

CAMERA EFFECTS

Para usar profundidad de campo en una vista de cámara o perspectiva

- 1-En el grupo depth of field activa enable y elige profundidad de campo
- 2-Establece el rango de distancia del objetivo de cámara para establecer los objetos que quieres que salgan enfocados.
En una cámara con objetivo basta con mover el objetivo. Si la cámara no tiene objetivo pues en el desplegable parámetros establecemos la distancia
- 3-Disminuyendo f-stop disminuye la profundidad de campo, y aumentándolo aumenta

Para usar desenfoque de movimiento

- 1-Selecciona cada objeto que quieres que se desenfoque, clic derecho del ratón y vete a propiedades. Asegurarse que en el grupo motion blur “enable” está activado
- 2- Activa también la casilla enable en el grupo de motion blur, del camera effects en el panel de render
- 3-Aumentando el valor del shutter aumentas el desenfoque
- 4-Asegurate de que en render algorithms, ray trace está marcado

Para renderizar con contornos

- 1-Activar esta opción
- 2-Cambiarla si lo deseas clicando en el botón “contour output shader”

Para asignar un cámara shader

- 1-Clicar el botón para camera lens, output o volume shader
- 2-cambiarlo instanciándolo en el editor de materiales

INTERFACE

Grupo Motion Blur

No se recomienda usarlo con sistemas de partículas porque subiran mucho los tiempos de render. En mental ray funciona mejor para movimientos rotatorios que para travellings

Enable Para activarlo

Blur all objects Esto tiene preferencia si lo marco que las propiedades de objeto

Shutter duration Simula la velocidad de obturación de una cámara. Si es 0 no hay desenfoque de movimiento. Si aumento este valor aumenta el desenfoque

Shutter offset Establece el comienzo del efecto en relación al frame actual. 0.0 centra el desenfoque alrededor del frame actual para un render realista

Motion segments Establece el número de segmentos para calcular el motion blur. Este control es para animaciones. Valores grandes hacen el motion blur más real pero a costa de más tiempo de render

Time samples Cuando usamos motion blur, esto controla el número de veces que el material es sombreado (shaded) durante cada intervalo de tiempo.

Por defecto el material es sombreado una vez y después desenfocado. Si el material cambia rápidamente durante el intervalo del obturador, puede ser útil incrementar este

valor. También los cambios rápidos en reflexiones y refracciones hacen que tengamos que incrementar este valor

NOTA Cuando fast rasterizer está activada, en nivel para este parámetro cambia al que hayamos puesto en time samples.

Grupo Contours

Este control genera un contorno en nuestros renders y podemos editar estos contornos con el editor de materiales.

NOTA Esta función no va en renders distribuidos.

Grupo Camera Shaders

Lens Son efectos de lente. Puede ser de varios tipos

Distorsion: Simula las aberraciones de cámara

Night Como que es de noche

Shader list

Wrap Around Hace una instantánea del entorno 360°

Output:

Volume Beam Para crear un efecto de luz tipo glow con los objetos

Material to shader

Mist Crea una niebla atmosférica (no me sale ahora el nombre es “algo” aérea) real. Con real quiere decir que cuanto mayor es la distancia más densidad de niebla.

Parti Volume

Shader List

Submerge Bajo el agua

Grupo Depth of Field (Perspective Views Only)

Es la profundidad de campo. Es aplicable solo a vistas de cámara o perspectivas, pero no para vistas ortográficas

Si la vista es perspectiva usa los controles aquí.

Si la vista es de cámara en la pestaña modificar lo tienes que poner en enable (en la opción multipass effect)

Enable

Debajo hay un desplegable donde eliges el método para controlar la profundidad de campo: f-stop y In focus limits

F-stop es más fácil de usar generalmente. El in focus limits es útil cuando la escala de los objetos de la escena hace difícil controlar la profundidad de campo

Focus plane En los visores de perspectiva, establece la distancia desde la cámara hasta el punto donde queremos que todo esté a foco. Este parámetro en visores de cámara lo establece el objetivo

F-Stop Utiliza f-stop en perspectivas. Aumentando su valor aumenta la profundidad de campo. Puede tener valores menores que 1 aunque en la realidad no sea posible puede ser útil según a qué escala esté nuestra escena

Near and Far Aparece cuando el método es “in focus limits” Establecemos los dos puntos entre los cuales los objetos están a foco

CAUSTICS AND GLOBAL ILLUMINATION

PROCEDIMIENTO

Para hacer cáusticas

- 1- Selecciona los objetos que quieres que generen cáusticas ya sea por reflexión o por refracción. Click con el botón derecho del ratón/propiedades/mental ray/ activar “generate caustics”. Los objetos reciben cáusticas por defecto
- 2- En el panel de render activar cáusticas y ajustar parámetros

Para hacer un render con GI

- 1- Selecciona los objetos que quieres que generen GI, clic con el boton derecho del ratón/propiedades/panel mental ray, activar “generate GI”. Los objetos reciben GI por defecto
- 2- En el panel de render, activar GI y ajustar sus parámetros
- 3- Para el render final, activar final gather

INTERFACE

Grupo cáusticas

IMPORTANTE: Condiciones para renders con cáusticas

- 1-Por lo menos un objeto debe generar cáusticas (por defecto esto esta desactivado)
- 2-Por lo menos un objeto debe recibirlas (por defecto esto esta activado)
- 3-Por lo menos una luz debe generar cáusticas (por defecto desactivado)

Enable

Multiplier/color swatch Para controlar la intensidad y color de la luz indirecta de las cáusticas.

Maximum Num. Photons per sample Establece cuantos fotones se usan para computar la intensidad de las cáusticas. Aumentando este valor hace que la cáustica sea más suavizada y menos ruidosa. Aumentandolo, aumenta el tiempo de render

Maximum Sampling Radius Activado, establece el tamaño del radio de los fotones. Desactivado presupone el tamaño como 1/100 del radio de toda la escen. Cuando las reflexiones de los fotones se superponen, entonces, MR utiliza un muestreo para suavizarlos. Aumentando el numero de muestreos aumentamos la cantidad de suavizado y podemos crear unas causticas más realistas.

Si los fotones tienen un radio pequeño, y por tanto no se superponen, entonces el muestreo de MR no tiene efecto.

Filter Según el filtro que escojas tendrás cáusticas con los bordes más o menos duros. Más o menos definidas. La opción Box requiere menos tiempo de render, la opción cone hace las cáusticas más duras, y la opcion gauss las hace más suaves

Filter size Controla la dureza de las cáusticas cuando eliges el filtro Cone. Aumentando este valor, hace las cáusticas mas borrosas. Disminuyéndolo las hace más duras, pero tambien más ruidosas

Opaque shadows when caustics are enabled Activada, las sombras son opacas. Desactivada, las sombras pueden ser parcialmente, transparentes, pero toma mas tiempo de render

Grupo global illumination (gi)

NOTA: Para que sea posible la GI, los fotones deben de rebotar entre dos o más superficies. Esto es posible o bien teniendo un objeto solo pero con una superficie cóncava expuesta a la fuente de luz o bien teniendo al menos 2 objetos, y por lo menos uno de ellos debe de ser capaz de recibir GI.

Enable

Multiplier/color swatch Controla la intensidad y color de la luz indirecta de la GI.

Maximum Num. Photons per Sample Establece cuantos fotones se utilizan para el cómputo de la intensidad de la GI. Aumentando este valor, tendremos una GI menos ruidosa y aumentará el tiempo de render

TRUCO: Para previsualizar GI establecer samples en 100 y luego aumentarlo para el render final

Maximum Sampling Radius Activándolo, su valor establece el radio de los fotones. Desactivándolo se presupone que cada fotón tiene de radio 1/10 del radio total de la escena.

Aquí pasa lo mismo que con las cáusticas. Para que MR haga el suavizado, pues los fotones se deben superponer

Merge Nearby Photons (saves memory) Activa la reducción de memoria del mapa de fotones.

Si la activas, usa el campo numérico para especificar el umbral de distancia por debajo de la cual MR une los fotones. El resultado es un mapa de fotones más suave, menos detallado pero que utiliza bastante menos memoria

Optimize for Final Gather (Slower GI) Si lo activas justo antes del render final, y cuando activas FG ahorraremos mucho tiempo en el cálculo del FG y por tanto de render. Esto se consigue porque cada fotón coge información de los que tiene al lado.

Grupo Volumes

Los controles de este grupo y los que hay a continuación sirven tanto para el mapa de fotones para calcular las cáusticas como para calcular la GI.

Este grupo controla las cáusticas volumétricas.

Las cáusticas volumétricas requieren que le demos un material a su volumen de fotones

Maximum Num. Photons per Sample Establece cuantos fotones son usados para sombrear (shade) el volumen

Maximum Sampling Radius Cuando está activado el valor establece el radio de los fotones. Desactivado lo presupone como 1/10 del tamaño total de la escena

Grupo photon map

Estos controles le dicen a MR como calcular el mapa de fotones para la iluminación indirecta.

Aquí guardas un mapa para después reutilizarlo, lo borras...etc

Grupo trace depth

Son similares a los que hay para calcular reflexiones y refracciones, pero estos se refieren a los fotones que usan las cáusticas y la GI.

Max. Depth Limita la combinación de reflexiones y refracciones. Las reflex y refracc de un fotón paran cuando el número total de ambos igualan el valor que pongamos aquí

Por ejemplo, si este valor es igual a 3, el de las reflex es 2 y de las refracc es 2 también quiere decir que un fotón puede ser reflejado 2 veces y refractado 1 (o vice versa), pero nunca cuatro.

Max. Reflections Establece el numero de reflexiones máximas

Max. Refractions Número de refracciones máximas

Grupo light properties

Controlamos el comportamiento de la luz cuando calculamos la iluminación indirecta.

Average Caustic Photons per Light Establece el número de fotones emitidos por cada luz, para su uso en cáusticas. Aumentando este valor, las cáusticas son mejores, pero también se usa más memoria y por tanto tarda más.

Average GI Photons per Light Establece el número de fotones emitidos por cada luz para su uso con la GI. Aumentando este valor aumenta la calidad de la GI y el tiempo de render.

Decay Especifica como la luz del fotón decrece según se va alejando de la luz que lo emite. Los valores más comunes son:

- **0.0** La energía del fotón no decae
- **1.0** La energía decae de una forma lineal y proporcional a la distancia de alejamiento
- **2.0** La energía decae al cuadrado de la inversa de la distancia

En el mundo real sería 2.00, si hacemos renders con valores menores que 1 es probable que nos salgan artefactos.

Grupo geometry properties

All Objects Generate & Receive GI and Caustic Activado, todos los objetos de la escenageneran y reciben cáusticas y GI a pesar de ñlo que hayamos puesto en las propiedades de objeto (botón derecho del ratón)

FINAL GATHER

Es una opción adicional para calcular la GI. Usar un mapa de fotones para calcular la GI puede generar artefactos, como esquinas oscuras y pequeñas variaciones de frecuencia de luz.

Podemos reducir estos efectos activando FG, que lo que hace es incrementar el número de rayos para calcular la GI.

Utilizar FG aumenta considerablemente el tiempo de render con lo que el FG no es recomendable utilizarlo con escenas donde hayan muchos puntos de luz brillantes y que no tengan una luz distribuida uniformemente, escenas

INTERFACE

Preset Ajustes preestablecidos que luego podemos modificar.

Sin FG, GI puede no tener un aspecto no “homogéneo”. Pero si lo activamos el tiempo de render aumenta. Deja FG desactivado para previos y actívalo para el render final

Grupo Basic

Enable FG Activándolo MR utiliza FG para mejorar la calidad de la GI

Multiplier/color swatch Controla la intensidad y color del FG

Initial FG Point Density Se refiere a la densidad de los puntos FG. Aumentando este número aumenta la densidad (y por tanto la cantidad) de los puntos de FG en la imagen. Este parámetro es útil para solucionar problemas de geometría, por ejemplo cerca de las aristas y las esquinas

Rays per FG Point Establece cuantos rayos se usan para computar la iluminación indirecta en el FG. Aumentando este valor obtendremos menos ruido en la imagen y más tiempo de render

Interpolate Over Num. FG Points Este parámetro viene a ser el que soluciona los problemas de ruido que genera el no poner un número alto de rayos. Aquí lo que hacemos es poner un número de puntos por rayo

Diffuse Bounces Establece el número de veces que los rebotes de luz son calculados para un rayo.

Al igual que la profundidad de reflexiones y refracciones este valor está sujeto a la restricción del max depth. Si establecemos este valor con un número mayor que maxdepth, maxdepth cambiará su valor para igualar al de diffuse bounces.

Weight Establece la contribución relativa de los diffuse bounces para el FG

Grupo Final Gather map

Para guardar, reutilizar..eliminar, el mapa de puntos de FG.

Grupo advanced

Noise filtering Aplica un filtro que hace la media entre rayos cercanos que salen del mismo punto. Los hay de varios tipos.

Según vamos en aumento la imagen se va suavizando más (y va aumentando el tiempo de render), y también puede oscurecer la iluminación

Draft Mode (No Precalculations) Al activarlo, FG no precalcula. Esto genera artefactos, pero hace renders más rápidos. Es útil para pruebas.

Grupo Trace Depth

Son similares a los trace depth de calcular refracción y reflexiones, pero estos se refieren a los rayos de luz que usa FG

Max depth

Max reflections

Max refractions

Use Falloff (Limits Ray Distance) Activada utiliza valores de comienzo y fin para limitar la longitud de los rayos. Esto ayuda a que el tiempo de cálculo de FG sea menor

Start Distancia a la que empieza el rayo. Es útil para excluir geometría que es muy cercana al origen de luz

Stop Cuando termina. Si el rayo supera este límite sin encontrar una superficie, entonces es la luz de entorno la que se utiliza

Grupo FG Point Interpolation

Use Radius Interpolation Method Usar el método de interpolación de radio. Activándolo hace que el parámetro Interpolate Over Num. FG Points sea inservible

Radius Establece el radio máximo dentro del cual se aplica FG. Reduciendo este valor, aumenta la calidad y el tiempo de render. Si radii in pixels está desactivado, el radio se supone que está en world units y el que está por defecto es un 10% de una esfera que contuviera a toda la escena. Esto si radii pixel estuviera desactivado, si se activase entonces el radio sería 5 píxeles por defecto

Radii in pixels Pues eso es el radio pero en pixels en vez de world units

Min radius Activado, establece el radio mínimo para aplicar FG. Aumentando, aumenta la calidad del render (esto no se si será una errata en todo caso sería disminuyéndolo, no?) y el tiempo.

RENDER ALGORITHMS

Por defecto ray trace y scanline estan los dos marcados. Scanline se usa para la iluminación directa o rayos primarios y ray trace para la iluminación indirecta (causticas e iluminación global) y para las reflexiones, refracciones y efectos de lente

Puedes desactivar una u otra opcion pero nunca las dos. Como minimo siempre permanecera la scanline

Grupo Scanline

Enable (esto supongo que lo entendemos todos)

Use fast rasterizer (Rapid motion blur) Activándola, mentalray usa el método fast rasterizer para generar el trazado de la primera generacion de rayos. Esto puede dar mas rapidez al render

Esta opcion funciona bien con objetos con desenfoque de movimiento y tambien con escenas que no tengan desenfoque de movimiento

Estos son los settings para fast rasterizer

Samples per pixel Controla el numero de muestras por píxel usados por el fast rasterizer. Mas muestras dan un mayor suavizado y mayor tiempo de render

Shades per pixel Controla el numero aproximado de sombras por píxel??

Valores grandes dan renders mas exactos pero que tardan más

Grupo Ray Tracing

Enable

Use autovolume Si está activado tu puedes hacer render de dos volúmenes anidados o superpuestos como seria la intersección de dos rayos de una luz spot (¿??alguien que sea tan amable de explicarme esto mi ingles tampoco es muy alla lo sé)

Autovolume tambien hace que la camara se mueva a traves de volúmenes anidados o superpuestos

Para usar autovolume, ray trace tiene que estar activado y scanline desactivado, y el modo de sombra debe estar en “segments” (en shadows y displacement)

Grupo Raytrace Acceleration

BSP

Este método es el más rápido en un sistema de un solo procesador. Usarlo para escenas pequeñas-medias.

Tambien es el mejor método para usar si el raytracing esta desactivado

Este método tiene dos controles: Size y Depth

Size: Aumentando este número reducimos el consumo de memoria pero aumentamos el tiempo de render.

Depth: Aumentar este valor reduce el tiempo de render pero aumenta el consumo de memoria y tiempo de preprocesado

Truco: Para escenas grandes aumentar el valor de depth a 50 o más puede mejorar nuestros tiempos de render

GRID

Este método usa menos memoria que el BSP. Estambien más rápido que un BSP en un sistema multiprocesador

Este método tiene tres parámetros

Size: Establece el numero de caras en un voxel (un voxel por decirlo de algun modo es un píxel tridimensional, por favvor si me equivoco que alguien me corrija). Si un voxel puede contener más caras y el Depht lo permite, entonces el voxel es subdividido en un subgrid

Depht: Establece el número máximo de niveles de recurso. Si un voxel contiene mucha información, es subdividido en un subgrid, que añade un nivel de recurso. (yo tampoco lo entiendo, es mi inglés de garrafa)

Resolution: Establece el numero de cuadrículas de voxel. Si el valor es 0, mental ray establece un valor automáticamente.

Nota Si quieres utilizar motion blur con este método mental ray lo cambia automáticamente a BSP

LARGE BSP

Este metodo es el mejor para escenas muy grandes y cuando “use placeholder objects” esta activado (en renders distribuidos)

Tambien tiene size y depth.

Grupo Trace depth

Controla el número de veces que un rayo es reflejado y refractado

Si es 0 no hay ni reflexion ni refraccion

Si se aumentan, aumenta el realismo y el tiempo de render.

Max Depht Limita las reflexiones y refracciones. El trazado de rayo se para cuando el numero total de reflexiones y refracciones iguala este numero. Por ejemplo si max dpth es 3 y max reflex es igual a 2 y max refracc es tambien 2 quiere decir que un rayo será reflejado 2 veces y refractado uno o viceversa. Pero no puede ser reflejado y refractado 4 veces.

Max Reflections Reflexiones máximas

Max Refractions Refracciones maximas

SAMPLING QUALITY

Para usar muestreos bajos para previos

Dejar el mínimo y el máximo como están por defecto ($1/4$ y 4), o redúcelos a $1/16$ y $1/4$
No asignes al mínimo y al máximo el mismo valor

Para usar muestreos altos para renderes finales

Aumentar el valor mínimo y máximo a 4 y 16 respectivamente, 8° valores más altos)
No asignar el mismo valor a ambos

Para ver el patrón de muestreo

En el desplegable Diagnostics marcar samplingrate y hacer render.

En lugar de hacer un render de la imagen, MR hace un diagrama que muestra el rango de los valores de muestreo. Las líneas blancas indican las aristas de la escena donde MR toma el número máximo de muestras.

Si se están usando números fraccionales de muestreo, los puntos iluminados indican el valor máximo, mientras que los puntos negros indican el valor más bajo.

Para ayudar en el análisis, “View simples” también dibuja líneas rojas alrededor de cada “cubo” de render (bucket)

Cuando el número mínimo y máximo de muestreo son iguales el diagrama muestra todos los buckets en blanco

RENDER ALGORITHMS

Por defecto ray trace y scanline están marcados. Scanline se usa para la iluminación directa o rayos primarios y ray trace para la iluminación indirecta (cáusticas e iluminación global) y para las reflexiones, refracciones y efectos de lente

Puedes desactivar una u otra opción pero nunca las dos. Como mínimo siempre permanecerá la scanline

INTERFACE

Grupo Samples per píxel

Minimum Establece la tasa mínima de muestreo. Este valor representa el número de muestras por píxel. Un valor mayor o igual a 1 indica que una o más muestras están siendo computadas por cada píxel. Un valor fraccionado indica que un muestreo es tomado por cada N píxeles. (por ejemplo, $1/4$ computa un mínimo de una muestra por cada 4 píxeles)

Maximum Establece la tasa máxima de muestreo. Si muestras colindantes tienen una diferencia de contraste que exceda el límite de contraste establecido, el área que contiene esta diferencia es subdividida tantas veces como marquemos en este parámetro.

Grupo filtro

Filter type Determina cómo las múltiples muestras son combinadas para dar un valor a un píxel

Para la mayoría de las escenas el filtro Mitchell es el que mejores resultados da.

- **Box filter** Este es el metodo más rápido. Suma todas las muestras del area filtrada con la misma importancia (esto no se si esta bien traducido)
- **Gauss filter** Sopesa las muestras usando la campana de gauss centrada en el píxel (creo que esto voy a pasar de traducirlo)
- **Triangle filter**
- **Mitchel filter**
- **Lanczos filter**

Total, que yo interpreto que cada uno hace una interpolacion diferente entre muestras , según que funcion (filtro) escojamos.

Width and Height Especifica el área del área filtrada. Aumentando el valor puede suavizar la imagen pero aumentará el tiempo de render

Grupo Spatial Contrast

Establece el valor de contraste usado como umbral para controlar muestreos.

Si dos muestreos en una imagen difieren mas que el valor aquí establecido, MR recurre a un supermuestreo (más de un muestreo por píxel) por encima del valor establecido en la casilla “maximum samples per píxel”. Aumentando el spacial contrast, reduce la cantidad de muestreo con lo que los tiempos de render bajan, pero se pierde calidad

- **R, G, B**—Especifica el umbral de muestreo para el rojo, verde y azul. 0.0 indica negro y 1.0 indica blanco
- **A** Especifica el umbral para el componente alfa del muestreo. 0.0 seria transparente y 1.0 seria opaco
- **Color swatch** Te deja especificar los valores del r g y b de forma interactiva

Grupo Opciones

Lock samples Activado MR utiliza el mismo patrón de muestreo para todos los frames en una animación. Desactivado, introduce una variación en dicho patron entre frame y frame (quasi monte carlo)

Variando el patron de muestras se reduce la aparicion de artefactos en animaciones

Jitter Varía las ubicaciones de muestra. Activándolo ayuda a reducir el aliasing

Bucket Width Determina el tamaño de cada bucket en pixeles. Para hacer el render MR divide la imagen en secciones rectangulares (buckets).

Si usas un bucket pequeño implica mas actualizaciones de imagen mientras se esté haciendo render con lo que se consumen mas ciclos de cpu.

Con lo que si la escena es poco compleja tardará más en hacer el render.

Bucket Order Especificas el método por el cual MR elige el siguiente bucket para mostrar. El mejor es el Hilbert porque elige el bucket que conlleva menos transferencia de datos. Hilbert se debe de usar siempre que usemos el Placeholders o en render distribuido

Frame Buffer Type Eliges la profundidad de bits, 16 o 32.

SHADOWS AND DISPLACEMENT

Grupo shadows

Enable: si lo desactivamos no habrá sombras en nuestro render

Mode Puede ser de tres tipos, simple, sort y segments. Escoger el modo simple para sombras regulares y segments para sombras volumétricas

Grupo shadow maps

Cuando especificas un archivo que guarda un mapa de sombras MR utiliza este mapa en vez de las sombras raytrace

Enable Si lo apagamos todas las sombras de nuestra escena serán raytrace. Si lo dejamos activado entonces las sombras se generan según lo hayamos elegido en cada luz.

Mental ray shadow map Las sombras se generan usando el algoritmo del shadow map de MR

Shadow map La calidad de estas sombras es un poco "regular"

Area shadows, advanced raytraced shadows, ray traced shadows: las sombras se generan usando el algoritmo raytrace de MR

Motion Blur Activado MR aplica desenfoque a nuestras sombras.

NOTA: Si activamos motion blur tanto en cámaras como aquí puede hacer que las sombras cambien de posición. Para que no pase esto hay que dejar el motion blur solo en las cámaras

Rebuild (Do Not Re-Use Cache) Si lo marcamos estamos haciendo un nuevo mapa de sombras cada vez que le damos a render

Use File Al hacer render, no se crea un nuevo mapa de sombras sino que utilizamos uno ya guardado

Grupo Displacement

View Define el espacio de desplazamiento. Si está activada, l edge length especifica la largura en pixeles. Si esta desactivada el edge length especifica la largura en world unidades

Smoothing Desactívalo para que MR renderice correctamente mapas de altura (height maps). Los height maps pueden ser generados por los mapas de normales (normal mapping)

Edge Length Aquí defines la longitud más pequeña a partir de la cual MR deja de subdividir un arista

Max. Displace Controla el desfase máximo en word units (es que no encuentro nada que suene bien para traducir esto) que podemos dar a un vértice cuando lo desplazamos. TRUCO: Si la geometría desplazada pareciera como "enganchada???" aumenta el valor del max displace

NOTA: Si estamos usando placeholders y este valor es mayor de lo necesario puede ir muy lento. Si ves que va muy lento intenta reducir este valor.

Max. Subdiv Por ejemplo usando el valor por defecto (16k) significa que MR puede subdividir cada maya desplazada en 16,384 trozos