



Universidad Albert Einstein
Depto. Ingeniería Eléctrica y mecánica
Instalaciones Eléctricas

Guías de laboratorio para la materia de Instalaciones Eléctricas.

Práctica No.1

Tema: Iluminación de un auditorio

Objetivos:

- Hacer uso de simulaciones con el software DIALux
- Realizar tareas de muestreo de variables de iluminación en el área del auditorio
- Proporcionar las condiciones óptimas en las que deberían encontrarse el área en estudio

Introducción teórica

Toda edificación en la cual se ha de realizar algún tipo de actividad, ya sea laboral o cotidiana, requiere de un ambiente que cuente con un buen nivel de iluminación para optimizar el rendimiento, la productividad, la seguridad y el confort al momento de ejecutar dichas actividades. Anteriormente las instalaciones de iluminación no eran diseñadas teniendo en cuenta diversos factores que alteran el efecto lumínico de las fuentes de luz de una u otra manera y tampoco existían reglamentos o especificaciones que deberían cumplir éstos diseños, provocando así que las instalaciones de iluminación fueran mal diseñadas y no garantizaban los niveles de iluminancia requeridos para cada tipo de espacio y actividad a realizar, de tal manera se han creado diferentes software que presentan un acercamiento a la realidad mostrando resultados favorables.

En esta guía de aplicación se realizara el diseño del sistema de iluminación para un auditorio, el cual se caracteriza por estar iluminado, en la mayoría de los casos, por fuentes de luz artificial; otra de sus características es el requerimiento de una iluminancia localizada exclusivamente en la pizarra donde se realizará la presentación.

Procedimiento

1. Inicie el programa DIALux
2. El local a realizar cuenta con una forma cónica; es decir, posee una parte más ancha y a medida que se acerca al otro extremo del local se hace más estrecha, esta parte más ancha es además de forma redonda. También existe una inclinación del techo de 1,5 m de alto. Como se muestra en la figura.

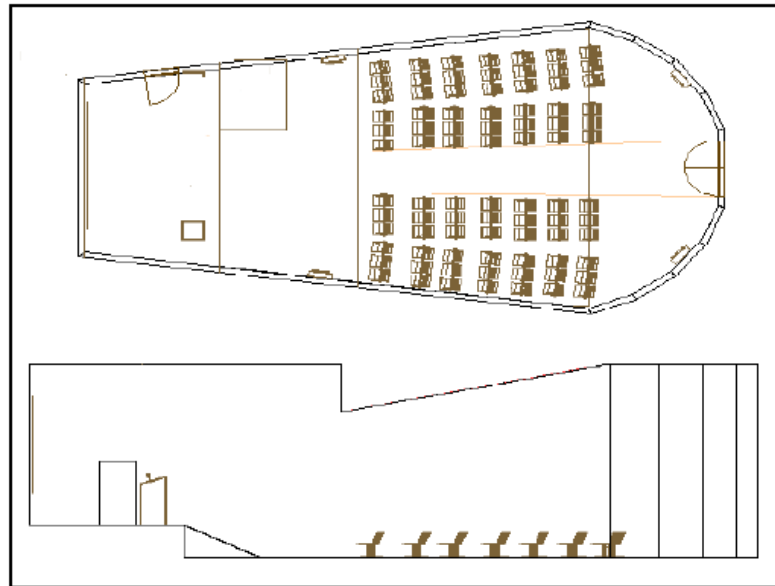


Fig. 1. Auditorio.

3. Definir en el programa los parámetros del local. Tanto las paredes como el techo poseen un acabado de construcción de ladrillo muy claro, por lo tanto según la Tabla 2 se tomará el valor de 50%, el suelo está compuesto de ladrillo liso claro, de esta manera la reflectancia queda establecida para el piso de 40%.
 - Altura del local: 6 m
 - Iluminancia promedio requerida: 500 lx
 - Nivel máximo de UGR: 22
 - Plano útil: 0.85 m.
4. Para la selección de conjunto lámpara-luminaria: Para este local en particular hace falta emplear 3 tipos de luminarias para garantizar los 2 tipos de alumbrado requeridos en el local: General y local.
 Para iluminar la pizarra o pantalla del auditorio, se utilizarán 2 reflectores pequeños fabricados por PHILIPS, los cuales cuentan con una distribución luminosa muy concentrada.

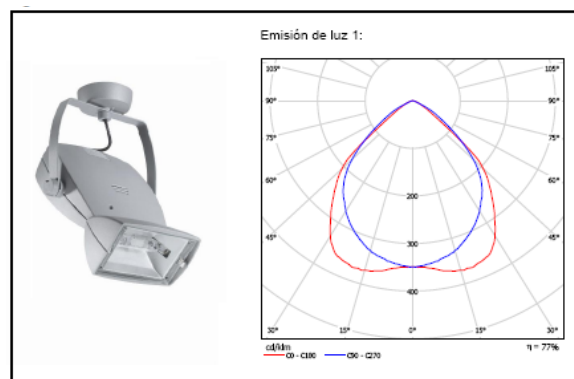


Fig. 2. Reflector a utilizar marca Phillips.

La segunda área a iluminar es el plano útil, en este caso se cuenta con 2; el espacio en el que están los espectadores o asistentes al auditorio y la plataforma en la que se encuentra él o los expositores. En ambos casos se requieren 500 lx como iluminancia promedio.

El área a iluminar correspondiente al expositor será la comprendida entre la puerta de la plataforma y el escalón de acceso a esta, esta distancia es de 3,6 m, la distancia entre la puerta y la pared opuesta a ésta es de 6,66 m, y la altura del plano útil será de 1,3 m correspondiente a la altura del estrado (1,3 m) más 1 m correspondiente a la altura de la plataforma, entonces la altura del plano útil será de 2,3 m. Con estos datos se obtiene un local imaginario con las dimensiones: 3,6 m de ancho, 6,66 m de largo y 6 m de alto. Teniendo estos datos ya establecidos se procede a elegir el conjunto lámpara luminaria.

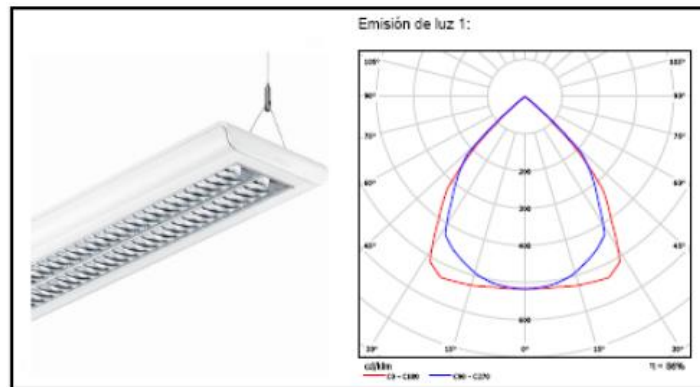


Fig. 3. Luminaria Phillips para áreas generales.

En este caso entonces se escogerán las 3 luminarias, pues aseguran el valor más cercano al ideal de 500 lx, mientras que de haber escogido las 2 luminarias se estaría muy cerca del valor mínimo permitido.

5. Para iluminar el área de los espectadores se utilizará la misma luminaria que se muestra en la figura 2 debido a que el techo de esta área tiene una inclinación. Las luminarias estarán suspendidas a 4,5 m del suelo por medio de cables según las especificaciones mecánicas de la luminaria; es decir, a 1,5 m del techo imaginario.

El área designada no presenta una forma rectangular, por lo tanto se deben realizar cálculos geométricos para conocer el área descrita por esa zona del auditorio. La manera de hacerlo será dividir el local en áreas conocidas y luego realizar las respectivas operaciones aritméticas con dichas áreas para obtener el área real. Como se muestra a continuación:

El primer paso es dividir la zona a la mitad para no ocasionar redundancias en el cálculo. En la Figura 4 se muestran las áreas que se han establecido para esta parte del local, solo basta con calcular el área del rectángulo y sustraerle el área del triángulo rectángulo exterior. Esta área resultante se llamará A1.

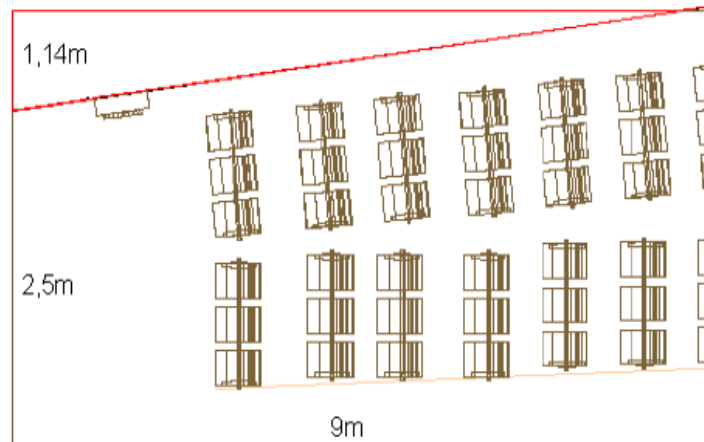


Fig. 4. Asignación de áreas 1ª parte.

De manera similar se calcula el área de la parte curva del local, la cual fue dividida en rectángulos y triángulos rectángulos de manera que al sumar todas estas áreas se obtendrá el área resultante la cual se llamará A2.

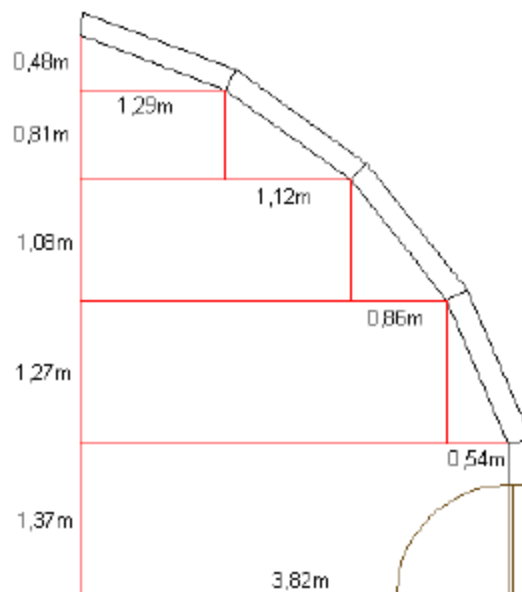


Fig. 5. Asignación de áreas 2ª parte.

Por razones económicas y de eficiencia se escogen entonces para iluminar la segunda zona del auditorio 12 luminarias. Finalmente se procede a ubicar las luminarias de la manera más uniforme posible.

6. A continuación se muestra la ubicación de la iluminación correspondiente a la pizarra y la plataforma, instalada sobre un soporte metálico, las luminarias están suspendidas a 5,4 m de la plataforma y a 2,8 m de la pizarra. Mostrándose de la siguiente manera:



Fig. 6. Disposición de reflectores y luminarias.

Luego apreciamos la disposición de las luminarias para el área cuyo plano útil es de 0,75 m, quedando las luminarias en 3 filas y 4 luminarias por fila, presentando así el mejor resultado de iluminancia promedio.

7. El siguiente paso es ubicar puntos de medida de nivel UGR y áreas para realizar la medición de iluminancia promedio, estas áreas de cálculo se localizarán en la pizarra o pantalla, el área de la plataforma y otra en el área de la audiencia. Los puntos de medida de deslumbramiento se ubicarán en lugares aleatorios de las sillas pero habrá uno sobre el podio para medir el deslumbramiento que experimentará el presentador.
8. Luego se procede a iniciar los cálculos. En la Figura 7 se puede apreciar que la iluminancia promedio de la plataforma y la zona de la audiencia son los valores deseados y por lo tanto el primer objetivo del diseño ya está completo.

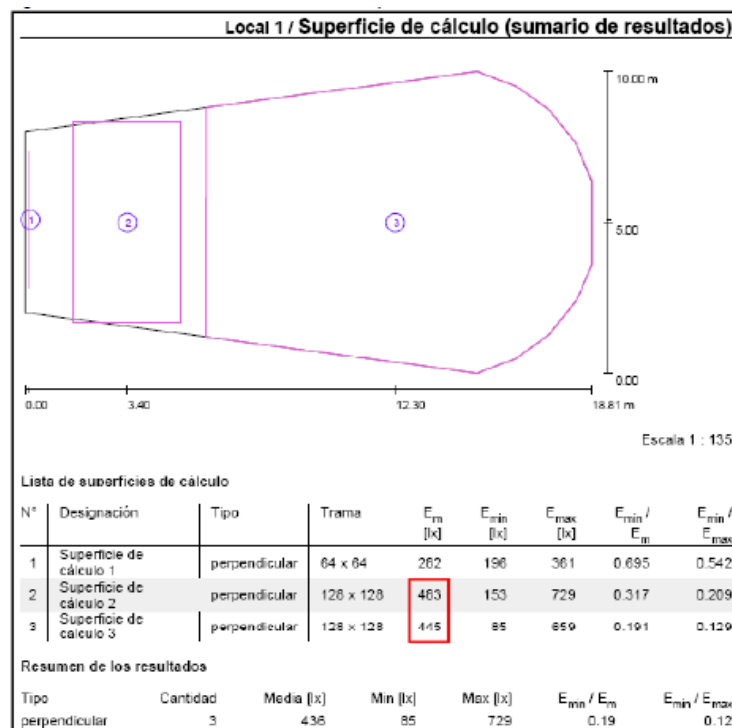


Fig. 7. Resultados medición de iluminancia promedio.

9. En cuanto al deslumbramiento, se muestra en la Figura 8, ningún valor de UGR excedió el máximo permitido de 22. Así que la instalación de iluminación es eficiente desde el punto de vista técnico y económico. De esta manera finaliza el diseño de la instalación de iluminación para el auditorio.

Lista de puntos de cálculo UGR						
N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	2.800	2.800	2.700	0.0	/
2	Punto de cálculo UGR 2	8.400	3.866	0.750	180.0	<10
3	Punto de cálculo UGR 3	9.700	3.800	0.750	180.0	18
4	Punto de cálculo UGR 4	10.600	3.800	0.750	180.0	19
5	Punto de cálculo UGR 5	11.700	3.700	0.750	180.0	<10
6	Punto de cálculo UGR 6	12.785	3.692	0.750	180.0	19
7	Punto de cálculo UGR 7	13.785	3.666	0.750	180.0	16
8	Punto de cálculo UGR 8	14.685	3.666	0.750	180.0	18

Fig. 7. Resultados medición de deslumbramiento.

Indicaciones para entrega del reporte.

- Los reportes pertenecientes a cada práctica se entregan de manera electrónica en formato PDF, al correo institucional **xxx@uae.edu.sv**.
- Los archivos deben ser nombrados de la siguiente manera “Grupo No- Día de Práctica- Número de Práctica”. (Ejemplo: Grupo 1-Martes-1). El incumplimiento de este requisito se penalizará en la calificación.
- Los estudiantes cuentan con **una semana desde el día de realización de la práctica para entregar el reporte a la dirección especificada**. El incumplimiento de este requisito se penalizará en la calificación.

Bibliografía

- ❖ Gustav – Adolf – Stre str.4, Guía de usuario DIALux, Alemania, DIAL Gmbh D – 58507 Ludenschied, Documento en línea, 2008, 337 p.
- ❖ DIAL. (2021). Download.Obtenido de: <https://www.dialux.com/en-GB/download>
- ❖ ROYAL PHILIPS, Catalogo Online, www.rotalphilips.com.es