

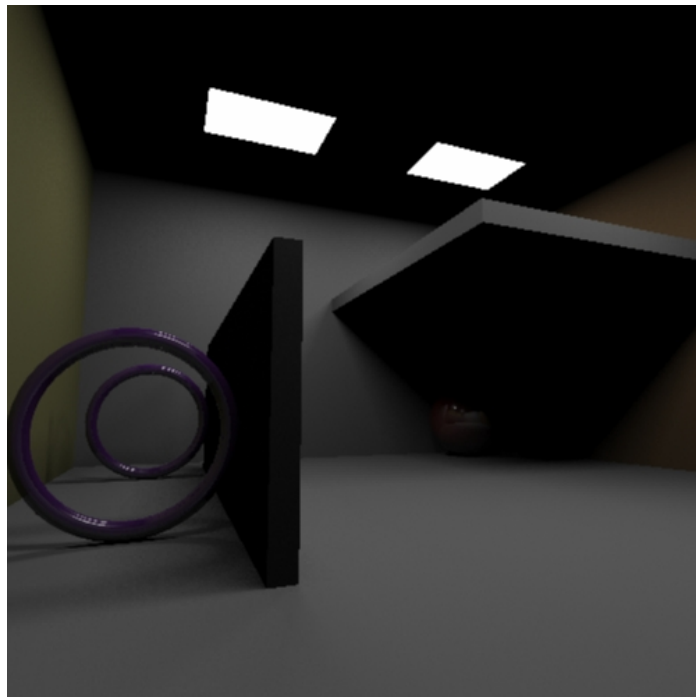
Interior Mental Ray - Luz Artificial

Hola a todos, mi intención con este post es iniciar un taller de iluminación con luz artificial con mental ray, para poder comparar resultados entre todos empezando desde el principio y poco a poco ir complicando la cosa.

Si os parece podemos empezar con la escena que usó dideje en su maravilloso taller de vray, la he adaptado para usarla con mental y la podéis descargar ya mismo. Tiene 4 luces fotométricas y materiales básicos, ahora mismo sin GI. Os pongo el primer render y a partir de aquí vamos probando con FG y GI, poniendo tiempos de render, etc...

Espero que os parezca una buena idea.

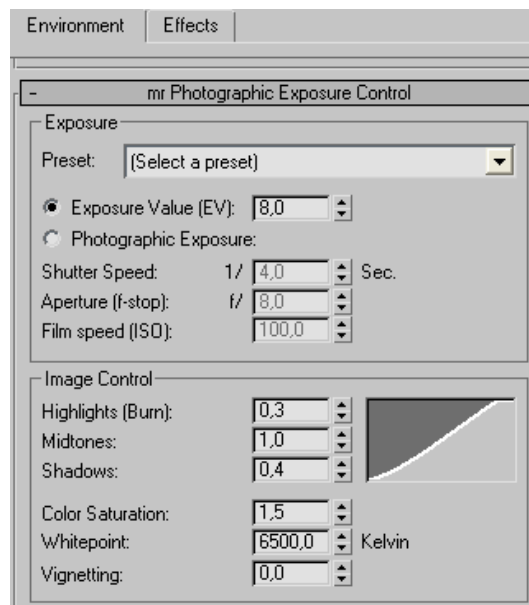
Un saludo a todos.



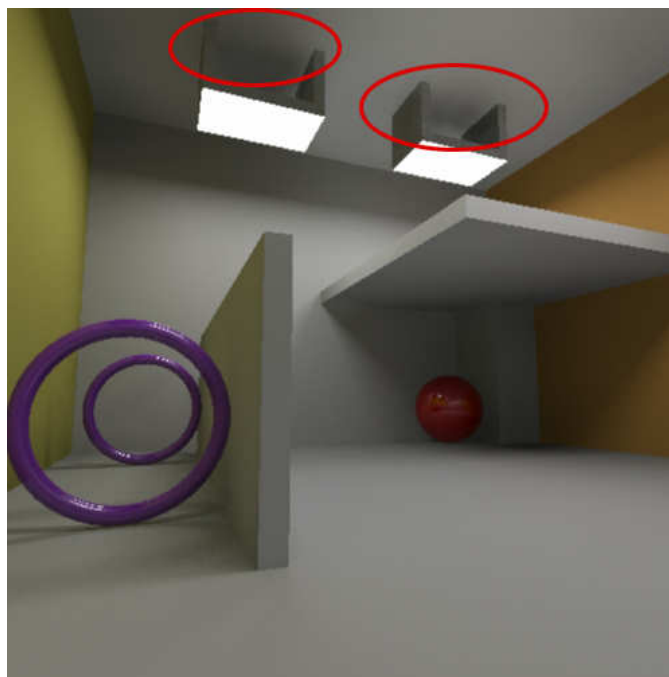
Activamos FG en el panel de render (F10) -> Indirect Illumination, pulsamos la casilla "enable final gather". Usamos el predeterminado "Draft" (borrador), esta es la calidad más baja de los predeterminados que podemos usar.

Desde rendering->environment nos vamos a los controles de exposición. Activamos el "mr photographic exposure control" y pulsamos el botón "preview". Tendremos un render enano con los valores actuales. Yo he ajustado los valores como veis en la imagen. Este control tiende a dejar poco contraste y colores ligeramente desaturados, por eso he subido los blancos y los negros y la saturación.

Os dejo un render a 500x500, 16sg en Athlon X2 4800+ con 2 Gb de Ram



Si nos fijamos en la unión de las lámparas con el techo parece que están flotando, como os pongo en la imagen. Vamos a ir trabajando con FG solamente intentando explicar los distintos parámetros y comparando los tiempos de render / calidad para optimizar lo más posible estos valores.



Vamos a empezar viendo los valores de "Initial FG point density" e "interpolate over Num FG Point".

Final Gather se encarga de "recolectar" la iluminación indirecta de la escena. Al contrario que GI (fotones) no dispara la luz desde las fuentes de luz, sino que lo hace al revés. Es decir, desde la cámara dispara rayos que impactan en los objetos que "ve" dicha cámara. Tomando una muestra de puntos, recoge la luz alrededor de esos puntos (FG points) y genera un mapa de iluminación indirecta.

Este mapa depende del punto de vista de la cámara y es distinto en función de ese punto de vista. Este es un detalle importante a tener en cuenta.

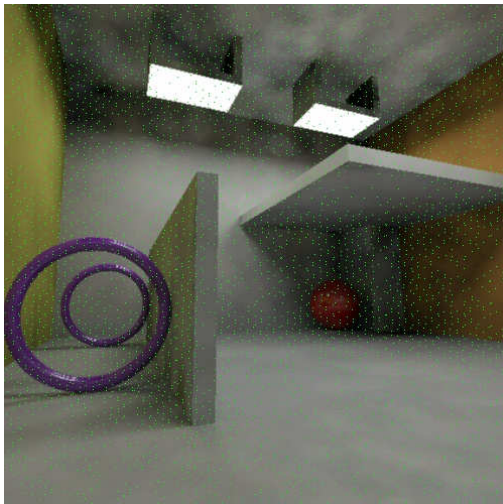
El valor "Initial FG point density" determina la cantidad de FG points que se toman como muestra para calcular la iluminación indirecta. A mayor densidad, mayor detalle en la iluminación y logicamente mayor tiempo de render.

Vamos a hacer unas pruebas con distintos valores para que lo veais.

- Ponemos "interpolate over Num FG points" en 5.
- Ponemos "Rays per FG point" en 5.
- Ponemos "Initial FG point density" en 0,1.

Para ver la densidad de "Initial FG point density" vamos al panel de Render Setup (F10) -> Processing, vamos a la persiana "Diagnostics" y en Visual activamos "enable" y "final gather".

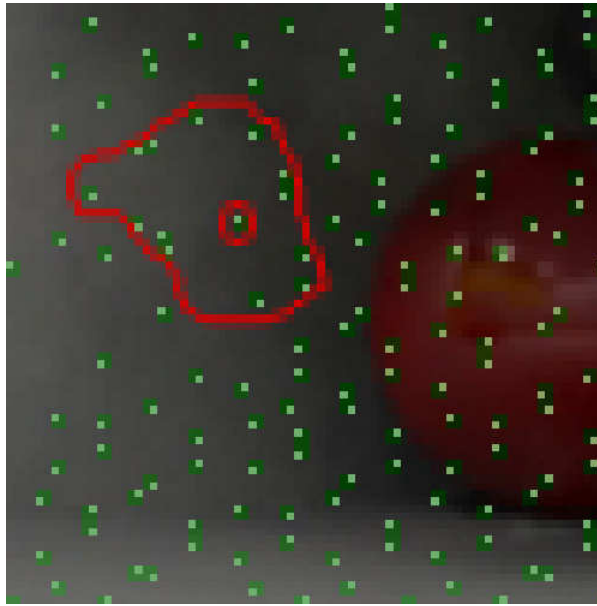
Renderizamos.



Las dos imágenes anteriores muestran el render con los mismos parámetros, la primera con el diagnostics activado y la otra no. Los puntos verdes son los puntos de FG, como veis tenemos una malla poco densa, render rápido pero muchas manchas.

Para resolver el tema de las manchas vamos a utilizar el parámetro "interpolate over Num FG points". Con ello vamos a interpolar la iluminación que calcula cada punto de FG con los que están a su alrededor dependiendo del número que elijamos. Por ejemplo, en la imagen veríamos los puntos que se interpolan si elegimos un valor de 12 en "interpolate over Num FG points".

Cuanto más interpolamos, mayor suavidad (menos ruido y manchas) pero si nos pasamos perderemos detalle en la iluminación. Lo bueno es que aumentar este valor no influye en los tiempos de render demasiado.



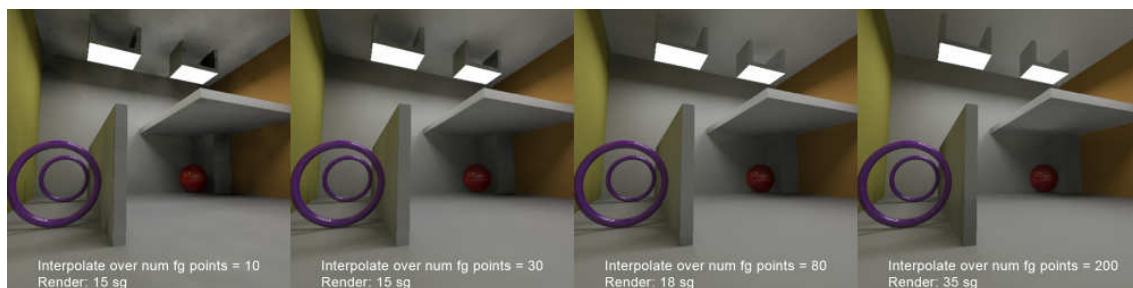
Mantenemos los mismos valores de FG cambiando solamente "interpolate over Num FG points".

- Initial FG point density: 0,1
- Rays per FG point: 5

Abajo tenemos 4 renders con "interpolate over Num FG points" = 10, 30, 80, 200

Podemos apreciar perfectamente como con 10 la imagen tiene manchas, con 30 es más suave pero aún se aprecian manchas; con 80 la imagen es muy suave pero hemos perdido mucho detalle y con 200 la iluminación es completamente plana en techo y paredes.

Debemos aumentar el detalle con una mayor densidad de malla y utilizar un valor de interpolate over Num FG points que suavice pero conserve los detalles en la iluminación, sobre todo en las esquinas e intersecciones entre objetos.



El siguiente paso para nuestra escena (recuerdo que de momento estamos solo con FG) es ver los valores de "initial FG point density" y "Rays per FG point".

Empezamos con la densidad. "Initial FG point density" establece la cantidad de puntos de FG que se usan como muestra para calcular la luz indirecta. En este caso afecta directamente al detalle y la calidad de la solución de FG. A mayor densidad, más puntos,

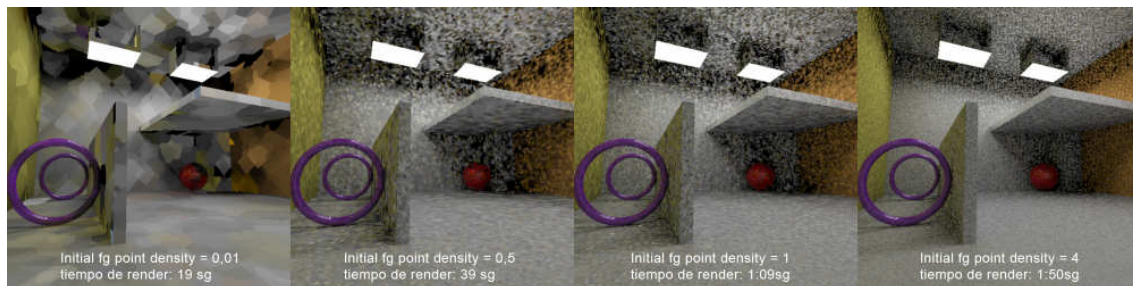
más detalle y mejor distribución de la luz indirecta. Y por tanto, mayor tiempo de cálculo de FG.

Los valores que vamos a utilizar para las pruebas son:

- Rays per FG point: 1
- Interpolate over Num FG point:1
- Initial FG point density:0,01 - 0,5 - 1 - 4

Con esta configuración no estamos usando interpolación y cada punto de FG dispara un único rayo, de esa forma podemos ver como actúa de manera individual cada punto de FG. Podemos apreciar que a mayor densidad, mayor detalle. También vemos algo curioso: al pasar de 0,5 a 1 el tiempo de render es casi el doble, pero al pasar de 1 a 4, el aumento de tiempo no es de 400% sino de algo menos del doble.

Con algo de interpolación eliminamos el aspecto ruidoso de la imagen. Usamos densidad de 4 y un valor de 30 en interpolate over num fg points. Renderizamos.



En la última imagen usamos un valor de densidad bastante alto (4) y 30 en interpolación. El render no tenía mala pinta pero aparecían manchas. ¿Por qué? Porque el valor de Rays per FG point era 1. O sea, cada punto de FG disparaba un único rayo que utilizan los puntos de alrededor para recolectar la luz. Podríamos haber reducido las manchas subiendo el valor de interpolación, pero eliminaríamos detalle.

Para mejorar la apariencia del render vamos a aumentar el número de rayos que dispara cada punto de FG. Este valor también aumenta el detalle y la calidad de la distribución de Iluminación Indirecta.

Otra cosa a tener en cuenta es que en la imagen anterior se notan mas manchas en las zonas oscuras (más contraste).

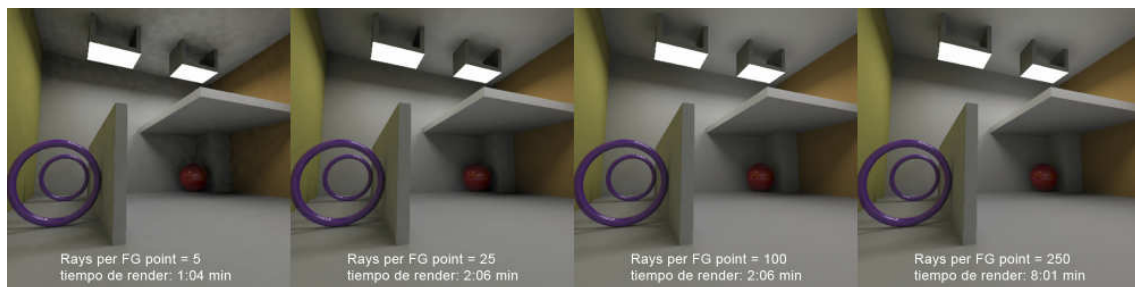
Renderizamos 4 imagenes con:

- Initial FG point density = 4
- Interpolate over Num FG ponts = 30
- Rays per FG point = 5 - 25 - 100 -250

Si nos fijamos en la primera imagen con 5 rayos hay manchas apreciables por toda la imagen, en la segunda solo se aprecian en el techo, y entre la tercera y la cuarta apenas hay diferencia salvo por el tiempo de render! Ambas están muy suavizadas y detalladas. (edito: el tiempo de render de la segunda imagen es 1:45 min)

Vemos también como el numero de rayos afecta más al tiempo de render que el aumento de la densidad de los puntos de FG.

¿Cuando usamos entonces una densidad alta o un número de rayos elevado?



Bien, como hemos visto la densidad de puntos aumenta el detalle de FG a mayor valor. Esto vale para cualquier escena. Sin embargo Rays per FG point emite el número de rayos especificado para cada punto de FG, estos rayos son recolectados para calcular la iluminación indirecta.

En las pruebas que hemos hecho en nuestra escena entre usar 100 rayos y 250 no hay grandes diferencias de calidad pero sí de tiempo de render. En las pruebas con density veíamos unos tiempos más contenidos para valores altos.

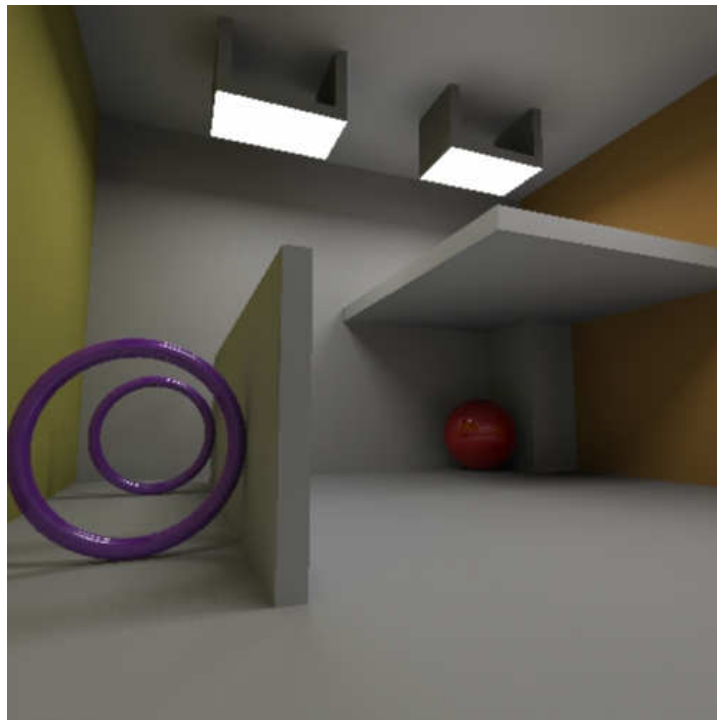
El valor de Rays per FG point depende de la cantidad de luz que haya en la escena. En escenas con una cantidad de luz aceptable y repartida no es necesario emitir muchos rayos por punto de FG para conseguir una FG suavizada. Este es nuestro caso. 4 fuentes de luz que reparten uniformemente la luz por la escena.

Sin embargo, para escenas con alto contraste, es decir, un interior con luz diurna donde la luz entre por un hueco pequeño, o un interior iluminado por una única luz y poco potente, un valor bajo de rays per FG point provocará manchas en las zonas oscuras. En este caso debemos usar valores muy altos (5000 - 10000 rayos).

En nuestro caso conseguiremos mejores resultados aumentando un poco más la densidad y emitiendo entre 100 ó 150 rayos que con una densidad menor y más rayos, mientras que en escenas de alto contraste tendremos que emitir mayor cantidad de rayos. Además al aumentar la densidad de puntos podemos interpolar un poco más para suavizar sin perder demasiado detalle.

Con los siguientes valores, el render que véis ha tardado 2:54 min:

- Initial FG point Density: 4
- Interpolate Over Num FG point: 50
- Rays per FG point: 125



El valor de densidad que estamos usando (4) es muy alto (corresponde al predeterminado "Very High" de FG) y sin embargo véis que los tiempos de cálculo tampoco son excesivamente largos, como si ocurre al aumentar el valor de rays per FG point. Podemos ir bajando esta densidad hasta encontrar un valor donde no se aprecien fallos en los cálculos de fg (ni manchas) y bajar el tiempo de render.

El valor de diffuse bounces determina la cantidad de veces que rebota la luz indirecta en la escena. Este parámetro es muy útil cuando queremos aumentar la cantidad de luz de las zonas que solo reciben luz indirecta. En nuestro caso trabajaríamos sobre el techo y la zona que queda bajo la plataforma.

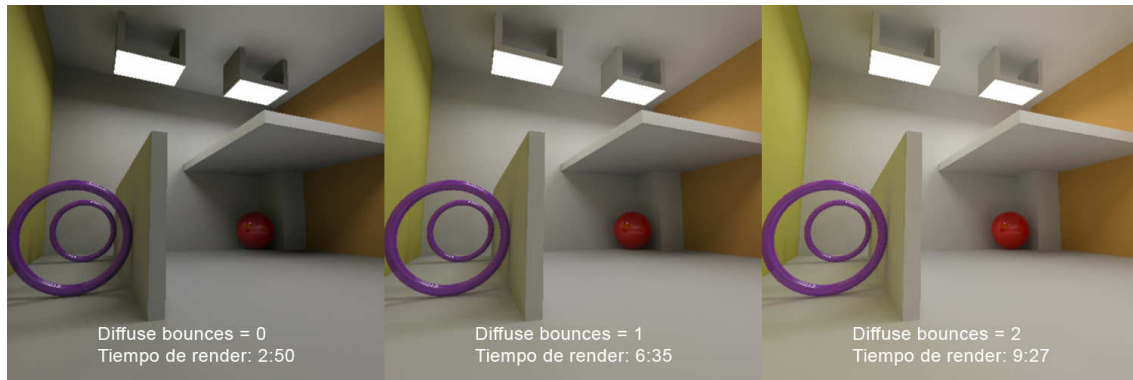
En nuestra escena, donde hay bastante luz directa y repartida no tendremos que usar muchos rebotes para llevar la luz a esas zonas, pero en escenas con poca luz directa habrá que aumentar el número de rebotes.

Lo malo es que a mayor número de rebotes, más tiempo de render.

Usamos la siguiente configuración de fg:

- Initial fg point density: 2
- Rays per fg point: 125
- Interpolate over num fg point: 40
- Diffuse bounces: 0 - 1 - 2

El control de exposición no lo hemos tocado.



Observamos 3 consecuencias directas al aumentar el número de rebotes:

- 1.- la iluminación general es mayor cuantos más rebotes hay. En este caso, la imagen con 2 rebotes tiene mejor apariencia teniendo en cuenta la cantidad de luz que tenemos.
- 2.- los tiempos de render se disparan 😬
- 3.- El efecto de color bleed (fuga de color). La iluminación indirecta es la luz que llega a los objetos rebotada de otros objetos. Cuando un rayo de luz rebota sobre un objeto de un color determinado, ese color se fuga hacia el objeto que recibe el rayo rebotado, tiñéndolo de ese color de forma leve. Podemos observar que a mayor número de rebotes, por ejemplo, la zona del suelo cercana a la pared amarilla se ve más amarillenta. En el mundo real esto sucede de forma muy sutil, sin embargo con los motores de render se puede acentuar demasiado este efecto. Podemos solucionarlo bajando la saturación en el control de exposición, ajustando los materiales o directamente con postproducción.

Luego si solo usamos FG y queremos repartir la luz mejor en nuestra escena ¿tenemos que aumentar el número de rebotes y sacrificar tiempo de render?

Pues si solo usamos FG, si. Sin embargo, mental ray al igual que otros motores de render, dispone de otro método para calcular la iluminación indirecta: Global Illumination (GI). Gracias a GI conseguiremos repartir mejor la luz y, lo más interesante, más rápido que usando rebotes en FG.

Así que lo siguiente que vamos a ver es como usar GI y como combinarlo con FG para obtener mejores resultados, tanto en calidad como tiempo de render.

Pues ale, mientras que FG recolecta la luz indirecta disparando rayos desde la cámara hacia la escena, GI emite fotones desde las fuentes de luz. Esos fotones (partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno

electromagnético)(viva la wikipedia!) rebotan por la escena depositando la cantidad de energía en forma de luz que transportan.

Las diferencias entre FG y GI son varias e importantes:

- El cálculo de FG depende de la cámara, mientras que el cálculo de GI solo depende de la escena.
- GI transporta la luz más rápido que FG. Conseguiremos más luz en la escena usando GI que usando FG con rebotes, y lo haremos más rápido.
- Para usar GI las medidas de la escena y luces son MUY IMPORTANTES. Usar escena a escala y luces fotométricas. Usar GI con luces standar puede provocar resultados "inesperados".

Vamos a continuación a explicar los parámetros más importantes a la hora de usar fotones en nuestra escena.

Vamos a empezar solo con GI y luego le añadiremos FG.

- En el panel de render->Indirect Illumination desactivamos la casilla "enable" de Final Gather.
- Un poco más abajo, en la persiana "Caustics and Global Illumination" activamos la casilla "enable" en Global Illumination (no en caustics).

Los tres valores que vamos a usar de momento son Max. Num Photons per sample, maximum sampling radius y un poco más abajo, Average GI photons per light.

El procedimiento es el siguiente: desde las fuentes de luz disparamos fotones. ¿cuántos? pues los que le digamos a mental ray desde el parámetro "Average GI Photons per light". Cuidado que esto significa "Número de fotones POR LUZ", es decir, la cantidad total de fotones disparados a la escena es el valor que pongáis aquí multiplicado por el número de luces que tengamos en la escena.

Los fotones rebotarán entonces por la escena. Tendremos 100, 500, 10.000 o 1.000.000 de fotones rebotando contra los objetos. Esos fotones depositan luz y ahora tenemos que procesarla.

Para definir la calidad de la distribución de GI usamos los valores de Max Num photons per sample y maximum sampling radius. El número de fotones por muestra es la cantidad de fotones que queremos encontrar para nuestra solución de GI. Lógicamente, a mayor cantidad de fotones mas definido estará el mapa de fotones. Pero esos fotones los vamos a buscar en el radio que especifiquemos en "maximum sampling radius". Aquí es donde está la complicación en el uso de GI, los tres valores están estrechamente relacionados y no hay normas universales pues todo dependerá de:

- La escala de la escena.
- El número de luces.
- Los fotones lanzados en la escena

- El radio de búsqueda usado.

Hacemos una primera prueba con valores muy muy bajos:

- Max Num Photons per sample: 1
- Maximum sampling radius: 20 cm
- Average GI photons per light: 100

Osease, que tiramos 400 fotones a la escena (100 x 4 luces), y le pedimos que encuentre 1 fotón cada 20 cm. ¿Lo encontrará? Pues claro. Os presento a vuestros amiguitos los fotones.



Pues hombre, psicodélico queda, pero realista...

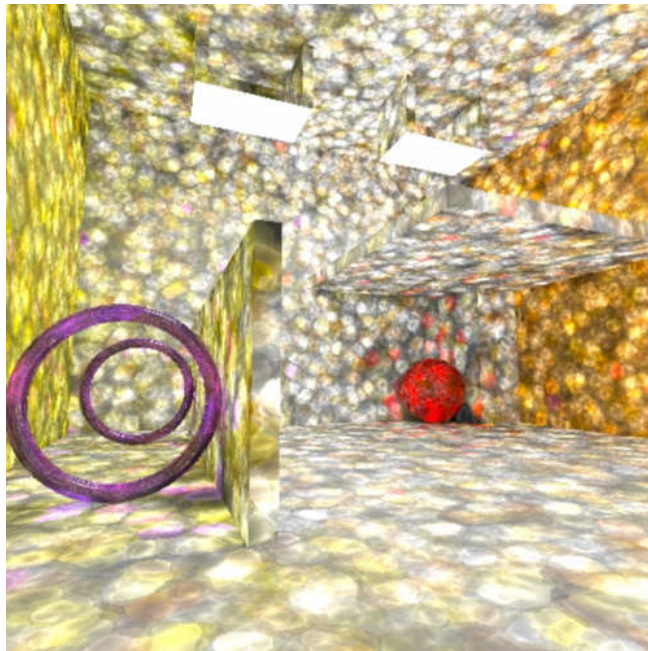
le estamos pidiendo muy pocos fotones (1) en un radio de 20 cm. Vamos a pedirle más. Ponemos Max Num photons per sample = 5 y renderizamos. ¿lo véis igual? Pues si. ¿Qué significa esto? pues que no encuentra 5 fotones si buscamos en el mismo radio. De hecho solo encuentra 1, por eso no notamos ningún cambio. ¿Y por qué no encuentra más fotones? Esto puede ocurrir por 2 motivos:

- Radio de búsqueda demasiado pequeño.
- Muy pocos fotones emitidos.

Si ampliamos el radio de búsqueda hay más probabilidad de encontrar más fotones. Imaginaros un saco lleno de caramelos. Si metemos la mano y cogemos caramelos, nos entrarán unos cuantos, 10, 15. Pero si metemos una cacerola es posible que saquemos 100 o 200 caramelos. Ese es el efecto de aumentar el radio.

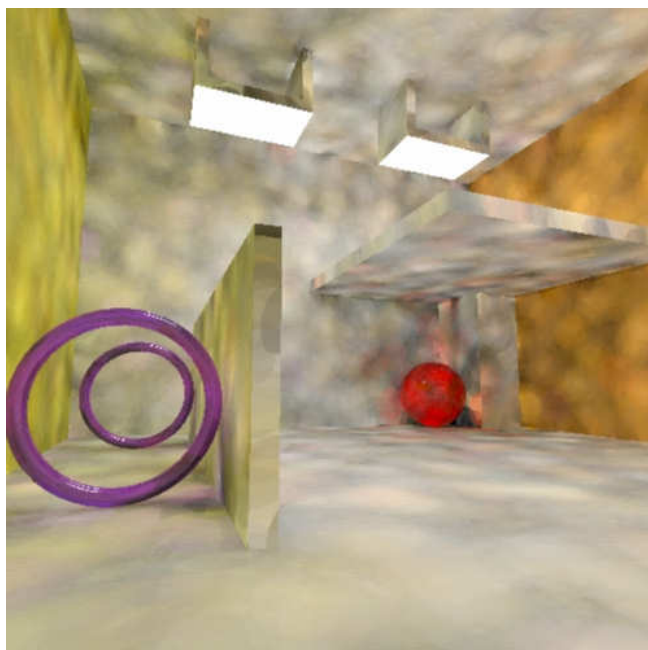
Ahora imagináros que en el saco hay 10 caramelos. Si meto la mano, puedo coger los 10. Si meto una cacerola, pues también cogeré 10. En este caso lo que sucede es que no hay más caramelos.

Aumentamos average GI photons per light a 10.000 y renderizamos.



Vaya, ahora tenemos fotones por toda la escena! Al haber lanzado 40.000 fotones encontramos 5 cada 20 cm sin problemas. Es más, posiblemente encontremos más de 5 fotones y podamos tener un mapa de fotones más preciso y suave.

Buscamos 50 fotones. Max Num photons per sample = 50



Esto empieza a tener buena pinta. Fijaros en una cosa. Antes de hacer el render, Mental Ray emite los fotones que le hemos pedido en Average GI photons per light. Posiblemente salvo que tu ordenador sea un poco antiguo, ni te habrás dado cuenta de este proceso. Estos 40000 fotones se emiten en apenas 1 sg. Sin embargo entre la última

y la penúltima imagen, a pesar de que las dos se ven mal, el tiempo de emisión ES EL MISMO porque hemos emitido los mismos fotones. Sin embargo, la segunda se ve mejor por el número de fotones buscados.

Pues nada, a ver cuantos fotones encontramos como máximo en 20 cm de los 40000 que hay rebotando por la escena.

Le pedimos 100 fotones; max num photons per sample = 100 y renderizamos.

La imagen se ve igual que con 50 fotones.

Volvemos al problema inicial. Le pido 50 fotones y los encuentra, creando una iluminación más suavizada que con 5 fotones. Le pido 100 y lo veo igual. De nuevo, o tengo un radio pequeño o me faltan fotones en la escena.

En este caso vamos a ampliar el radio de búsqueda. Renderizamos dos imágenes, con radio 50 y radio 100 cm.

- Max num Photons per sample = 100
- Maximum sampling radius = 50 cm - 100 cm
- Average GI Photons per light = 10.000



Las dos imágenes son muy parecidas. ¿Qué significa esto? pues que como tenemos los mismos fotones en la escena y le hemos pedido que encuentre los mismos también en ambos casos (100), si los encuentra en 50 cm obviamente también los encontrará en un radio de 100 cm.

Fijaros como al ampliar el radio de búsqueda se suaviza bastante nuestra solución de GI. A cambio, con radios grandes perderemos detalle.

Si con un radio de 50 cm encuentra 100 fotones y en 100 también, posiblemente en 100 cm encuentre más de 100 fotones, ¿no? vamos a probar.

Aumentamos max num photons per sample a 300 y renderizamos.

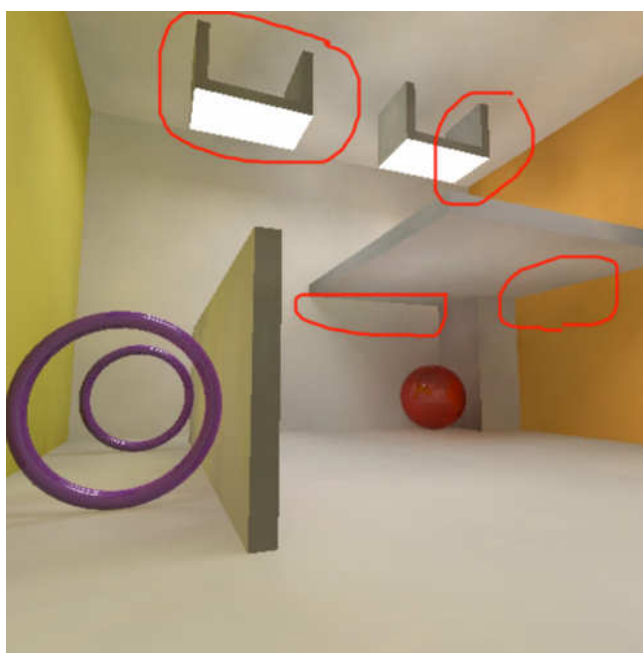


Vaya, pues si los encontré! Nuestro mapa de fotones ahora es suave y no tiene demasiadas manchas. Sin embargo vemos el problemas de usar radios grandes: La iluminación es muy muy plana y además aparecen "artefactos" o zonas donde o no llegan fotones o donde se solapan áreas de iluminación debidas al radio tan grande que estamos usando.

Os marco esos artefactos en rojo.

Es imposible que bajo esa plataforma haya zonas iluminadas como están ahí, y en el techo se aprecia que no hay sombras provocadas por las lámparas.

Por lo tanto si tenemos que reducir el radio, para encontrar más fotones en un radio más pequeño solo podemos hacer una cosa: emitir más fotones a la escena.



Bueno, nos habíamos quedado con nuestra escena solo con GI y los siguientes parámetros:

- Max num Photons per sample = 300
- Maximum sampling radius = 100 cm
- Average GI Photons per light = 10.000

El resultado era una imagen con iluminación plana y artefactos provocados por el radio de búsqueda tan grande, aunque muy suavizada.

El valor de "maximum sampling radius" como veis puede activarse o desactivarse. ¿Qué sucede si lo desactivamos? Automáticamente mental ray toma un valor de radio igual a 1/10 el radio de la escena. O sea si nuestra escena la encerramos dentro de una esfera, y esa esfera tuviera un radio de 1000 cm (1m) el valor de maximum sampling radius sería = 100 cm.

Ese valor por defecto a veces puede ser bueno y a veces no. Por ejemplo, un valor alto de radio que se corresponda con 1/10 del radio de la escena puede funcionar muy bien si luego no hay objetos pequeños. Si hubiera objetos pequeños en la escena, ese radio tan grande haría que la iluminación de esos objetos no tuvieran detalle. En ese caso, sería conveniente bajar el radio.

Como véis, cada escena es un mundo.

Además, con un radio demasiado grande la iluminación es plana y sin detalle, o sea, malo. ¿Eso significa que cuanto más pequeño es el radio mejor?

Pues no.

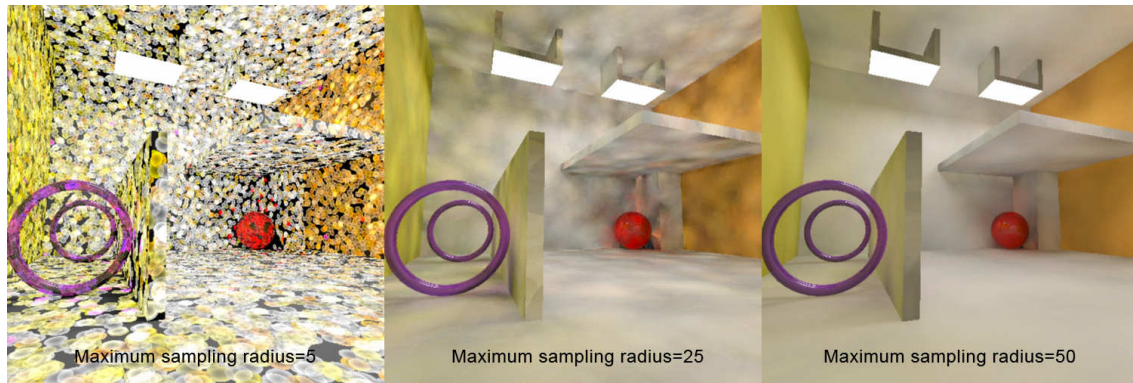
Para empezar, un radio excesivamente pequeño nos obligaría a lanzar una cantidad ingente de fotones para encontrar un número de photons per sample adecuado. (imaginaros intentar coger un caramelo del saco con un dedal, o hay millones de caramelos muy pequeños o lo llevamos chungo para coger algunos).

Y en segundo lugar, y más importante, para que la solución de fotones quede suavizada y correcta, o sea, para se tengan en cuenta los fotones de max num. photons per sample, los fotones deben solaparse. Fijaros en la primera imagen que renderizamos con GI, la psicodélica y vereís círculos discretos sobre las paredes. Los radios no se solapan y la solución de GI no se suaviza.

Si usamos radios de búsqueda muy pequeños, éstos no se solaparán y nuestra solución de GI SIEMPRE tendrá manchas.

Reducimos el radio de búsqueda progresivamente y renderizamos:

- Maximum sampling radius = 50 - 25 - 5cm
- Max num Photons per sample = 300
- Average GI Photons per light = 10.000

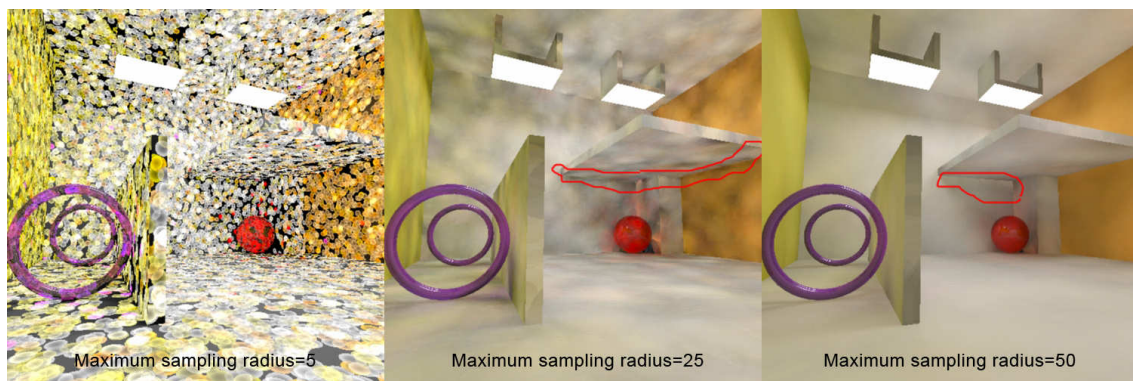


Con un radio de 25 hay muchas manchas. Sin embargo, si nos fijamos bajo la plataforma vemos como la línea que pega contra la pared está oscura, mientras que en la imagen con radio 50 esa zona tiene un artefacto de luz, aunque esté más suavizada.

Os lo marco en rojo

Por lo tanto nos vamos a quedar con un radio entre 20 - 30 cm para nuestra escena, con 50 hay artefactos y con menos de 20 los fotones no se solapanán adecuadamente.

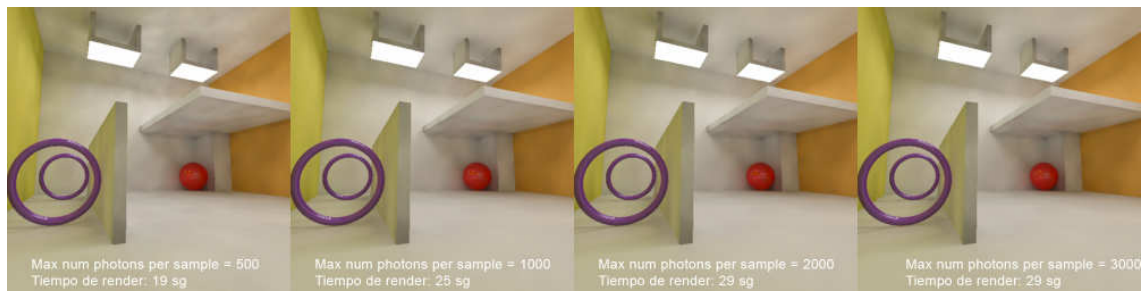
Para suavizar la solución habrá que buscar más fotones. Como no variamos el radio, si le pido más de 300 como tenemos ahora no los va a encontrar en un radio más pequeño, así que habrá que tirar más fotones.



Para esta imagen me voy a quedar con un radio de 30 cm. Una vez fijado el radio, lo que vamos a hacer es tirar más fotones y empezar a buscar cada vez más en max num photons per sample. Cuando veamos que el render no cambia, significa que hemos llegado al tope de fotones encontrados para el radio dado. Si la imagen no nos convence, habrá que buscar más fotones y por tanto habrá que tirar más.

Empezamos tirando 10 veces más fotones (100.000) en nuestro radio de 30 cm:

- Max num Photons per sample = 300 - 1000 - 2000 - 3000
- Maximum sampling radius = 30 cm
- Average GI Photons per light = 100.000



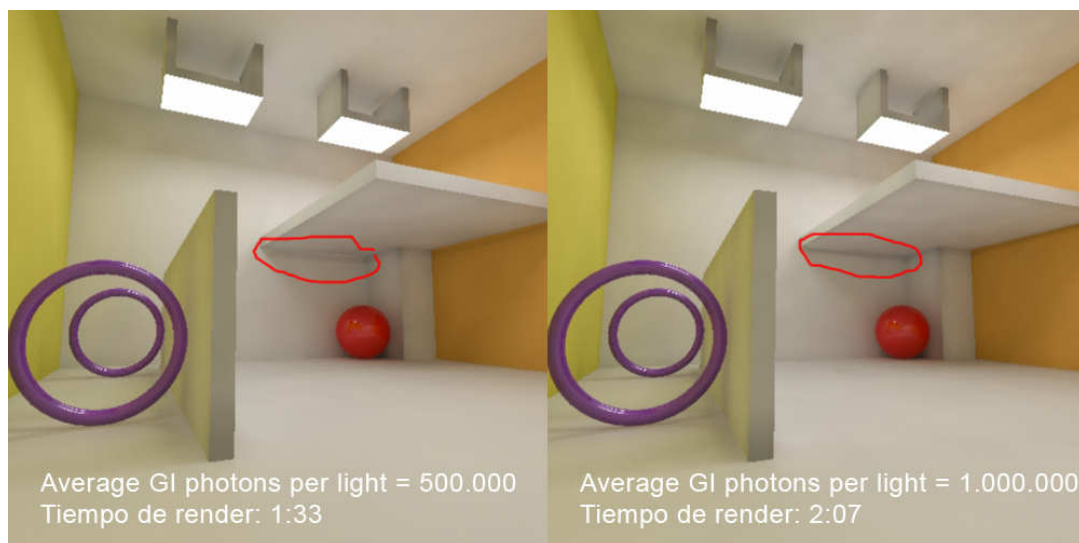
Como veis, solo se aprecian diferencias entre la primera y la segunda imagen. Tanto en manchas como en tiempo de render. ¿Qué pasa con la tercera y la cuarta? Pues ya os lo podéis imaginar, en un radio de 30 cm, con 100.000 fotones rebotando por ahí, mental ray solo encuentra 1000 (quizá alguno más), por eso aunque le pidamos 2000 no los encuentra, y si le pedimos 3000... pues tampoco.

Por eso la apariencia de las imágenes es la misma y también el tiempo de render.

Fijaros que los tiempos de emisión de 100.000 fotones son ¿ridículos?.

Como no encontramos más fotones y seguimos teniendo manchas, tiramos más fotones a ver si encuentra esos 3000 que queremos.

Average GI photons per sample = 500.000 - 1.000.000

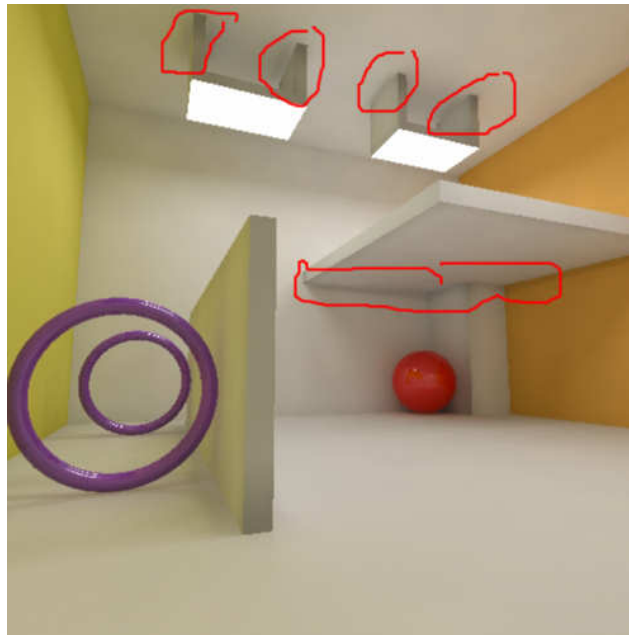


Vaya aparentemente vemos lo mismo. Sin embargo fijaros en un pequeño detalle, con la imagen de 500K fotones aparece un artefacto de luz bajo la plataforma que no aparece en la imagen con 1 millón de fotones. Eso significa que ha encontrado más fotones en la imagen con más fotones que en la primera.

Fijaros que ahora los tiempo de emisión son más largos, pero perfectamente asumibles.

Vamos a pedir más fotones en la búsqueda a ver si nos hemos dejado alguno por ahí. Aprovecho también para tirar unos cuantos fotones más.

Average GI photons per light: 1.500.000
Max Num Photons per sample: 5000



Bueno, pinta estupendamente, tiempo de render 2:30, solución muy suave y detallada, pero los típicos problemas de la GI. Las zonas en rojo muestra áreas imprecisas en la iluminación, cosa que con FG se soluciona bastante mejor.

Para obtener más calidad e intentar eliminar esos artefactos podemos hacer 4 cosas, 2 usando solo GI y otras 2 si combinamos GI con FG o Ambient Occlusion.

Como estamos con GI, vamos con las dos primeras:

1.- Disminuir el radio de búsqueda. Si bajamos a 20 o 25 cm de búsqueda puede que se corrijan esos fallos. Al ser un radio más pequeño, habrá más muestras en menos espacio y nos centraremos en esas área pequeñas de la escena. También al disminuir el radio casi seguro habrá que tirar más fotones o reducir el número de fotones buscados.

2.- Usar Merge Nearby Photons. Este parámetro funde los fotones cercanos (algo parecido a Interpolate over num fg points en FG). Con ello podemos perder algo de detalle pero suavizamos más en área pequeñas, pudiendo incluso corregir artefactos de luz. Este parámetro suele utilizar un valor de entre el 3 - 4% del valor que hayamos puesto en en maximum samplig radius (en nuestro caso 1,15 más o menos). Con ello ahorramos memoria en el render a cambio de más tiempo en el cálculo del mapa de fotones.

Os pongo una prueba.



El tiempo de render se ha ido a 4:27 y no parece haber resuelto nuestro problema. Pues nada, probamos la otra opción.

Disminuimos el radio de búsqueda a 25 cm y desactivamos Merge nearby photons.



Lo compro! render en 2:04 y aunque siguen sin converger las sombras de las lámparas del todo, la zona inferior de la plataforma no ofrece artefactos reseñables.

Forzamos un poco más, tened en cuenta que hemos bajado el radio pero no hemos buscado menos fotones lanzando los mismos.

Maximum sampling radius: 20
Max num photons per sample: 6000
Average GI photons per light: 2.000.000



bueno, esto ya está muy bien, tiempo de render 3:08, todavía no está fino del todo el tema de las dichas sombras de las lámparas pero se acerca mucho a lo que queremos.

El problema de los fotones como veis lo tenemos en esas áreas de sombra pequeñas. Deberíamos usar un radio muy pequeño para sacar detalle ahí, lo cual supondría multiplicar por 4 el número de fotones tirados y la búsqueda. Los tiempos de render no serían rentables, porque si recordáis con FG y 2 rebotes conseguimos un resultado más detallado.

Sin embargo, no se si os habéis dado cuenta que para conseguir la misma cantidad de luz con FG tendríamos que usar 2 ó 3 rebotes en esta escena. Y el tiempo de render era de 8 min con 2 rebotes.

¿no podríamos aprovechar la precisión de FG y la rapidez de los fotones?

La respuesta es SI.

Activamos "enable" en FG.

Colocamos los siguientes valores:

- Initial FG point density= 0,4
- Rays per fg point = 75
- Interpolate over num fg point = 30

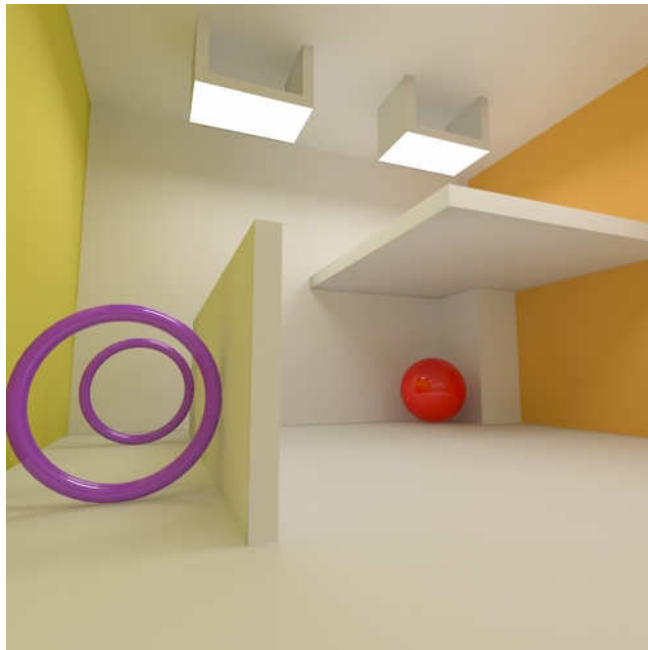
Nos vamos al panel "renderer". Vamos a aplicar un mejor antialiasing a la escena, a ver como queda esto. Este tema lo explicaré más adelante.

En la persiana "sampling quality" ponemos debajo de "samples per pixel" el valor minimum en 1 y maximum en 16.

A la derecha, cambiamos el filtro box por mitchell

Disminuimos los valores de spatial contrast (un poco más abajo) a 0,025 en R, G y B.

Renderizamos. Y paciencia. ¿Un cafelito?



Bueno, 20 minutitos de render pero la espera ha merecido la pena, ¿no?

Al usar GI + Final Gather obtenemos la ventaja de la rapidez de emisión de la luz de GI mas la precisión de la luz de FG. FG "ve" el mapa de fotones de GI y calcula la iluminación indirecta basándose en esa información. Por eso también el cálculo de FG es mas lento, porque tiene más información que procesar.

Luego es más rápido usar GI+FG que solo FG con diffuse bounces.

Aún así hay varias cosas que no hemos tenido en cuenta para acelerar nuestro render:

- Cuando combinamos FG+GI no es necesario que la calidad de GI sea óptima. La configuración de GI que hemos usado nos provocaba una iluminación muy buena en la escena ya incluso sin FG. Veremos más adelante que podemos usar un mapa de fotones más "pobre" (y más rápido) sin que afecte a la calidad del render final.

- Guardar el mapa de GI acelerará también los tiempos de render. ¿se puede hacer eso? claro, podemos guardar nuestro mapa de fotones y reutilizarlo las veces que queramos sin tener que calcularlo una y otra vez. Esto nos vendrá muy bien para las pruebas y también para las animaciones.

- Podemos optimizar los cálculos de FG sobre GI si guardamos el mapa de fotones con la opción "Optimize for final gather". Esto hace más lento el cálculo de gi pero acelera

los cálculos de FG. Como podemos guardar el mapa de fotones con esta opción activada, al reutilizarlo el cálculo de FG siempre será más rápido.

Todo esto os lo cuento mañana.

Por último comentar que no hemos tocado el control de exposición y la imagen si necesita algunos ajustes. Además tened en cuenta que los valores de antialiasing que hemos utilizado también afectan (y bastante) al tiempo de render.

Como vamos a combinar GI+FG para optimizar los tiempos de render sin perder calidad lo primero que vamos a hacer es modificar nuestro mapa de fotones para usarlo con FG. La primera premisa que teníamos es que no es necesario que el cálculo de fotones sea tan preciso como si sólo fuéramos a usar GI. Es más:

- Basta con el el mapa de fotones esté más o menos suavizado y lo más importante, que no haya artefactos. Si tenemos artefactos o manchas en el mapa de fotones, por mucha calidad que le demos a FG esas manchas nunca desaparecerán.

- Cuanto mejor sea el mapa de fotones más tiempo de cálculo nos llevará FG. Es decir, que no solo no hace falta que el mapa de fotones sea complejo, sino que es contraproducente. Para ver esto último vamos a hacer una prueba:

- Volvemos a colocar los valores de Sampling Quality como al principio: Persiana "rendering", Valores min=1/4 - max=1, filter=Box. Spatial contrast: 0,051 en R, G, B y 0,05 en A (alpha)

- GI:

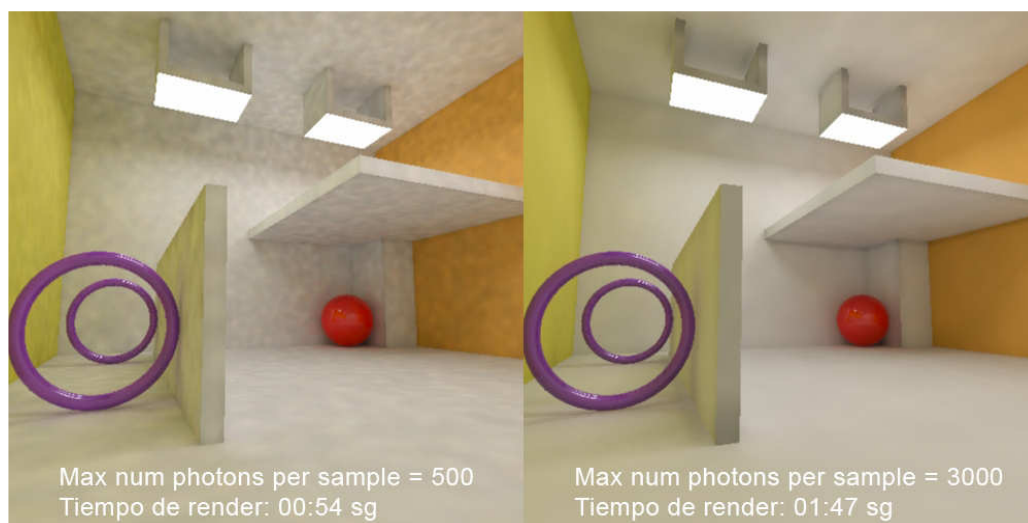
Max Num photons per sample=500 - 3000

Max Sampling Radius=25

Average GI photons per light=1000000

- FG: Desactivamos "enable"

Renderizamos las 2 imágenes.



logicamente vemos que el mapa de fotones con 500 muestras tiene manchas y el de 3000 muestras no las tiene. Sin embargo, a pesar de tener menos calidad no se aprecian artefactos.

Vamos a mantener los mismos valores de GI y activamos FG con el predeterminado "Draft":

- GI:

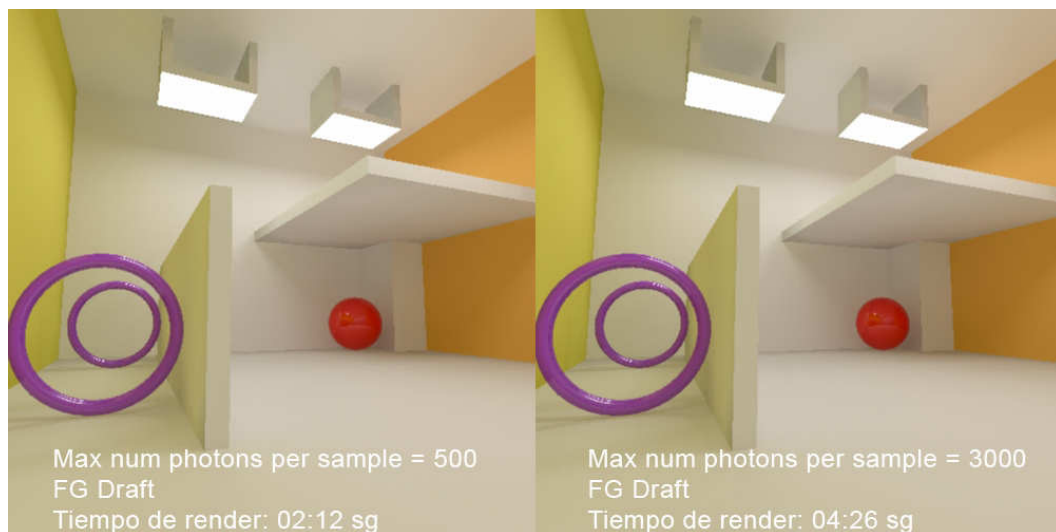
Max Num photons per sample=500 - 3000

Max Sampling Radius=25

Average GI photons per light=1000000

- FG: Activamos "enable" y elegimos el preset "draft"

Renderizamos 2 imágenes



Vaya, se ha cumplido lo que habíamos predicho! Como véis, usar un mapa de fotones más detallado junto con FG hace aumentar los tiempos de cálculo de FG. Le damos a FG más información que procesar y tarda más en hacerlo.

En este caso, usando LOS MISMOS valores de FG, con 500 fotones en la búsqueda tardamos 2:12 en renderizar y con 3000 nos vamos al doble, 4:26.

Pero, ¿hemos ganado calidad? si os fijáis detenidamente en las dos imágenes son muy parecidas por no decir idénticas.

Visto esto cuidado con usar mapas de 8.000.000 de fotones con búsquedas de 15.000 fotones como he visto por ahí; si vamos a usar Final Gather esto puede provocar tiempos de render brutales que a lo mejor no nos sirven de nada! La calidad de la imagen sería la misma que con la mitad de fotones.

Bueno, pues en principio nos vamos a quedar con el mapa de fotones que hemos usado antes. Pero antes de continuar vamos a ajustar un poco más la luz de GI.

Como hemos explicado GI reparte la luz mucho mejor y más rápido que los rebotes de

FG, es decir, ilumina mejor y con más intensidad las zonas que solo reciben luz indirecta. Pero a veces lo hace "demasiado bien", es decir ilumina demasiado esas zonas de sombra y perdemos contraste, provocando una iluminación demasiado uniforme.

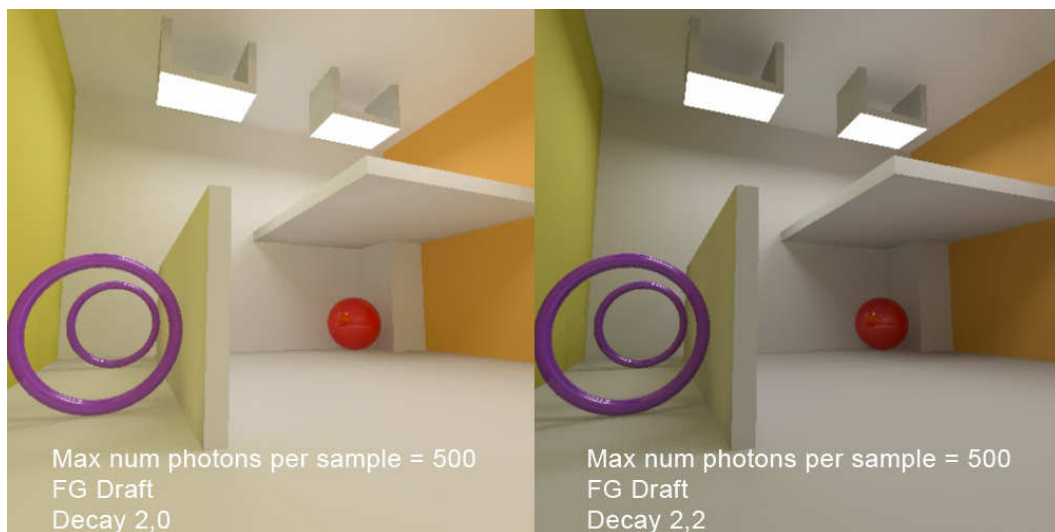
En principio como sabéis la luz pierde intensidad de forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Podemos forzar un poco más esto usando el valor de decay en GI para que la luz pierda intensidad más rápido y llevar menos luz a las zonas de sombra, como le proponía dum dum a rompecabezas acertadamente en su escena de la tetería.

Por defecto, decay = 2. Este es un valor en principio físicamente correcto. Valores inferiores a 2 provocan más luz en las zonas de sombra y valores superiores a 2 hacen que la luz rebotada no llegue con tanta intensidad.

Para contrastar un poco más en la zona bajo la plataforma y el techo vamos a colocar decay en 2,2 con los mismos parámetros del último render que hicimos:

Max Num photons per sample=500
Max Sampling Radius=25
Average GI photons per light=1000000
FG Draft.

Renderizamos



Como vemos, decay oscurece la imagen. Pero tenemos más contraste. Ahora ha llegado el momento de guardar nuestro mapa de fotones para darle caña con FG. Si os fijáis hemos perdido sombras en el techo por usar el predeterminado "Draft", así que por narices para conseguir detalle hay que usar valores más altos de FG.

Guardaremos el mapa de fotones y ajustaremos el control de exposición fotográfico. Cuando lo tengamos empezaremos a aumentar FG y veremos el tema de Ambient Occlusion.

Para guardar nuestro mapa de fotones, dentro de la sección "GI" buscamos "photon map" y pulsamos el botón con los tres puntitos (...). Elegimos la carpeta y nombre a y

aceptamos.

Renderizamos tal y como están los demás parámetros

El resultado del render no os lo pongo porque vamos a ver lo mismo, pero ya tenemos el mapa guardado. Como la casilla Read/Write file está activada, ahora cada vez que rendericemos Mental Ray usa el mapa guardado y no calcula la emisión de fotones.

Esto para nuestra escena a lo mejor no influye mucho en los tiempos de render, pues como habéis podido comprobar emitimos en apenas unos segundos. Sin embargo, para escenas que requieran una emisión muy alta de fotones puede ahorraros una cantidad de tiempo enorme, sobre todo en las pruebas.

El mapa de fotones solo guarda "la cantidad de fotones lanzados" pero no como se procesan esos fotones. ¿Qué significa esto?

- Desactivamos FG.
- Hacemos 3 render: maximum sampling radius= 5, 25, 50cm usando nuestro mapa guardado.



Lo veis? Estamos usando el mismo mapa de fotones pero podemos variar el radio de búsqueda y también (aunque ahora no lo hemos hecho) el valor de max num photons per sample, lo cual me permite jugar con x fotones (en nuestro caso 1.000.000 por cada luz) y luego combinarlos como necesitemos! Mas ahorro de tiempo en las pruebas.

Fijaros que esto supone que puedo lanzar 5.000.000 de fotones, guardar el mapa y luego jugar con estos dos valores para encontrar el radio y el número de fotones adecuado ¡sin tener que volver a emitir fotones!

Si cambiamos los valores de:

- Average GI photons per light
- Decay
- Merge nearby photons
- Las propiedades de las luces

debemos volver a calcular el mapa de fotones, pues estaríamos usando uno que no se corresponde con los nuevos valores de iluminación.

Para ello pulsaríamos el botón de la x de "photon map" (a la derecha del nombre del archivo) y así eliminamos el mapa guardado. Luego volvemos a tirar el render y se calculará el nuevo mapa.

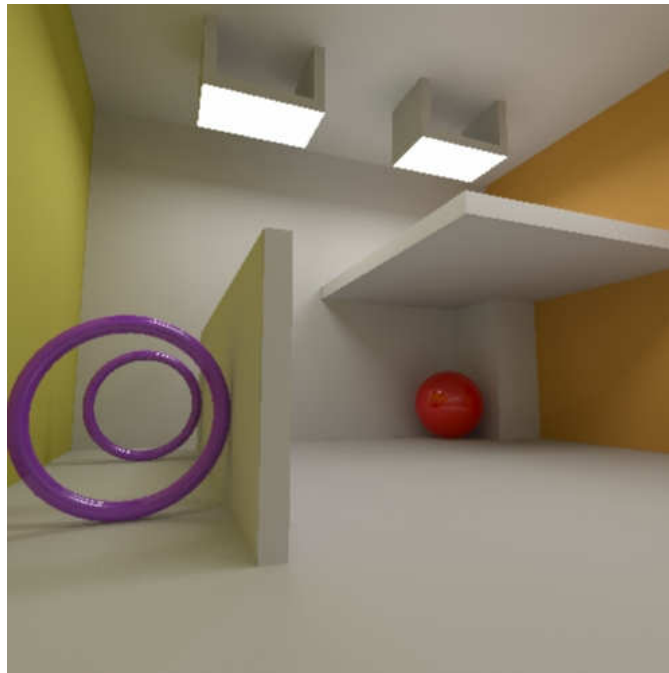
Bueno, estamos ya casi. Tenemos el mapa de fotones que nos interesa y vamos a probar FG sobre este mapa a ver si sacamos más detalle.

Volvemos a colocar "máx sampling radius"=25
Activamos FG y le damos:

- Initial FG point density=2
- Rays per fg point=125
- Interpolate Over num fg points=30

Por cierto, con GI activada diffuse bounces NO TIENE NINGÚN EFECTO.

Renderizamos.



Pues ahí lo teneís. En pocas palabras, final gather introduce calidad y detalle en la iluminación. Solo con GI perdíamos las sombras del techo y también algo de detalle bajo la plataforma. Con FG sacamos otra vez esos detalles usando un mapa de fotones que distribuye la luz rápidamente por la escena.

Los valores de FG que hemos usado son altos en la densidad y medio-bajos en el número de rayos, os recuerdo que esto es porque nuestra escena tiene mucha luz directa y por eso no necesita muchos rayos. Aun así podemos obtener más calidad emitiendo más rayos.

Tiempo de render: 14:12.

El próximo paso será ver como podemos ganar más detalle y rapidez con Ambient occlusion, ajustar el control de exposición y preparar el sampling para el render final.

Vamos a ajustar el control de exposición ahora que tenemos más contraste. Nos vamos al menú rendering->environment y pulsamos el botón "preview" del control de exposición. Tardará un poco en calcular FG incluso en esta ventanita, pero no demasiado. Si os parece mucho podemos pulsar "esc" para cancelar el render preview y usar el predeterminado "Draft" de FG para el ajuste.

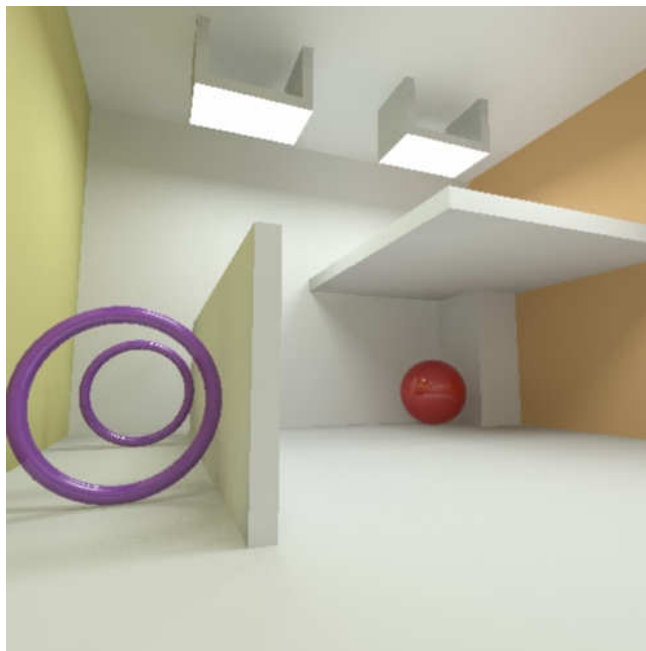
Yo he usado los siguientes valores:

- Exposure value: 6,75
- Highlights: 0,3
- Midtones: 0,9
- Shadows: 0,35
- Color saturation: 1,05
- Whitepoint: 6100 Kelvin

He bajado la temperatura del punto blanco para dar un ambiente más azulado y frio a la imagen y de alguna manera contrarrestar el color bleeding de la pared amarilla sobre el material blanco.

Ahora la imagen es mucho más brillante y seguimos teniendo sombras en las zonas oscuras, si recordáis gracias a poner decay en 2,2.

Para ver como queda el render a tamaño normal, ponemos el predeterminado "draft" en FG y renderizamos. No debería llevarnos mucho tiempo. Por cierto, esos son mis ajustes de mr exposure control, pero sobre gustos...



Mejor. Pero vamos a darle el toque final.

Si queremos sacar más detalle en las zonas pequeñas, esquinas, zonas de contacto entre objetos, como hicimos en el render penúltimo, usamos valores más altos de final gather. El tiempo de render se fue a 14 minutos, si recordáis.

Hay una solución en mental ray (y también en otros motores de render) para forzar la forma en que la iluminación ambiental influye en los objetos en las zonas de contacto: Ambient Occlusion.

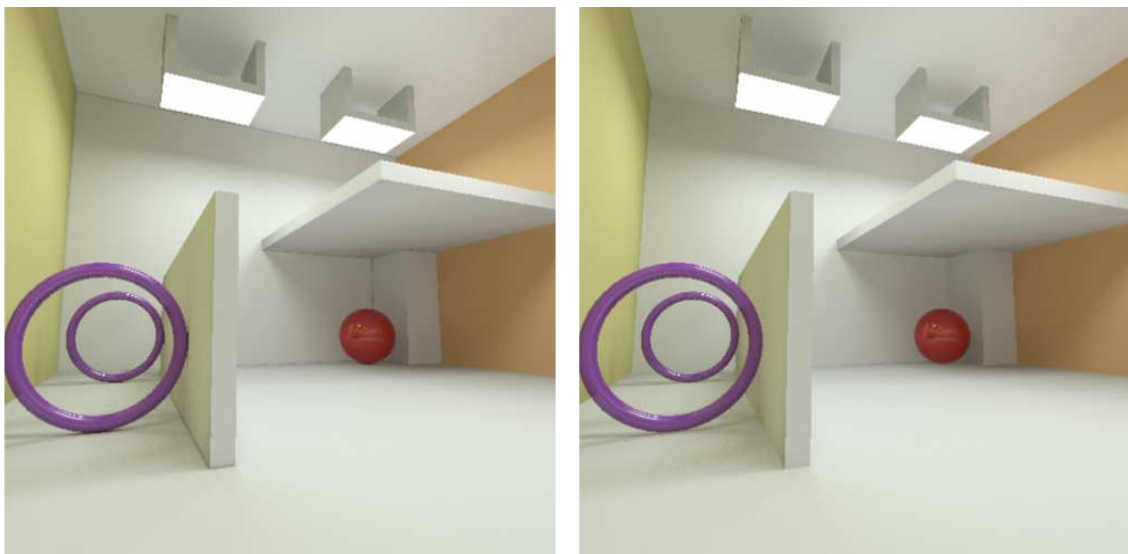
Ambient Occlusion detecta cuando un rayo de luz indirecta es bloqueado (ocluido) por la geometría presente en la escena, provocando sombra en el objeto que NO recibe ese rayo ocluido. Si no usamos AO (ambient occlusion) y trabajamos con valores de GI/FG de poca calidad, ya sabéis, se producen imprecisiones en la iluminación y precisamente es en esas zonas donde es más probable que aparezcan.

En otras palabras, AO nos ayuda a reforzar las sombras de contacto en las zonas donde los objetos intersectan con la luz o entre si.

Para que lo veáis muy clarito vamos a hacer lo siguiente. Nos vamos al editor de materiales (pulsamos M) y buscamos el material blanco del suelo, techo, y demás elementos que no son de color (01-Default, bonito nombre eh?).

- Nos vamos a la pestaña "Special Effects" de nuestro material Arch&design.
- Ahí nos encontramos con AO. Activamos la casilla.
- Ponemos en samples 8. Como siempre que veáis la palabra "samples" a mayor valor mas calidad y tiempo de render, menor valor más ruido y menos tiempo de render.
- Max distance = 5
- Use color from other materials = OFF
- Shadow color: cambiamos a negro puro.

Renderizamos.



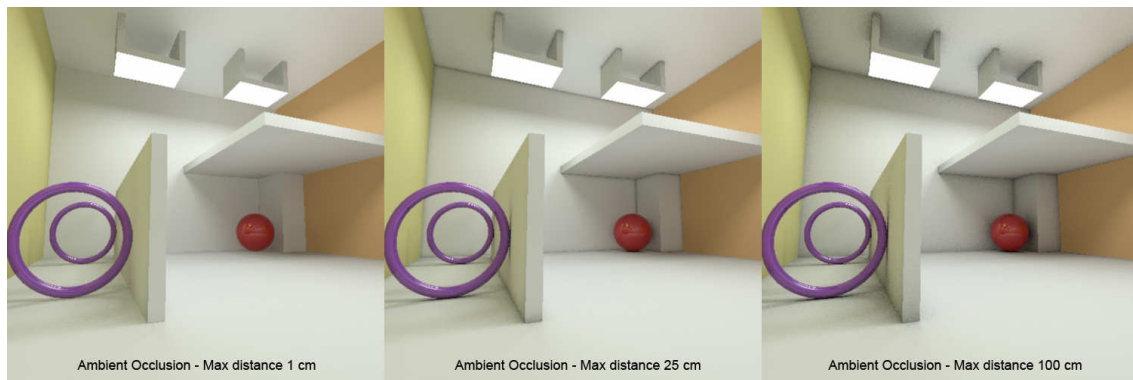
La imagen de la izq tiene AO activado. La segunda no, es justo la imagen anterior.

Fijaros como en las intersecciones de los objetos del material blanco aparece un pequeño sombreado negro marcando esas intersecciones. Pues bien, eso es AO.

No os preocupeís porque la sombra os salga pixelada o discontinua. Tenemos un valor de samples en AO de 8 y ademas un antialias bajito. Es normal.

Vamos a ver algunos parámetros de AO. Por ejemplo, max distance. Es la distancia desde la zona de contacto hasta donde llega el cálculo de AO. O sea, por ejemplo, para el suelo. El suelo intersecta con la pared del fondo. Bueno, pues si medimos 5 cm desde esa intersección hacia el centro de la sala, en ese borde, se aplicaría AO en este momento. Para que lo veais bien, sacamos 3 render:

Max distance 1 - 25 - 100



Con 1 cm apenas se nota la sombra de contacto, en parte también por el antialias. Sin embargo vemos como a medida que subimos la distancia, la zona de oclusión se agranda desde los bordes hacia el centro de los objetos.

Fijaros en las lámparas. Ya no parece que estén flotando en el aire. La columna bajo la plataforma queda más integrada y la separación entre las paredes mucho más marcada.

Sin embargo esto es un poco exagerado. Es decir con la cantidad de luz que hay en la escena resulta difícil creer que la esquina entre la pared amarilla y la blanca, por ejemplo, se vea como una línea completamente negra.

Para aliviar ese efecto demasiado oscuro y marcado de AO podemos hacer dos cosas.

1.- Activar Use color from other materials (Exact AO): Ahora mismo, mental ray usa como color para crear el efecto de AO el color que tenemos elegido en el valor Shadow Color (justo debajo). Si marcamos la opción "Use color from other materials", la sombra de AO se generará usando los colores de objetos que estén tocando con el que tiene aplicado nuestro material.

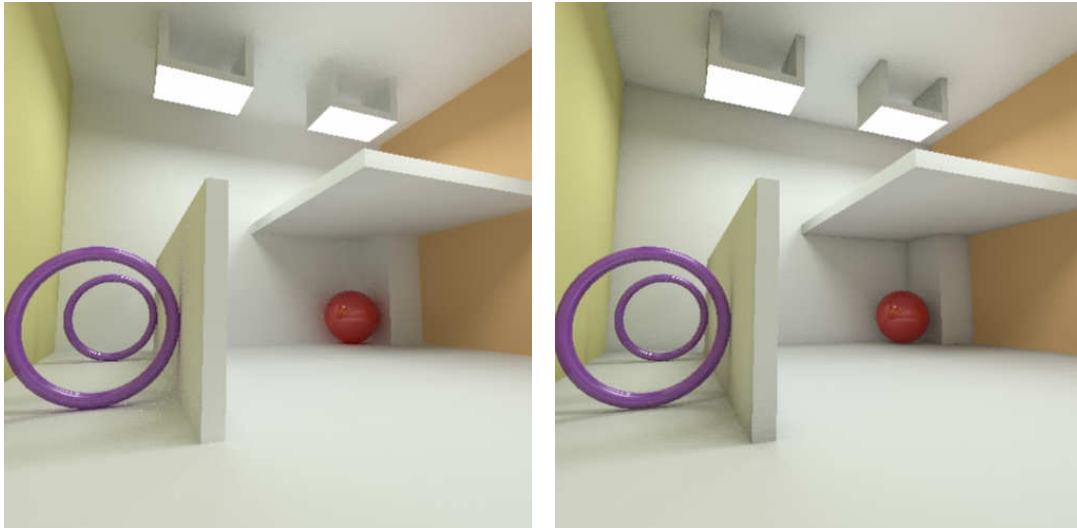
Es decir, la esquina entre la pared blanca y la amarilla usará el color amarillo de la pared para el cálculo de la sombra. Y así con los demás objetos.

2.- Bajar el color negro de shadow color.

Hacemos 2 render:

El primero marcando Use color from other materials.

El segundo desativando esta opción y poniendo shadow color en gris medio (0,5 para R,G y B)



La imagen con Exact AO (izq)... ¿ha perdido el AO? fijaros, la columna bajo la plataforma vuelve a aparecer como si NO hubieramos activado AO... ¿por qué? Sencillo. Use color from other materials usa el color de los materiales de los objetos con los que toca nuestro objeto con AO. O sea,

¿de qué color es la columna? Blanco

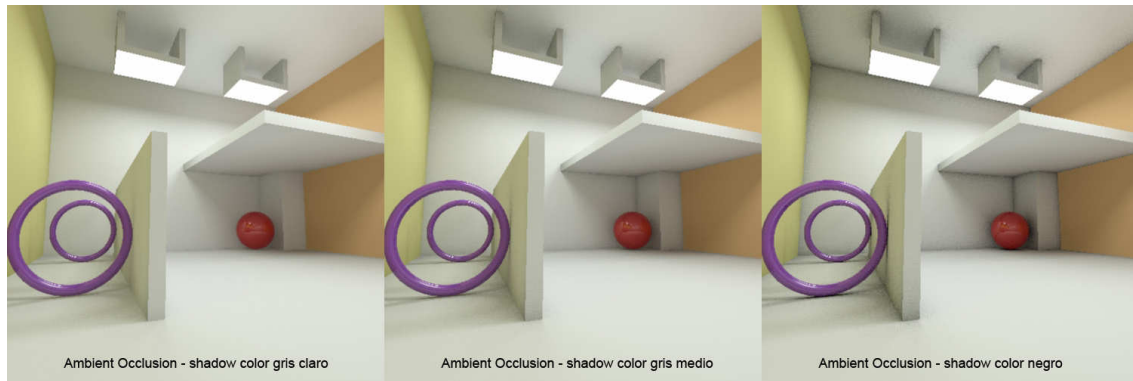
¿Con qué objeto toca la columna? pues con la pared blanca y con la naranja.

Blanco - Blanco / Blanco - Naranja.

¿Qué pasa con la esquina de la columna y la pared blanca? que usa el color blanco para calcular AO. ¿Sombra blanca? No hay AO. Fijaros como se nota la esquina con la pared naranja, pero no con la blanca.

Sin embargo, en la otra imagen, hemos usado el color gris para rebajar la oscuridad de la sombra de AO, que en este caso se produce en todos los objetos con material blanco, produciendo un mejor efecto. Al menos a mi modo de entender.

Vamos a hacer otras tres pruebas. Shadow color gris claro (RGB=0,75) - Gris medio (RGB=0,5) y negro (RGB=1) y las ponemos juntas.



Fijaros como incluso con gris claro se notan las zonas de contacto sin obtener una apariencia tan marcada como con negro.

Y aquí, como todo, a gusto del consumidor. Yo me quedo con un gris medio. Por cierto, recordar que estamos usando FG Draft. Tiempo de render: 52 sg.

Vamos a activar AO en los otros dos materiales de las paredes y ponemos estos valores a los tres materiales (blanco, amarillo y naranja):

Samples: 32

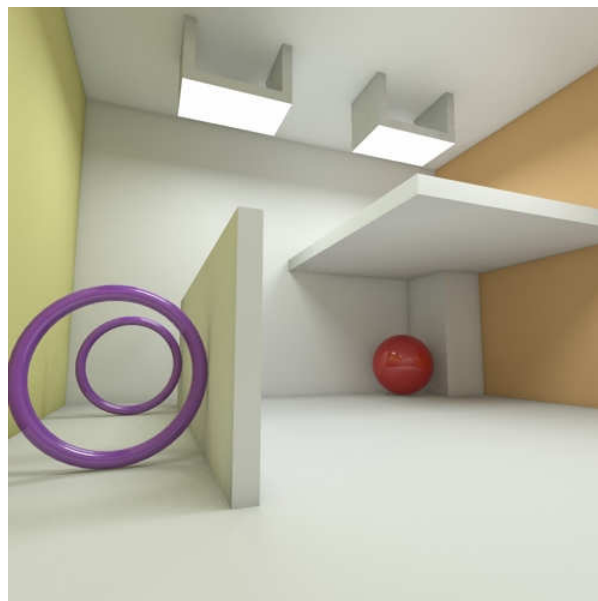
Distance: 50cm

Shadow color: Gris medio (RGB 0,5)

Use color from other materials= OFF

A continuación, vamos a la persiana "rendering", ponemos en sampling minimum=1, maximum=16, cambiamos el filtro a Mitchell.

Renderizamos.



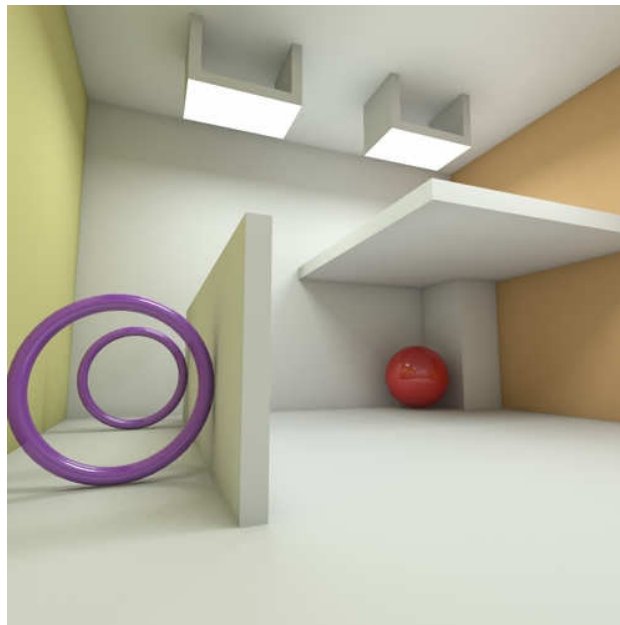
Nada mal no?

Aún así todavía hay algo que no me gusta! Si os fijais de nuevo en el techo, la lámpara de la izq presenta un artefacto sospechosamente luminoso. Y la lámpara de la dcha presenta algo de ruido en los enganches.

Bueno chicos, ahora si rematamos del todo:

- Cambiamos AO en materiales blanco, naranja y amarillo:
- Samples 32
- Max distance 100 (no me gustaba que se concentraran las sombras cerca de las esquinas.)
- Shadow color: gris medio.
- Use color from.... : desactivado.
- Activamos AO en el material rojo de la bola y morado de los aros.
- Samples 32
- Max distance 50(- Shadow color: gris medio.
- Use color from.... : desactivado.
- Y por último subimos al preset LOW de FG para dar más calidad a la iluminación final.

Renderizamos. Yo ya lo he hecho. 4:41 min.



Muy pero que muy interesante! si señor!, al final queda un tiempo contenido con un render muy claro.