

Contenido

xi	Presentación
	Capítulo 1
1	INTRODUCCIÓN
5	REFERENTES
6	PROGRAMAS ANALIZADOS
5	Radiance
6	Relux
9	Capítulo 2
10	PROCESO DE VALIDACIÓN
10	Metodología
10	Descripción de los medios de análisis
11	El espacio real
14	Modelo a escala - Maqueta
14	Modelos de simulación – Modelo 3D
15	Captura de datos del espacio real
18	Calibración de los sensores
20	Metodología para la calibración de los sensores
22	Calibración para la configuración de la cámara fotográfica
23	Preparación para la captura de los datos en el espacio
24	Captura de los datos en la maqueta
24	Cómputos lumínicos en las escenas de simulación
26	Radiance
26	Procesamiento del cómputo
27	Salida de datos y opciones de visualización e interpretación
27	Relux
29	Preparación de la escena para el cálculo con Relux
29	Procesamiento del cómputo
29	Salida de datos y opciones de visualización e interpretación
31	Capítulo 3
31	ANÁLISIS DE RESULTADOS
37	Comentarios al análisis del Radiance
41	Comentarios al análisis del Relux
41	ANÁLISIS CUANTITATIVO ENTRE PROGRAMAS Y ESPACIO REAL
44	Datos de los niveles de iluminancia en el espacio real
44	Datos de los resultados de la simulación con cada programa
44	Radiance
48	Relux
51	ANÁLISIS COMPARATIVO GENERAL
51	Capítulo 4
51	VERIFICACIONES Y NUEVOS CÁLCULOS
53	VERIFICACIONES Y NUEVOS CÁLCULOS I
53	Datos capturados en el espacio real

57	Análisis de los cálculos con Radiance
61	Análisis de los cálculos con Relux
61	VERIFICACIONES Y NUEVOS CÁLCULOS II
61	Datos capturados en el espacio real
65	Análisis de los cálculos con Radiance
69	Análisis de los cálculos con Relux
71	CONCLUSIONES GENERALES
71	BIBLIOGRAFÍA



PRESENTACIÓN

Con el desarrollo avanzado de las herramientas informáticas y los algoritmos de cálculo incorporados a éstas, se ha logrado implementar el uso de la simulación virtual de los fenómenos o elementos que lo afectan, permitiendo evaluar la respuesta del sistema frente al comportamiento del fenómeno de análisis, en un “ambiente” virtual que puede ser controlado y variado según las condiciones del análisis.

Los procesos de la simulación implementados para el análisis y predicción de las condiciones que puede adoptar un determinado sistema, han permitido que, en áreas como el diseño arquitectónico y la construcción, se hagan considerables ahorros en términos de tiempo, dinero y energía, pues describir el comportamiento de las edificaciones bajo determinadas condiciones climáticas antes de su materialización, permite prever problemáticas de confortabilidad o consumo excesivo de energía, que serían difíciles y costosas de solucionar en un edificio construido. En estos procesos de simulación virtual, el tipo de herramientas que se usen, su fiabilidad y precisión se constituyen en un elemento fundamental que da valor a los resultados de estas simulaciones; sin embargo, muchos usuarios han implementado el uso de estas herramientas informáticas sin hacer una evaluación objetiva de las limitaciones y reales posibilidades de arrojar datos exactos en procesos de simulación y predicción. Esto ha motivado a abordar un ejercicio de investigación en el cual se somete a un análisis comparativo los resultados de un proceso de simulación frente a mediciones realizadas en un espacio real, buscando, mediante una metodología de validación empírica, obtener evidencias de la confiabilidad o invalidez de los datos obtenidos del cálculo mediante programas informáticos.

Teniendo en cuenta las posibilidades que ofrece la simulación virtual en el campo de la bioclimática y el uso que se viene haciendo de este tipo de herramientas a nivel internacional, el proyecto buscó evaluar la precisión de cálculo de los programas RADIANCE y RELUX en el cómputo y análisis de los niveles de iluminancia en el espacio interior, y en el aprovechamiento de la luz natural en los sistemas de iluminación de un edificio diseñado para nuestro contexto. Como se ve, la investigación se hizo necesaria toda vez que la aplicación de estas herramientas ha sido validada para proyectos de ámbito internacional, pero muy poco o nada se sabe de su confiabilidad para las condiciones propias de nuestro lugar geográfico.

Esta validación empírica se hizo entonces a partir de un análisis comparativo entre los datos obtenidos de mediciones de los niveles de iluminancia en un espacio interior construido: oficina ubicada en el interior del bloque 24 de la Universidad Nacional de Colombia, iluminada a través de una ventana corrida en el costado norte, frente a los datos obtenidos mediante simulaciones y cálculos realizados con los programas Radiance y Relux.

Los resultados de la investigación dan cuenta de los límites y posibilidades de los programas, y de las condiciones de configuración que garantizan la precisión del cálculo, lo cual permite estandarizar la usabilidad de estas herramientas desde las primeras etapas de concepción de un proyecto, hasta el análisis del comportamiento climático de la edificación, con miras a certificaciones según estándares nacionales o internacionales.

Los resultados de esta validación empírica permitirán establecer el nivel de aproximación del cálculo realizado con Radiance y Relux, frente a las condiciones

reales posibles en un espacio, y, consecuentemente, la recomendación o no de su uso para la predicción del comportamiento energético de una edificación o un espacio en nuestro contexto geográfico. Las recomendaciones que se desprenden de las conclusiones de la investigación no buscan promover o rechazar el uso de estos programas, sino ofrecer justificaciones técnicas para que los usuarios de nuestro contexto geográfico puedan tomar posiciones objetivas frente a las herramientas informáticas que utilizan en sus procesos de diseño y consultoría.

Finalmente, el resultado de esta evaluación que aquí se presenta de manera detallada, será de alto impacto a nivel disciplinar, ya que al validar experimentalmente los resultados del cálculo realizado por tales herramientas informáticas, se proporcionan las certezas requeridas por los profesionales para incorporar las nuevas tecnologías a sus procesos de concepción, análisis y producción de edificaciones energéticamente sostenibles.

