

MODELANDO Y VISUALIZANDO EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y SU RELACION CON LA NATURALEZA Y EL ENTORNO UTILIZANDO BIOCAD Y CAACD: COMPUTER ARCHITECTURAL AIDED CLIMATIC DESIGN

Gerson J. Torres M
 University of Valle Cali -Colombia
 Faculty of Arts - School of Architecture
 A.A. 25360
 gerson@univalle.edu.co

Abstract

Modeling and visualizing the architectural project and their relationship with the nature and the environment using Biocad and CAACD: Computer Architectural Aided Climatic Design

Architecture is built in artificial and natural environments, some are real others are virtual. Until now, CAAD, CAD, and 3D modeling and simulation software have not included the environment and are therefore limited to imprecise representations. This challenges the algorithmic complexity of the software that simulates elements of nature, air, natural and artificial light using techniques of radiosity and raytracing.

Today, CAACD (Computer Architectural Aided Climate Design) software needs information like geographic location, atmospheric and climatic conditions of the place to use it in conceptual decisions during the design process and to be able to guarantee environmental comfort in the project.

This situation has provided me, together with professors and postgraduate students in the discipline of landscape architecture, with the fundamental framework for my study, namely: The virtual construction of a region, including digital representation of the built environment and the tropical flora. This paper describes the basic methodology used in such a process.

1. Introducción

La temática de los software CAACD (Computer Architectural Aided Climate Design) es una utopía desde hace 2 décadas, en Europa se han desarrollado algunos softwares muy específicos como por ejemplo el RAFIS; CLOACA, ACT¹, softwares individuales para la evaluación del confort térmico, acústico y lumínico, el ARCHICUBE², software para evaluación de materiales en el proyecto, entre muchos otros.

Esta preocupación y la constante evolución del software CAD genérico y de los CAAD para arquitectos, involucran cambios en la forma de trabajo del diseñador, en la representación de las ideas, en su relación con el modelo tridimensional, en implicaciones de tipo conceptual en el proceso de diseño, en las herramientas de modelado y en la recopilación de datos y en la toma de decisiones para ese poder realizar un buen diseño y su confort climático.

Hoy en día, antes de usar un CAACD o iniciar un proceso de diseño que involucre un CAD, debemos cuestionarnos:

- Nuestro CAD es un modelizador genérico que incorpora algunos parámetros del clima para su visualización ?
- Al diseñar, incorporamos el clima como parte fundamental en nuestro diseño?
- Nuestro proyecto incorpora conceptos de arquitectura sustentable y bioclimática?
- Es fácil de usar esa herramienta CAACD y representar las variables climáticas que incorporan las bases datos?

Imaginemos todos los cambios y alternativas que tendríamos si construyéramos digitalmente un espacio o un edificio con los análisis climáticos a la mano, con el



Imagen 1: Render utilizando Radiance. Estudio de sol Heliodon.

estudio solar diario o Heliodon en un lugar específico. Y adicionalmente le integramos en los renders prototipos del paisaje y la flora local, el resultado sería lo más preciso al mundo real.

2. Proceso de modelado y visualización

Después de revisar, evaluar y proponer alternativas de software en el postgrado de Paisajismo en colaboración con el Grupo de investigación en Representación y Arquitectura de la Universidad del Valle. Optamos por una metodología de desarrollo para una investigación aplicado en la digitalización de la ciudad Universitaria Sede Meléndez considerado como patrimonio cultural y de protección ambiental de la ciudad. Los procesos que iniciamos fueron los siguientes:

- Definición, construcción y/o adecuación de software.

Modelado CAD 3D, AutoCAD 2005 de Autodesk,

Modelado arquitectónico CAAD, Architectural desktop 2003 y 2005 de Autodesk,

Diseño climático CAACD, Ecotect 5.20, Rafis y utilidades

Modelado de flora, Xfrog y Flamingo Raytrace plugin de Rhinoceros de Robert Mac Neel

Sistema de información geográfica GIS, AutoCAD Map de Autodesk y se desarrollo un SIG en Linux Grass

Procesos de rendering y animación, Artlantis R, Viz

Render y Radiance

Multimedia y presentación de información. Macromedia Flash, Corel Suite graphics.

- Recopilación de información en el sitio.
- Integración de datos.
- Construcción del lugar.

Por su tamaño, requiere de grupos individuales de trabajo asesorados, que al cabo de 2 años debe resultar un modelo de la ciudad Universitaria que permita poder planificar el desarrollo de la misma.

2.1. Software y técnicas actuales

Como el tema de los CADs y CAAD es muy complejo para esta publicación solamente me remitiré al caso del software climático y de elaboración de flora.

La mayoría de los software CAACD son contribuciones de ingenieros para resolver un caso específico, algunos modelan en 3D, otros simplemente son bases de datos climáticas. No existe un software completo que sea un CAD potente en 2D, modele 3D, haga análisis del entorno y se visualice en el modelo de 3D y mucho menos que realice procesos de rendering por radiosidad avanzados.

Frente a este panorama toca optar por importar datos o trabajar con varios software específicos que son muy potentes para algunas tareas. Otra opción sería la construcción de este software que lo planteamos para un desarrollo de estudiantes de ingeniería de sistemas bajo

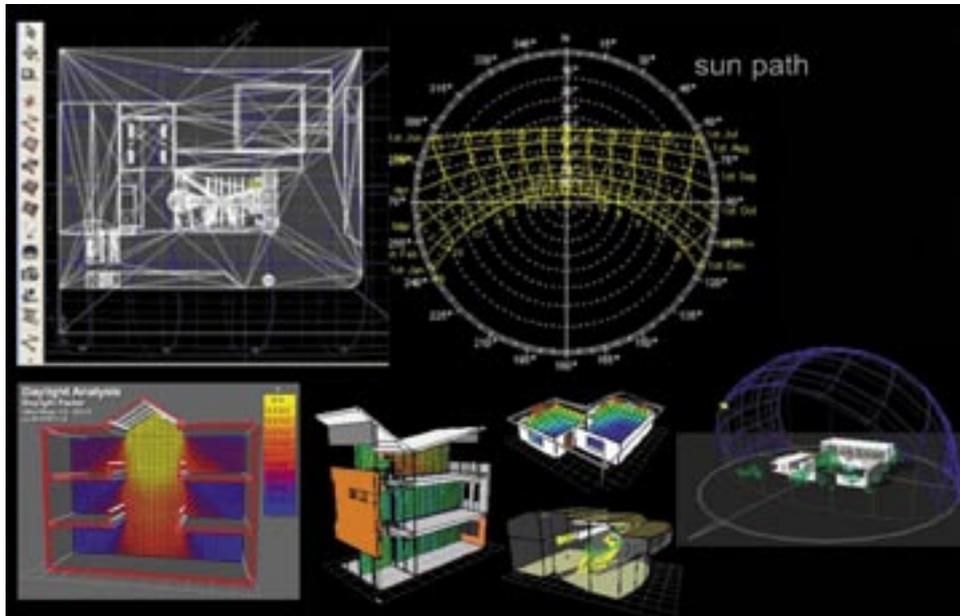


Imagen 2: Entorno de Ecotect.



Imagen 3: Árboles modelados en Rhinoceros e imagenes finales renderizadas en Flamingo.

la supervisión de un arquitecto.

2.2. CAACD Ecotect

Creo que el software mas potente es el Ecotect versión 5.20³. Desarrollado por Cardiff University es muy popular en Australia y Gran Bretaña, incluye el modelado 3D, se puede iniciar una nueva base de datos del lugar con condiciones atmosféricas como la temperatura, el viento, la humedad, el brillo solar, herramientas de visualización y comparación de datos por un periodo de tiempo, calculo de trayectorias solar y animación interactiva de datos.

Podemos realizar análisis de la luz directa, difusa, trayectorias de sol y mascarar de sombra, comprender el viento en el edificio y en la ciudad, modelar el edificio y sus materiales para analizar el confort térmico del espacio de acuerdo a su ubicación y los factores externos que lo afectan. Por medio de plugins adicionales se puede lograr técnicas de radiosidad como el Radiance⁴, artlantis R, cargar datos de estaciones climáticas. Actualmente estamos recopilando la información atmosférica de varias ciudades colombianas.

Algo interesante en este proceso es que el software Ecotect posee un entorno grafico visual muy fácil para los usuarios como nosotros los arquitectos, permite al usuario final hacer cambios rapidamente y en tiempo real con un equipo no tan potente, realizar análisis visuales de un problema climático en el edificio, realizar simulaciones en sketch o en radiosidad del modelo 3D, entre otros.

2.3. Modelizadores de flora

Los paquetes mas interesantes son el modulo de plantas de Flamingo 2.1 plugin para Rhinoceros 3.0 y el treebuilder. Ambos nos han permitido elaborar una variedad de flora para el trópico, climas templados y calidos. Para realizarlos fue necesario la observación y asesoria de profesionales en botánica para entender las características y los fenómenos de crecimiento de cada árbol. Esperamos en poco tiempo tener un catalogo en línea gratis de estos modelos tridimensionales y el Cdrom con los datos básicos.

2.4. Presentación y visualización

Lo mas preocupante es poder comunicar la información,

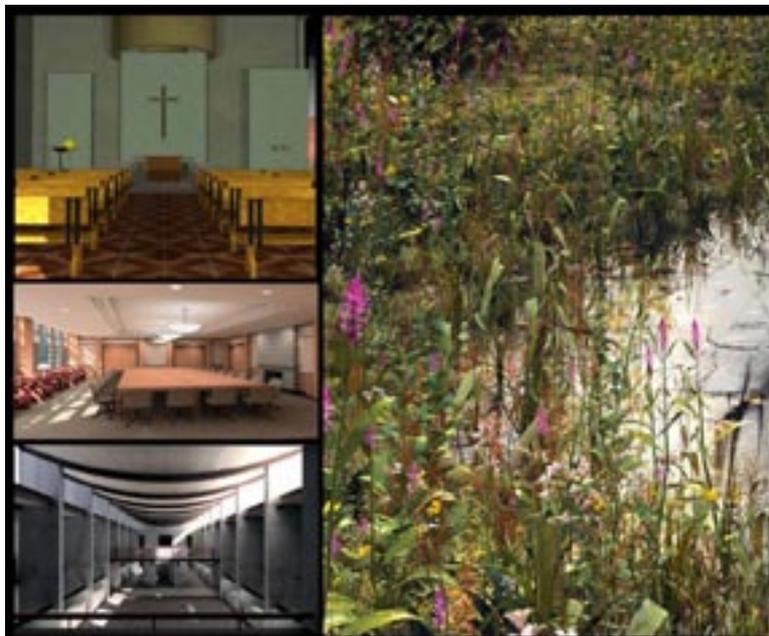


Imagen 4: Espacios y edificios modelados en Architectural Desktop, Rhinoceros y renderizados en Flamingo y 3D Studio.

simular la naturaleza con los efectos de luz y fonometría lo mas reales posibles. El usuario final debe poder entender y apreciar fácilmente un desarrollo o un prototipo .Pese a las limitaciones del software CAD, CAAD, BIOCAD, entendemos que tenemos que utilizar diferentes técnicas como los procesos de rendering, los gráficos conceptuales del entorno, el fotomontaje, la multimedia, la realidad virtual y las animaciones para poder explicar algún fenómeno natural o simplemente mejorar o evidenciar el paisaje.

3. Conclusiones

Los BIOCADS y CAACD están en desarrollo, algunos países como Australia e Inglaterra incorporan estas simulaciones como parte del proceso de Diseño generando normativas y alternativas al proyecto. Pero a nivel regional esperamos que este trabajo sin animo de lucro, sirva para que en la comunidad latinoamericana podamos compartir estos modelos digitales del paisaje y de la naturaleza.

Como resultado creo que la visualización de la maqueta virtual incorpora ahora el entorno no como algo decorativo sino como herramienta proyectual interactiva para tomar decisiones conceptuales y mejorar nuestros diseños.

Agradecimientos

Especialización en Paisajismo Universidad del Valle.

Notas

- 1 Rafi Serra y Toni Isalgu, 1992 softwares desarrollados por la Escuela de Arquitectura de Barcelona y la Universidad Politécnica de Cataluña
- 2 Jean Noel, 2002 software copyrigh del autor.
- 3 Dr. Andrew Marsh, 1994-2003 Arquitecto principal autor del Ecotect. Cardiff University. Sitio web www.squ1.com
- 4 Radiance software, desarrollado por Berkley University Sitio web <http://radsite.lbl.gov/radiance>



Gerson Javier Torres Muñoz

Profesor pregrado y postgrado Universidad del Valle, Arquitecto Universidad del Valle, Maestría en “Maîtrise des Maquettes Virtuelles et Gestion du Projet” ESA –Paris, Diplomado en Arquitectura Bioclimatica Universidad del Valle, Especialización en Multimedia e Internet Universidad Antonio Nariño, Diplomado en Arquitectura de Interiores Universidad del Valle, Diseño de cursos virtuales Tulane University, Diplomado en Expresión Grafica Digital Universidad del Valle.

Áreas de Interés

Multimedia ,CAAD, Modelización, realidad virtual, radiosidad, animación y simulación, Bioclimatismo