

Nuevas formas de **Representación** de las **SOMBROS** **POR MÉTODOS INFORMÁTICOS**

AUTORES:

EDUARDO MARTÍNEZ BORRELL

ARQUITECTO TÉC. PROFESOR TITULAR
DE DIBUJO ARQUITECTÓNICO EN LA
ESCUELA DE ARQUITECTURA TÉCNICA
DE MADRID

Departamento de Expresión Gráfica
Aplicada a la Edificación

IGNACIO ANTA FERNÁNDEZ

LCO. EN CC. EXACTAS
PROFESOR TITULAR EN LA ESCUELA DE
ARQUITECTURA TÉCNICA DE MADRID
Departamento de Matemática Aplicada
a la Arquitectura Técnica

MERCEDES VALIENTE LÓPEZ

Dr ARQUITECTO CATEDRÁTICO DE
DIBUJO ARQUITECTÓNICO EN LA
ESCUELA DE ARQUITECTURA TÉCNICA
DE MADRID

Departamento de Expresión Gráfica
Aplicada a la Edificación

INTRODUCCIÓN

La luz es un elemento más de la propia Arquitectura. La Biblia dice: "Hágase la luz y la luz se hizo". Génesis

Se constituye así como el primer material creado con el que se construye, con el que se crea el espacio. El diseño arquitectónico es una amalgama de correlaciones y entre ellas la búsqueda de la luz, es una de las más importantes. Todos los edificios son la búsqueda de la luz.

Sin embargo el estudio de la iluminación natural (fundamental antes del advenimiento de la luz eléctrica) ha sido por muchos arquitectos olvidado.

Es incongruente que en el horario laboral diurno, miles de oficinas y centros de educación enciendan los interruptores para iluminar artificialmente, por no hablar de ecología y crisis del petróleo.

La gran cantidad de horas despejadas al año con que cuenta los países mediterráneos, permitiría en gran medida, no depender de la iluminación eléctrica.

Bastaría con un adecuado diseño lumínico y una inversión (recuperable) en instalaciones.

La historia nos demuestra que lo anteriormente es posible.





MUSEO REINA SOFÍA AMPLIACIÓN J. NOUVEL



EL PANTEÓN DE ROMA

FOTOS REALIZADAS POR EL EQUIPO REDACTOR

Existen numerosos edificios clásicos donde la luz es el elemento central recordemos por poner un ejemplo emblemático el Panteón de Roma.

En la época del Imperio Romano, Vitruvio el famoso tratadista, deja dicho:

Si deseamos que nuestros diseños de casas sean correctos debemos comenzar por tomar buena nota de los países y climas en que estas van a construirse. Un tipo de casa parece apropiado para Egipto, otro para España... otro aún diferente para Roma, y así sucesivamente con las tierras y países de características diferentes. Ello es tal porque una parte de la tierra se encuentra directamente situada bajo el curso del sol, otra dista mucho de él, mientras que otras se encuentran a medio camino entre las anteriores... Es evidente que los diseños de casas deberían conformarse a las diversidades del clima.

La moda de la civilización clásica, implantada en Italia durante el Renacimiento, condujo a una reposición de los estilos griego y romano. Llegada esta influencia clásica al norte de Europa, los arquitectos copiaron diligentemente las formas externas de los edificios pero ignoraron los principios solares que otorgaban funcionalidad a su gran belleza. No supieron orientar adecuadamente los edificios, desaprovechando la oportunidad de calentarlos con la ayuda del sol. Humphrey Repton, uno de los pocos arquitectos ingleses que advirtieron la ironía de esta mala utilización de la arquitectura solar clásica, señalaba: *Al pasar por delante del bello pórtico corintio al norte de la mansión suelo sonreír pensando en lo incongruente de la arquitectura griega aplicada a los edificios de este país...*

La Revolución Industrial hizo que el hombre concibiera sus edificios de espaldas a la luz, amparándose en las máquinas que producían luz y calor.

Luis I Kahn decía de él "que maravillosa es esta solución es un edificio sin dirección. La luz desde arriba es tal que puedes acercarte a ella. No puedes quedarte de pie bajo ella, casi té corta como un cuchillo...Que solución arquitectónica

más admirable. Debería ser una fuente de inspiración para todos los arquitectos un edificio así concebido”.

Hemos hablado de la luz pero nuestro propósito es su compañera inseparable: la sombra

LAS SOMBRAS EN LA EXPRESIÓN GRÁFICA DE LA ARQUITECTURA

Para la Representación de la Arquitectura, el concepto de luces y sombras es de un gran valor representativo. Existen numerosos tratados al respecto enumeraremos los más específicos.

Siglo XVII Accolti introduce en el tema de la perspectiva las luces y las sombras y Lamy introduce la luz de la vela y su reflejo.

Jules-Jean-Désiré Pillet matemático y arquitecto, Profesor de Ecole des Beaux-Arts en París, publica en 1874 uno de los mejores tratados sobre las luces y las sombras. Ha sido traducido numerosas veces la mejor traducción es de Julia Millard de Filadelfia en 1896 con él título “Shades and Shadows”

Desde siempre el estudio de luces y sombras se consideraba mas como un dibujo técnico dentro de la geometría descriptiva, que como un dibujo de proyectos dentro expresión GRÁFICA. La universidad de Yale lo introdujo como asignatura cuando fue inaugurada en 1852

En esta universidad se publicaron algunos de los textos más interesantes en la materia, por algún citar un ejemplo tenemos: el de John Edward Hill “A textbook on Shades and Shadows and Perspective” Cornell, 1894 o el libro del profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts William Robert Ware “Shades and Shadows with aplicaciones to Architectural details and Exercises in Drawing them with the brush and pen” y el que para mi es uno de los mejores libros sobre todo por su calidad gráfica “Architectural Shades and Shadows” escrito por Henry Mcgoodwin profesor de la Universidad de Arquitectura de Pennsylvania y publicado en Boston en 1904.

La lista podría ser interminable pero en todos ellos se apreciaba un conocimiento amplio de

las leyes geométricas de la proyección de las sombras aunque en la aplicación directa a los Dibujos de proyectos Millard nos dice: Los estrictos trazados geométricos, que dicta la Geometría Descriptiva, no se adaptan a las prisas en la realización de proyectos de nuestros días. Es por ello que muchas veces el dibujo de las sombras es mas un ejercicio de adivinación y aproximación, que una ejecución concienzuda, pero en este ejercicio de aproximación, solo los que estudian el objeto con cuidado y tienen práctica en la ejecución de sombras pueden evitar errores sustanciales.

Durante muchos años en la arquitectura racionalista, Arquitectos como el grupo de los Five Architect en especial Heduck, las sombras en los dibujos han sido desestimadas y en la presentación de proyectos los alzados y perspectivas se presentaban sin ningún tipo de sombras.

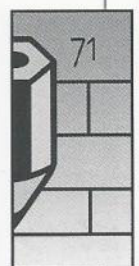
No ocurría así a lo largo de la historia. Arquitectos como Alberti (1404-1472) o Serlio nos ofrecen magníficos dibujos de luces, sombras texturas dando una idea de la concepción global de la Arquitectura. Andrea Palladio (1508-1580) con sus Cuatro Libros de Arquitectura o scamozi (1552-1616) tan cercano a las matemáticas y la geometría “*La arquitectura es una ciencia que cuenta con sus propias leyes ciertas e indiscutibles y que puede enseñarse y demostrarse al igual que las matemáticas u otras disciplinas aprendidas*”.

En España desde Juan de Herrera y su alumno Villalpando (1552-1608) hasta los arquitectos del XIX podemos ver claros ejemplos de magníficos estudios de sombras en la representación de la arquitectura.

En el principio del siglo XX los arquitectos presentaban todos sus proyectos con aplicación de las sombras en todos sus trabajos incluidas las secciones, un ejemplo de esto lo estudia Henry Mcgoodwin que nos destaca la importancia de la ejecución de las sombras en un proyecto y como cambia la percepción del dibujo realizado cuando no se realizan estudio de sombras.

Por no hablar de los futuristas (1914-1918) como Sant'Elia donde en sus dibujos de la ciudad nueva nos adentra en el futuro de las ciudades.

Es solo cuando llegan los Arquitectos como Mies o Le Corbusier cuando el dibujo de arquitectura pierde el estudio de luces y sombras.



En el siglo XXI con la introducción del Dibujo con ordenador las representaciones infográficas permiten restablece el estudio de luces, sombras texturas...etc. pero no ya con un nivel aproximado como nos sugería Millard sino con la exactitud que solo los ordenadores pueden aportar.



DIBUJO REALIZADO POR NUESTRO EQUIPO

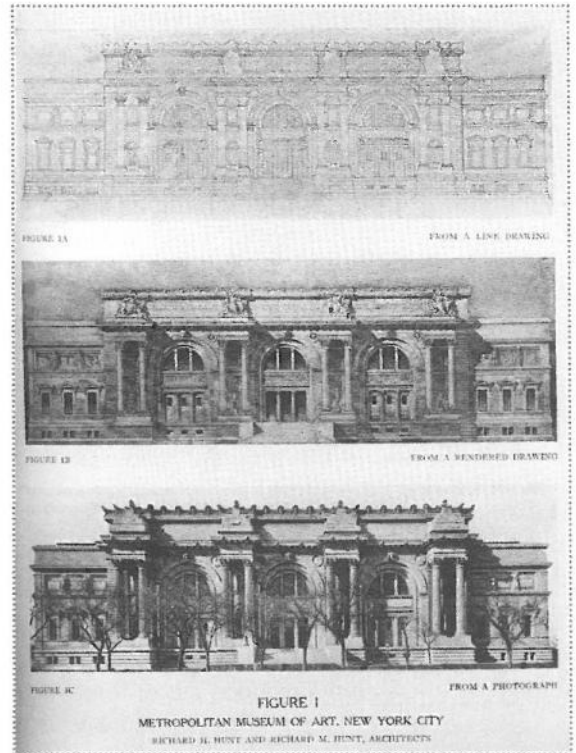


ILUSTRACIÓN DEL LIBRO ARCHITECTURAL
SHADES AND SHADOWS DE MCGOODWIN

TEORÍA DE LAS SOMBRAS CON MEDIOS INFORMÁTICOS

Veamos que se entiende por sombra.

Según Cita: CASARES, JULIO. *Diccionario ideológico de la lengua española*. 2ª ed. Barcelona. GG, 1985.887p. ISBN: 84-252-0126-8

Sombra: Espacio oscuro que queda tras un cuerpo opaco en dirección opuesta a aquella por donde vienen los rayos de luz.

La teoría de las sombras y del claroscuro tiene por objeto reproducir en el dibujo los efectos que se observan sobre la superficie de los cuerpos iluminados, a fin de representarlos con la mayor claridad y exactitud.

Como ya hemos visto, numerosos teóricos de la Arquitectura realizaron tratados sobre el estudio de las sombras manualmente, veamos ahora las nuevas tendencias.

En la actualidad con los nuevos sistemas de Representación de proyectos por ordenador, el estudio de las sombras toma un papel preponderante.

Los programas informáticos que crean modelos en tres dimensiones, incluyen la posibilidad de añadir materiales e iluminar los modelos creados con mayor o menor realismo.

La iluminación se simula con distintos tipos de luces, de las cuales nos interesan las luces omni, focales y direccionales.

Las luces omni simulan la iluminación de una bombilla

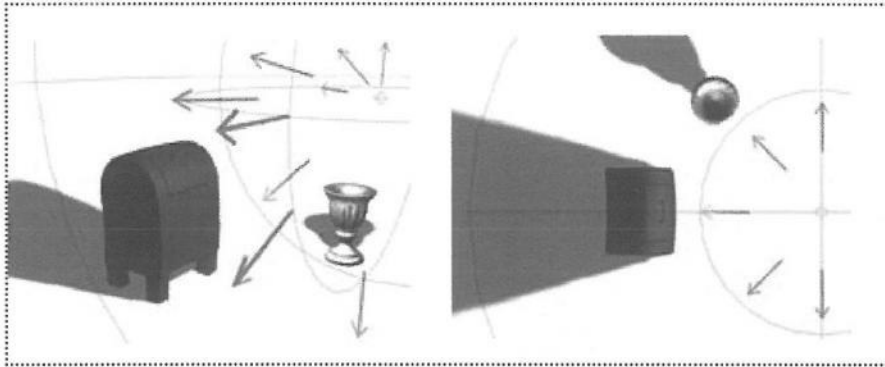


Imagen Manual de referencia del usuario del programa 3 ds Max

Las iluminaciones focales simulan un foco, como podrían ser las iluminaciones de un objeto concreto, una escultura por ejemplo.

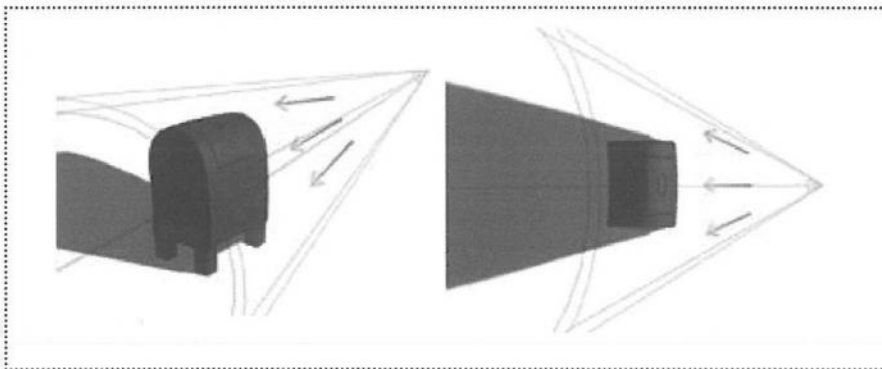


Imagen Manual de referencia del usuario del programa 3 ds Max

Otro interesante estudio, como son las iluminaciones direccionales, nos ayudan a realizar simulaciones con rayos de luz paralelos (Sol).

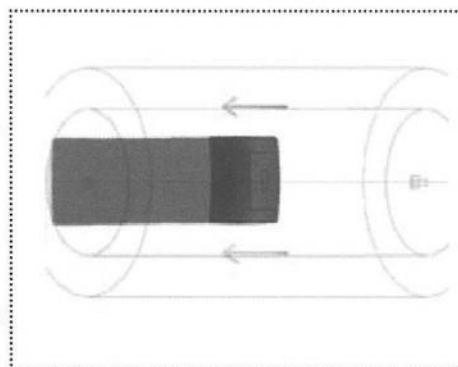
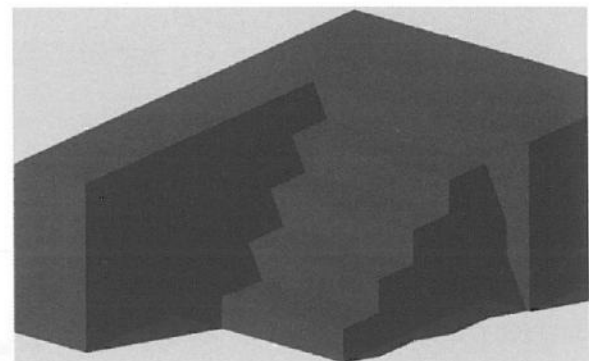
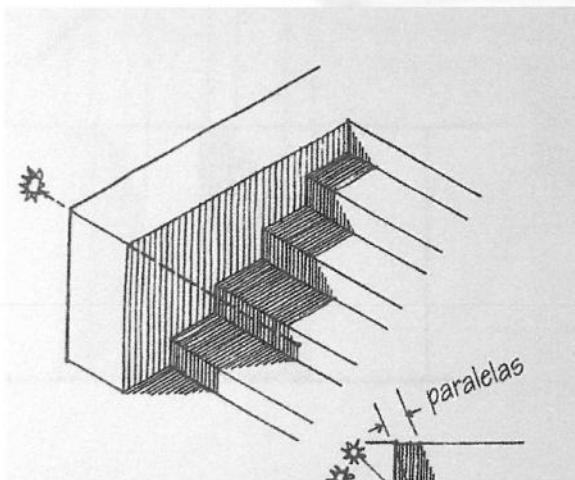
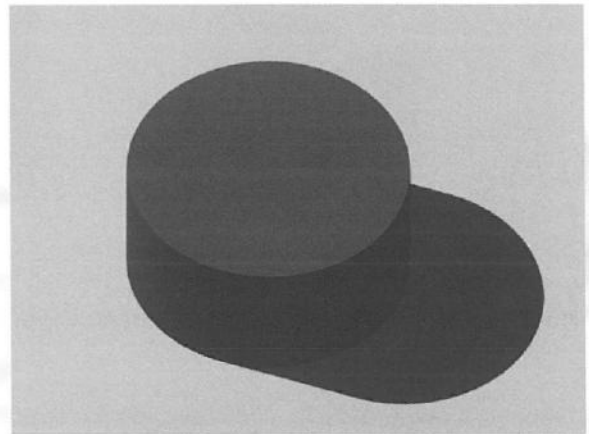
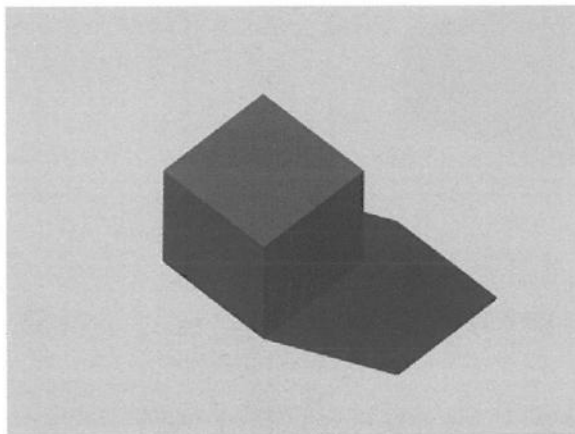
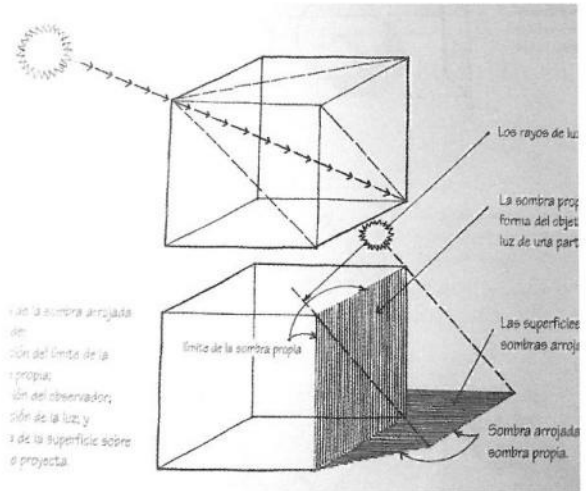
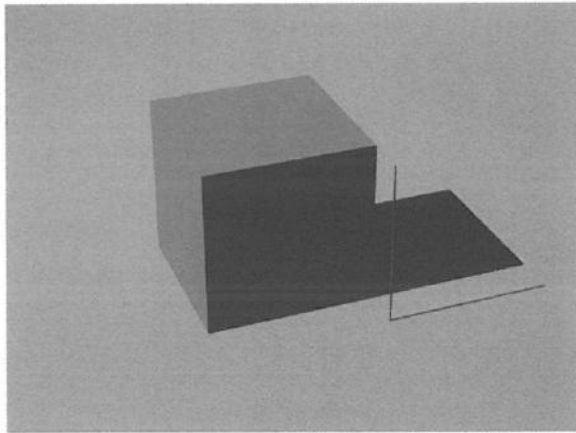
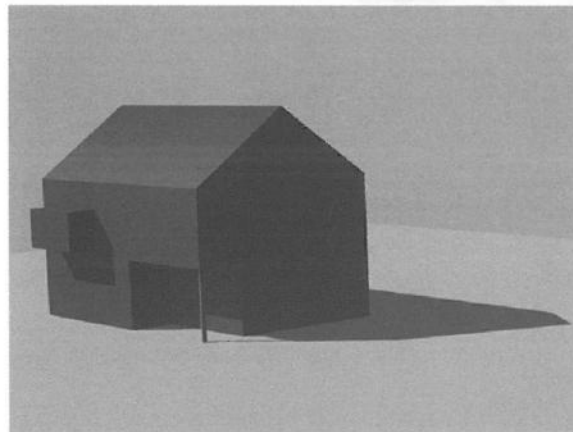
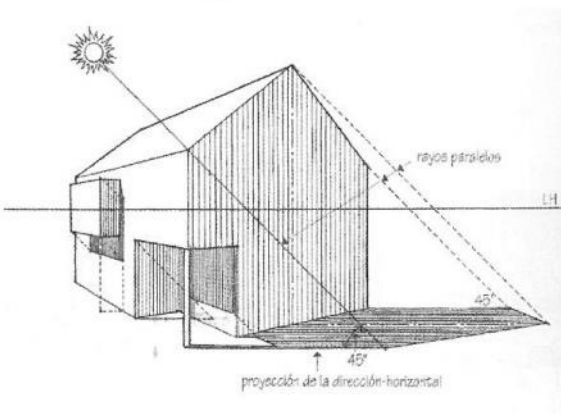
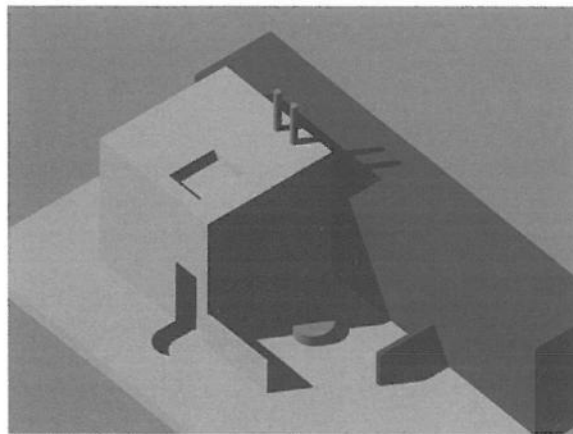
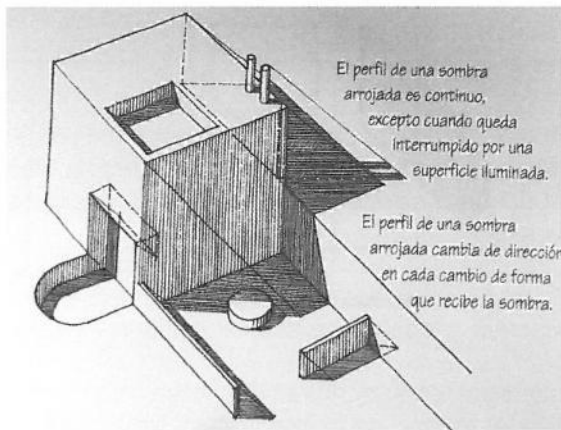


Imagen Manual de referencia del usuario del programa 3 ds Max

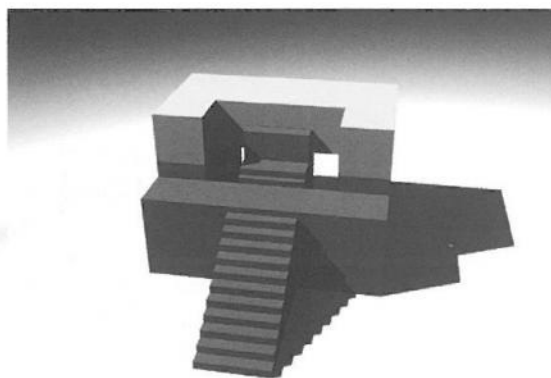
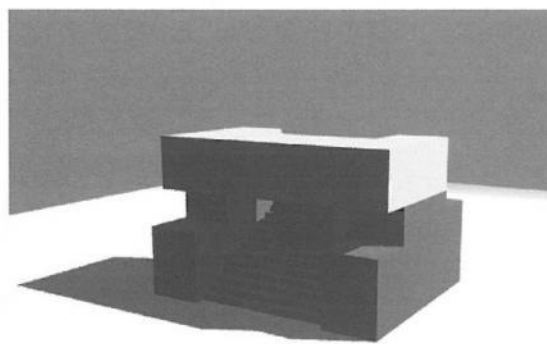
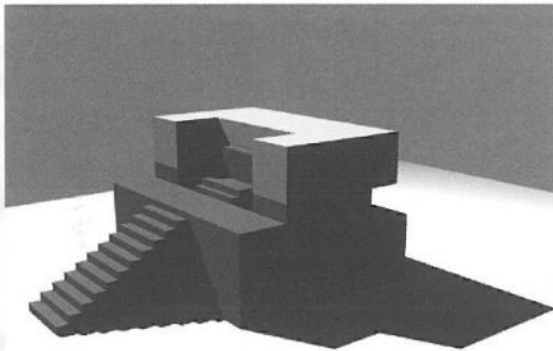
Sombras producidas por la luz solar, simuladas con programas informáticos

Para simular las sombras en perspectiva producidas por la luz solar utilizaremos las luces direccionales





Realizaremos ahora un ejemplo del Tutorial 43 (ejercicio práctico) del magnífico y pionero libro de Fernando Valderrama, citado en la bibliografía, para los que quieran ampliar detalles:



Todas las imágenes infográficas han sido elaboradas por nuestro equipo.

CONCLUSIÓN

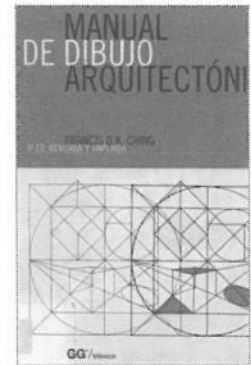
El tema de la iluminación natural en la arquitectura es prácticamente de reciente aparición en sus aspectos técnicos, pero debido al incremento de las tarifas por consumo de energía eléctrica, la idea del ahorro energético y la ecología tiende a colocarse en el lugar que históricamente siempre le ha correspondido, en primer plano.

Humphrey Repton: *Al pasar por delante del bello pórtico corintio al norte de la mansión suelo sonreír pensando en lo incongruente de la arquitectura griega aplicada a los edificios Ingleses.*

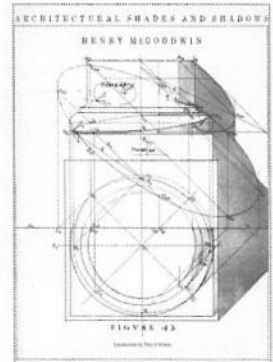
La infografía resulta una manera muy eficiente de representar sombras y puede ser un instrumento pedagógico de primer orden que conciencie al alumno de la importancia en Arquitectura del binomio luz /sombra.

BIBLIOGRAFÍA

CHING, FRANK. *Manual de dibujo arquitectónico*. 3ª ed. México. Gustavo Gili, 1999.178 p. ISBN: 9688873640.



MCGOODWIN, HENRY. *Architectural shades and shadows*. Washington. The American Institute of Architects Press, 1989.



MOORE, FULLER, "Concepts and practice on Architectural daylighting". New York. Van Nostrand Reinhold, 1985. 290 p. ISBN: 0-442-26439-9.

VITRUVIO. *Los diez Libros de Arquitectura*. Barcelona, 1970. Editorial Iberia.

VALDERRAMA, FERNANDO. *Tutoriales de Informática para Arquitectura*. 2ª ed. Madrid. Maireta / Celeste, 2001. 413 p. ISBN: 84-8211-325-9.

