

LAS MAQUETAS IMPOSIBLES

TRABAJO FINAL DEL MASTER EN DISEÑO DE INTERIORES

AUTOR: BORJA DE MESA SALINAS

TUTOR: BENOIT BECKERS

BARCELONA abril de 2008

Índice

Capítulo 1: Modelos de representación, entre pasado y futuro

Introducción	1
Metodología	3
Herramientas nuevas, prácticas viejas	4
La representación	6

Capítulo 2: Modelado tridimensional, un proceso y un eje: la luz

El proceso para obtener un render	9
El modelo tridimensional.....	10
Luz virtual	11
Simulando la luz natural	11
Iluminación global	12
Motores de render	15
HDRI.....	16
Pruebas de iluminación	17
Modelando la luz interior.....	19

Capítulo 3: Creando la ilusión

Creando la ilusión	21
--------------------------	----

Capítulo 4: La ilusión realizada

El Tres Tres de Daniel Freixes	30
El bar virtual.....	30

Capítulo 4: Conclusiones

Conclusiones	39
--------------------	----

Anexos

Bibliografía.....	42
Páginas web	43
Software	44
Glosario	45

1



Modelos de representación,
entre pasado y futuro

LAS MAQUETAS IMPOSIBLES

Introducción

Uno de los procesos más fascinantes de la evolución del diseño es, precisamente, el referido a la arquitectura. Desde la antigüedad, el tema de la representación del espacio fue una constante que dio lugar a complejos procesos que, desde las plantas sobre una superficie plana, pasando por la perspectiva como un mecanismo de representación idealizada del espacio en búsqueda de la profundidad (el concepto de la tercera dimensión), hasta la construcción de maquetas en diversos materiales y en diferentes escalas, los artistas intentaron representar sus concepciones de diseño en formas capaces de expresar, en pequeña dimensión, los edificios que construirían. Es a partir de la representación que se plasma la idea creativa y, sobre todo, ésta se transmite a quienes deben aprobarla, financiarla o en última instancia habitarla. Por eso, la historia de la representación y sus formas y los avances tecnológicos que nos han permitido un salto gigantesco en los últimos años, tras siglos de haber contado con instrumentos de trabajo esencialmente bidimensionales, tiene una particular significación que intentaremos desarrollar en este trabajo.

El proceso del diseño en la arquitectura ha logrado en la actualidad una diversidad de opciones. Aunque todavía se utilizan las técnicas tradicionales, la informática se va imponiendo cada vez con mayor fuerza en el diseño y en la arquitectura. En diferentes momentos del desarrollo de la arquitectura, se estudiaron e innovaron herramientas y técnicas que facilitaron el proceso de diseño y la construcción de objetos y edificios. El dibujo de planos bidimensionales, que ayuda a entender mejor la estructura interna y externa de un objeto, ha sido, a lo largo de la historia, la técnica más utilizada para representar un diseño, durante todo ese tiempo se han utilizado distintas superficies y herramientas que perfeccionaron la técnica.

Paralelamente al dibujo, se han investigado métodos que permitieran representar objetos en tres dimensiones para entender mejor la forma y el espacio que los contiene. Diferentes materiales y técnicas han sido empleados hasta llegar a las maquetas de nuestros días.

A partir de los años ochenta, se empiezan a incorporar sistemas informáticos a gran escala que cambian por completo la manera en que actualmente percibimos a los objetos. Quizás el aporte más importante del ordenador ha sido haber eliminado las limitaciones del soporte físico (papel, papiro, piedra, etc.). En la mayoría de los programas informáticos de diseño arquitectónico, la diferencia entre lo bidimensional y lo tridimensional no existe porque el soporte virtual que contiene todo el dibujo es infinito en todas sus dimensiones, x, y, z, entonces lo bidimensional es simplemente un plano cualquiera que el usuario selecciona para trabajar.

La incorporación de la informática en el mundo laboral y particularmente en el de la arquitectura, se ha producido de manera rápida e inesperada, y esto ha obligado a la sociedad a modificar sus parámetros de comportamiento, lo que ha dado lugar, en algunos casos, a la desconfianza o rechazo.

La transición del mundo analógico al informático no ha sido fácil, y todavía hoy se debate acerca de qué herramientas son las más adecuadas para realizar ciertos trabajos, como la representación de espacios tridimensionales o el diseño de objetos o proyectos arquitectónicos. La elección de la herramienta de trabajo debe basarse principalmente en las aptitudes del usuario. Si éste no la conoce adecuadamente, considerando sus ventajas y desventajas, es probable que la experiencia y los resultados de su utilización sean frustrantes.

El uso de ordenadores que agilizan el proceso de diseño y representación, y que permiten la obtención de modelos 3D e imágenes que antes eran impensables, posibilitan ampliar de forma considerable la gama de opciones para el diseño y la presentación de proyectos arquitectónicos, como es el caso de la visualización de espacios tridimensionales a cualquier escala, dentro o fuera del modelo¹, y desde distintas posiciones, algo que no se puede hacer en una maqueta. Por cuestiones de escala es impensable la visión del espacio a escala humana.

La posibilidad de simular la luz de una forma convincente en el interior de los espacios, es otra de las ventajas del ordenador, cosa que se logra precariamente en las maquetas y con resultados poco satisfactorios. El método informático permite introducir con gran rapidez materiales e iluminación y cambiarlos en cualquier momento, sin afectar el modelo de trabajo y agilizando el diseño de cualquier proyecto.

Con el modelado tridimensional se tiene un control total y exacto de todos los componentes involucrados, lo que facilita el proceso de diseño además de permitir un trabajo más metódico y ordenado.

Por otra parte, todavía existen problemas que conciernen al tiempo de cálculo que el ordenador necesita para realizar operaciones complejas. El 3D es uno de los procesos que demanda más recursos de un ordenador personal, por lo que muchas veces la obtención de una buena imagen resulta ser un proceso tedioso que precisa imaginación y paciencia. Por ello es importante lograr un buen conocimiento de las herramientas y técnicas que comprenden el proceso de crear y representar un modelo o una imagen, y tener una idea básica sobre cómo la luz incide en los objetos que van a ser utilizados. Además, el usuario debe tener nociones de fotografía y del comportamiento de la luz en el entorno que se está creando, esto le permitirá ajustar los componentes para lograr el efecto que se desea, además de ayudar a entender mejor el proyecto.

¹ Viene del inglés model, que quiere decir maqueta y que en el mundo de la informática se refiere a un objeto tridimensional que se utiliza en fotografía e industria del entretenimiento, también en el diseño de productos industriales, edificios, etc.

Metodología

Para entender mejor el proceso de iluminación simulada, se realizará un estudio práctico para analizar cómo ésta se comportaría en su entorno real. De esta manera, estaremos en mejores condiciones de elegir adecuadamente la configuración que se requiere para simular una iluminación apropiada para cada espacio. Paralelamente, se estudiarán y compararán las distintas técnicas de representación que existen en la actualidad, a fin de poder elegir la que se adapte mejor a las necesidades del usuario.

Uno de los objetivos del presente trabajo es lograr, mediante una mejor comprensión de los aspectos vinculados al uso de las técnicas de iluminación simulada, un mejor control sobre el desarrollo y representación del proyecto. Para esto se plantea modelar un espacio interior que contendrá objetos simples que nos ayudarán a entender la reacción que tiene la luz con el entorno.

En esta fase se observarán las diferencias que existen entre la iluminación estándar, con la que vienen por defecto la mayoría de los programas de 3d en la actualidad, y la iluminación global², que en su mayoría requiere de la instalación de motores de render³ complementarios para su utilización.

Este estudio sólo tomará en cuenta la iluminación artificial simulada y será complementado con información técnica adicional y con un glosario que explicará el significado de los términos técnicos, principalmente el de los informáticos que generalmente son desconocidos para personas que no se encuentran trabajando en la materia.

Posteriormente, se pondrá en práctica todo lo anterior con un estudio sobre el diseño del bar “Tres Tres” de Dani Freixes, construido en el centro de Barcelona, y que utilizó de forma inteligente algunos efectos visuales que lograron darle un aspecto interesante y diferente al espacio interior.

A partir de planos y fotografías se modelará el Tres Tres y se realizará un análisis de las posibilidades que ofrece el entorno virtual para el estudio de la iluminación, y de cómo ésta afecta la imagen espacial y la representación del proyecto, llevando al extremo las técnicas visuales que permiten los sistemas informáticos.

El proceso comprenderá el estudio teórico de la iluminación, real y simulada. En este paso, el entendimiento del comportamiento de la luz, tanto en el mundo real como en el simulado.

² Es el tipo de iluminación que refleja los rayos de luz entre los objetos de una escena y que ayuda a obtener un resultado más realista.

³ Viene del inglés render engine. Es la parte de un programa de tres dimensiones que se encarga de generar imágenes. Existen aplicaciones que se incorporan a estos programas y los dotan de mejores características para realizar los renders.

Herramientas nuevas, prácticas viejas

El cambio tecnológico que actualmente estamos viviendo ha modificado por completo la forma en que concebimos el mundo, el trabajo y, por supuesto, la arquitectura.

La incorporación de interfaces⁴ tridimensionales, la creación de escenarios virtuales y las imágenes en movimiento, permiten que el arquitecto y el cliente vean el proyecto como nunca antes había sido posible, caminar dentro de un edificio que no existe, ver un proyecto desde cualquier ángulo y de cualquier forma es relativamente nuevo aunque poco a poco se está convirtiendo en algo cotidiano.

Esta pequeña parte de lo que representa crear y construir un proyecto arquitectónico, es en muchos casos un ejercicio total o parcialmente aislado del equipo de profesionales que lo proyectan, los infografistas⁵ realizan la parte de visualización con el único propósito de que el proyecto se vea bien para la venta.



Fuente: Studio MIR

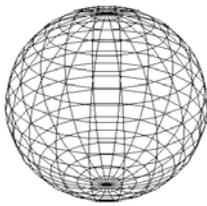
En el caso del diseño y la construcción, los arquitectos han ido introduciendo de manera progresiva la informática, aunque ésta no ha tenido la incidencia esperada en el desarrollo formal y constructivo de la arquitectura. Muchos despachos utilizan el ordenador como una prolongación de la mesa de dibujo, algo más limpia, eficiente y teóricamente más ordenada, pero la realidad muestra que los proyectos se dibujan como si se hicieran a mano, obviando las muchas posibilidades que permiten estos potentes sistemas.

⁴ Es el elemento de conexión entre entidades que pueden ser por ejemplo, software, hardware o de un usuario.

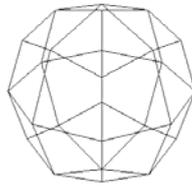
⁵ Es el profesional que transmite información con material gráfico desempeñando una función esencial en la que se mezclan imágenes y textos de forma complementaria para analizar y completar un proyecto.

En un ordenador, el 2D es simplemente un plano definido por el usuario dentro de un espacio infinito. Casi todos los programas actuales funcionan de esta manera.

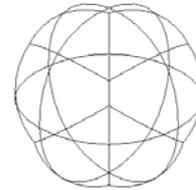
La ausencia de barreras físicas que impone la realidad, obligan al usuario a entender que dos objetos que se ven iguales en la pantalla del ordenador no necesariamente son la misma cosa, una línea recta puede ser un algoritmo⁶ que define una recta, una curva con todos sus puntos alineados en una dirección o tal vez una elipse que vista desde un ángulo determinado puede parecer una línea recta. También puede darse el caso de que debajo de esa línea existan líneas u objetos en otros planos dentro del espacio tridimensional que no se ven por el tipo de vista elegido.



Esfera Modelada con malla poligonal



Esfera Modelada con sólidos



Esfera Modelada con splines

Es por ello fundamental comprender adecuadamente lo que se está realizando para obtener el resultado deseado, porque los diferentes objetos creados se comportan de manera distinta aunque se vean iguales. Estos conceptos son especialmente importantes si se quiere trabajar en un entorno tridimensional, ya que cada objeto se comporta de una forma determinada de acuerdo a sus características iniciales y si el usuario no entiende bien cuáles son las propiedades de dicho objeto, es posible que no pueda realizar correctamente una determinada acción. En el mundo de las tres dimensiones hay que entender bastante bien cómo es el mundo real, cómo está formado geoméricamente, cómo se construyen los objetos y cómo éstos interactúan con su entorno. En muchos casos éstos son complementarios a los conocimientos propios del oficio de arquitecto.

El uso de la informática no se reduce al dibujo y a la representación de un proyecto, hay muchas otras formas de aplicar esta tecnología en el desarrollo de un proyecto arquitectónico. El diseño asistido por ordenador permite crear objetos que posteriormente son elaborados por maquinas sin la intervención de la mano humana.

⁶ Algoritmo es una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones que permite hallar la solución a un problema. Dado un estado inicial y una entrada, a través de pasos sucesivos y bien definidos, se llega a un estado final adecuado.

Los escáneres tridimensionales⁷ permiten obtener en tiempo real⁸ modelos de objetos e incluso edificios a gran escala para su posterior análisis y desarrollo; los modelos después se utilizan en diversas fases de un proyecto.



Imagen de impresora tridimensional de la compañía Desktop Factory



Modelo tridimensional de un laberinto construido por una impresora tridimensional

El modelo tridimensional de un edificio real o proyectado puede ayudar a definir elementos tan importantes como colores, materiales de revestimiento e iluminación de un proyecto; el arquitecto y el cliente pueden participar de forma activa para que el resultado final sea el deseado, todo esto sin perder tiempo y sin gastar la cantidad de dinero que normalmente se requiere en esta etapa del diseño.

La representación

Pese a existir una gran cantidad de software relacionado con este tema, es muy difícil encontrar programas especializados para arquitectura, hasta ahora los arquitectos han tenido que prestarse soluciones pensadas para la cinematografía o el diseño gráfico que, si bien son de gran ayuda, no acaban de resolver de manera eficiente los problemas relacionados con la arquitectura, este vacío no deja de ser extraño siendo éste el sector más grande del área del diseño.

La imagen juega un papel muy importante en la sociedad actual, su impacto es mucho mayor que el que tienen otros medios de comunicación. La arquitectura, que es un oficio esencialmente visual, no puede estar ajena a este hecho. Es por esta razón que los arquitectos deben darle una mayor importancia a la representación visual. La informática ha ampliado el abanico de posibilidades para diseñar y representar los proyectos arquitectónicos, lo que obliga a los diseñadores e infografistas a complementar sus conocimientos arquitectónicos con otros fuera de la profesión, como el cine, la fotografía, el diseño gráfico. Lograr un adecuado conocimiento de las herramientas de representación visual que se utilizarán, les permitirá obtener mejores resultados.

⁷ Un escáner tridimensional es un aparato que analiza y recolecta información sobre la forma y apariencia de los objetos del mundo real. La información puede ser utilizada para generar modelos tridimensionales en un ordenador.

⁸ Es la capacidad que tiene un ordenador en generar imágenes lo suficientemente rápido como para que el usuario pueda interactuar con ellas de forma virtual.

La experiencia demuestra que, en muchos casos, el render⁹ está siendo mal utilizado, ya sea por falta de interés o de esfuerzo, y los resultados que se obtienen son de baja calidad visual. El desarrollo de modelos con pobres geometrías, materiales con exceso de reflejos, escenas con una mala utilización de la luz y sin un sentido mínimo de estética fotográfica, son las dificultades que la mayoría de las veces se enfrentan en la representación visual. Uno de los problemas más característicos es que, a menudo, se exagera con la luz general, donde todo parece flotar y mezclarse con los reflejos, no hay un punto de interés y se abusa de las perspectivas exageradas. Posteriormente, se intenta solucionar estos problemas con la ayuda del Photoshop, utilizando pegatinas y trucos, lo que resulta en imágenes vistosas pero que no permiten que la gente entienda el espacio arquitectónico con facilidad.



Fuente: UN Studio



Fuente: UN Studio

Un render es el resultado de un buen trabajo en todos los aspectos que definen la imagen, desde el modelado hasta los últimos retoques en Photoshop, existen diversas formas de representar el espacio utilizando volúmenes tridimensionales, el foto realismo no es necesariamente el mejor método para representar un espacio interior-, por lo que se requiere entender cuál es la técnica que mejor se adecua a las necesidades del usuario. Hay técnicas que permiten obtener imágenes que simulan los trazos a mano alzada, éstas pueden ser un complemento en el proceso del diseño, permitiendo al arquitecto combinar el dibujo a mano y la informática. Con el ordenador se obtiene rápidamente una imagen desde cualquier punto de vista que puede ser utilizada para realizar cambios en el diseño y complementarlo.

En relación al interior arquitectónico, es importante tomar en cuenta que la iluminación que aplicaríamos a un espacio en la vida real no es necesariamente la mejor para representarla en un render, para ello se debe analizar el punto de vista desde donde veremos la composición, a través de una cámara virtual. Este dato es importante, porque el ordenador no considera ninguno de los parámetros que toma en cuenta una cámara real, es por esto que es tan importante tener una noción sobre fotografía. La forma en que una cámara fotográfica nos muestra la realidad es muy distinta a la del ojo, el cerebro humano compensa automáticamente muchos de los cambios lumínicos que

⁹ Viene del inglés y es el proceso de creación de una imagen. En el caso de la informática se genera generalmente a partir de un modelo tridimensional, aunque existen muchas otras técnicas. En el caso del 3D el ordenador toma los datos de todos los componentes de la escena: modelo, materiales, cámara, luz, etc., para calcular los píxeles que formarán la imagen.

percibe durante el día, es por esto que cuando hay una luz con un color muy intenso, el ojo continua viendo los colores de una forma correcta, pero la cámara nos muestra la escena saturada de ese color, en la que todos objetos han sido contaminados con esa tonalidad.

Es importante pensar que la iluminación del espacio debe lograr que los objetos estén bien definidos, que haya un juego interesante de luces y sombras, la iluminación junto con la composición de la imagen deben servir de guías visuales al espectador, no es necesario mostrar todos los componentes de la escena, muchas veces ocultar cosas con poca luz o sombras genera un poco de misterio haciendo que la imagen sea más atractiva. Las imágenes totalmente iluminadas y planas pierden interés rápidamente y tienen poco valor estético.

No hay que olvidar que las luces que nos sirven para un punto de vista no necesariamente nos sirven para otro, por lo que es conveniente ajustar individualmente la iluminación para cada una de las vistas que se desean hacer¹⁰.

Elegir el mejor encuadre posible, ayudará a que ciertos elementos de la imagen resalten y otros queden en segundo plano, esto determinará que el ojo preste más atención a una cosa y no se distraiga con una gran cantidad de elementos. En el encuadre se elige qué cosas se mostrarán y cuáles quedarán afuera, hay que tener en cuenta que la ubicación de los objetos en la imagen es importante, la regla de los tercios es un buen ejemplo, colocar el objeto principal en uno de los tercios de la imagen, mejora la percepción y la estética de la imagen.

¹⁰ Brooker, Darren. Essential CG lighting Techniques with 3ds max. Oxford: Focal Press, 2006

2



Modelado tridimensional,
un proceso y un eje: la luz

El proceso para obtener un render

El modelado es la primera parte en el proceso de generar una imagen virtual, es el momento en que el plano bidimensional se convierte en un cuerpo tridimensional al que podemos, posteriormente, añadir color, materiales, luces e inclusive animarlo. Esta parte del proceso es muy importante porque la calidad de la imagen final y muchos de los problemas de la iluminación que se presenten estarán relacionados con el diseño del espacio y el grado de complejidad del modelo.

La iluminación y la representación están fuertemente vinculados el uno con el otro, porque al igual que en la vida real el ordenador define los volúmenes de un espacio a través de la luz. Para poder realizar esta operación, es necesario indicar cada uno de los parámetros que compondrán la escena, el modelo tridimensional completo con todos sus materiales asignados. Cada material tiene una serie de opciones como el grado de transparencia, rugosidad o reflejo que, al ser modificados, adquieren las propiedades que el usuario desea y que en interacción con la luz funcionará de una u otra forma.

La iluminación es el paso más complejo de un render, debido a que depende en gran medida del resultado final del proceso. La colocación de las luces y su puesta a punto es un trabajo delicado donde los conocimientos técnicos y la sensibilidad artística del usuario juegan un papel importante. Finalmente, la manipulación del motor de render, que es la herramienta que controla todo el proceso de cálculo de la imagen en el ordenador (cada motor de render es diferente y da resultados distintos), exige del dominio de cada uno de los parámetros para que el resultado obtenido sea el previsto y no producto de la casualidad.

Una vez que todos estos elementos hayan sido asignados correctamente, el ordenador realizará el cálculo de la imagen que, dependiendo de las opciones que hayamos elegido, podrá tardar desde unos pocos segundos hasta varias horas. Por esta razón, se están desarrollando herramientas que realizan el cálculo de la imagen en tiempo real, lo que permite llevar a cabo visitas virtuales porque los cálculos que realiza el ordenador son tan rápidos que el usuario no percibe el tiempo que el ordenador ha tardado en procesarlos. Se podría decir entonces que el cálculo de las imágenes en tiempo real, son instantáneas.

A pesar de que el avance de la informática permite hoy que se puedan generar iluminaciones en tiempo real bastante aceptables, el usuario para poder obtenerlas debe renunciar a varios de los efectos complejos de iluminación, como sombreados degradados, refracciones¹¹, efectos cáusticos¹² o iluminación global. Todos estos efectos son muy importantes cuando se quiere

¹¹ Es el cambio de dirección de un rayo de luz mientras pasa de una superficie a otra, ocasionando una distorsión aparente cuando se la ve a través de un objeto transparente.

¹² Efecto de luz brillante y concentrada, producido por la reflexión o refracción de luz a través de superficies u objetos translúcidos.

representar con realismo un espacio interior, algo que no pasa tanto con la iluminación exterior, donde los volúmenes se definen más fácilmente.

El modelo tridimensional

El primer paso en la creación de una escena tridimensional es el modelado de los objetos que la van a componer, existen varias herramientas y técnicas para crear objetos. Para poder modelar un objeto en un espacio tridimensional, hay que entender primero cómo funciona éste. El soporte de la escena es un espacio infinito que contiene un plano universal¹³, este plano es muy importante porque todas las coordenadas del universo se definirán a partir de éste.

Para modelar en un determinado programa, primero se debe entender cómo funciona su sistema de creación de elementos, cada uno tiene puntos fuertes y débiles, y generalmente estará especializado en relación al uso que se le vaya a dar. Los programas CAD¹⁴ utilizan sistemas muy precisos que se emplean para crear objetos que posteriormente serán construidos, como edificios, automóviles, aviones y productos industriales. Mientras que para crear animaciones y elementos que sólo existirán en la pantalla del ordenador, se utilizan programas que editan los objetos como si fueran de plastilina, en detrimento de la exactitud.

Modelado de mallas poligonales, es uno de los más extendidos dada la facilidad que se tiene a la hora de crearlos y editarlos, las mallas poligonales se crean a partir de superficies de tres vértices que se van uniendo a otros polígonos, los objetos creados con esta técnica son muy sencillos de editar moviendo los vértices de cada polígono, el problema radica en que el sistema sólo reconoce información de los vértices en los objetos, por lo que no se puede tener un control geométrico exacto de los objetos¹⁵.

Modelado de sólidos, es el proceso en el que se utilizan objetos llenos, a partir de objetos simples como cubos y cilindros se van creando otros más complejos adicionando o substrayendo partes de dichos objetos¹⁶.

Modelado de superficies, se utiliza bastante en la creación de productos industriales; este modelado emplea una o más curvas para generar superficies, tiene la ventaja de controlar matemáticamente toda la superficie de los objetos. Las superficies permiten obtener objetos curvos utilizando poca potencia del ordenador en relación a las mallas poligonales, que necesitan de muchos polígonos para lograr el mismo grado de suavidad en la curvatura de los objetos¹⁷.

¹³ Es un plano infinito a partir del cual se definirán todas las coordenadas de la escena.

¹⁴ Del inglés Computer-Aided Design, es la tecnología de diseño asistido por ordenador que ayuda a generar productos industriales y edificios.

¹⁵ Monedero isorna, Javier. Aplicaciones informáticas en arquitectura. Barcelona: Edicions UPC, 1999

¹⁶ Ibíd.

¹⁷ Ibíd.

La mayoría de los programas incorporan estas técnicas, así que es necesario saber que es posible combinarlas en una misma escena, dado que hay objetos que se desarrollan mejor en una técnica y no tanto en otra.

Luz virtual

Simular la luz correctamente en un ordenador es un proceso complicado en el que intervienen diversos parámetros que van conformando cada uno de los comportamientos físicos que tiene la luz real¹⁸. Este proceso en general tiene tres aproximaciones: la iluminación estándar¹⁹, la iluminación fotométrica²⁰ y la iluminación de los motores de render.

La iluminación estándar es la forma de iluminación más sencilla en la que la luz no se refleja sobre las superficies, las sombras no se degradan ni se pueden generar efectos lumínicos complejos en los modelos sin la utilización de luces de apoyo. Estas limitaciones a menudo generan imágenes planas y sin profundidad, donde los elementos incorporados parecen falsos²¹.

La iluminación fotométrica es la más compleja ya que implica la realización de grandes cantidades de cálculos matemáticos para simular el mismo comportamiento que tiene la luz real. Este tipo de iluminación permite asimismo la utilización de emisores de luz que simulan exactamente el comportamiento de sus homólogas de la vida real. Sin embargo, este proceso de iluminación es difícil y lento ya que consume grandes cantidades de recursos del ordenador en cada proceso.

La iluminación de los motores de render, como Vray, Final Render o Brasil, captan lo mejor de cada proceso, son más sencillos y rápidos a la hora de generar la imagen, y asimismo muy efectivos ya que en muchos casos superan en calidad y realidad a la iluminación fotométrica.

Simulando la luz natural

El buen entendimiento de la luz natural es esencial para comprender el comportamiento de la luz artificial. Se requiere conocer los conceptos básicos a partir de los cuales se rige la iluminación solar, para no cometer errores en las imágenes. El sol traza rayos paralelos por lo que las sombras de los objetos serán también paralelas. En un día completamente despejado se deberían obtener sombras perfectamente definidas, pero esto no ocurre en la realidad debido al tamaño del Sol, a medida que la sombra se aleja del objeto que la proyecta, ésta empieza a difuminarse. En un día totalmente nublado, las sombras desaparecerán casi por completo porque las nubes hacen de filtro y difuminan la luz, es por eso que en días nublados da la impresión de que las

¹⁸ <http://edison.upc.edu/curs/llum/interior/iluint.html>

¹⁹ Es el tipo de iluminación que traen por defecto la mayoría de los programas de tres dimensiones y que cuentan con los parámetros de ajuste básicos de la luz.

²⁰ Es el tipo de iluminación que utiliza parámetros de ajuste reales, de modo que puede simular adecuadamente cualquier modelo de luz artificial imitando sus características físicas.

²¹ Birn, Jeremy. 2006. Digital Lighting & Rendering second edition, Berkeley: New Riders.

cosas están flotando porque las sombras son las que definen a los objetos en el espacio. Este efecto va cambiando a medida que se va limpiando el cielo de nubes. Otro efecto importante que tiene la luz solar es que el color de la misma tiene estrecha relación con el momento del día y la situación meteorológica, los efectos que se consiguen en condiciones extremas pueden ser interesantes. El ángulo del Sol en el cielo también es importante porque de éste depende la longitud y color que van a tener las sombras y el ambiente, cuanto más cerca estemos del amanecer o del atardecer, los objetos se verán más impactantes porque las sombras serán muy largas y como habrá menos luz toda la imagen resultará más contrastada, hay que tener en cuenta que el Sol nunca puede estar por debajo de la línea del horizonte.

Iluminación global

La iluminación global es quizás el proceso más lento y complicado que tiene un render, este proceso trata de simular correctamente todo el comportamiento que tiene la luz sobre los objetos, como el rebote y la reflexión de la luz indirecta sobre las superficies.

Obtener un buen resultado de iluminación en esta parte del trabajo es especialmente importante, dado que determinará que todos los elementos de la composición estén bien definidos en el espacio. Los objetos ganarán profundidad, las texturas, volumen, y se evitará el problema habitual de que los objetos parezcan que están volando.

Para solucionar el problema de la reflexión de la luz sobre la superficie de los objetos de una forma eficiente, se desarrollaron diferentes algoritmos que simulan el comportamiento de la luz con las distintas superficies y materiales.

*Ambient Occlusion*²², es la forma más básica de iluminación global, creada en un tiempo en que la potencia de los ordenadores no permitía realizar cálculos de luz complejos.

El cálculo de iluminación indirecta se realiza calculando la reflexión de la luz en todas las direcciones de cada superficie, creando la ilusión de iluminación global pero sin llegar a obtener los resultados de otros algoritmos.

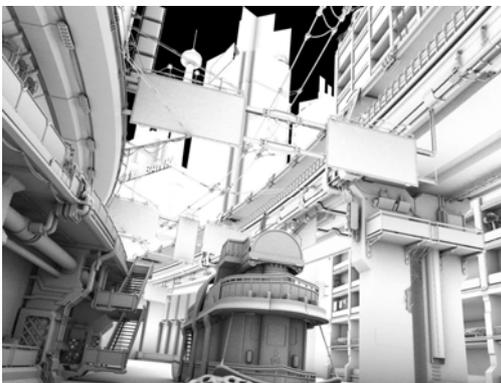


Imagen de un render con ambient occlusion. Fuente: Toni Bratincevic

22 Birn, Jeremy. 2006. Digital Lighting & Rendering second edition, Berkeley: New Riders.

Ventajas: este sistema de cálculo es el más rápido y sencillo que existe para simular la luz indirecta y hasta ahora el más extendido en el mundo del video juego.

Desventajas: A pesar de conseguir un resultado aceptable para algunos usuarios, en general es muy pobre comparado con otras soluciones más complejas.

Esta forma de iluminación apenas fue utilizada en la arquitectura cuando estaba más vigente, actualmente ha sido prácticamente descartada de esta industria.

Radiosidad²³, es un algoritmo de cálculo de iluminación global que determina la reflexión de la luz dividiendo los objetos en áreas pequeñas y que son rearmadas en la imagen final. Cada área recibe la reflexión de otra área y, a su vez, ésta envía información a otras áreas. Este proceso es el mismo para cada rayo de luz emitido.

Con toda la información obtenida, el ordenador puede entonces determinar la cantidad de luz y color que cada objeto debe reflejar en los diferentes elementos de la escena, y cómo se deben suavizar la luz y la sombra para crear la ilusión de realismo.



Imagen de un render con radiosidad.

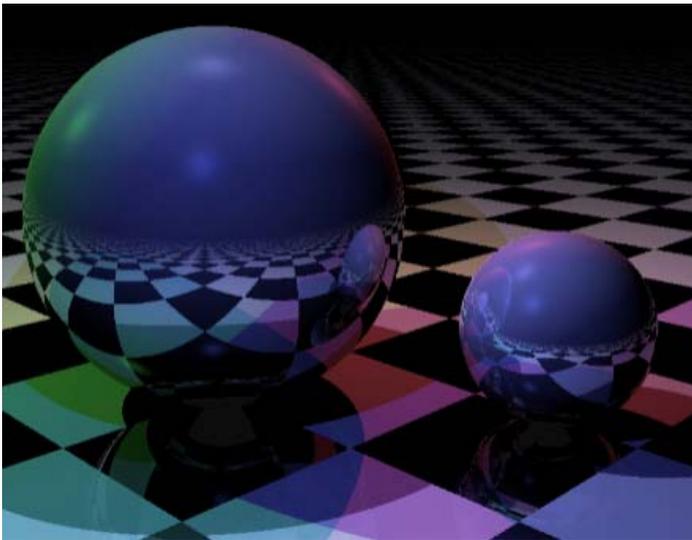
Ventajas: La radiosidad es un sistema de iluminación que se acerca mucho al comportamiento de la luz en la realidad. Se pueden utilizar luces fotométricas para simular el cálculo de luz, lo que permite importar archivos de luces de las principales compañías de iluminación como ERCO, Philips y otras. Con lo que se puede utilizar en el ordenador las mismas lámparas que uno puede comprar en la vida real.

Desventajas: Es un sistema demasiado lento y bastante complejo a la hora de configurar los parámetros de una escena, esto ha llevado a los desarrolladores a buscar otros métodos más sencillos y rápidos.

²³ Brooker, Darren. Essential CG lighting Techniques with 3ds max. Oxford: Focal Press, 2006

Ray Tracing²⁴, calcula la trayectoria de la luz desde el punto de vista del usuario y no desde el emisor de luz como hacen habitualmente otros algoritmos, esto permite un mejor uso de los recursos de la computadora ya que sólo calcula lo que se puede observar.

El ray tracing, a diferencia de la radiosidad, calcula la reflexión y refracción, y tiene un algoritmo de sombras que permite detectar si una superficie es visible a la luz.



*Imagen de un render con ray tracing.
Fuente: Luke Hoban*

Ventajas: Este algoritmo mejoró sustancialmente la calidad de la iluminación global, y la incorporación del cálculo de reflexión y refracción al algoritmo fue un paso importante en la simulación de la luz.

Desventajas: La extremada lentitud con la que realiza los procesos de cálculo y la cantidad de recursos que utiliza, impiden el trabajo fluido con este algoritmo. No necesariamente es el más realista ya que hay otros algoritmos que dan mejores resultados.

Photon Mapping²⁵ Es otra aproximación a la iluminación global que utiliza un algoritmo basado en el de ray tracing, esta técnica genera un photon que contiene el cálculo de iluminación independientemente de la geometría. Además es capaz de simular la refracción de la luz cuando pasa por objetos translúcidos como un vaso de agua, también puede simular los efectos causados por el humo o el vapor.

Este algoritmo utiliza un sistema de control de rayos para evitar mandar rayos innecesarios o enviar más rayos de los necesarios, lo que optimiza recursos del ordenador y mejora la velocidad de cálculo.

24 Brooker, Darren. Essential CG lighting Techniques with 3ds max. Oxford: Focal Press, 2006
25 Birn, Jeremy. 2006. Digital Lighting & Rendering second edition, Berkeley: New Riders.



Proceso de cálculo de utilizando photon mapping. Fuente: Chaos Group Ltd

Ventajas: Realiza cálculos complejos de refracción, cáusticas y partículas. Mejora notablemente los tiempos de cálculo y optimiza los recursos del ordenador

Desventajas: Se requiere mucho tiempo para la configuración de los parámetros de cálculo. Pese a que los tiempos de cálculo mejoraron sustancialmente, éste es todavía lento

Motores de render

Los motores de render son aplicaciones (plugins²⁶) que mejoran la calidad y los tiempos de cálculo a los motores que vienen por defecto en los programas de 3D.

La mayoría de los motores actuales utiliza versiones mejoradas de los algoritmos de cálculo de iluminación global que vimos anteriormente, aunque con el paso del tiempo éstos han sido mejorados y simplificados notablemente, es posible renderizar imágenes con efectos de luz complejos en muy corto tiempo, cosa que hasta hace poco era impensable

Pero los motores de render son mucho más que simuladores de la realidad, hoy en día se pueden generar imágenes de diversa forma, lo que permite que los usuarios no se restrinjan y puedan representar sus imágenes casi de cualquier forma que quieran, algunos de ellos, como el Illustrate para 3D Studio Max, simulan el dibujo a mano alzada, o las axonometrías utilizadas en la ingeniería, o plugins como el Vray Toon o el Toon Shader que simulan las caricaturas tipo manga.

²⁶ Es un programa que interactúa con un host (inquilino), para incorporarle otras funciones distintas de aquellas para las que fue creado. Los plugins exigen a los creadores de incorporar muchísimas funciones que harían que el programa sea innecesariamente grande y pesado, así los usuarios van implementando aplicaciones a los programas según sus necesidades.

En cualquiera de estos motores de render, la buena utilización de la luz será clave para obtener imágenes de calidad, aunque muchos otros parámetros entran en juego.

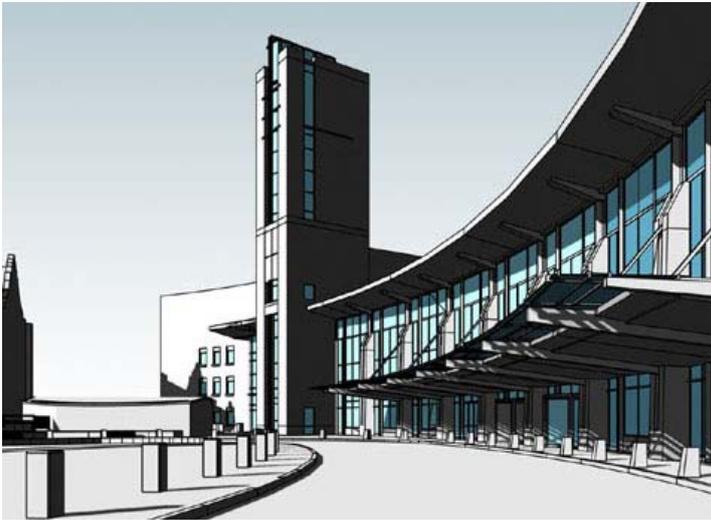


Imagen de un render con Illustrate. Fuente: David Gould

Hay que destacar la presentación de Maxwell Render que es el primer motor que simula prácticamente todos los efectos de luz casi sin configuración, además de tener un sistema de cámaras reales que se manipulan como en la vida real, lo que evita tener que hacer variadas pruebas para obtener los resultados deseados. El único aspecto desfavorable de este plugin es que requiere de un tiempo excesivo para realizar el cálculo de luz, aunque logra garantizar una gran calidad en la imagen renderizada. Es importante destacar asimismo que éste es el primer motor de render pensado explícitamente para la arquitectura.

HDRI

El HDRI o High Dynamic Range image (imagen de alto rango dinámico) es una técnica que permite conseguir en una sola imagen un rango dinámico de iluminación más amplio que el que se obtiene con los procedimientos convencionales, esto significa que con la técnica HDRI se pueden conseguir valores de oscuridad y claridad que superan con creces el rango dinámico que nos pueden mostrar las pantallas del ordenador convencionales²⁷.

Las imágenes de HDRI se pueden conseguir de varias maneras, algunas de las más conocidas son las imágenes generadas por el ordenador, mediante renders, o las imágenes obtenidas por cámaras fotográficas convencionales en las que se toman varias fotos del mismo tema con un rango de exposiciones diferentes, éstas posteriormente se unen en programas especializados; también se pueden captar imágenes HDRI de cámaras especializadas que obtienen toda la información necesaria con una sola toma. Toda esta información "invisible" se utiliza en diversos campos, como es el de la fotografía. Con programas informáticos especiales, toda esta información se puede modificar para conseguir resultados que con las técnicas convencionales

²⁷ Birn, Jeremy. 2006. Digital Lighting & Rendering second edition, Berkeley: New Riders.

son imposibles. Entonces, las imágenes que antes perdían mucha información en las zonas más oscuras o claras ahora se pueden corregir manipulando las exposiciones.

Esta técnica es especialmente útil para el desarrollo de imágenes generadas por el ordenador, puesto que la información obtenida de las luces de la escena es insuficiente para lograr imágenes foto-realistas, con esferas HDRI se pueden iluminar objetos dentro de una escena interior o exterior, con los diversos tonos y colores obtenidos, estos objetos recibirán luz desde todos los ángulos de la escena, esta técnica se puede complementar con luces estándar o fotométricas para conseguir resultados más realistas.

Pruebas de iluminación

Para realizar la comparativa de iluminación, se modeló un espacio pequeño al que se le insertaron algunos elementos que nos ayudaron a entender mejor el funcionamiento de cada proceso de cálculo. Las pruebas se realizaron con dos motores de render distintos, el nativo del 3D Studio y el Vray, cada uno con dos fuentes de iluminación diferentes.

En la primera prueba, se utilizó una luz directa que traza rayos paralelos simulando el comportamiento del Sol. Se colocó fuera del volumen con la intención de comprobar su capacidad para iluminar el espacio desde el exterior. El primer motor utilizado fue el nativo de 3D Studio que usa un trazado de rayos simples para calcular la iluminación. Los resultados obtenidos fueron imágenes muy contrastadas con todos los tonos y sombras bien definidos. Sin embargo, la ausencia de algoritmos de iluminación global hizo que los espacios que no se encontraban directamente iluminados por la fuente de luz quedaran completamente negros.

El tratamiento de la imagen se puede mejorar con la utilización de algunos trucos, como el empleo de luces de apoyo o quitando la opacidad²⁸ a las sombras para mejorar la iluminación de los espacios muy oscuros, aunque en la mayoría de los casos el resultado será insatisfactorio.

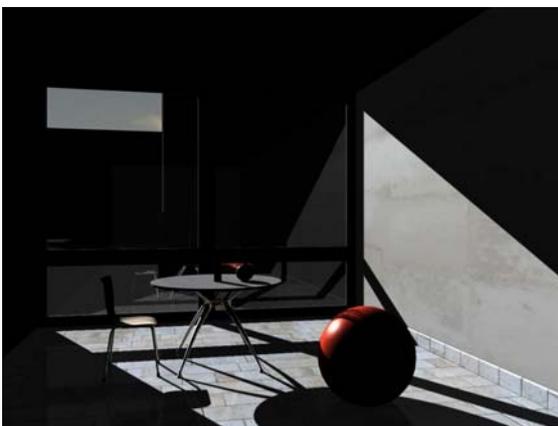


Imagen generada con una sola fuente de luz exterior con el motor nativo del 3ds max

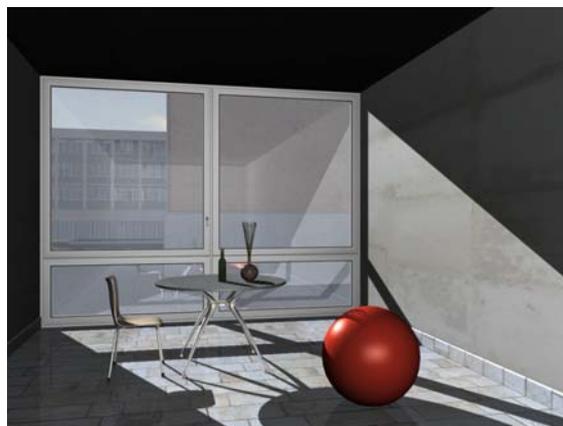


Imagen generada con varias luces de apoyo con el motor nativo del 3ds max

²⁸ Es una propiedad óptica de los materiales que impide en distintos grados el paso de la luz a través de ellos. Esto produce que la luz reflejada genere distintos efectos, dependiendo de las propiedades de cada material.

Posteriormente, se realizó la misma prueba con el motor de iluminación global, el resultado fue superior al trazado de rayos simple, puesto que con el rebote de la luz sobre las superficies se obtuvieron tonos y degradados suaves; otro aspecto importante, es que sin la necesidad de utilizar otras fuentes de luz se logró iluminar la habitación en su totalidad de manera similar a como lo haría la luz real.



Imagen generada con una sola fuente de luz exterior con el motor de iluminación global



Otra vista generada con iluminación global

En cada caso se pueden apreciar algunas ventajas y desventajas, el nativo del 3D Studio es muy simple en su manejo y muchísimo más rápido en el cálculo de la iluminación, aunque esto va en detrimento de la calidad de la imagen final. En algunos casos, se presentan problemas que disminuyen la velocidad y hasta llegan a bloquear completamente el proceso, sobre todo cuando se utilizan materiales reflejantes. Con la práctica y experiencia se pueden conseguir mejores resultados con velocidades de cálculo muy reducidas.

La iluminación global es un sistema de cálculo complejo y difícil de aprender, pero con el que se obtienen imágenes bastante realistas, una vez aprendido se pueden configurar rápidamente los parámetros, aunque su mayor desventaja es la lentitud con la que realiza cada cálculo, la que va aumentando exponencialmente a medida que se insertan más objetos o se requiere mayor precisión en el cálculo de luz.

En la segunda prueba se utilizó una luz omni²⁹ (tipo bombilla) en una luminaria para controlar la emisión de los rayos. Al igual que en la primera prueba con el motor nativo del Max, se obtuvieron imágenes contrastadas, aunque esta vez el espacio estaba mejor definido; sin embargo, la parte que no estaba iluminada directamente quedó completamente negra, por lo que se debieron utilizar luces de respaldo para mejorar la imagen.

²⁹ Es el tipo de luz que emite rayos en todas las direcciones en el espacio desde un solo punto.



Imagen generada con una sola fuente de luz interior con el motor nativo del 3ds max



Otra vista generada con el motor nativo del 3ds max

En el caso de Vray la calidad de la imagen fue correcta, con la salvedad de una especie de granulado que apareció en el lugar donde termina la iluminación directa. Es interesante apreciar algunos efectos que van surgiendo en la imagen, como son los tonos rojos de la esfera reflejados en el suelo a partir del rebote de rayos sobre las distintas superficies.



Imagen generada con una sola fuente de luz Interior con el motor de iluminación global



Otra vista generada con iluminación global

Es evidente que cada sistema de cálculo nos puede ofrecer resultados satisfactorios si tenemos experiencia en el manejo del programa y si tenemos una idea clara de la clase de imagen que deseamos, es muy importante tener conocimientos mínimos sobre el comportamiento de la luz dado que el ordenador por sí mismo no puede representar correctamente todos los efectos que la luz produce en contacto con las superficies.

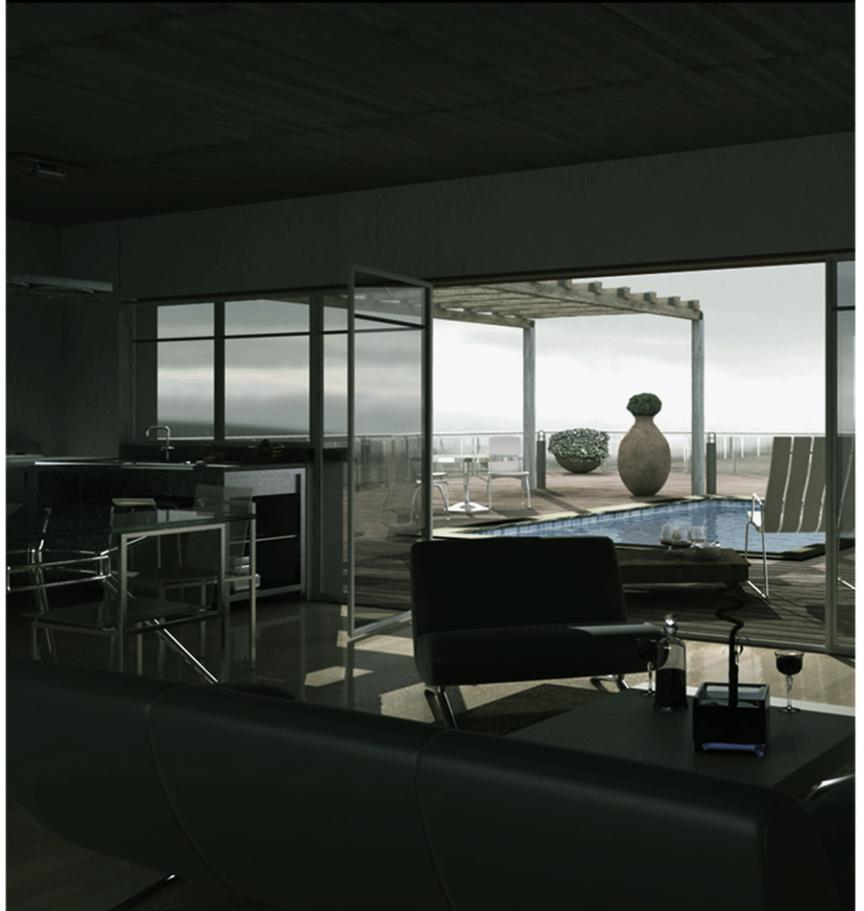
Modelando la luz interior

El diseño y representación de espacios interiores no es tarea fácil. Muchos factores se deben tomar en cuenta. Uno de los más importantes es la iluminación, ya que la luz es la que define los espacios, los modifica y en su ausencia los hace desaparecer. Pero en la práctica, esta parte del proceso en muchos casos es dejada a un lado o sólo se toma en cuenta durante la ejecución del proyecto. Las herramientas informáticas no suelen utilizarse en el proceso de diseño, sobre todo en el de modelado tridimensional, éstas son generalmente empleadas como un instrumento de representación.

El diseño de la iluminación de un espacio interior a través del ordenador cuenta con la posibilidad de utilizar diferentes herramientas para determinar la mejor solución para cada espacio; existen herramientas que calculan los parámetros físicos de la iluminación, y herramientas para simular visualmente el comportamiento de la luz en el que entrarán muchos factores que afectarán su resultado final. Con la correcta utilización de estas herramientas, se pueden elegir la lámpara y luminaria que mejor se adapten al proyecto. Con los sistemas informáticos, se puede ir un paso más allá, se pueden realizar pruebas de diseño que de otra manera serían demasiado caras y complejas, realizar pruebas con colores, espejos, materiales nuevos de los que se conoce poco, todo esto es viable con la opción de efectuar cambios inmediatos en todo momento.

Sin embargo, el éxito del resultado final dependerá en gran medida de la habilidad del diseñador para entender el funcionamiento del sistema; sin experiencia, con una pobre idea de lo que se busca, y sin conceptos básicos sobre el comportamiento de la luz, se obtendrán resultados no deseados, insuficientes y carentes de algún valor. Por otra parte, es fundamental realizar un trabajo a fondo de postproducción para lograr un mejor resultado en cada una de las imágenes de la escena.

3



Creando la ilusion

Creando la ilusión

Las imágenes tridimensionales, son un gran aliado del arquitecto a la hora de diseñar y comercializar un proyecto. La creación de una imagen virtual tiene varias etapas que deben ser cuidadosamente planificadas, para que no generen problemas cuando el trabajo esté muy avanzado. Cada proyecto requiere de una aproximación distinta, en algunos casos, la información fotográfica y las condiciones del proyecto permitirán que el montaje del modelo tridimensional sobre una fotografía sea la mejor forma de generar la ilusión necesaria para que la imagen virtual sea creíble, en otros casos la creación de un escenario completamente tridimensional permitirá generar esa ilusión.

Es importante entender que el proceso de creación del render no comienza ni termina en el programa de modelado tridimensional, hay bastantes etapas que hay que tomar en cuenta con seriedad para que el resultado final sea el óptimo.

Casa en Lloret de Mar 1.

Este proyecto de ampliación de un chalet en Lloret de Mar tuvo la particularidad de que la mayor parte de la casa existente se iba a conservar y que el material fotográfico era muy bueno, por lo que se descartó el modelado de toda la escena en tres dimensiones. Con un modelo sencillo de la ampliación, se podía realizar un fotomontaje.



Fotografía utilizada en el fotomontaje de la ampliación. Fuente: Sostres & Arquitectura

Se gestionaron los planos arquitectónicos en Autocad, este proceso se puede llevar a cabo de distintas formas, en este caso se generaron polilíneas³⁰ perfectamente cerradas de todos los objetos, éstos se organizaron en capas³¹ que representaban el material final que iban a tener en el modelo tridimensional; es muy importante nombrar y ordenar los objetos en Autocad, para que estos se puedan gestionar fácilmente en el 3Ds Max. Hay que tener en cuenta que la escala de los objetos no necesariamente se gestiona de igual forma en los paquetes informáticos, el 3Ds Max no gestiona tan bien los decimales como las unidades enteras, por lo que es conveniente escalar el proyecto en el momento de la importación.

Con los planos correctamente escalados y emplazados, se modeló la parte de la ampliación procurando dotar al modelo de la mayor cantidad de detalles posibles. En esta parte del proceso, normalmente los proyectos están en fase de diseño, por lo que hay muchas cosas que todavía no están definidas, así que fue muy importante la referencia fotográfica, para darle al modelo una imagen que después se pudiera ensamblar fácilmente con la casa existente. En esta etapa es muy importante decidir que cosas se modelarán y que otras se añadirán posteriormente en Photoshop, para evitar realizar un trabajo que posteriormente no se utilizará o que en la fase final falten elementos importantes y se deba recurrir nuevamente al modelado y renderizado, que es la parte del proceso que más tiempo consume.

La textura³² es la imagen que define el material de un objeto, el material³³ define su carácter, por lo que es importante tener cuidado y paciencia a la hora de elegir y asignar los materiales. Para este proyecto, se optó por utilizar materiales parecidos a los de la casa existente para que se puedan unir fácilmente con la fotografía. Es importante no olvidar que la imagen final que tendrá un material está directamente relacionada con el modelo y la iluminación de la escena, por lo que se hicieron bastantes pruebas para lograr un resultado óptimo.

La parte más complicada de un fotomontaje es el posicionamiento de la cámara, que debe respetar la perspectiva de la fotografía que se va a utilizar como fondo. Este proceso requiere de mucho tiempo, por eso se han creado programas y técnicas que facilitan este trabajo, aunque con un poco de paciencia se puede hacer manualmente. El conocimiento de la posición de la cámara en relación con el futuro modelo virtual, junto con los datos de la configuración de disparo utilizado, puede ser de gran ayuda porque algunos se pueden configurar en el 3ds Max para simular su comportamiento. Es conveniente editar la fotografía en Photoshop, para corregir problemas, poner o

³⁰ Son composiciones de líneas rectas y curvas que funcionan como una entidad única

³¹ Es una forma de gestionar por separado diferentes elementos dentro de un objeto o grupo, se utiliza habitualmente en programas de diseño arquitectónico, edición fotográfica y montaje de video.

³² La textura es el elemento que se integra con un material para producir una serie de efectos, como el color y rugosidad, puede ser aplicada en forma de imagen o de algoritmo matemático.

³³ El material es una entidad que determina el aspecto final que va a tener un objeto. Controla elementos como el color, texturas, brillos, reflejos, etc.

quitar elementos, antes de colocar las vistas, ya que una vez que la cámara se coloca, cualquier cambio puede distorsionar la perspectiva.

La iluminación en una escena tridimensional es uno de los puntos más delicados de todo el proceso, ya que ésta dotará de carácter a los elementos del proyecto, ayudará a que ganen en profundidad y definan su posición en el espacio, en definitiva es lo que hará que la imagen sea creíble. Para encontrar la posición aproximada del Sol, se pueden utilizar los datos de la fotografía de referencia, como la dirección de las sombras o la intensidad de la luz y los colores en las superficies; hay que tomar en cuenta que la luz no actúa de la misma forma en todas las circunstancias, el difuminado de las sombras en determinadas circunstancias u objetos a contra luz deben tener un tratamiento especial. No es lo mismo iluminar un día nublado que un atardecer o un día perfectamente despejado.

El momento de iluminar una escena depende mucho de las necesidades del usuario. Si en el proyecto la iluminación será utilizada solamente para visualizar los acabados, se la puede dejar hasta el final del proceso. En cambio, si la iluminación (o el comportamiento de otros elementos en relación a la luz) es importante en el diseño, conviene hacerlo antes para que pueda ayudar a desarrollar mejor esta parte del proyecto. De cualquier forma, es importante pensar en la iluminación desde el inicio del proyecto para que no sea necesario modificar ningún elemento en el momento de configurar la iluminación de la escena.

Para la escena de la casa, se recurrió a una luz direccional³⁴, que utiliza rayos paralelos y que se comporta de una forma muy parecida al Sol. Dado que la fotografía nos mostraba un día despejado con sombras muy fuertes, se optó por no difuminarlas demasiado y se cuidó bastante la posición del Sol, haciendo pruebas y comprobando la dirección y longitud de las sombras. Una vez definidos todos los aspectos de la escena se procedió a renderizar la imagen. La resolución y proporción se determinó en relación a la fotografía y al grado de nitidez que se deseaba.

Para calcular la imagen se utilizó el Vray, la configuración elegida se combinó con una imagen HDR, para darle más suavidad a las superficies, más volumen a la luz del ambiente. Los tiempos de cálculo variarán dependiendo de la cantidad y complejidad de los elementos y de la configuración del Vray, los tiempos pueden variar bastante y tomar muchas horas si se abusa de objetos con mucha geometría o complicadas escenas, configurar bien los materiales y la iluminación ayudarán en gran medida a reducir los tiempos de cálculo de una imagen.

Es posible que una misma imagen necesite de varios cálculos diferentes, porque se necesitan distintos tipos de configuración en materiales y objetos, o porque el gran volumen de una escena impide que se pueda calcular todo el render de una sola vez. Se realizan varios pasos para posteriormente editarlos

³⁴ Es el tipo de luz que arroja rayos paralelos en una sola dirección.

en Photoshop donde fácilmente se pueden modificar colores, tonos y efectos visuales.

Una vez que se calcularon las imágenes, éstas se montaron en Photoshop con las fotografías. Se recortaron los elementos que debían estar por delante del render para que éste se mimetizara perfectamente con la fotografía. Se eliminaron los elementos que no eran necesarios y se completaron clonando elementos de las dos imágenes, hasta lograr que la casa se convirtiera en un solo objeto coherente. Finalmente, se modificaron los valores del contraste y la luminosidad para lograr equilibrarlas perfectamente.



Primera versión, se dejó parte de la cubierta del proyecto original. Fuente: Sostres & Arquitectura

Con este sistema es muy fácil cambiar elementos si es que el proyecto lo requiere, sólo es necesario guardar la configuración de la escena en el 3Ds Max y en los archivos de Photoshop con todas sus capas. Se cambia el objeto en la escena, se lo renderiza y se lo edita rápidamente en Photoshop. No es necesario calcular nuevamente toda la escena en el 3Ds Max, basta con elegir la región de la imagen que se quiera.



Segunda versión, se modificó la cubierta del proyecto original. Fuente: Sostres & Arquitectura

Casa en Lloret de Mar 2.

Este proyecto de una casa construida sobre una colina de roca tiene una serie de particularidades que fueron un verdadero reto, la poca información fotográfica del entorno obligó a plantear un camino totalmente distinto al del anterior proyecto, porque en este caso se tuvo que modelar el terreno y generar virtualmente todo el entorno de la escena. Fue muy importante pensar, con mucho cuidado desde el principio, cómo se iban a encarar las distintas etapas para no cometer errores, era muy difícil simular en tres dimensiones todo el entorno natural de la escena de una sola vez y lograr un resultado aceptable, se optó por construir algunos objetos por separado y después combinarlos en Photoshop junto con las imágenes en dos dimensiones. En este proyecto el entorno jugó un papel muy importante por lo que se tuvo mucho cuidado en que los elementos orgánicos parecieran plásticos y poco naturales.

Utilizando las técnicas anteriormente explicadas, se gestionaron los planos en Autocad e importaron los planos al 3Ds Max. Una vez allí, se modeló el edificio con la mayor cantidad de detalle posible y se agruparon los objetos en relación a los materiales que se les iban a asignar, esta parte del proceso no tuvo mayores dificultades. Un aspecto importante de cualquier proyecto es la ambientación, objetos como sillas, macetas y farolas ayudan a darle mayor realismo a las imágenes.

El terreno se modeló a partir de líneas topográficas, asignando a cada una de ellas una altura para después convertirlas en una malla editable. Simular la apariencia tan compleja del terreno iba a ser muy difícil, así que el modelo

tridimensional solo se utilizó como referencia para crear el entorno posteriormente en Photoshop.



Imagen generada en ordenador sin editar. Fuente: Sostres & Arquitectura

Representar correctamente elementos orgánicos en tres dimensiones es una tarea bastante complicada, hay técnicas y plugins que agilizan este proceso, aunque en la mayoría de los casos en detrimento de una buena calidad. Para este proyecto se utilizó un plugin llamado RPC que, utilizando imágenes bidimensionales, simula bastante bien un elemento tridimensional. Los elementos del RPC generan sombras y funciona perfectamente con el Vray, por lo que resulta una muy buena opción para generar elementos naturales, como árboles y plantas, aunque hay que tener en cuenta que sólo será recomendable su utilización para elementos que se encuentren lejos de la cámara, ya que el detalle de los mismos no es muy bueno.

Para los elementos que se encuentran cercanos a la cámara, la mejor opción es siempre utilizar modelos tridimensionales, que además tengan la mayor cantidad de detalle posible, el problema con estos objetos es que al estar basados en fotografías ya tienen una iluminación predeterminada, así que en algunos casos extremos el resultado puede llegar a ser extraño; por otro lado, consumen una gran cantidad de recursos del ordenador para visualizarlos en tiempo real y para renderizarlos. En el proyecto se utilizó el modelo tridimensional a gran detalle de una palmera que en dos imágenes iba a aparecer muy cerca de la cámara, para utilizar este modelo fue necesario gestionarlo casi como un elemento extraño del resto de la escena, porque el ordenador era incapaz de renderizarlo junto con todos los demás elementos de la escena. En proyectos grandes y complejos como éste, es mejor gestionar

algunos elementos por separado y después editarlos en Photoshop con el resto de las imágenes. Todos los demás elementos orgánicos de la escena son fotografías posteriormente montadas con el resto de la imagen.



*Imagen final editada en Photoshop.
Fuente: Sostres 8 Arquitectura*

Para la iluminación se utilizaron tres luces direccionales, una para cada cámara, esto se hizo para evitar contraluces o que muchos de los elementos quedaran quemados. En un proyecto donde se tiene total libertad para poner la iluminación, es importante prever el impacto que van a tener las sombras en el modelo, éstas ayudan a darle volumen o a enriquecer la escena, así que es conveniente evitar que la dirección de la cámara y de la luz sea la misma porque probablemente no se verá ninguna sombra, los reflejos serán muy pobres y los elementos quedarán muy planos. La interacción de la vegetación, el resto de los elementos y la luz deben ayudarnos en la composición de la imagen final.



Otra vista generada en 3ds max y editada en Photoshop. Fuente: Sostres & Arquitectura

Se realizaron dos cálculos por cada imagen, una con todos los elementos de la escena, salvo la palmera que se renderizó posteriormente. El montaje de las imágenes en Photoshop fue un proceso complicado, ya que el terreno rocoso no se simuló tridimensionalmente y se debió crear completamente en Photoshop a partir de dos fotografías. Sobre el render de la casa se fueron pintando pacientemente con fragmentos de las fotografías hasta que se obtuvo una imagen parecida a la original, después se procedió a poner detalles, como arbustos y árboles, se completó la calle y parte del paisaje y se situó un cielo acorde con la escena. El sistema de capas de Photoshop es una herramienta muy útil para esta clase de trabajos, ya que permite cambiar la posición de los objetos, fusionarlos de distintas maneras y controlar el nivel de opacidad de cada capa con gran facilidad, obteniendo resultados muy buenos. Al tener un día soleado en la escena, la intensidad de la luz y de las sombras era muy fuerte, es por esto que se iluminó manualmente el terreno. Una vez que todos los elementos estuvieron listos, se procedió a equilibrar el color, el contraste y la iluminación de cada capa, para que todo el conjunto fuera coherente, no es aconsejable abusar de estas herramientas para que los cambios no sean muy exagerados.

La imagen interior se resolvió de una forma distinta, ya que no se iba a ver prácticamente nada del terreno. Se utilizó el último nivel y la terraza del modelo y se grabó en otro archivo para poder modificarlos. Se modeló con extremo detalle el interior y se colocaron los muebles y la cocina, en esta parte del proceso se dividieron los objetos en cuatro grupos: cocina, sala, comedor y terraza, para que el ordenador no colapsara tratando de calcular tanta geometría.

Lograr la iluminación en un espacio interior, no es un proceso sencillo, en este caso, el interior debía iluminarse con la luz del Sol y para ello era necesario controlar la intensidad de la luz para lograr el efecto deseado. Una técnica muy

utilizada es colocar luces de apoyo para aumentar la fuerza de la luz en las partes del modelo que queden oscuras, el inconveniente de usar esta técnica es que las luces de apoyo pueden llegar a distorsionar la luz general.



*Imagen con el exterior sobre expuesto.
Fuente: Sostres & Arquitectura*



*Imagen con el exterior infra expuesto.
Fuente: Sostres & Arquitectura*

Se decidió iluminar el espacio con una única fuente de luz en el exterior, entonces para tener control sobre los espacios muy iluminados o muy oscuros, se optó por dividir el modelo en dos partes, el interior y el exterior, cada uno con una configuración diferente. Para el interior se configuró la luz con mucha intensidad a fin de poder iluminar perfectamente el espacio interior, después se configuró el render con poca intensidad para el exterior, ésta se controló a través del material HDRI.



*Imagen montada con Photoshop. Fuente:
Sostres & Arquitectura*

Con todas las imágenes calculadas, éstas se montaron en Photoshop, donde se pudo modificar con gran libertad los diferentes parámetros de la imagen final. Se buscó especialmente un buen equilibrio de la intensidad lumínica entre el interior y el exterior de la escena.

4



La ilusión realizada

El Tres Tres de Daniel Freixes ³⁵

El Tres Tres era un pequeño bar en Barcelona diseñado por el arquitecto Daniel Freixes, que contaba con una serie de singularidades que lo hicieron especial en su momento, y que resulta perfecto para realizar un estudio de iluminación y representación de un espacio interior, utilizando herramientas informáticas en las que se pondrán en práctica las principales técnicas utilizadas en el 3D.

Este bar fue construido en 1982 en el primer nivel de un edificio de la calle Amigo 33, de ahí el nombre. El ingreso tiene dos elementos importantes, un espacio alto que juega con efectos visuales que dan la impresión de tener dos niveles superiores inexistentes, y la mesa retro iluminada de la barra que hace de distribuidor físico y visual porque divide el bar en dos pasillos largos y delimita visualmente el espacio vertical de la entrada con el gran espacio horizontal, dando la impresión de ser mucho más bajo de lo que realmente es, gracias a un gran volumen pintado de negro. Al ingresar al local, lo primero que ve el cliente es la barra retro iluminada y una zona alta que utiliza el reflejo de un espejo que se encuentra pegado al techo y un plano triangular pintado de gris por debajo y de amarillo por arriba. La combinación de los reflejos y la realidad generan la ilusión de que existen tres niveles, este efecto esta acentuado por la incorporación de dos downlights que sólo se ven en el reflejo del espejo, al entrar el cliente se encuentra con tres niveles, el área de la barra, el segundo nivel y un falso techo con luces. El resto del bar está compuesto por un estrecho pasillo dividido en dos por la barra que tiene quince metros de longitud.

El bar virtual

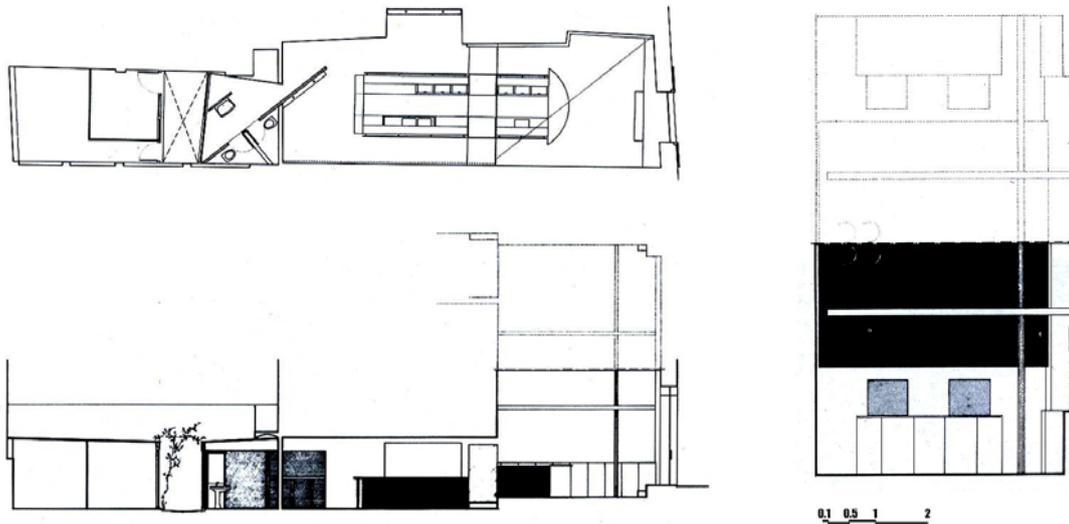
El modelado de la iluminación y la representación de un bar como el Tres Tres no fue un proceso fácil, la poca información disponible de un proyecto que ya no existe y los grandes efectos visuales que tiene el bar hicieron de este trabajo un reto interesante.

Es importante subrayar que el proceso exige de la utilización de varias herramientas distintas, ya que con una sola es prácticamente imposible obtener un buen resultado. En este caso se utilizó el Autocad para la gestión de los planos en dos dimensiones, el 3ds Max para el modelado y la preparación de la escena, el Vray para el render y el Photoshop para la composición final de la imagen.

Había una serie de elementos clave en el proceso que eran muy importantes de considerar. Para modelar un espacio tan complejo y con tan poca información, fueron necesarias muchas pruebas en las que los elementos iban cambiando mucho de posición o de forma para lograr un conjunto lo más parecido al real, en este aspecto se tomó la decisión de interpretar los ambientes libremente, tratando en todo momento de que tuvieran relación con el original. Los planos escaneados fueron escalados y calcados en Autocad para poderlos importar en

³⁵ La información sobre el bar 33 de daniel freixes fue obtenida del trabajo de tesina de Maricela Bonilla, Ver, mirar, contemplar. Barcelona: Tesina de master, Fundación UPC, 2005

el 3Ds Max, La base del modelo tridimensional se sacó de los planos y después se completaron los espacios utilizando las fotografías como referencia visual del ambiente.

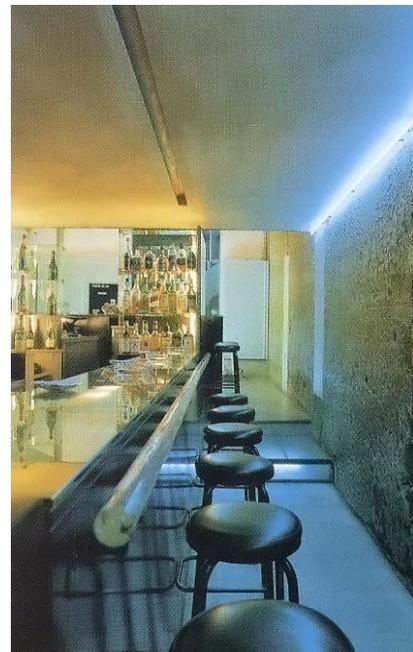


*Planta y secciones del bar 33.
Fuente: Revista ON nº 43*

Se utilizaron dos fotografías para realizar la comparación del modelo virtual y del edificio real, en ningún caso la intención del estudio fue realizar una copia exacta de las fotografías, sino más bien la de utilizarlas como referencia para después modificar libremente el modelo y la iluminación del edificio.



*Fotografía de la zona del ingreso.
Fuente: Revista ON nº 43*



*Imagen del pasillo. Fuente:
Revista ON nº 43*

El bar tenía una serie de efectos visuales que era importante tomar en cuenta para entender lo que fue el Tres Tres, y que demandaba de una mayor destreza técnica. La barra retro iluminada requirió de una aproximación distinta a la

habitual porque era un objeto complicado de representar en un render. Es muy difícil lograr un equilibrio entre la luz general de un espacio y la de un gran objeto que emite luz y que además es uno de los componentes más importantes de un proyecto, en este caso la barra curva del ingreso es lo que más se veía desde la calle y dentro del bar, así que el efecto se debía lograr correctamente.

Si bien con la informática es posible encontrar varias opciones para realizar una misma operación, se decidió utilizar dos aproximaciones. En la primera, se creó un material que emitía la luz uniformemente a lo largo de toda la superficie del objeto y que lograba un efecto parecido al de la barra de la foto. El problema que se presentó fue la dificultad de controlar la cantidad de la luz emitida y, por otra parte, la interacción con el resto de la iluminación, era deficiente: los objetos que tenían contacto directo con la barra perdieron todas sus sombras y daban la impresión de que estaban volando. A pesar de ello, el resultado fue interesante y quedó como una opción viable para resolver el problema. En la segunda aproximación, se decidió crear una luz que iluminara el objeto, para esto se debía lograr que el vidrio de la barra tuviera la suficiente transparencia para dejar que la luz traspasara pero manteniendo la leve opacidad que ocultaba la estructura interior y las luminarias del objeto, y que le daban el tono blanco. Después de muchas pruebas sin que el resultado fuera convincente, se descartó esta técnica por completo ya que no se logró lo esperado. Al final se decidió utilizar un material completamente opaco que ayudó al equilibrio general de la imagen, pese a que no se veía tan bien como con el material iluminado.

Los neones que componen el Tres Tres reflejados en el espejo del techo fueron otro de los aspectos más difíciles de crear. El efecto se logró aplicando varias técnicas combinadas, primero se le asignó un material con el color deseado y después se creó un efecto de brillo que ayudó a darle el aspecto de neón al objeto, el proceso requirió de muchas pruebas para que la luz adquiriera la intensidad necesaria.

Una vez que se crearon y pusieron en su lugar todos los objetos de la escena, se colocaron las luces de la escena. Este fue el paso más delicado del proceso, ya que en definitiva la iluminación es el elemento que le da carácter a un espacio interior. Lograr un buen equilibrio entre todos los elementos, materiales y luces, es complicado, porque es muy fácil caer en la tentación de iluminar todo el espacio sin ningún criterio, quitándole jerarquía y profundidad a los objetos y espacios.

Tratar de imitar exactamente la iluminación de la fotografía no parecía ser el camino correcto porque limitaba el proceso de representación visual y porque se pretendía darle un aspecto más misterioso al bar. Se dispuso la iluminación en el ingreso y en la parte posterior del local para que se generasen tres planos claramente diferenciados de iluminación, con esto se logró que los objetos ganaran en detalle y en profundidad, sin que dejaran de estar del todo iluminados. Se utilizó el plano triangular para producir sombras en el ingreso que ayudaran a que los objetos se vieran bien posicionados en el espacio y no dieran la impresión de estar volando.

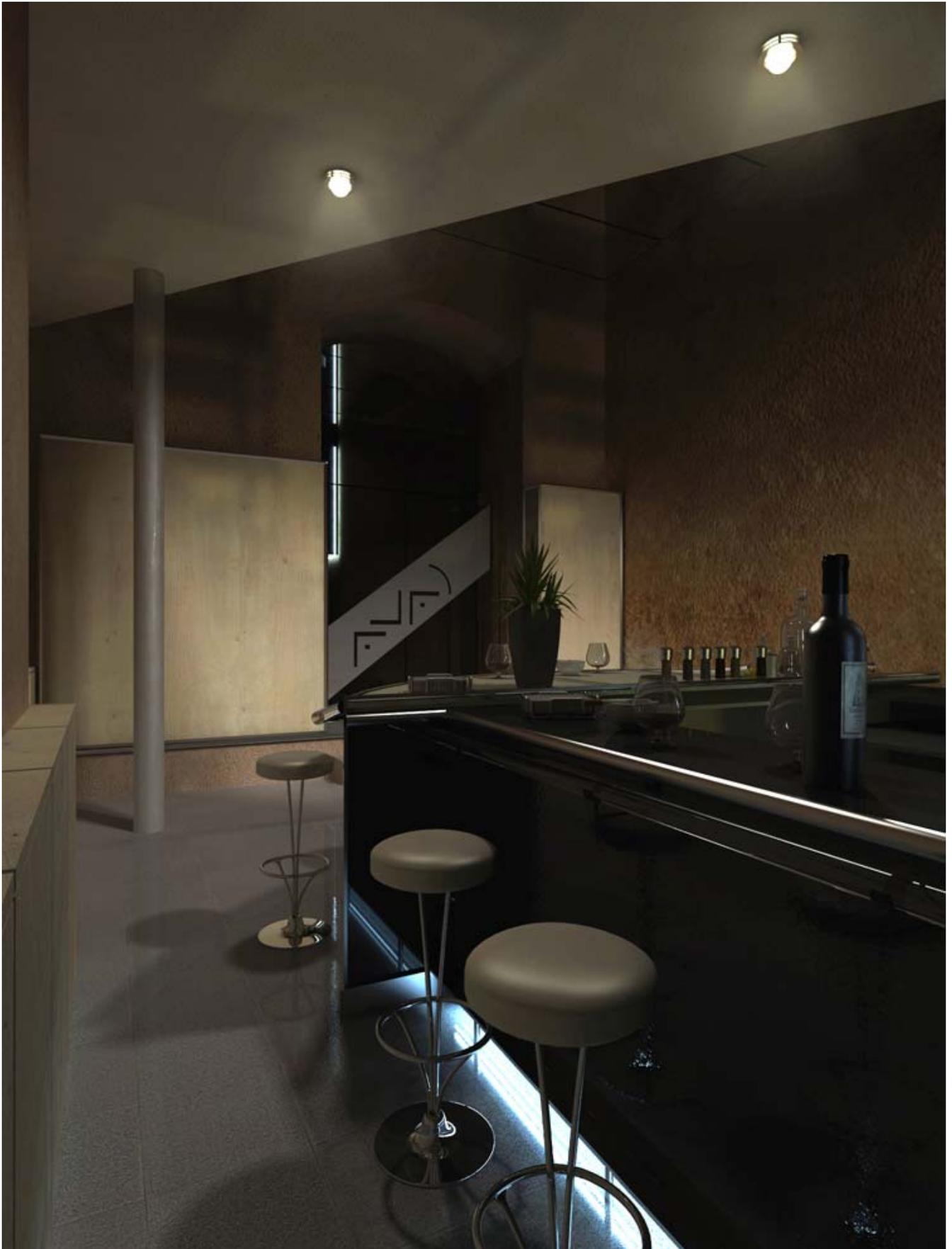
Es importante entender que la iluminación que probablemente funcione bien en la realidad quizás no funcione tan bien en un render, así que no sólo hay que pensar como interiorista sino también como fotógrafo y como infografista, para que la imagen logre carácter, sea interesante, técnicamente posible y al mismo tiempo mantenga las características de un espacio real. Para ello es necesario comprender adecuadamente el diseño y las intenciones del interiorista, a fin de que el espacio en ningún momento pierda la esencia y el carácter que se le dio.

Normalmente cuando se habla de render se piensa casi automáticamente en foto realismo, y pese a que es una de las formas de representación más extendidas, hay otras opciones de representación.

Si bien la primera aproximación fue la de emular la realidad con una imagen foto realista muy parecida a la foto real, se buscaron otras formas de representación que se alejan radicalmente de esta técnica, como la simulación de la mano alzada o un efecto tipo comic. La vista elegida es otro aspecto importante de tomar en cuenta porque determina cuánto y cómo se va a ver un espacio, así que se hicieron pruebas con varios tipos de vista radicalmente distintos entre sí para ver las posibilidades que ofrecía el sistema.

La primera secuencia buscó el foto realismo, para esto se utilizó el Vray, este plugin tiene la ventaja de que utiliza la iluminación global de manera eficiente, aunque hay que prestar especial atención a los materiales y a cómo estos interactúan con la iluminación, de lo contrario el ojo detectará que se comportan de manera extraña y toda la ilusión de realidad se romperá. Uno de los errores más comunes es el efecto “mosaico”, que muestra un patrón repetido por todo el objeto y que el ojo humano detecta muy fácilmente.

Una vez que se tiene la iluminación perfectamente puesta y probada y todos los materiales asignados, se procede a colocar las cámaras. En muchos casos, es mejor conocer la posible posición de las cámaras antes de empezar a colocarlas y a modelar, para dedicar más tiempo a los objetos que se encuentran en primeros planos y no perder el tiempo modelando y texturizando objetos que no se van a ver. En este caso pensé que lo mejor era tener una total libertad de movimiento en el espacio, por lo que se puede colocar las cámaras en cualquier parte del modelo sin temor.



Render del pasillo lateral del bar 33

En un render se pueden conseguir prácticamente todos los efectos de una cámara real, pero los más importantes son los de la distancia focal³⁶ y la profundidad de campo³⁷. Conseguir un buen efecto de profundidad de campo requiere de amplios conocimientos de las herramientas informáticas, de fotografía y mucha práctica. Al utilizar la distancia focal hay que tomar en cuenta el efecto que va a tener en la imagen, cada parámetro distorsiona la perspectiva de diferente manera y se debe utilizar pensando en el carácter que le queremos dar al render.

Para las imágenes del estudio se eligieron varias configuraciones de cámara distintas. Para la imagen que emula la foto real, se optó por una distancia focal de 50 mm, que no distorsiona mucho la perspectiva, el problema es que para lograr el efecto deseado, fue necesario colocar la cámara fuera del espacio, eliminando los muros del ingreso para evitar interferencias visuales, esta es una de las posibilidades que ofrece la informática y que no se puede hacer en la vida real.

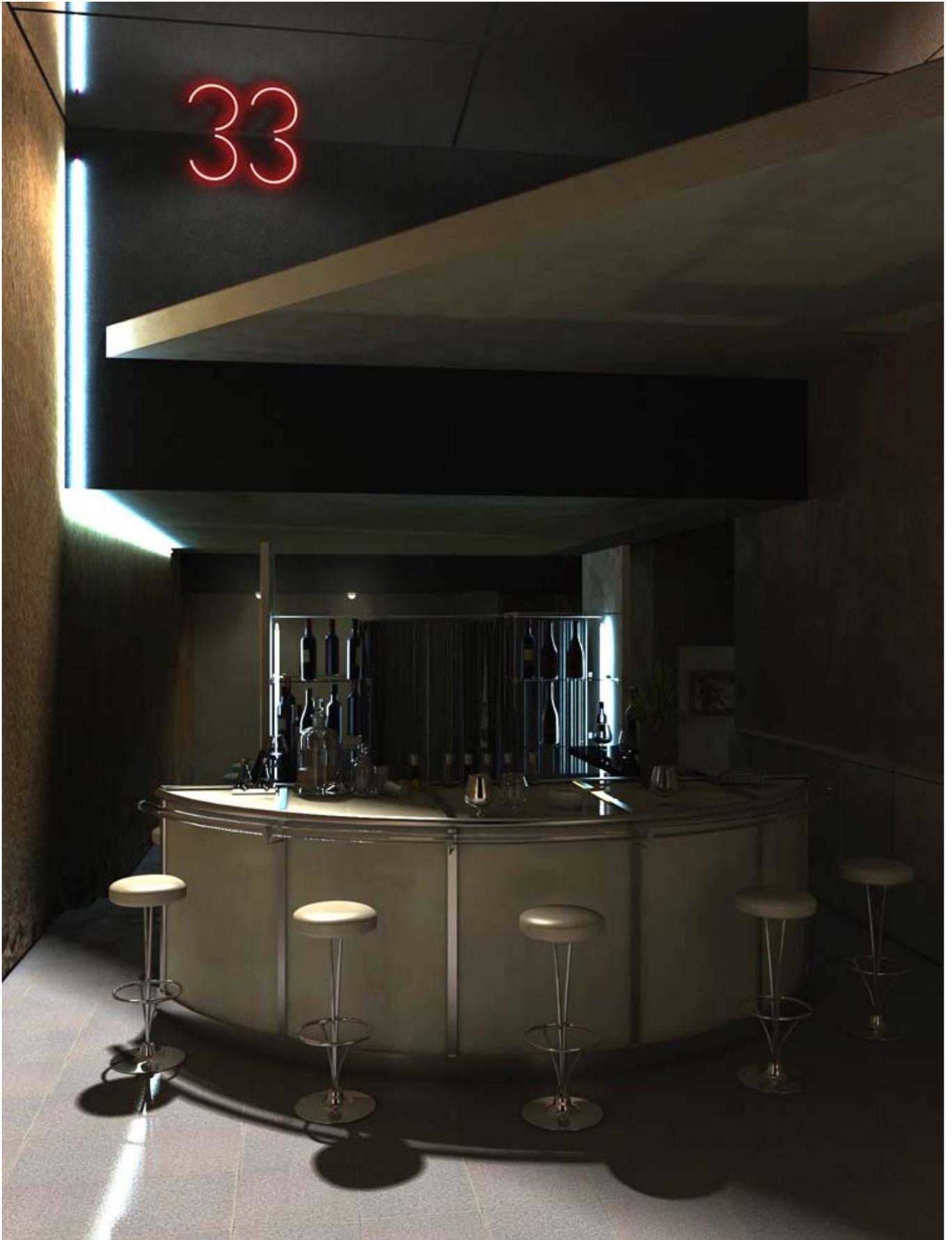
En la imagen opuesta donde la cámara se encuentra al lado de la barra mirando hacia el ingreso, se eligió una distancia focal de 28 mm, que permitió que más elementos entraran en el encuadre, en este caso la perspectiva se deformó bastante dando la impresión de que el espacio era mucho más largo de lo que realmente es, además de darle un carácter más agresivo a la imagen.

Con las pruebas realizadas desde estas dos perspectivas, se terminaron de ajustar los elementos, luces y materiales en la escena. La utilización de sistemas tridimensionales permite una total libertad de movimiento una vez que se tiene el modelo. Además de foto realismo, se utilizaron otras técnicas, combinando técnicas de render con perspectivas llevadas al límite de lo posible.

La imagen de la copa tiene dos características fundamentales, la primera es la imposibilidad de obtener esa misma imagen en la vida real porque la imagen del fotógrafo y de la cámara inevitablemente quedará reflejada en el vidrio de la copa. La segunda característica es el control total sobre todo lo que la copa refleja, que posibilita tener un mejor control de las cosas que se quieren mostrar en una imagen para darles una mayor o menor importancia. En este caso la figura muestra el reflejo del ingreso del bar deformado por la geometría de la copa, éste se mezcla sutilmente con el muro lateral de la imagen. Esta imagen se realizó con una cámara de 28 mm de distancia focal, colocada a nivel de la barra de ingreso, esta composición además de deformar completamente la perspectiva por la cercanía de la copa y el reflejo del bar, distorsiona completamente la escala de la escena.

³⁶ La distancia focal de una lente es la distancia entre el centro óptico ésta y el foco (Punto donde se reúnen los rayos luminosos o caloríficos reflejados por un espejo cóncavo o refractados por una lente).

³⁷ La profundidad de campo es el rango de distancia en el los objetos en una foto se ven nítidos.



Render del ingreso del bar 33



Render del bar reflejado por la copa



*Simulación de mano alzada
generada con Illustrate*

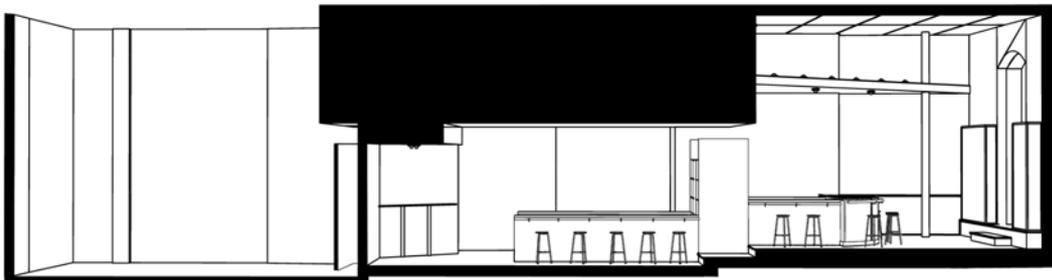


*Simulación del estilo comic
generada con Illustrate*



*Render fotorealista
generada con Vray*

La perspectiva foto realista del ingreso sirvió para probar otras técnicas de representación y poder compararlas entre sí. Illustrate es un motor de render sencillo y rápido que permite obtener imágenes que simulan la mano alzada y el terminado tipo cómic, también se pueden obtener imágenes similares utilizando otras técnicas. Si bien estas imágenes no son tan espectaculares como las imágenes foto realistas, pueden ser de gran ayuda para el diseñador, ya que simplifican notablemente la escena, creando rápidamente secciones, plantas fugadas o perspectivas simplificadas, que pueden utilizarse para continuar con el diseño a mano.



*Sección fugada generada
con Illustrate*

5



Conclusiones

Conclusiones

A lo largo del proyecto se probaron herramientas y técnicas que ayudaron a determinar cuál es la mejor forma de encarar un proyecto arquitectónico y de interiorismo, utilizando la informática como medio de creación y representación.

Para el modelado, se utilizó básicamente el 3Ds Max, que si bien es una buena aplicación para desarrollar y renderizar objetos tridimensionales, no deja de ser un programa más de los muchos que existen, como el Maya, Cinema 4D o el Softimage XSI. En caso de que se desee trabajar con exactitud en un ambiente CAD, existen opciones como el Autocad, el Rhinoceros o el Microstation, la elección dependerá mayormente del tipo de trabajo que se esté realizando y el resultado que se desee obtener. El 3Ds Max trabaja muy bien con mallas editables y el modelado arquitectónico es bastante sencillo, Tiene bastantes plugins y una gran base de datos y tutoriales³⁸ en internet, pero tiene algunos problemas, el modelado con splines³⁹ es muy pobre y en caso de que se desee utilizar esta opción como forma de trabajo principal, definitivamente valdría la pena migrar a otra aplicación como Rhino. Las herramientas de edición de malla son buenas pero resultan escasas y complicadas si se las compara con las de Maya, pero quizás lo más importante es la dificultad que tienen los usuarios noveles para aprender a utilizarlas, porque el orden de las paletas de comandos están muy desorganizadas, por lo que se requerirá de mucha práctica para aprender a utilizarlas.

La iluminación es uno de los elementos más importantes de una escena tridimensional, ya que ésta es la que define las características visuales de cualquier objeto. Para iluminar las escenas exteriores se utilizó una luz direccional que emite rayos paralelos muy similares al Sol, esta fue una buena solución en general salvo por el problema de que el Vray no controla muy bien los parámetros lumínicos de las luces estándar del 3Ds Max, por lo que hubiera sido mejor utilizar una luz Vray para lograr que las sombras se difuminaran a cierta distancia de los objetos, cosa que con la luz estándar no se pudo lograr.

Para los interiores se utilizaron luces omnis y spotlights⁴⁰, las dos son estándares en 3Ds Max; no se utilizaron luces de apoyo, por lo que cada una ocupó un espacio como si lo hiciera en la realidad, fue difícil conseguir un buen equilibrio en la escena y a la vez crear un ambiente interesante para el espectador, se hicieron muchísimas pruebas con diferentes configuraciones de luces hasta que se consiguieron los efectos deseados. No hubo mayores dificultades con la iluminación estándar de la escena, el problema mayor fue crear una luz de neón que fuera medianamente convincente, se hicieron muchas pruebas con diferentes técnicas e inclusive se buscaron alternativas en internet, al final la combinación de una Vray Light⁴¹ con el efecto de brillo fue la

³⁸ Es un curso escrito o grabado que indica paso por paso como hacer algo

³⁹ Son curvas suavizadas que siguen una serie de puntos de control y que al modificarlos, éstas mantienen su suavidad, Se utilizan generalmente para modelar superficies libres.

⁴⁰ Del inglés, es una luz que emite rayos desde un punto y a diferencia de la luz direccional, limita los rayos a un cono en una cierta dirección.

⁴¹ Es un material que emite luz homogéneamente a lo largo de la superficie de un volumen.

mejor opción aunque los tiempos de render subieron bastante, de todas maneras es conveniente buscar alguna opción que no requiera de tantos recursos del ordenador.

Para el renderizado de las imágenes, se hicieron pruebas con varias herramientas. El motor de render utilizado por defecto por el 3Ds Max tiene la ventaja de ser muy rápido y se pueden llegar a obtener buenos resultados si se utilizan con criterio las luces de apoyo, pero es muy inferior a los motores de render que utilizan la iluminación global, al no contar con herramientas de cálculo avanzadas.

La radiosidad también viene incluida en el 3Ds Max, es un sistema de cálculo de luz con el que se pueden obtener buenos resultados, el gran problema es la extrema dificultad que tiene el usuario para configurar los parámetros del render y la lentitud con la que se realizan los cálculos, es un sistema antiguo aunque con los procesadores de hoy en día éstos se han acortado bastante.

El Vray y el Final Render son plugins muy similares entre sí que utilizan iluminación global, son rápidos en el cálculo y bastante sencillos de configurar, si se utilizan con criterio se pueden obtener resultados realmente espectaculares. El Vray fue el motor de render elegido para el desarrollo del proyecto, ya que cuenta con algunas herramientas interesantes que se utilizaron en el trabajo, como el material HDRI, que permite el uso de imágenes de alto rango dinámico que ayudan a mejorar la luz ambiental en los render. El Vray Light Material, es un material que emite luz homogéneamente a lo largo de la superficie de todo el volumen seleccionado. Con el Vray se realizaron cálculos complejos en un lapso de tiempo razonable, lo que lo convierte en una buena herramienta para el trabajo diario. Otra de las virtudes del Vray es la posibilidad de obtener buenos resultados utilizando una configuración bastante simple, la que viene por defecto es suficientemente buena, y da la opción de cambiar muchos parámetros, lo que hace que sea muy versátil y útil, se pueden conseguir efectos de profundidad de campo, cáusticos, y el refinamiento de la calidad de la imagen.

La representación de una imagen arquitectónica no es una tarea fácil, sobre todo por la facilidad con la que se cae en la típica imagen foto realista a la que estamos tan acostumbrados, pero al final se logró un abanico de opciones bastante importante que permite ver algunas de las opciones con las que los arquitectos cuentan para visualizar un proyecto en distintas etapas del diseño. Para las imágenes foto realista se recurrió a técnicas fotográficas, fue muy importante tener en cuenta el encuadre de la imagen, ya que determina la importancia que le dará el espectador a los objetos de la escena. Para las demás imágenes se realizaron pruebas con varias técnicas. El Illustrate es un plugin interesante para conseguir imágenes rápidamente sin realizar complejas configuraciones, el efecto de dibujo a mano, es una de las mejores opciones que tiene este plugin porque el cel shading⁴² (efecto cómic) no fue lo bueno que uno podría esperar, la casi inexistencia de sombras hizo que se aplanaran demasiado los objetos y los tonos obtenidos de los materiales fueron muy

⁴² Cel shading o toon shading, es la técnica de render diseñada para imitar el estilo del comic.

pobres, lo que invita a buscar otras opciones dentro del 3Ds Max si se desea utilizar este tipo de efectos.

Las secciones fugadas son algunas de las opciones de representación que se consiguieron utilizando herramientas como el 3Ds Max, éstas tienen la virtud de mostrar el espacio arquitectónico de una forma que resulta mucho más sencillo entenderlo, dado que una fotografía, un render “clásico” o un plano no pueden mostrar todo el espacio de una forma didáctica. Se obtuvieron imágenes de gran atractivo visual, como la copa que refleja el bar, ampliando el abanico de posibilidades aún más.

Las técnicas automatizadas ahorran tiempo pero la calidad del resultado es muy inferior a las técnicas manuales, por lo que es importante equilibrar las dos para obtener los mejores resultados posibles. Cada una de las imágenes tiene un gran valor y por ello es fundamental entender adecuadamente en qué circunstancia éstas se deben utilizar. Los arquitectos tienden a abusar del uso de foto realismo como único medio de representación, así que es conveniente que se tomen en cuenta otras opciones que pueden ser más útiles para su trabajo.

En la primera casa de Lloret de Mar, el render montado sobre la fotografía de la casa, permitió al diseñador probar con distintas opciones, para poder encontrar la más adecuada. En un proyecto como este, el proceso de construcción del modelo tridimensional, utilizando planos antiguos, planos modificados y fotografías de referencia, ayudó a entender mejor como se debía acoplar la ampliación con la casa existente. Este sistema le permite al cliente ver el proyecto y realizar cualquier cambio rápidamente cualquier elemento, que de otra manera se habrían tenido que hacer en obra.

Construir el modelo de un ambiente como el 33 fue un proceso complicado, ya que por su desaparición, el material gráfico disponible fue escaso, es por esto que la utilización del ordenador fue fundamental, ya que la posibilidad de ver los espacios y los objetos desde cualquier posición y a cualquier escala, ayudó que se entendieran mejor. Durante todo el proceso de creación de la escena, se realizaron muchas pruebas de mobiliario, iluminación y texturizado, esto ayudó a definir la estética visual de la escena y a encontrar una iluminación adecuada.

La escala de una maqueta de este proyecto en la vida real, hubiera dificultado la visualización de los espacios interiores, mientras que en el ordenador se colocaron cámaras, que permitieron ver la escena a escala humana y con la facilidad de modificar o eliminar rápidamente cualquier objeto que dificulte la visión de la cámara. Otra ventaja de este sistema de trabajo, es que la cantidad de detalle que se verá en la escena, la define el usuario sin importar la escala que se elija.

La imagen del bar reflejado en la copa de vino, es un efecto que solo se puede lograr en una escena virtual, ya que en la vida real sería difícil obtener una imagen parecida utilizando una maqueta y sería imposible eliminar al fotógrafo del reflejo.

Bibliografía

Libros

BIRN, Jeremy. 2006. Digital Lighting & Rendering second edition. Berkeley: New Riders.

BONILLA, Maricela. 2005. Ver, mirar, contemplar. Barcelona: Tesina de máster, Fundación UPC.

BROOKER, Darren. 2006. Essential CG lighting Techniques with 3ds max. Oxford: Focal Press.

GORDON, Gary. 1995. Interior Lighting for Designers. Nueva York: Wiley.

MOLERO VERA, Josep. 3ds Max 6 Curso de Iniciación. Barcelona: Inforbook's,

MONEDERO ISORNA, Javier. 1999. Aplicaciones informáticas en arquitectura. Barcelona: Edicions UPC.

RAMÍREZ VÁZQUEZ, José. 1983. Sistemas de Iluminación de Proyectos de Alumbrado. Barcelona: Ediciones CEAC.

TURNER, Janet. 1994. Lighting an Introduction to Light, Lighting and Light use. London: Conway Lloyd Morgan.

VARIOS. 2004. Dibujo a mano alzada para arquitectos. Barcelona: Parramón.

Revistas

3D World the magazine for 3d artists

Nº 078, 2006

Nº 079, 2006

Nº 091, 2006

Nº 097, 2006

Nº 101, 2006

Arquitectura Viva.

“La lista del MOMA” Nº 104, 2006

Av Proyectos.

Nº 010, 2006

Nº 011, 2006

Páginas web

[Twww.edison.upc.edu/](http://www.edison.upc.edu/)
<http://edison.upc.edu/curs/llum/interior/iluint.html>

www.mir-visuals.com/

www.en.9jcg.com/
http://en.9jcg.com/featured_artists/toni_bratincevic/making_of_slow_decay_1.php

<http://blogs.msdn.com/charlie/default.aspx>
<http://blogs.msdn.com/charlie/archive/2007/03/29/community-convergence-xxiv.aspx>

www.spot3d.com/vray/help/150R1/index.htm
www.spot3d.com/vray/help/150R1/tutorials_pmap.htm

www.anu.edu.au/
<http://escience.anu.edu.au/lecture/cg/Illumination/index.en.html>

www.cornell.edu/
www.graphics.cornell.edu/research/globillum/

www.wikipedia.org/
http://en.wikipedia.org/wiki/Global_illumination
<http://en.wikipedia.org/wiki/HDR>

www.highpoly3d.com/writer/index.htm
www.highpoly3d.com/writer/tutorials/hdri/hdri.htm

www.hdrsoft.com/resources/dri.html

www.3drender.com/
www.3drender.com/light/caustics.html

Software

Software utilizado

3ds max 7
Autodesk
www.autodesk.com

Autocad 2007
Autodesk
www.autodesk.com

Illustrate 5.3
Davidgould
www.davidgould.com/illustrate

Photoshop CS3
Adobe
www.adobe.com

RPC
Archvision
www.archvision.com

Vray 1.50
Chaosgroup
www.chaosgroup.com

Software relacionado

Brazil r/s v2
Splutterfish
www.splutterfish.com

Cinema 4D
Maxon
www.maxon.net

Final Render
Cebas Computer
www.cebass.com

Maxwell render
Next Limit Technologies
www.nextlimit.com

Maya 2008
Autodesk
www.autodesk.com

MicroStation v8
Bentley
www.bentley.com
Rhinoceros
McNeel North America
www.rhino3d.com

Softimage XSI
Softimage Co
www.softimage.com

Glosario

Algoritmo

Algoritmo es una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones que permite hallar la solución a un problema. Dado un estado inicial y una entrada, a través de pasos sucesivos y bien definidos, se llega a un estado final adecuado.

Ambient occlusion

Es una de las formas básicas de iluminación global, el cálculo de iluminación indirecta se realiza calculando la reflexión de la luz en todas las direcciones de cada superficie, creando la ilusión de iluminación global.

CAD

Del inglés Computer-Aided Design, es la tecnología de diseño asistido por ordenador que ayuda a generar productos industriales y edificios.

Capa

Es una forma de gestionar por separado diferentes elementos dentro de un objeto o grupo, se utiliza habitualmente en programas de diseño arquitectónico, edición fotográfica y montaje de video.

Caústica

Efecto de luz brillante y concentrada, producido por la reflexión o refracción de luz a través de superficies u objetos translúcidos.

Cel shading

Cel shading o toon shading, es la técnica de render diseñada para imitar el estilo del comic.

Distancia focal

La distancia focal de una lente es la distancia entre el centro óptico ésta y el foco (Punto donde se reúnen los rayos luminosos o caloríficos reflejados por un espejo cóncavo o refractados por una lente).

Escaner Tridimensional

Un escáner tridimensional es un aparato que analiza y recolecta información sobre la forma y apariencia de los objetos del mundo real. La información puede ser utilizada para generar modelos tridimensionales en un ordenador.

HDRI

Del inglés high dynamic range imaging (Imágenes de alto rango dinámico), es una técnica que permite conseguir en una sola imagen un rango dinámico de iluminación más amplio que el que se obtiene con los procedimientos convencionales, esto significa que con la técnica HDRI se pueden conseguir valores de oscuridad y claridad que superan con creces el rango dinámico que nos pueden mostrar las pantallas del convencionales del ordenador.

Iluminación estándar

Es el tipo de iluminación que traen por defecto la mayoría de los programas de tres dimensiones y que cuentan con los parámetros de ajuste básicos de la luz.

Iluminación Fotométrica

Es el tipo de iluminación que utiliza parámetros de ajuste reales, de modo que puede simular adecuadamente cualquier modelo de luz artificial imitando sus características físicas.

Iluminación global

Es el tipo de iluminación que refleja los rayos de luz entre los objetos de una escena y que ayuda a obtener un resultado más realista.

Infografista

Es el profesional que transmite información con material gráfico desempeñando una función esencial en la que se mezclan imágenes y textos de forma complementaria para analizar y completar un proyecto.

Interface

Es el elemento de conexión entre entidades que pueden ser por ejemplo, software, hardware o de un usuario.

Luz direccional

Es el tipo de luz que arroja rayos paralelos en una sola dirección.

Luz omni

Es el tipo de luz que emite rayos en todas las direcciones en el espacio desde un solo punto.

Mallas Poligonales

Las mallas poligonales se crean a partir de superficies de un mínimo de tres vértices que al unirse con otros polígonos generan objetos tridimensionales.

Material

El material es una entidad que determina el aspecto final que va a tener un objeto. Controla elementos como el color, texturas, brillos, reflejos, etc.

Modelado de sólidos

Es el proceso en el que se utilizan como cubos y cilindros y se van creando otros más complejos adicionando o sustrayendo partes de éstos.

Modelado de Superficies

Se utiliza bastante en la creación de productos industriales. Este modelado emplea una o más curvas para generar superficies, tiene la ventaja de controlar matemáticamente toda la superficie de los objetos. Las superficies permiten obtener objetos curvos utilizando poca potencia del ordenador con relación a las mallas poligonales, que necesitan de muchos polígonos para lograr el mismo grado de suavidad en la curvatura de los objetos.

Modelo tridimensional

Viene del inglés model, que quiere decir maqueta y que en el mundo de la informática se refiere a un objeto tridimensional que se utiliza en fotografía e industria del entretenimiento, también en el diseño de productos industriales, edificios, etc.

Motores de render

Viene del inglés render engine. Es la parte de un programa de tres dimensiones que se encarga de generar imágenes. Existen aplicaciones que se incorporan a estos programas y los dotan de mejores características para realizar los renders.

Opacidad

Es una propiedad óptica de los materiales que impide en distintos grados el paso de la luz a través de ellos. Esto produce que la luz reflejada genere distintos efectos, dependiendo de las propiedades de cada material.

Photon Mapping

Es otra aproximación a la iluminación global que utiliza un algoritmo basado en el de ray tracing. Esta técnica genera un área que contiene el cálculo de iluminación independientemente de la geometría. Además es capaz de simular la refracción de la luz cuando pasa por objetos translúcidos como un vaso de agua, también puede simular los efectos causados por el humo o el vapor.

Plano Universal

Es un plano infinito a partir del cual se definirán todas las coordenadas de la escena.

Plugin

Es un programa que interactúa con un host (inquilino), para incorporarle otras funciones distintas de aquellas para las que fue creado. Los plugins exigen a los creadores de incorporar muchísimas funciones que harían que el programa sea innecesariamente grande y pesado, así los usuarios van implementando aplicaciones a los programas según sus necesidades.

Polilínea

Son composiciones de líneas rectas y curvas que funcionan como una entidad única

Profundidad de campo

La profundidad de campo es el rango de distancia en el los objetos en una foto se ven nítidos.

Radiosidad

Es un algoritmo de cálculo de iluminación global que determina la reflexión de la luz, dividiendo los objetos en áreas pequeñas que son rearmadas en la imagen final. Cada área recibe la reflexión de otra área y, a su vez, ésta envía información a otras. Este proceso es el mismo para cada rayo de luz emitido.

Ray Tracing

Calcula la trayectoria de la luz desde el punto de vista del usuario y no desde emisor de luz como hacen habitualmente otros algoritmos, esto permite un mejor uso de los recursos del ordenador ya que sólo calcula lo que se puede observar. El ray tracing, a diferencia de la radiosidad, calcula la reflexión y refracción, y tiene un algoritmo de sombras que permite detectar si una superficie es visible a la luz.

Refracción

Es el cambio de dirección de un rayo de luz mientras pasa de una superficie a otra, ocasionando una distorsión aparente cuando se la ve a través de un objeto transparente.

Render

Viene del inglés y es el proceso de creación de una imagen. En el caso de la informática se genera generalmente a partir de un modelo tridimensional, aunque existen muchas otras técnicas. En el caso del 3D el ordenador toma los datos de todos los componentes de la escena: modelo, materiales, cámara, luz, etc., para calcular los píxeles que formarán la imagen.

Splines

Son curvas suavizadas que siguen una serie de puntos de control y que al modificarlos, éstas mantienen su suavidad, Se utilizan generalmente para modelar superficies libres.

Spot light

Del inglés, es una luz que emite rayos desde un punto y a diferencia de la luz direccional, limita los rayos a un cono en una cierta dirección.

Textura

La textura es el elemento que se integra con un material para producir una serie de efectos, como el color y rugosidad, puede ser aplicada en forma de imagen o de algoritmo matemático.

Tiempo Real

Es la capacidad que tiene un ordenador en generar imágenes lo suficientemente rápido como para que el usuario pueda interactuar con ellas de forma virtual.

Tutorial

Es un curso escrito o grabado que indica paso por paso como hacer algo

Vray light

Es un material que emite luz homogéneamente a lo largo de la superficie de un volumen.