



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Iluminación de baja potencia: validación experimental de diferentes herramientas de simulación numérica.



UNIVERSIDADE
DE VIGO



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Mónica Cynthia Hernández Luna, Pedro Fernández de Córdoba Castellá,
Humberto Michinel, Romeo Selvas Aguilar,
José Luis Higón Calvet, Roberto Robledo Fava.
Programa de Doctorado en Matemática
Universidad Politécnica de Valencia, UPV.

Introducción

En México, los sistemas de iluminación en edificaciones del sector servicios representan la segunda causa después de las instalaciones de climatización del consumo energético en dicho sector.

Objetivos

- En el presente trabajo se plantea desarrollar nuevos sistemas de optimización energética a través de la modelización lumínica dinámica, bajo criterios de eficiencia energética para la mejora de la eficacia, disminución del consumo, cumplimiento de normativa mexicana y reducción de emisiones de CO₂.
- Se busca implementar una aplicación que contenga una base de datos para el almacenamiento de la información necesaria de los edificios a evaluar.

Aplicación: Base de Datos

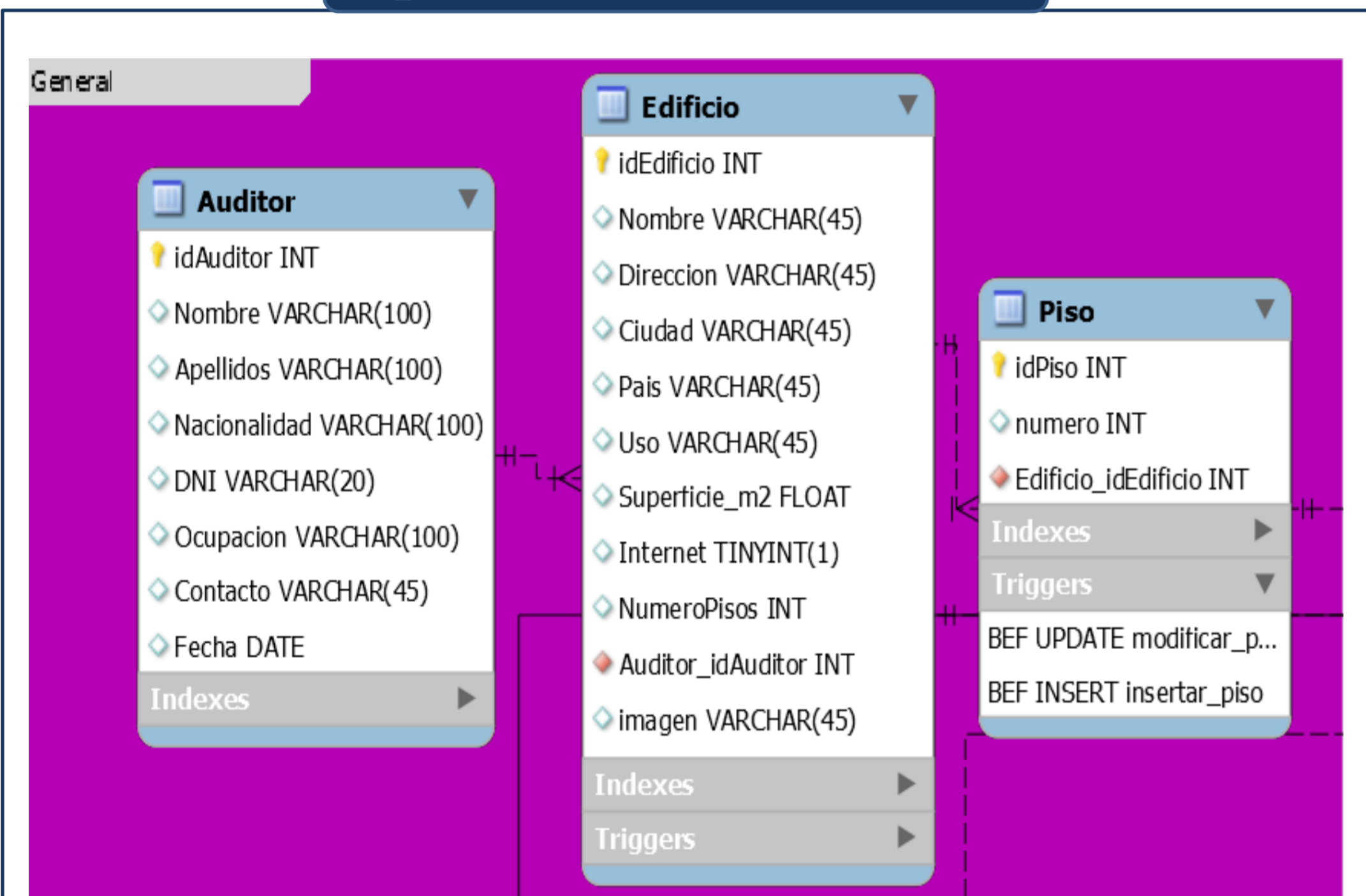


Fig. 1. Bloque general

Edificio CICFIM, UANL.

Ubicación	México, cd.
Posición geográfica (Monterrey, Nuevo León)	Centro de Investigación en Ciencias Físico Matemático, CICFIM.
	Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL.
Longitud	-101.94°
Latitud	27.72°
Especificaciones de tiempo	
Zona horaria	-7 hr desplazamiento a GTM
Tiempo de verano	27/03/2005 al 30/10/2005
	Activado
Local muy limpio, bajo tiempo de utilización anual.	
Uso. Edificio de Posgrados	
Superficie:	
Número de Pisos: 3 pisos	

Fig. 2. Datos generales del edificio

Auditoría Lumínica del Edificio CICFIM

Simulaciones de Iluminación



RELUX
light simulation tools

Permiten crear proyectos de iluminación a nivel profesional.

Se puede diseñar sistemas de iluminación interiores y exteriores.

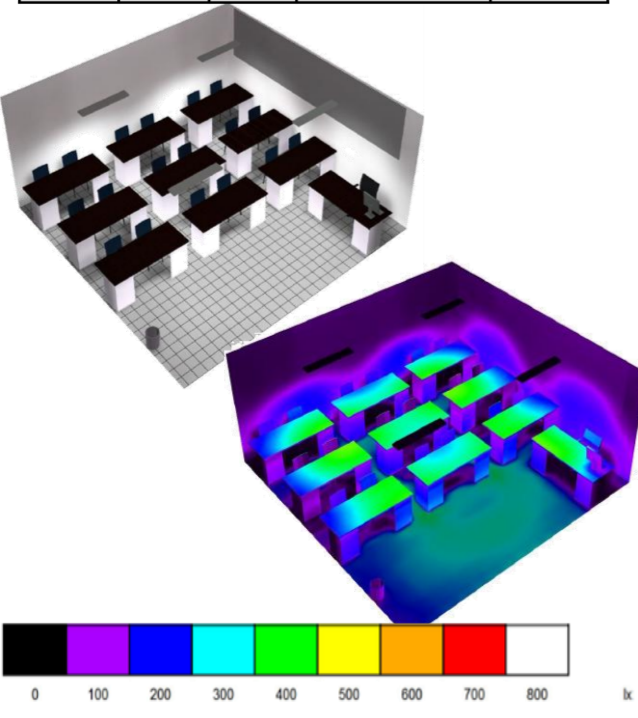
Determinan el consumo energético del diseño.

Simulaciones

Aula

REAL	
Flujo luminoso	2950 lm
Potencia	32 W
Cantidad	9*2
Potencia Total Consumida	576 W

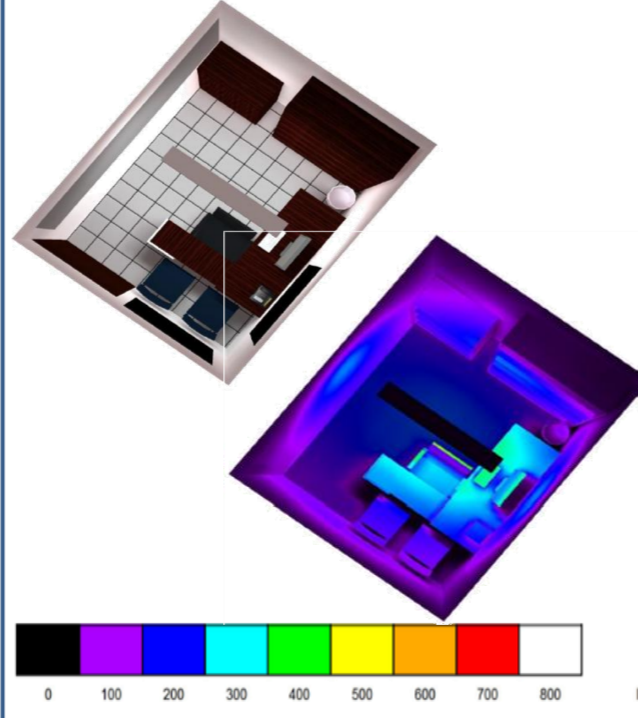
SIMULACIÓN	
Flujo luminoso	4858 lm
Potencia	35 W
Cantidad	4
Em (lx)	336
Emáx (lx)	512
Grado de Reflexión en paredes (%)	50
Potencia Total	220.0W



Oficina

REAL	
Flujo luminoso	3300 lm
Potencia	40 W
Cantidad	2*2
Potencia Total Consumida	160 W

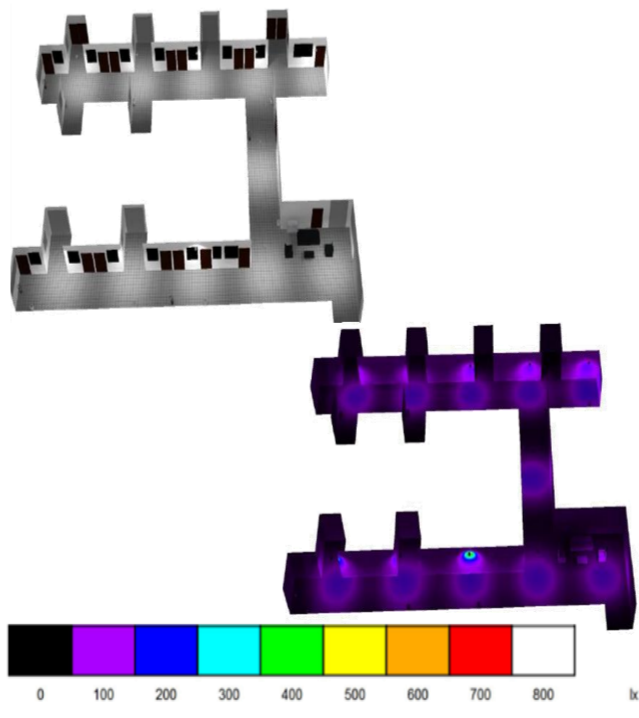
SIMULACIÓN	
Flujo luminoso	3300 lm
Potencia	43.0 W
Cantidad	1
Em (lx)	252
Emáx (lx)	439
Grado de Reflexión en paredes (%)	50
Potencia Total	43.0W



Pasillo

REAL	
Flujo luminoso	1100 lm
Potencia	20 W
Cantidad	46*2
Potencia Total Consumida	1840 W

SIMULACIÓN	
Flujo luminoso	2200 lm
Potencia	24 W
Cantidad	11
Em (lx)	73
Emáx (lx)	284
Grado de Reflexión en paredes (%)	50
Potencia Total	264.0W



Ahorro Energético

$$\%Ahorro = \left[1 - \frac{Pt}{Pr} \right] * 100\%$$

Zona	Potencia real total	Potencia teórica total	Ahorro
Aula	576 W	220 W	61.81 %
Oficina	160 W	43 W	73.13 %
Pasillo	1840 W	264 W	85.66 %

Edificio	Potencia real total	Potencia teórica total	Ahorro
3 niveles	20.656 kW	5.672 kW	72.55%
Consumo económico anual	\$33,017.63	\$8918.81	\$24,099.32 72.99%
Consumo de CO2	60.315 Kg CO2	16.562 Kg CO2	72.55%

Consumo básico: \$0.697 Los primeros 150 kWh
Consumo intermedio bajo \$0.822 Los siguientes 150 kWh
Horas de uso diarias: 8 h
Periodo escolar anual: 282 días
1kWh=0.365Kg CO2

Mediciones Reales con Luxómetro

Aula

P3	P2	P1
P1=283 lm	P2=266 lm	P3=310 lm

Oficina

P1	P2
P1=215 lm	P2=270 lm

Pasillo

P3	P4	P5	P6
P1	P2	P5	P6
P1=175 lm	P4=125 lm	P5=139 lm	P6=93 lm
P2=84 lm			
P3=213 lm			

Perspectivas

- Analizar el tiempo de retorno de la instalación LED: **desarrollo de bombillas LED de bajo coste y caracterización.**
- Monitorización y control en tiempo real de la iluminación, para tener un control general de la misma.
- Hacer un análisis de sensibilidad de los parámetros en ambos programas de simulación, una comparativa numérica de los mismos y una validación con los datos experimentales.

