

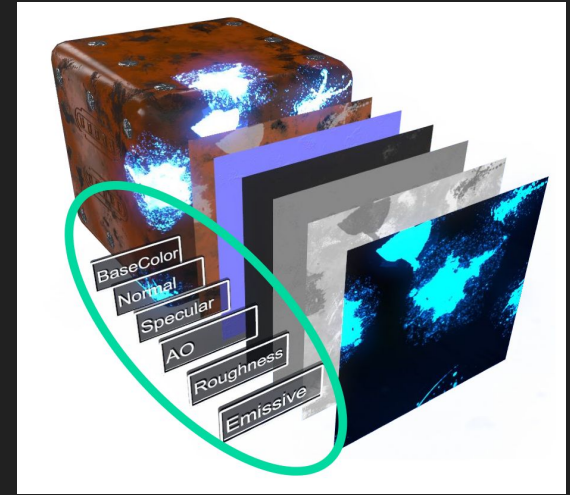
# Oclusión Ambiente

Computación Gráfica 2023

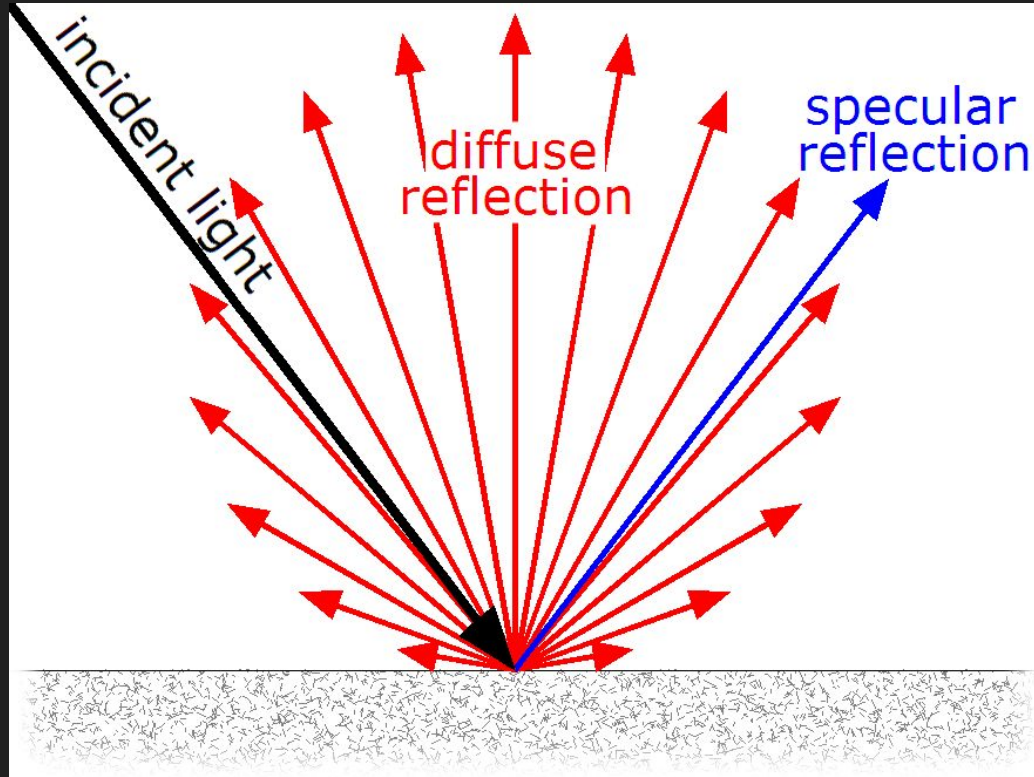
Juan Pablo Sumski

# ¿Qué es?

- **SOMBRAS** de la luz ambiente
- Capa de textura que conforma un material
- o Técnica de **SOMBREADO** y **RENDERING**
- Mapea exposición a luz **AMBIENTAL** de cada punto con un
- **VALOR DE ACCESIBILIDAD/VISIBILIDAD**

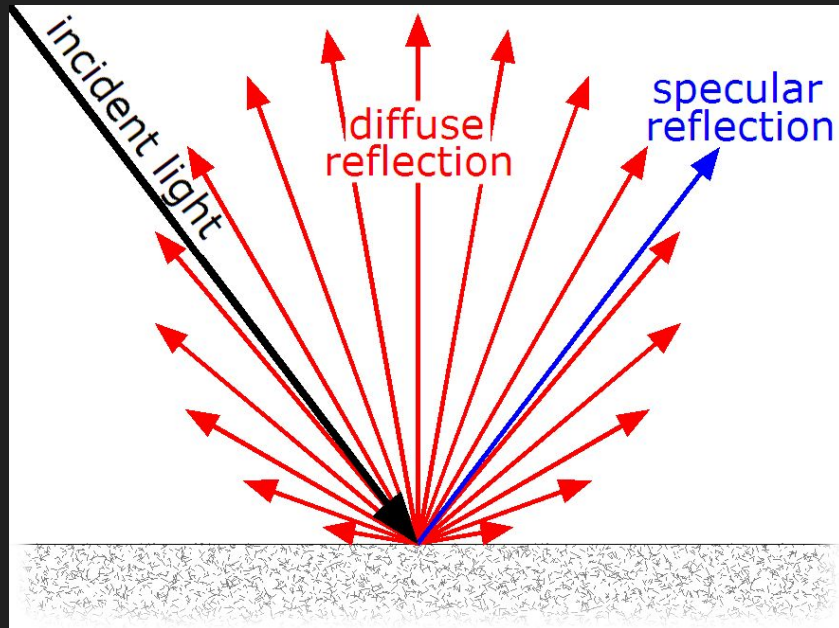


¿Por qué?

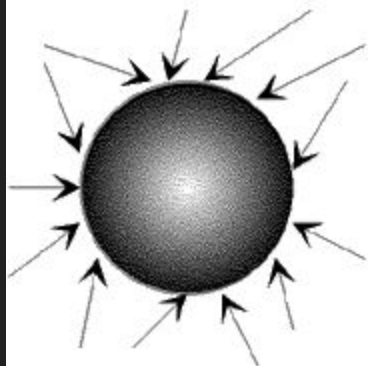


# ¿Por qué?

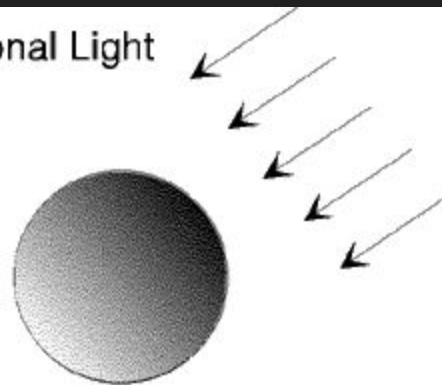
- Fenómeno **físico**
- Representación **discreta**
- **Limitaciones** técnicas
- Luces implementadas no alcanzan



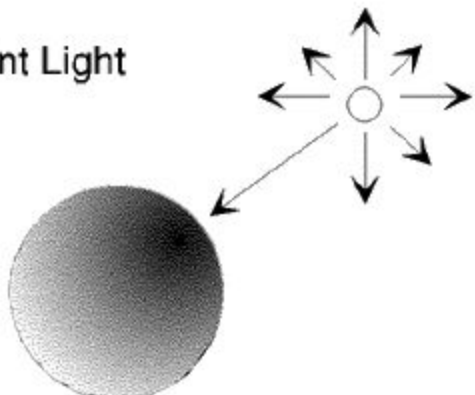
Ambient Light



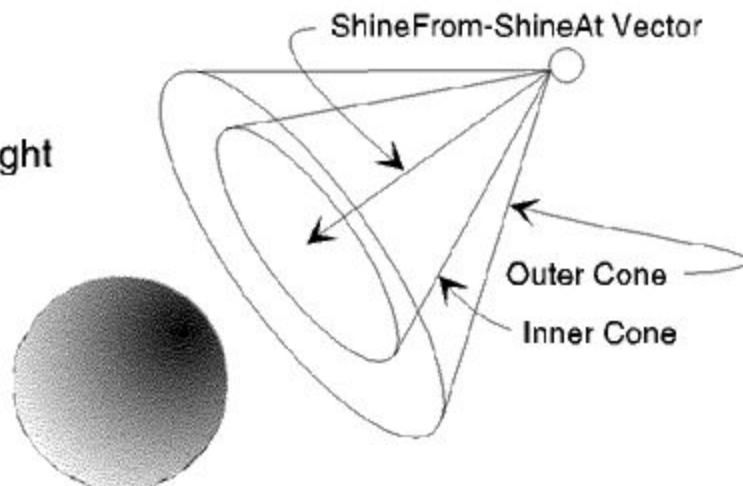
Directional Light

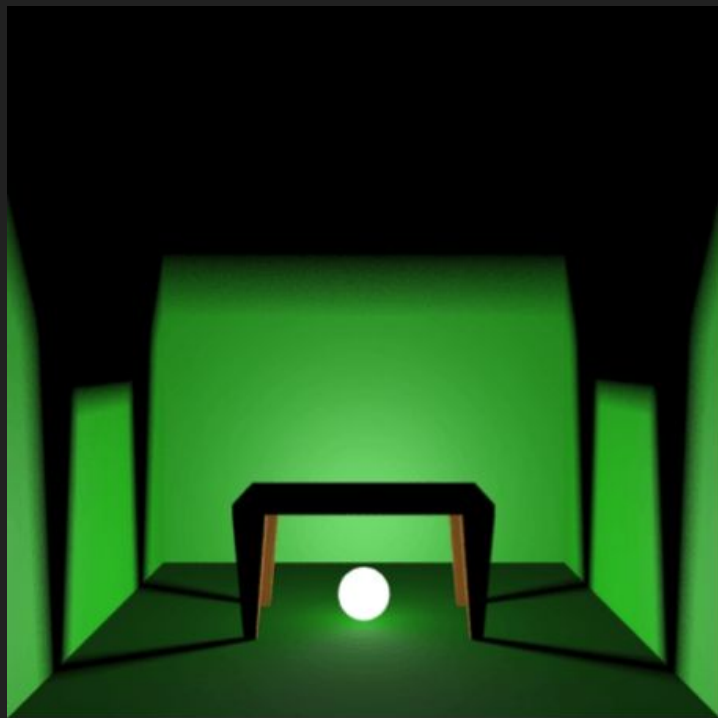


Point Light



Spot Light





Baked

Tiempo Real

¿Cómo se calcula?

$$A_{\bar{p}} = \frac{1}{\pi} \int_{\Omega} V_{\bar{p}, \hat{\omega}}(\hat{n} \cdot \hat{\omega}) \, d\omega$$

Hemiesfera  $\Omega$

Función de Visibilidad  $V$

Dirección  $\omega$

Punto  $p$

Superficie con normal  $n$





$$A_{\bar{p}} = \frac{1}{\pi} \int_{\Omega} V_{\bar{p}, \hat{\omega}}(\hat{n} \cdot \hat{\omega}) \, d\omega$$

Por punto

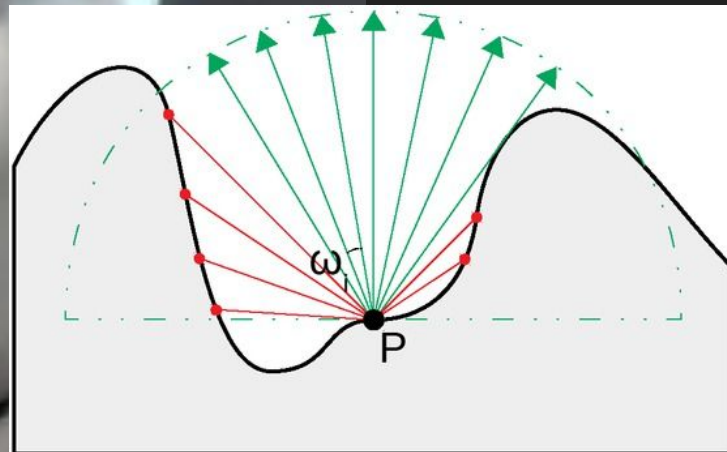


$$A_{\bar{p}} = \frac{1}{\pi} \int_{\Omega} V_{\bar{p}, \hat{\omega}}(\hat{n} \cdot \hat{\omega}) \, d\omega$$

Hemiesfera en dirección de la normal



$$A_{\vec{p}} = \frac{1}{\pi} \int_{\Omega} V_{\vec{p}, \hat{\omega}}(\hat{n} \cdot \hat{\omega}) d\omega$$



Cuánta luz ACCEDE en todas las direcciones

# Baked

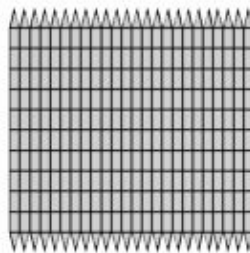
**3-D Model**



$$p = (x, y, z)$$



**UV Map**



$$p = (u, v)$$



# Baked



*Mapa de Textura en Blanco, Mapa de AO, Mapa de Textura con Color*

# Baked



*Sin iluminación*

# Baked



*Con iluminación*







# Tiempo Real



# Consideraciones

- **Hardware**
- ¿Se puede **calcular usando la geometría de los modelos**?
- Objetos **no visibles y las imperfecciones**



# Por ejemplo SSAO...



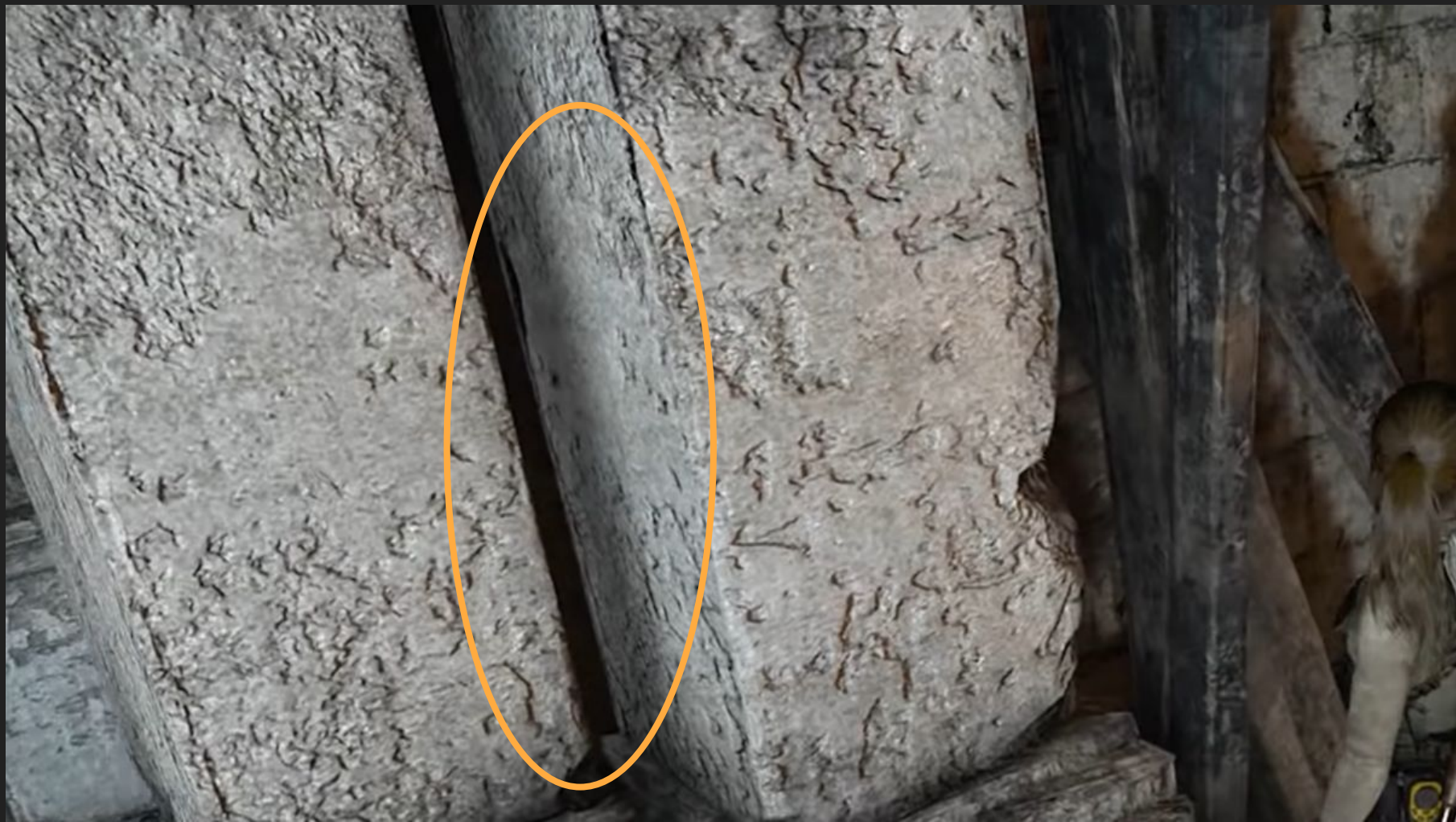
- En **espacio de VISTA**
- Se guarda el **Z de los PÍXELES**
- **PROFUNDIDAD** de los **VECINOS**
- No considera todos los vecinos

# Consideraciones

- **Hardware**
- ¿Se puede **calcular usando la geometría de los modelos**?
- Objetos **no visibles**
- **Imperfecciones**













Desde 2007 🤪

Screen space ambient occlusion (SSAO)

Screen space directional occlusion (SSDO)

Ray-traced ambient occlusion (RTAO)

High Definition Ambient Occlusion (HDAO)

Horizon Based Ambient Occlusion+ (HBAO)

Alchemy Ambient Occlusion (AAO)

Angle Based Ambient Occlusion (ABAO)

Voxel Accelerated Ambient Occlusion (VXAO)

Ground Truth based Ambient Occlusion (GTAO)





AO OFF



SSAO



HDAO



HBAO+





¿Preguntas?

Gracias Totales

# Bibliografía / Referencias

Akenine-Möller et al., Real-time rendering, Taylor & Francis, CRC Press, 4th Edition, 2018.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ambient\\_occlusion](https://en.wikipedia.org/wiki/Ambient_occlusion)

<http://blog.wolfire.com/2009/09/ambient-occlusion-for-characters/>

<https://brenmgeorgge.artstation.com/projects/mqDK9>

<https://www.youtube.com/watch?v=hbWV58AH9eg&pp=ygUddGVjaHF1aWNraWUgYW1iaWVudCBvY2NsdXNpb24%3D>

<https://www.youtube.com/watch?v=fPKdPKIA5M4&t=201s&pp=ygUddGVjaHF1aWNraWUgYW1iaWVudCBvY2NsdXNpb24%3D>