

# LUCES

## Índice de contenido

Las características de la luz.....	2
Técnicas de iluminación.....	3
Iluminación con tres puntos.....	4
Tipos de luces.....	5
Parámetros de las luces.....	7
Sombras.....	7
Radiosidad (Raytrace) y algoritmos de render.....	8
Otros efectos de luz.....	9

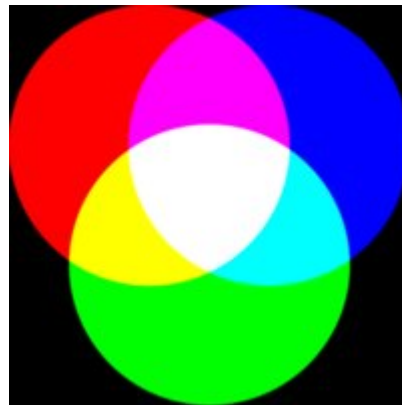
La iluminación es una parte muy importante con respecto a las escenas que se llevara a cabo la filiación debido a que le da un sentido estético a cada escena y lo mas importante es que le da la visibilidad a esta para que la cámara pueda tomar el registro de ellas y le otorga volumen a los objetos y también a los personajes para que no se vean tan sintéticos.

Es importante tener en cuenta que el abuso de las luces y las características de las mismas pueden incrementar considerablemente el tiempo de render ya que para calcular el resultado final de cada superficie afectada por los diferentes focos de luz se requiere el uso de la memoria RAM.

## Las características de la luz

Debemos saber que la luz es una onda (como lo es también el sonido, por ejemplo). La frecuencia de esta onda determina su color.

Cuando luces diferentes se solapan, la luz resultante es la suma de ambos colores. El color es un fenómeno físico de la luz, y su color se puede desglosar en una conjunción de los colores primarios. La luz funciona como un sistema de color aditivo. De este modo, la suma de los tres colores primarios nos dará el blanco. La ausencia de los tres colores primarios, es decir, la ausencia de luz, provoca la oscuridad, o sea el negro.



Los colores primarios son el **Rojo, Verde y Azul**.

En inglés sus siglas son Red, Green Blue, lo que nos lleva a las iniciales RGB, que tan a menudo encontramos cuando componemos un color en el ordenador. Estas tres iniciales, representan un modelo de color donde el color se define según estas tres componentes.



Las televisiones y los monitores de ordenador son las aplicaciones prácticas más comunes de la síntesis aditiva.

Introduzcamos algunos conceptos referentes a la luz.

**Reflexión.** Cuando los rayos de luz llegan a un cuerpo en el cual no pueden continuar propagándose, salen desviados en otra dirección, es decir, se reflejan. La forma en que esto ocurre depende del tipo de superficie sobre la que inciden y del ángulo que forman sobre la misma.

**Absorción.** Existen superficies y objetos que absorben la mayor parte de las radiaciones luminosas que les llegan. Estos objetos se ven de color negro. Otros tipos de superficies y objetos, absorben sólo una determinada gama de longitudes de onda, reflejando el resto.

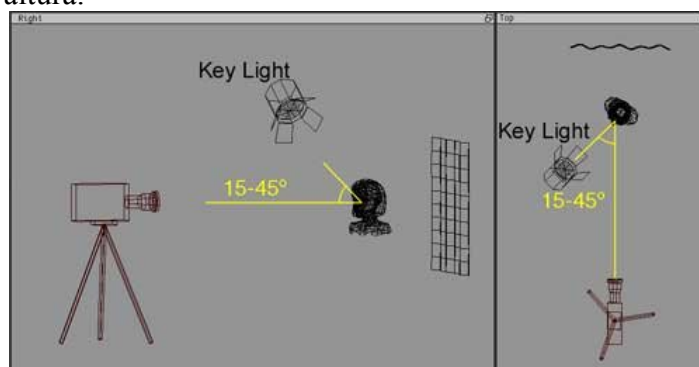
**Refracción.** El cambio de dirección que sufren los rayos luminosos al pasar de un medio a otro, donde su velocidad es distinta, da lugar a los fenómenos de refracción. Así si un haz de rayos luminosos incide sobre la superficie de un cuerpo transparente, parte de ellos se reflejan mientras que otra parte se refracta, es decir penetran en el cuerpo transparente experimentando un cambio en su dirección de movimiento. Esto es lo que sucede cuando la luz atraviesa los medios transparentes del ojo para llegar hasta la retina.

En clase hemos hablado de las técnicas de iluminación. Comentaremos en estos apuntes los aspectos fundamentales.

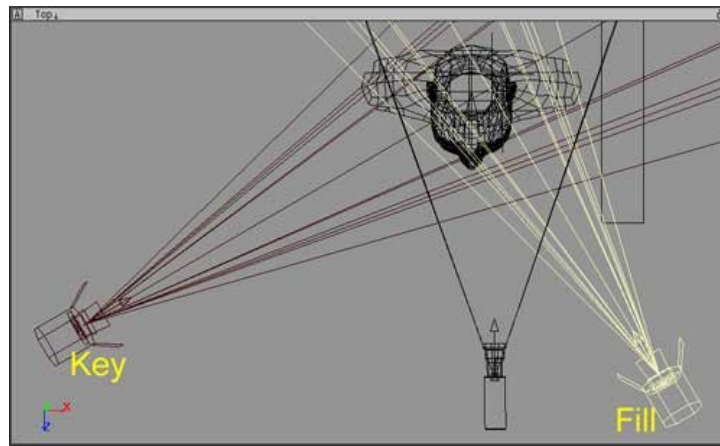
## Técnicas de iluminación

La mayoría de las escenas trabajan con los siguientes tipos de iluminación:

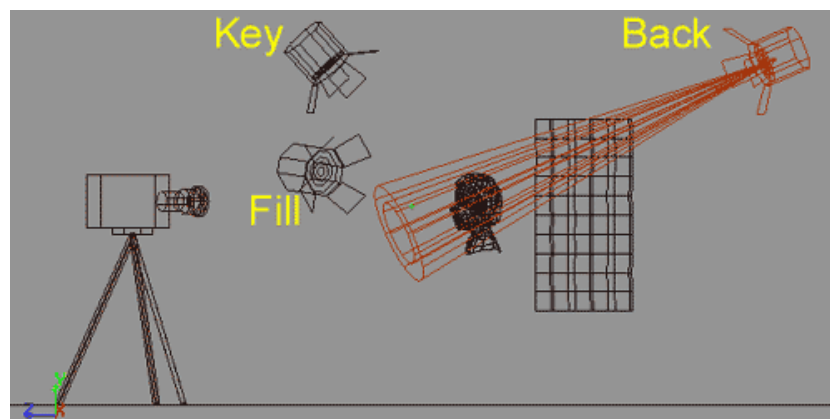
- 1) **luz principal** (key light): incide en la escena a es la zona de mayor luminosidad determina el nivel de sombra que llevara la escena y con respecto a esta se disponen las demás luces se ubica a  $45^\circ$  en altura.



- 2) **luz de relleno** (fill light): atenúa las zonas del sujeto producidas por la luz principal sin borrarla suele ser difusa la sombra nos da cuenta del volumen fuente poderosa pero aplicada suavemente ya sea rebotándolas en plumas o en paneles tamizados.



- 3) **contra luz** (back light): recorta los sujetos respecto del fondo remarca los sujetos se puede poner detrás o lateral pero alta.



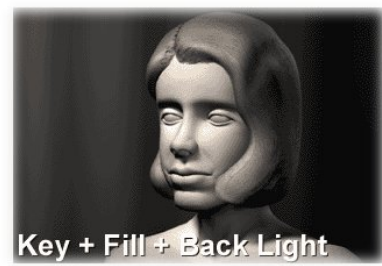
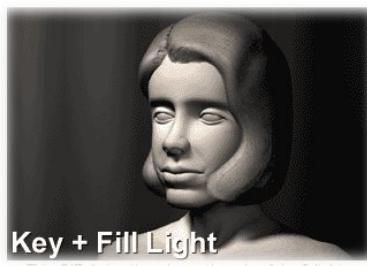
- 4) **luz de fondo**: acentúa áreas detrás del sujeto respecto a la posición de contra genera áreas o zonas de luz separa el fondo respecto del sujeto en primer plano.

## Iluminación con tres puntos

En situaciones normales, la iluminación con tres puntos (iluminación básica) nos creará una escena aceptable, si sabemos conjugar la posición y las características de cada uno de los focos

Una iluminación básica consiste en el uso de tres luces: principal (key), relleno (fill) y contra (back).

- **Principal:** es la fuente más potente, la de más intensidad y fija la colocación de las demás.
- **Relleno:** se suele situar al lado contrario de la luz principal, aunque no tiene por que ser así y sirve para disimular las sombras producidas por la principal.
- **Contra:** crea un halo detrás del elemento a fotografiar y esto ayuda a darle volumen separándolo del fondo.



Si se quiere que el fondo no quede muy oscuro, se puede iluminar con una luz suave (luz de fondo). Tengamos en cuenta que si modelamos una escena que tiene lugar en el exterior, conviene que la key light sea el sol, es decir, que simulemos un sol con una de nuestras luces, creando un foco transversal y lejano, con la intensidad adecuada para que simule la luz solar.

La elección de la cantidad de focos de luz a colocar en una escena a menudo depende de si la escena representada simula una iluminación natural (sol o luna) o artificial. Generalmente, las escenas de iluminación natural obtienen el aspecto más realista con un sólo punto de luz (como en la realidad). Las escenas artificiales, sin embargo, suelen quedar mejor empleando varios puntos de luz, como la técnica de las tres luces.

## Tipos de luces

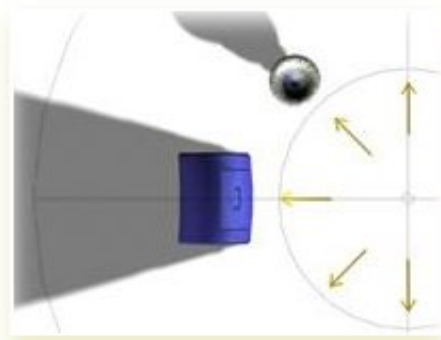
### Luces estándar y fotométricas.

Las luces estándar son la omnidireccional, focal y direccional, y simulan luces como por ejemplo la lámpara de una oficina, los instrumentos de iluminación usados en el montaje de una escena de cine, o el sol por ejemplo.

**Las luces fotométricas** permiten definir luces de un modo más ajustado. El tiempo de render necesario es mayor y los resultados suelen ser más realistas. La gran diferencia con las luces estándar es que usan valores de intensidad de carácter físico (energía de la luz), calculan el modo físico real en el que se propaga la luz en el espacio. El empleo de las luces fotométricas se suele conjugar con el render de iluminación radiosity (véase más abajo)

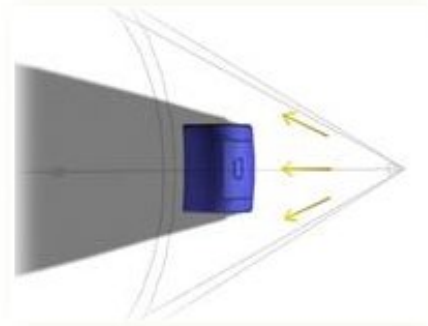
**La luz ambiental;** en Max se controla desde el panel de Entorno (Environment, pulsando la tecla 8). Es la luz general que ilumina toda la escena. Tiene una intensidad uniforme y no parte de un foco de origen concreto ni tiene dirección ni decaimiento de intensidad con la distancia.

**Luz omnidireccional:** consiste en un punto de luz que emite la luz en todas las direcciones



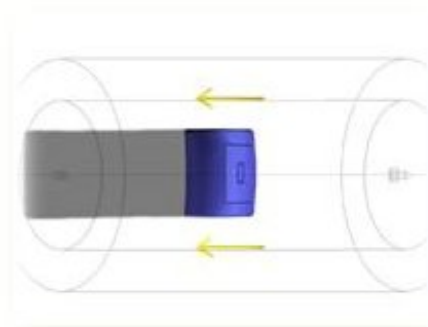
Ejemplo de las sombras que emite una luz omni

**Luz focal:** emite luz desde un único foco de origen, como sería un foco de un teatro



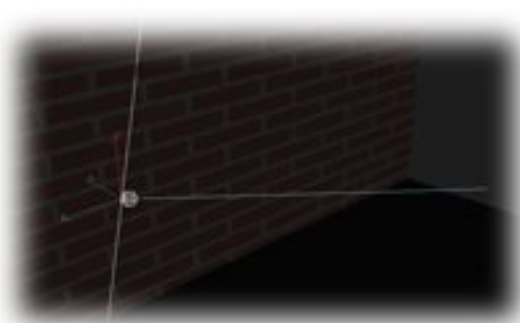
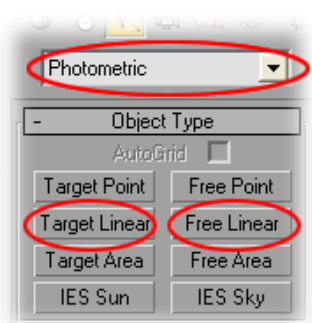
Ejemplo de las sombras que emite una luz focal

**Luz direccional:** proyectan luz en rayos paralelos en una única dirección. También es una buena alternativa para simular el sol



Ejemplo de las sombras que emite una luz direccional

**Luz lineal:** (fotométrica) emite luz desde una línea, como un tubo fluorescente.

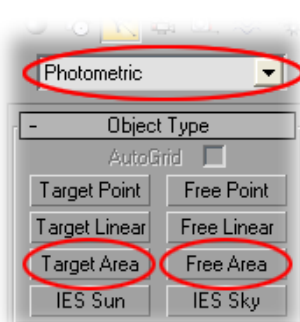


Luz lineal en el visor



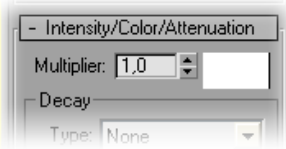
Efecto en el render

**Luz de área:** (fotométrica) emite luz desde un área rectangular. Es apropiada para simular la luz solar, aunque quizá lo sea aún más la luz direccional.



## Parámetros de las luces

**Intensidad** – Parámetro fundamental de la luz, indica la fuerza de la luz en su origen.



Conjugando los parámetros de atenuación se decide el decaimiento de la intensidad respecto a la distancia del foco.

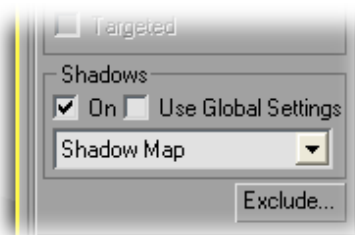


Comparación de la misma escena con diferentes intensidades de luz

**Color**- El propio de la luz emisora

**Temperatura**- Define el color de la luz en términos de grados Kelvin. Es útil para definir valores de color de luces cercanas al blanco. Existe una lista de referencias de temperaturas en función del tipo de luz que queremos simular (luz solar de mediodía, luz de atardecer, luz de lámpara halógena, luz de una llama... para más información referirse a la ayuda del programa de modelaje utilizado)

## Sombras



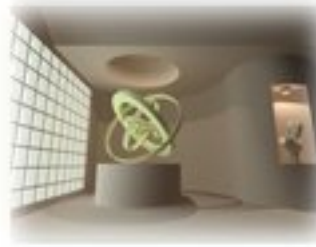
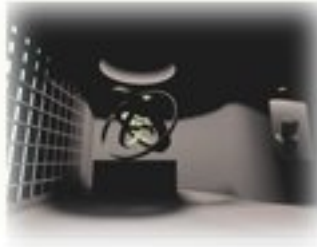
Podemos definir qué objetos deben emitir sombras sobre otros y cuáles no, y lo que es más importante, decidir qué luces deben emitir sombras de los objetos y cuáles no.

Si estamos iluminando un interior, y empleamos una key light para alcanzar una claridad global, es posible que tengamos que decidir que dicha luz no emita sombras, pues es una luz que no simula ninguna luz real en la escena, la usamos sólo para hacerla visible (si no

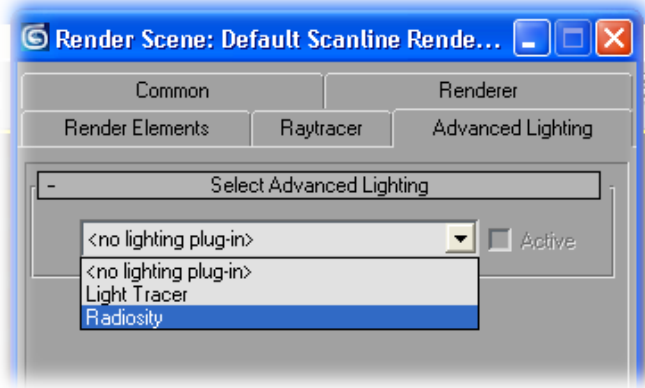
estuviese sería demasiado oscura).

## Radiosidad (Raytrace) y algoritmos de render

Al renderizar la escena, podemos elegir utilizar diferentes algoritmos de iluminación. El principal es Raytrace (o Radiosidad).



Comparación de una escena sin y con Radiosity



Selección del algoritmo de Radiosity en 3dMax: Menú Rendering--> Render

La Radiosidad surge como una técnica para el cálculo de la iluminación global de un ambiente cerrado, a partir de la incorporación de las técnicas de cálculo para transferencia de calor radiado que se empleaban en termodinámica.

La idea en que se basa esta técnica es buscar el equilibrio de la energía que es emitida por los objetos emisores de luz y la energía que es absorbida por los objetos en el ambiente.

Para llevar a cabo este cálculo de iluminación es necesario considerar que cuando la superficie de un objeto, que no emite luz por sí mismo, es iluminada por otro objeto, esta absorbe una cierta cantidad de la energía, **pero refleja otra parte**, por lo que puede ser considerada como una emisora de luz por reflexión. De tal forma que todas las superficies en el ambiente son de una u otra forma emisoras de energía, y por lo tanto cada una afecta a la iluminación de las demás superficies.

El exceso de superficies en ciertas escenas podía hacer demasiado lento el proceso de cálculo.

Otro algoritmo de render es el **ray-tracing**. Su base es muy diferente a la de Radiosidad, y con él obtenemos algunas ventajas y también encontramos algunas desventajas respecto a Radiosidad, que no mencionaremos en esta asignatura.



## Otros efectos de luz

Existen muchos otros efectos de luz, animaciones y demás posibilidades que no llegaremos a ver. Además, las posiciones, orientaciones y parámetros de las luces se pueden animar con keyframes variando sus valores a lo largo del tiempo, creando efectos como por ejemplo el encendido de una llama.



Ejemplo de una luz volumétrica en una escena compleja