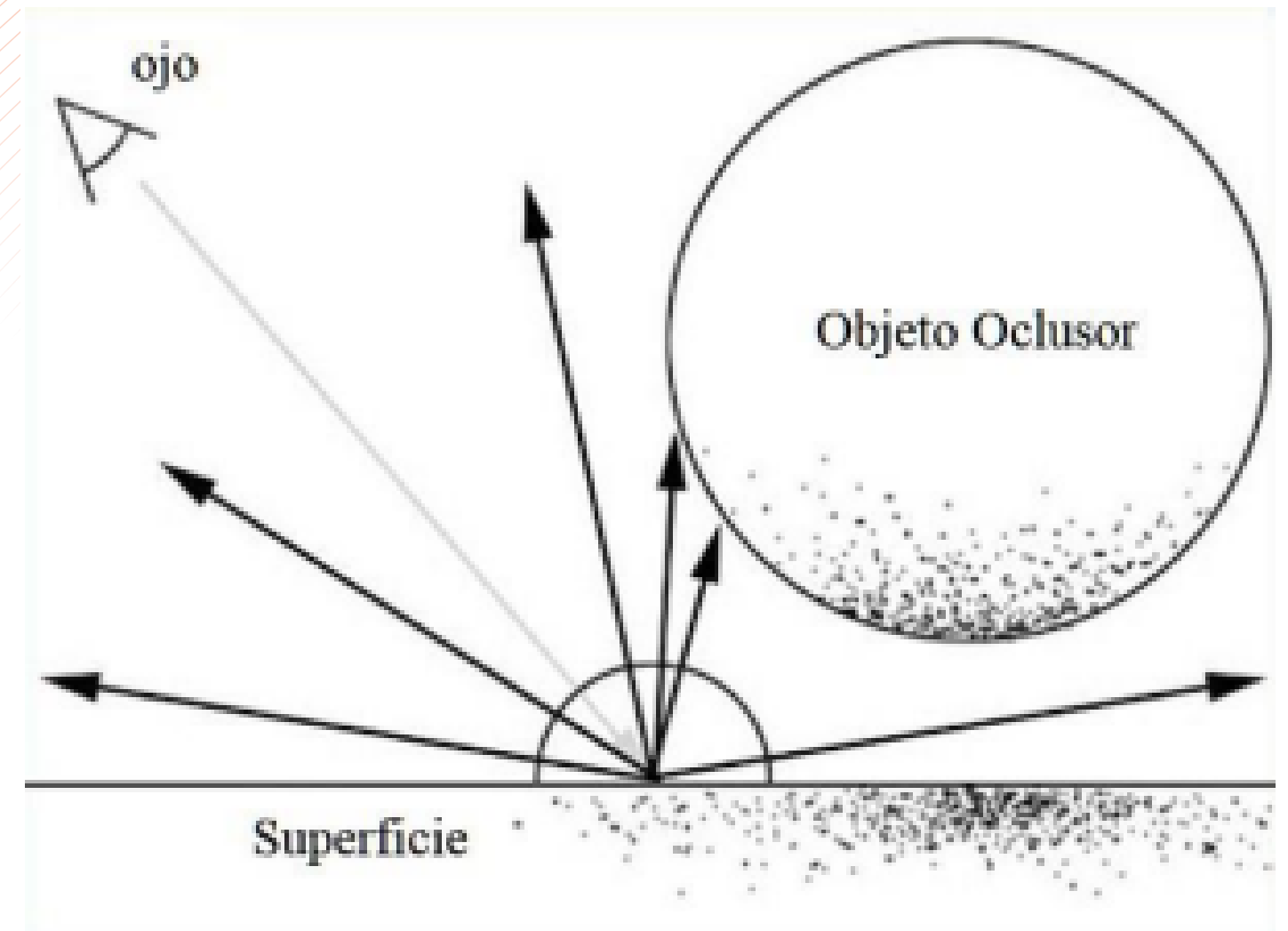
Modelos como el de Phong solo simulan la iluminación directa de cada objeto, ignorando los rebotes de luz, por lo que son modelos locales.



En ellos, la Iluminación ambiental es una constante fija agregada a la iluminación general para simular rebotes.

Oclusión Ambiental

Es el efecto que vemos cuando una superficie es "bloqueada de la luz" por otras, haciendo que esta se oscurezca más.



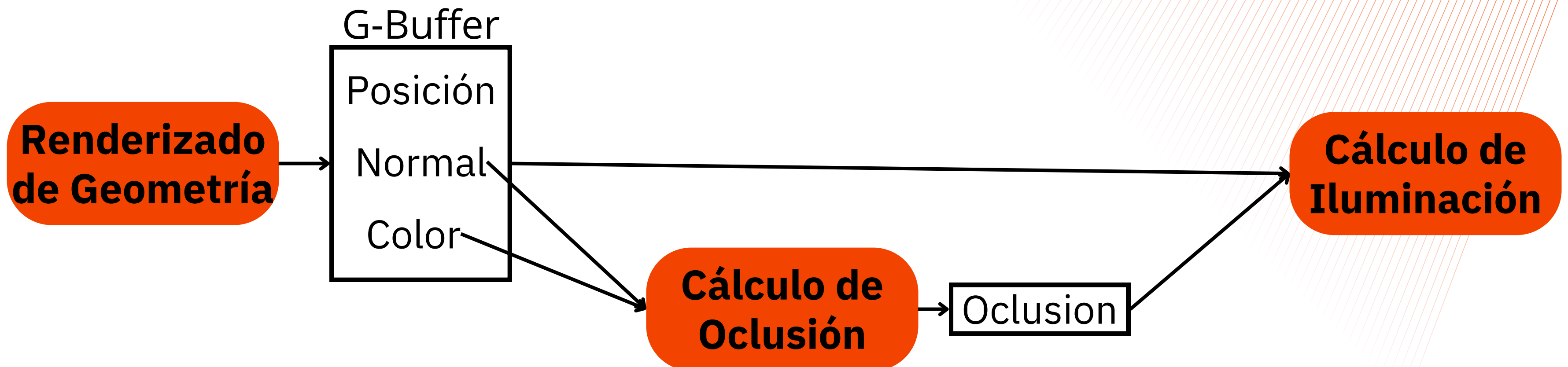
SSAO

En grandes rasgos, esta técnica se basa en, por cada pixel en pantalla, muestrear varios puntos en 3D alrededor del mismo, proyectarlos en screen-space, y comparar la profundidad de la muestra con la profundidad en ese lugar de la pantalla, para saber si está ocluyendo o no al pixel evaluado.



Deferred Shading

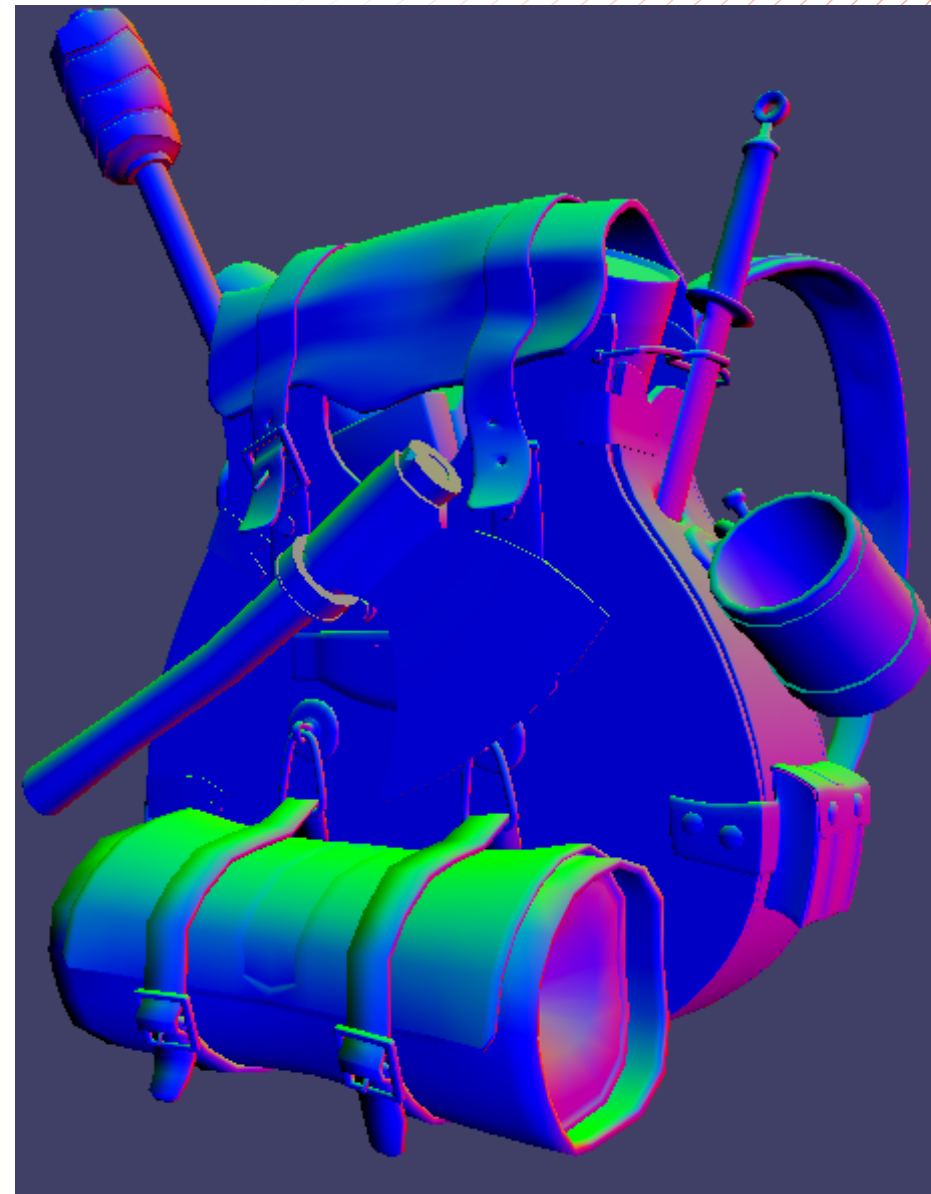
En este caso, la implementación usada utiliza iluminación diferida, la cual consiste en renderizar primero la geometria en un framebuffer (**g-buffer**), guardando la posición, la normal y el color de cada pixel en tres texturas distintas. Luego se renderiza en pantalla un quad usando estos datos para calcular la iluminación con el modelo que se quiera. Gracias al g-buffer, ya tenemos la posicion y normal de cada fragmento para calcular la oclusión.



Diferred Lighting: G-Buffer



G-buffer
Posiciones



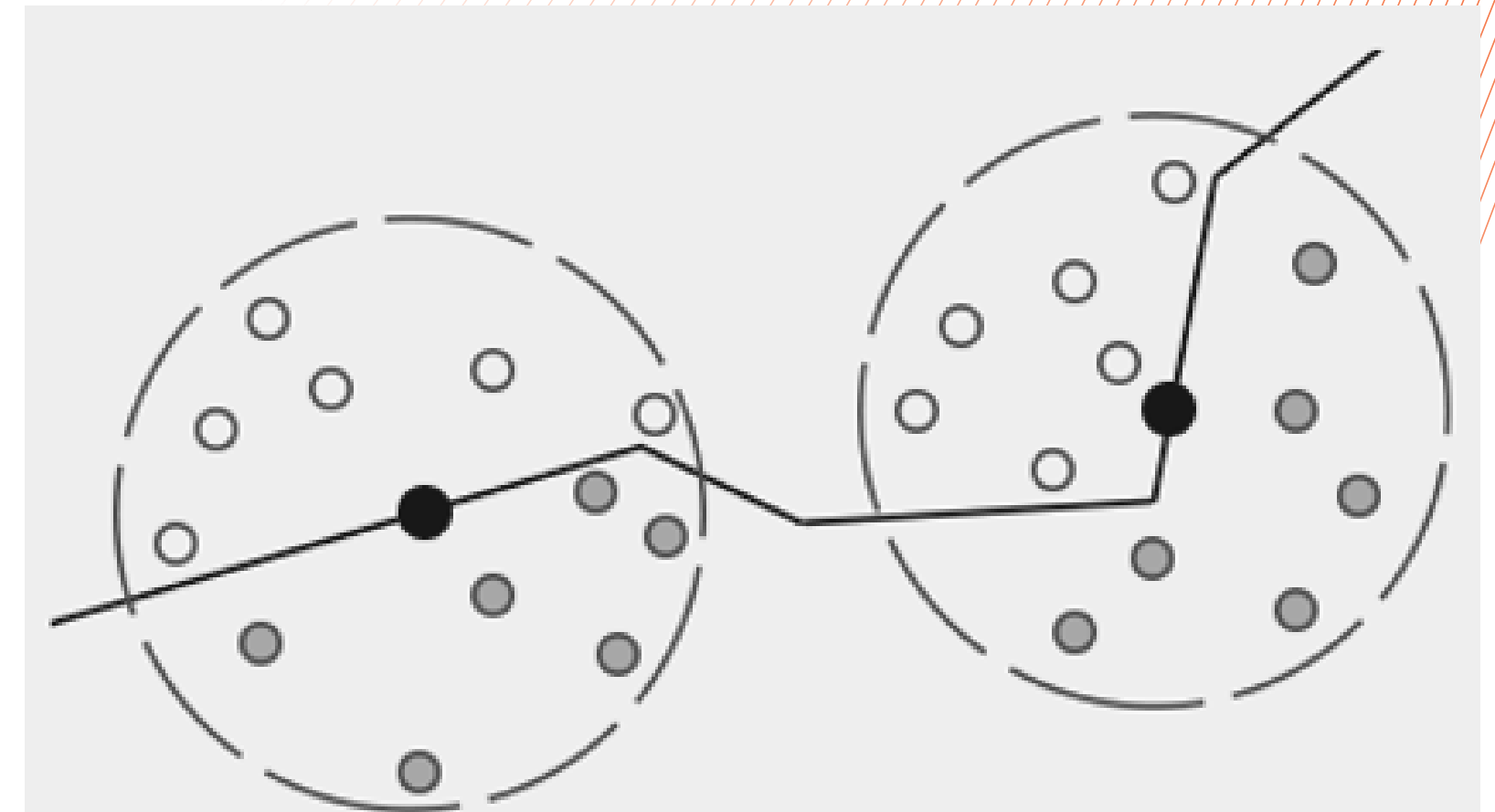
G-buffer
Normales



G-buffer Color (+
especular)

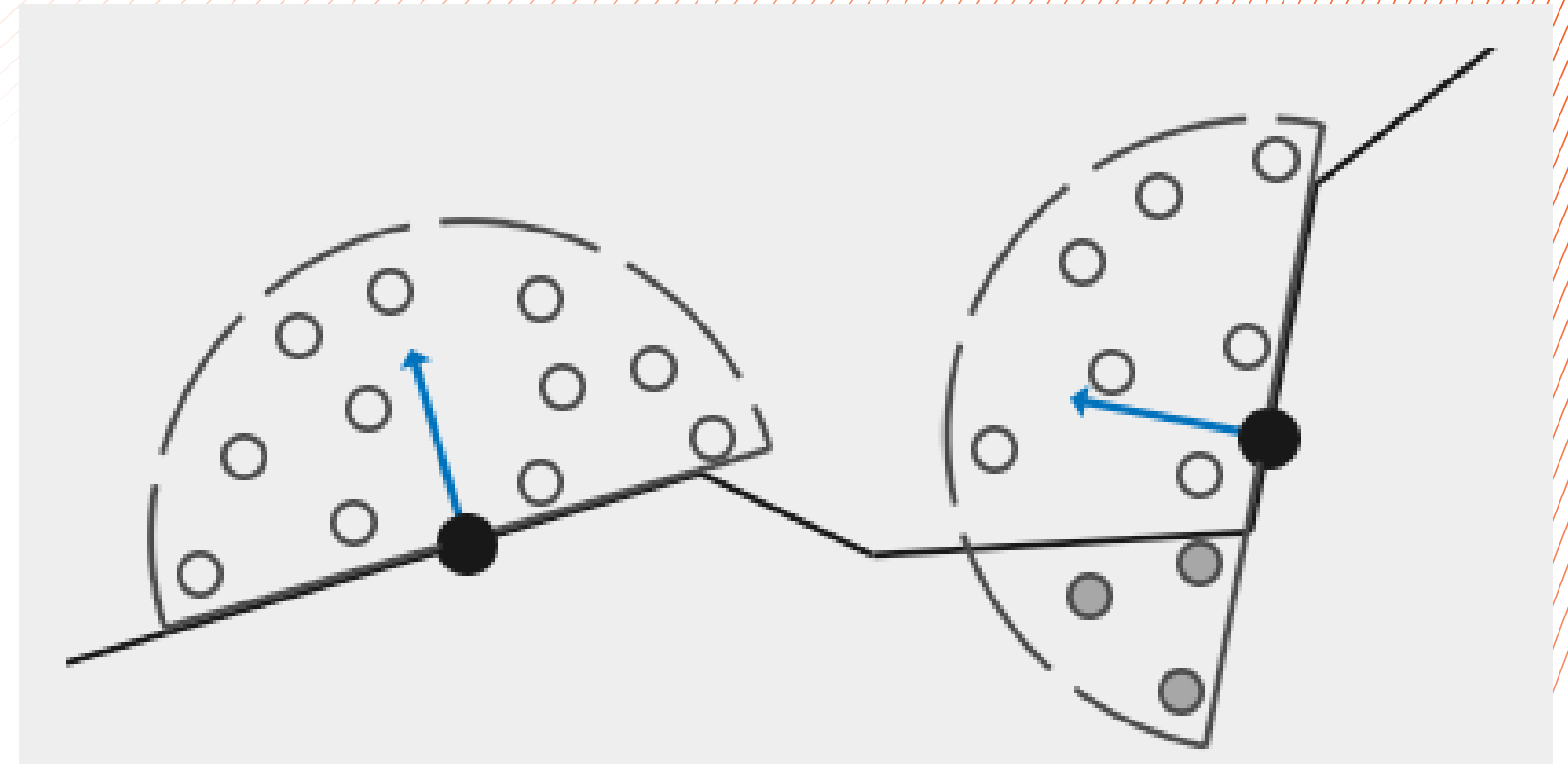
SSAO: Implementación

La idea básica fue desarrollada por Crytek. Muestreaba dentro de una esfera centrada en el pixel. Esto genera el problema llamado "self-occlusion" ya que al usar una esfera, tanto puntos de superficies vecinas como de la superficie evaluada contribuyen al factor de oclusión, produciendo que las superficies planas se vean en tonos de gris.



SSAO: Implementación

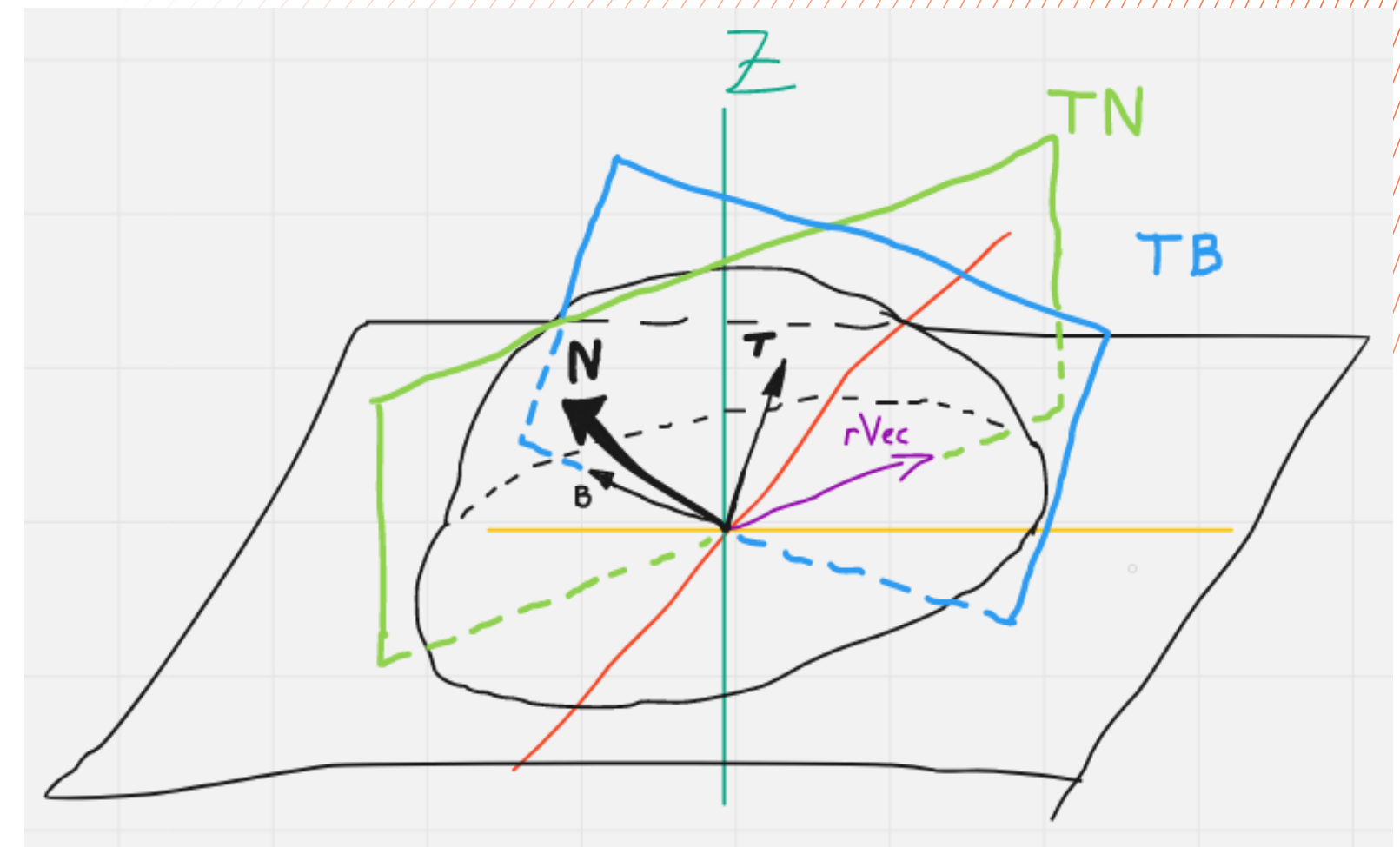
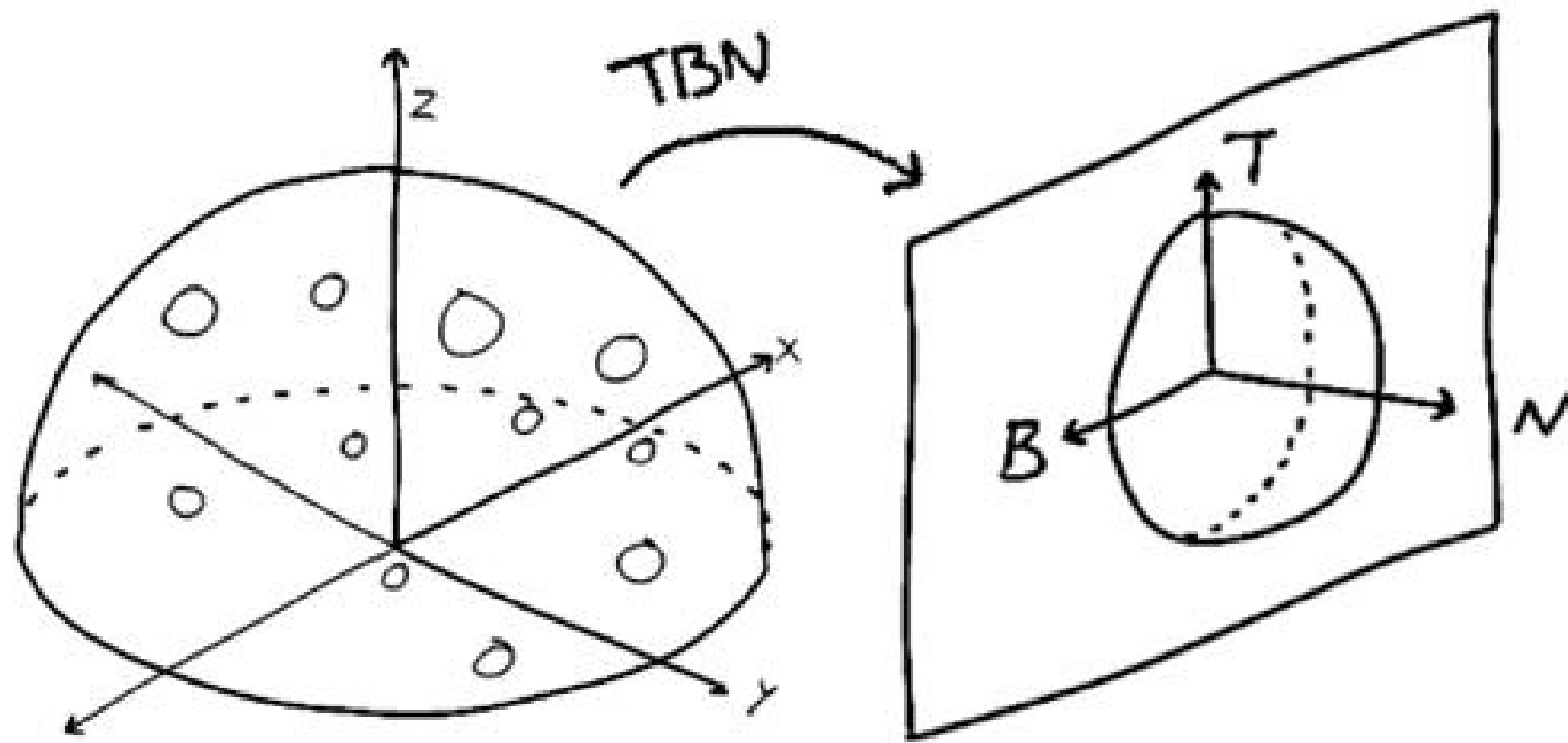
Para solucionar esto, se plantea el uso de una semiesfera orientada en la normal de la superficie.



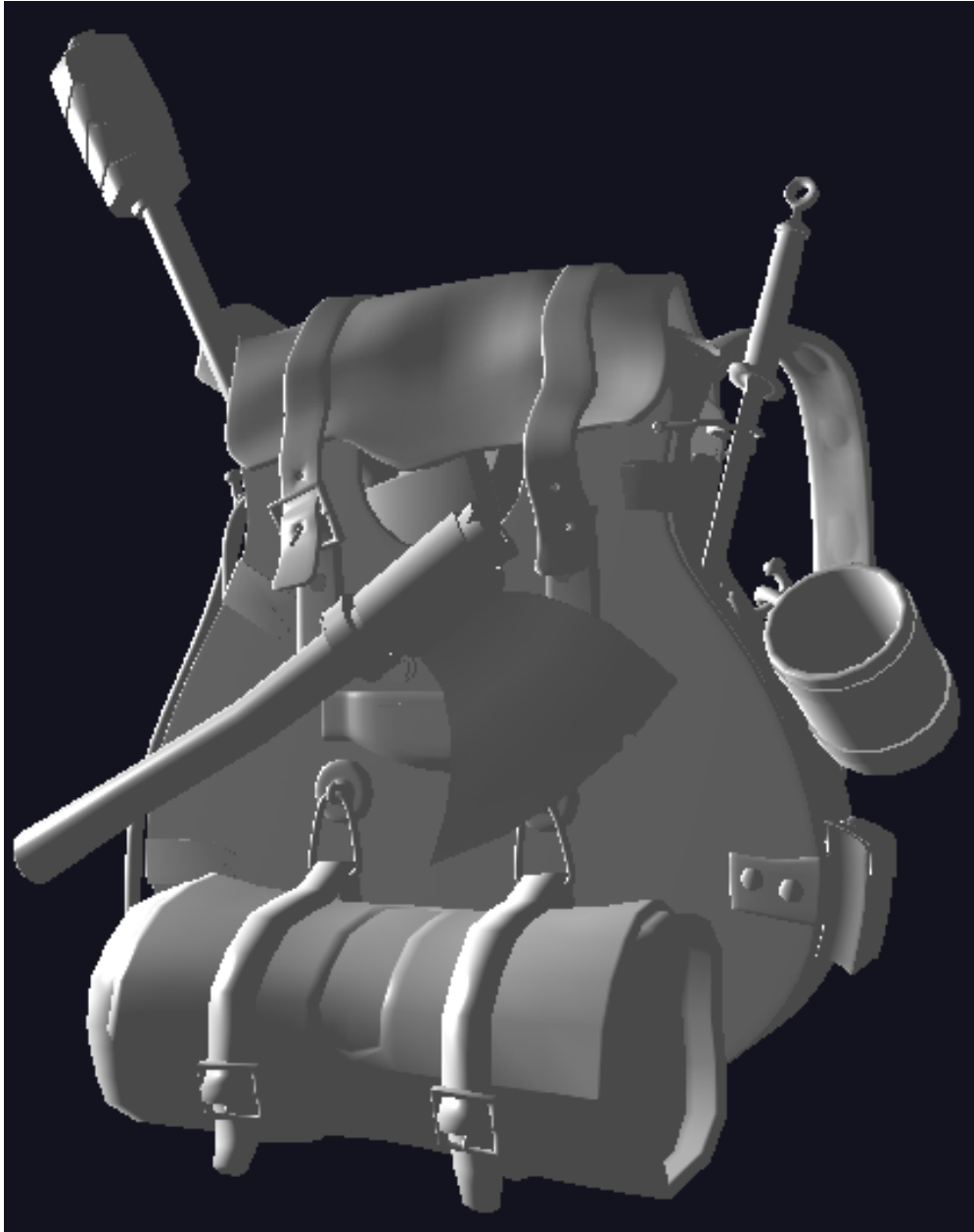
SSAO: Implementación

Los n puntos de muestra se definen en una semiesfera unitaria orientada hacia $+z$.

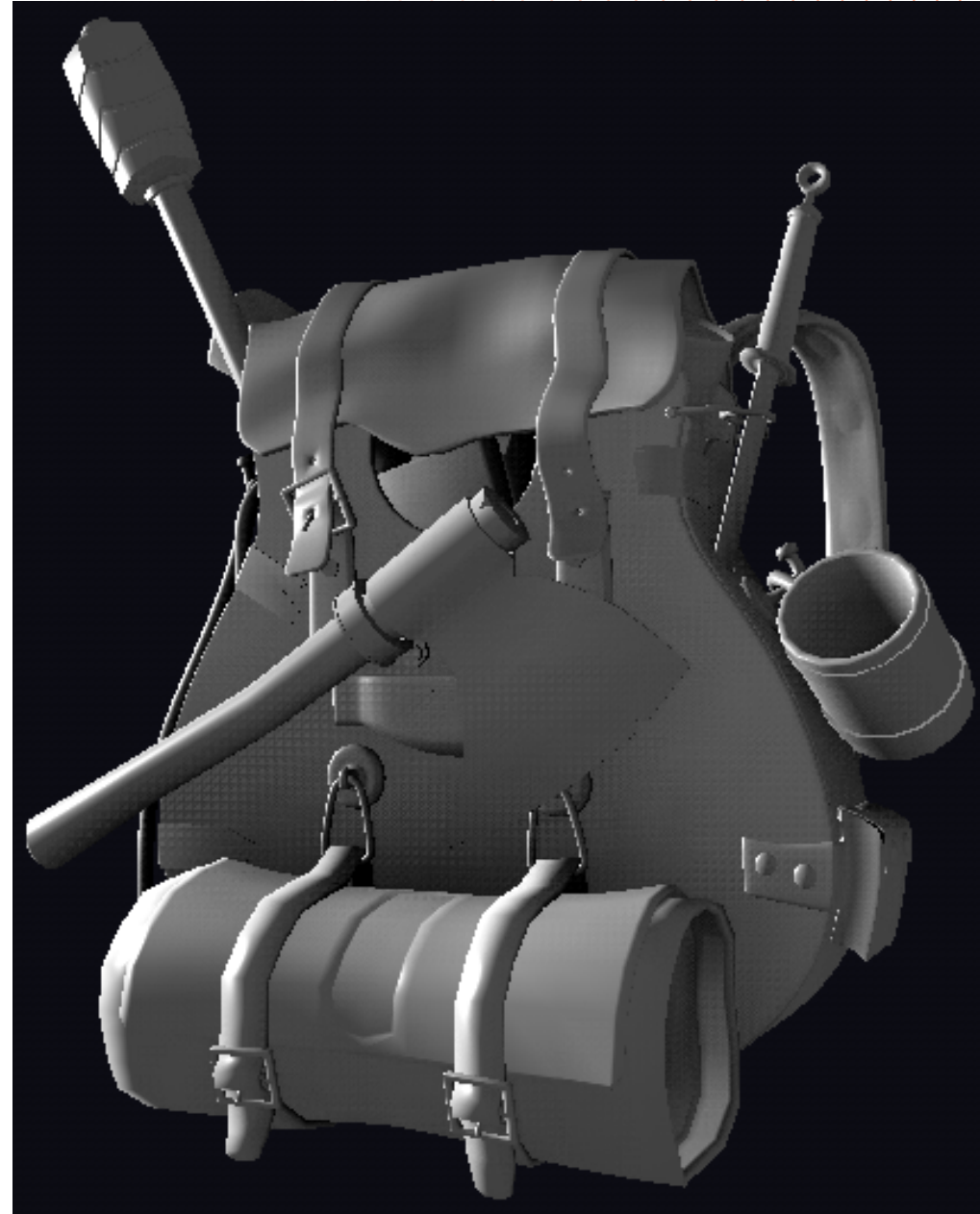
Para llevarlos a la semiesfera orientada hacia la normal, se calcula por cada fragmento una transformación usando la normal, un vector tangente y un vector binormal. El vector tangente se calcula en el plano definido por la normal y un vector rotación aleatorio. Este vector rotación además permite mayor precisión con menos cantidad de muestras.



SSAO



sin SSAO



SSAO



Render Blender