

Sistema de iluminación interior eficiente para la carrera de Tecnología Superior en Electricidad para Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
Efficient interior lighting system for the Higher Technology in Electricity degree for the Instituto Superior Technologic Tsáchila

Est. Bravo Sánchez Bryan Andrés, Est. Cuenca Míeles Rodrigo Adrián, Mg. Fernández Unuzungo Giovanni David, Mgtr. Estrella Tapia Diego Fernando; Ing. Andrade Paredes Erick Michael.

APRENDIZAJE

Junio, V°4-N°1; 2023

- ✓ **Recibido:** 20/02/2023
- ✓ **Aceptado:** 11/03/2023
- ✓ **Publicado:** 30/06/2023

INSTITUCIÓN

- ☒ Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

CORREO:

- ✉ bryanbravosanchez@tsachila.edu.ec
- ✉ rodrigocuencamieles@tsachila.edu.ec
- ✉ giovannifernandez@tsachila.edu.ec
- ✉ erickandrade@tsachila.edu.ec
- ✉ diegoestrella@tsachila.edu.ec

ORCID:

- <https://orcid.org/0009-0002-5382-3097>
- <https://orcid.org/0009-0009-7911-2382>
- <https://orcid.org/0000-0002-2986-2865>
- <https://orcid.org/0000-0003-3973-5306>
- <https://orcid.org/0000-0002-0965-1817>

FORMATO DE CITA APA.

Bravo, B. Cuenca, R. Fernández, G. Estrella, D. Andrade E. (2023). *Sistema de iluminación interior eficiente para la carrera de Tecnología Superior en Electricidad para Instituto Superior Tecnológico Tsáchila*. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°1.), 216-245.

Resumen

Cualquier casa o establecimiento debe apostar por una iluminación eficiente. Reducir el uso de energía, extender la vida útil de las bombillas y disminuir el impacto ambiental son los tres objetivos de la iluminación eficiente. requisitos para una nueva generación de bombillas y luminarias. Dependiendo de la tecnología de iluminación, los sistemas de iluminación pueden operar dentro de un rango de desempeño. Por ejemplo, hay componentes con grandes pérdidas, como las lámparas de filamento de tungsteno, que calientan metales a expensas de la energía. Por otro lado, existen luminarias que utilizan LED o luces de descarga de gas que son más eficientes energéticamente. Para reducir el consumo de electricidad, se requiere establecer métodos que tengan en cuenta el reemplazo de luminarias de baja eficiencia con componentes más efectivos. En esta investigación se propone un sistema de iluminación eficiente para el interior de los laboratorios de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad del Instituto Tsáchila por tecnología más avanzada y por ende más eficientes, para lo cual se hace un análisis de la situación actual y se determinará todos los beneficios de la propuesta

Palabras clave: electricidad, iluminación, electroquímica, Electromagnetismo

Abstract

Any house or establishment must bet on efficient lighting. Reducing energy use, extending bulb life, and lessening environmental impact are the three goals of efficient lighting. requirements for a new generation of bulbs and luminaires. Depending on the lighting technology, lighting systems can operate within a range of performance. For example, there are components with high losses, such as tungsten filament lamps, which heat metals at the expense of energy. On the other hand, there are luminaires that use LEDs or gas discharge lights that are more energy efficient. To reduce electricity consumption, it is required to establish methods that take into account the replacement of low-efficiency luminaires with more effective components. In this research, an efficient lighting system is proposed for the interior of the laboratories of the Higher Technology in Electricity Career of the Tsáchila Institute for more advanced technology and therefore more efficient, for which an analysis of the current situation is made and determine all the benefits of the proposal

Keywords: electricity, lighting, electrochemistry, electromagnetism

Introducción

La iluminación es un punto fundamental en el día a día sobre todo en un laboratorio donde se capacitan estudiantes de allí nace la idea de analizar el sistema de iluminación de los laboratorios de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad para analizar si son eficientes y están acorde a las necesidades propias de un laboratorio práctico. En diversos países del mundo la iluminación en laboratorios de capacitación es muy eficiente y acorde a necesidades específicas. En Latinoamérica se observa sistemas de iluminación muy avanzados y actualizados. En la localidad se observa cambios efectivos en la iluminación en ciertas ciudades en institutos del país la iluminación antigua es remplazada por sistemas actuales que son más eficientes.

Cabe mencionar que en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas ubicado en la provincia de Santo Domingo De Los Tsáchilas cantón Santo Domingo dentro de los laboratorios de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad como aspecto general de estudio a realizar es sobre la eficiencia en el sistema de iluminación interior.

Según Reyes (2016) en su trabajo sobre una propuesta para una iluminación eficiente en el edificio de Ciencias Forenses y Medicina Legal de San Joaquín de Flores, Heredia, donde se determinó la capacidad luminosa bajo la norma INTE 31- 08-06 2014, donde se diagnosticó el nivel de iluminación en el edificio según la actividad de labor que se realiza. En el inventario de lámparas, se encontró la mayor parte fluorescentes tubulares de tipo T12 y T8 de la marca Sylvania y Philips (p.3).

Según Bayas (2018) en su trabajo titulado “condiciones subestándares de iluminación y su incidencia en la iluminancia de la empresa arboriente s.a”, se evalúan los niveles de iluminación promedio en áreas y puestos de trabajo y se compara con la

norma UNE-EN-12464.1:2012 para actividades de oficina y trabajo de tratamiento de la madera; también se evalúa la calidad de iluminación con la norma NOM-025-STPS-2008 en cuanto al factor de uniformidad en espacios físicos y factor de reflexión en paredes y planos de trabajo. La propuesta está enfocada en el rediseño de las condiciones de iluminación que permita mejorar la calidad e iluminancia por medio de la selección técnica de luminarias y una distribución uniforme de flujo luminoso en las áreas. Por último, incluye un procedimiento de mantenimiento del sistema de iluminación en interiores (p. 15).

Según Yanqui (2020) en su trabajo titulado Diseño de un sistema de iluminación eficiente para su implementación en el mejoramiento de la carretera variante de uchumayo tramo III el cual tiene como objetivo optimizar la protección y coordinación del sistema de iluminación para mejorar la calidad del servicio de energía eléctrica en la carretera de Variante de Uchumayo; el cual a la fecha viene siendo afectado debido a las interrupciones por obras públicas. Al respecto, se realizó y evaluó los componentes como: la coordinación mediante fusibles en la troncal para una mayor protección y coordinación usando herramientas adicionales como el uso de un aplicativo, para la simulación correspondiente en la troncal de la línea de media tensión que se encuentra en la zona mencionada (p. 6).

En el presente estudio se realizará un diagnóstico de los laboratorios de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad con el fin de determinar la modificación y reubicación de luminarias en cada laboratorio de acuerdo a estándares de buenas prácticas, se contrastará el actual sistema de iluminación interior de los laboratorios con un sistema de iluminación de última generación.

Es importante debido a que contribuirá en una mejor iluminación y visibilidad para los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad.

Desde una perspectiva social, es innovador ya que permitirá generar aportes frescos que beneficiarán el entorno educativo. Habrá investigaciones y aportes de muchos autores que están vinculados al tema tratado.

El presente trabajo es factible ya que Los recursos del entorno, junto con los recursos humanos, materiales, tiempo, fuentes bibliográficas y tecnología, permiten su elaboración.

Materiales y Métodos

Investigación descriptiva, porque se estudiará en detalles la variable independiente la eficiencia y la variable dependiente la iluminación. Investigación analítica porque partimos de un tema superior o general que es el sistema de iluminación interior de los laboratorios de la carrera Tecnología Superior En Electricidad y después vamos a temas pequeños como la iluminación los conductores entre otros, por que busca resumir la información general del tema relacionado con el sistema de iluminación de los laboratorios de la Carrera De Tecnología Superior En Electricidad Del Instituto Tsáchila.

La presente propuesta se la realizará en los laboratorios de la Carrera De Tecnología Superior En Electricidad Del Instituto Tsáchila, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas cantón Santo Domingo, en un lapso de 4 meses que comprende desde diciembre del 2022 hasta marzo del 2023. Un diseño de la investigación es no experimental ya que la mayoría de los estudios se basan en sucesos que ocurrieron anteriormente y se analizan posteriormente, en este método no se realizan experimentos controlados por razones como la ética o moral.

La revisión bibliográfica es una parte fundamental de cualquier investigación ya que permite identificar las lagunas en el conocimiento existente, así como descubrir nuevos enfoques o perspectivas sobre el tema. Además, la revisión bibliográfica ayuda a los investigadores a identificar los métodos y técnicas utilizados por otros autores en investigaciones similares ya evaluar la calidad de la información disponible, (Arias & Covinos, 2021). Para llevar a cabo una observación técnica efectiva, es importante que el investigador tenga claros los objetivos de su investigación, determine el tipo de observación que realizará (observación participante o no participante), seleccione el lugar y momento adecuado, y utilice instrumentos de registro, como notas, grabaciones o vídeos.

Análisis de Resultados

Para realizar los cálculos necesarios nos apoyamos en el software DIALux el cual, entre otras cosas, calcula automáticamente el número de luminarias y la disposición dentro de un local, pero es necesario establecer diferentes parámetros para que el software pueda llevar a cabo esta tarea.

El laboratorio cuenta con locales en los cuales se realizan diferentes actividades por lo cual es necesario establecer parámetros de iluminación para cada uno de ellos. Aunque existen locales, especialmente aulas de clase, en los cuales la actividad es la misma por lo tanto los cálculos desarrollados por el programa se llevaran a cabo de la misma manera, a continuación, se detallan todos los datos necesarios para las zonas que se van a iluminar.

Es necesario mencionar que en esta sección se presentan los parámetros y datos de los locales más representativos del edificio con el fin de no hacer tan extensas las tablas, sin embargo, en los anexos correspondientes se presentarán todos los valores de forma detallada.

Nivel de Iluminación.

El valor del nivel de iluminación recomendado, que en este caso se lo tomará como valor medio, está tomado de la Norma ISO 8995 y la Norma UNE-EN 12464-1 para niveles de iluminación recomendados en centros educacionales y oficinas y contrastado con la norma INEN 1 153 y NEC Cap. 15 las cuales son normas ecuatorianas. Es necesario mencionar que, para la simulación, se tomó el valor de nivel de iluminación recomendado por las Normas INEN y NEC mencionadas anteriormente y para el caso de locales que no se determinan por dichas normas se tomó el valor recomendado de las Normas ISO y UNEEN. No se tomó en cuenta el factor de uniformidad ya que existen diversas áreas con columnas que sobresalen y en cuyas esquinas el nivel de iluminación es muy bajo, o espacios debajo de gradas o escaleras en los cuales no es necesario un nivel de iluminación elevado, esto de debido a que el software utilizado calcula el factor de uniformidad de acuerdo a la Ecuación 1.6 y en muchos casos el dato de nivel de iluminación mínimo es demasiado bajo por lo mencionado anteriormente sobre las columnas y gradas especialmente, por tanto el dato de uniformidad otorgado por el programa no resulta de mucha utilidad.

Factor de Reflectancia.

Este depende de las características de los materiales y colores del techo, piso y paredes de cada local. Se seleccionaron valores promedio para todos los locales en

general tomando en cuenta que cada espacio tiene distintos colores, pero están sujetos a cambios.

SISTEMA DE ALUMBRADO

Altura de suspensión.

En prácticamente todo el edificio la altura de suspensión corresponde a la altura del local, aproximadamente un 60% del edificio cuenta con cielo falso por lo que se requiere instalar luminarias empotrables mientras que en los otros casos se quieren luminarias sobrepuestas que de igual manera son instaladas a la altura del local.

Altura del Plano de Trabajo.

La altura del plano de trabajo depende de la actividad que se realice en cada local, si no está determinada se toma como referencia un plano de trabajo de 0.8 según la Norma UNE-EN 12464-1, para pasillos y gradas la altura del plano de trabajo corresponde a 0m.

Límite de deslumbramiento (UGR).

Este valor está tomado de la Norma UNE-EN 12464-1 para niveles de iluminación recomendados en centros educacionales y oficinas.

Índice de reproducción del Color (Ra).

Este valor está tomado de la Norma UNE-EN 12464-1 para niveles de iluminación recomendados en centros educacionales y oficinas.

Simulación para la obtención de resultados

Una vez que se han determinado todos los parámetros para el diseño del sistema de iluminación descritos en el apartado se procede a ingresarlos en el software DIALux en cada espacio destinado a iluminar. Si bien es cierto que el software ubica las luminarias de forma automática utilizando en método de los lúmenes para determinar la cantidad necesaria, es tarea del usuario seleccionar el tipo de luminaria más adecuado considerando la superficie y la altura del espacio a iluminar, al igual que el tipo de techo. Como se mencionó anteriormente el software ubica las luminarias automáticamente tomando en cuenta la simetría de las mismas en el techo, es decir, que tienen una separación uniforme la cual puede ser modificada de acuerdo a las necesidades del usuario. A continuación, se muestran algunas representaciones de las áreas iluminadas utilizando el software, así como los documentos de información que provee dicho software. Los documentos de información completos de todas las áreas se añaden en el de forma digital en el CD adjunto. En la Figura 3.16 se muestra el ejemplo del laboratorio.

Como se puede apreciar, el nivel de iluminación en el espacio seleccionado son 315 lx los cuales no sobrepasan demasiado al nivel recomendado que es 300 lx, por lo cual se puede decir que las luminarias seleccionadas son las más adecuadas. A continuación, se muestran un ejemplo de algunos de los datos y resultados más importantes que proporciona el software en forma de documento PDF para cada local. Como se muestra una captura de pantalla del resumen de los resultados más importantes después de simular el sistema de iluminación propuesto del Aula QE - 306. Entre los resultados más importantes se muestran el plano del local, el nivel de iluminación obtenido, la cantidad de luminarias, la potencia, el flujo luminoso y el rendimiento.

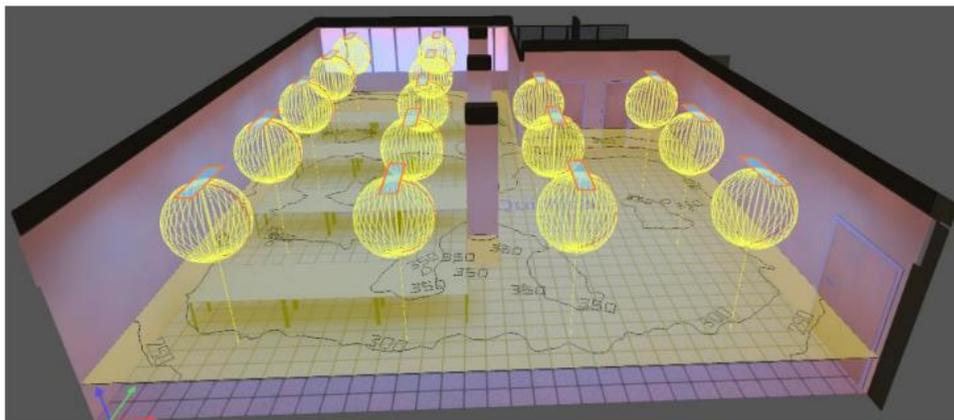


Figura: Laboratorio varias opciones de visualización

Fuente: [Elaboración Propia]

Diseño del laboratorio de Instalación Eléctricas en Dialux

Ficha de producto

Schröder - INDU LINE GEN3 1 / 0 / 160 LEDs 37.5mA CW 857 20W / / 451012



Lámpara

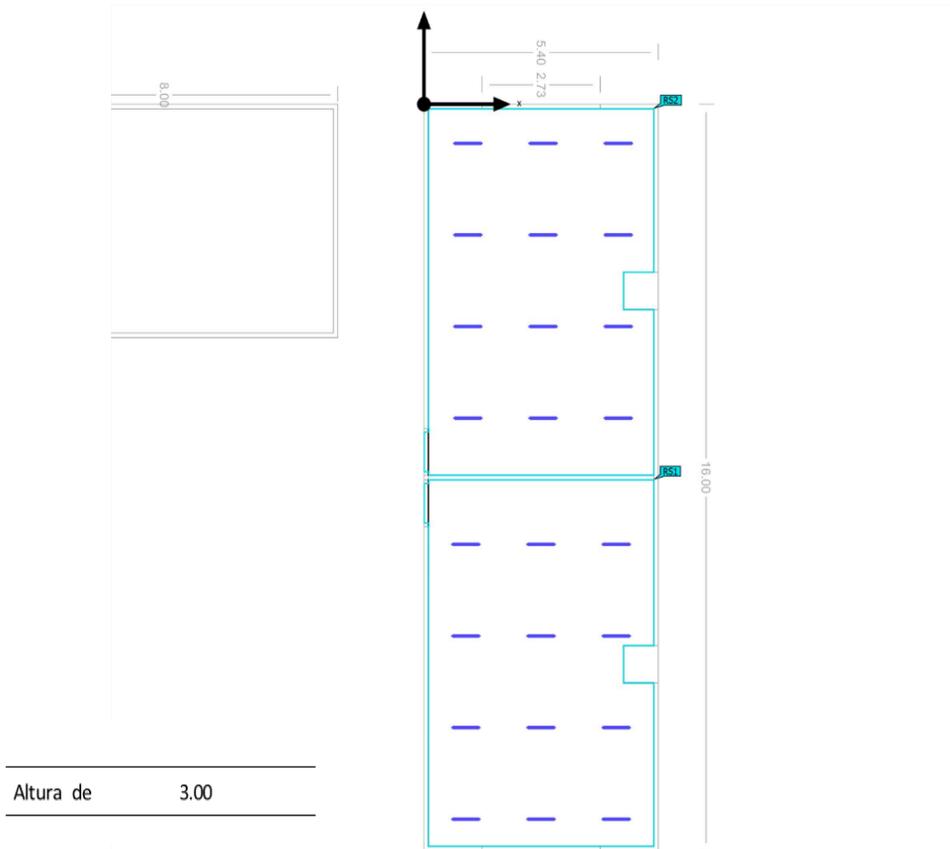
2550 lm

Lista de luminarias

Φ_{total} 61200 lm	P_{total} 480.0 W	Rendimiento luminico 127.5 lm/W				
Uni. luminico	Fabricante	N° de articulo	Nombre del articulo	P	Φ	Rendimiento
24	Schröder	INDU LINE GEN3 1 / 0 / 160 LEDs	37.5mA CW	20.0 W	2550 lm	
			857 20W www.schroeder.com 451012			

Objetos de cálculo

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)



Objet

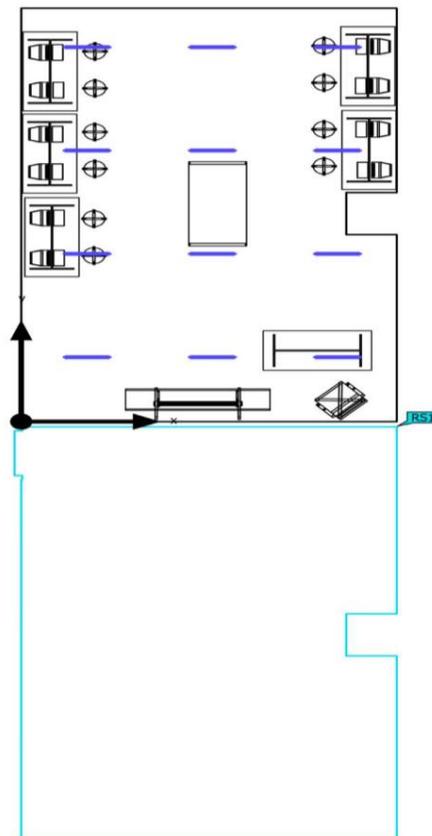
Objetos de resultado de superficies

Propiedades	\emptyset	mín	máx	g_1	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 3 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	379 lx	128 lx	535 lx	0.34	0.24	RS1
Objeto de resultado de superficies 3 (Suelo/techo) Densidad lumínica Altura: 0.000 m	52.2 cd/m ²	17.6 cd/m ²	73.7 cd/m ²	0.34	0.24	RS1
Objeto de resultado de superficies 4 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	379 lx	125 lx	527 lx	0.33	0.24	RS2
Objeto de resultado de superficies 4 (Suelo/techo) Densidad lumínica Altura: 0.000 m	52.1 cd/m ²	17.1 cd/m ²	72.4 cd/m ²	0.33	0.24	RS2

Resumen

Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 86.1 %, Suelo: 44.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Base 40.26 m²



RESUMEN

Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[191.70 - 319.20] kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓
Local	Potencia específica de conexión	5.96 W/m ²	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.850 m x 5.200 m y SHR de 0.25.

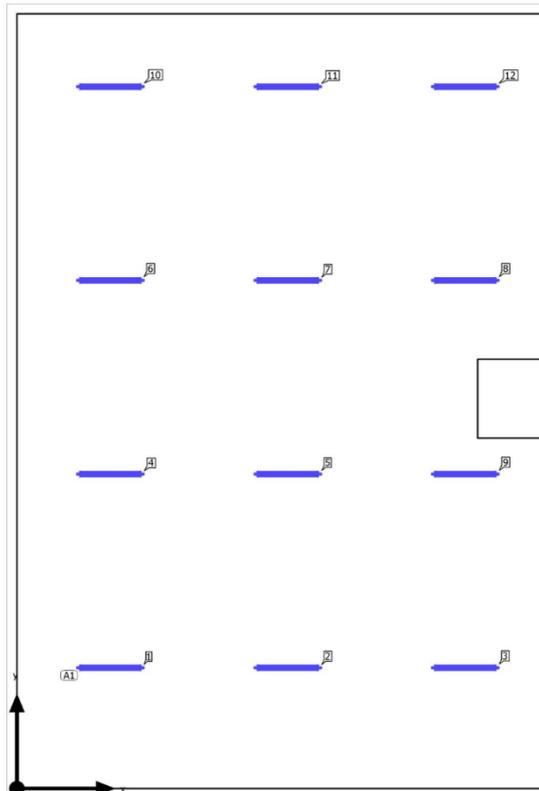
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (5.36.2 Aulas para clases nocturnas y formación para adultos)

Lista de luminarias

Uni.Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12Schröder	INDU LINE GEN3 1 / 0 / 160 LEDs–	20.0 W	2550 lm	127.5 lm/W		
	37.5mA CW 857 20W / / 451012					

Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias



Fa

S

Nombre del artículo INDU LINE
GEN3 1 /
0 / 160 LEDs
37.5mA
CW 857 20W /
/
451012

Lámpara 1x 160 LEDs
37.5mA
CW 857

12 x Schröder INDU LINE GEN3 1 / 0 / 160 LEDs 37.5mA CW 857 20W / / 451012

Tipo	Disposición en campo	X montaje	Y	Altura de	Luminaria
------	----------------------	-----------	---	-----------	-----------

Lista de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	0.913 m / 1.224 m / 3.000 m
------------------------	-----------------------------------

Dirección X	3 Uni., Centro centro, 1.733 m
-------------	--------------------------------

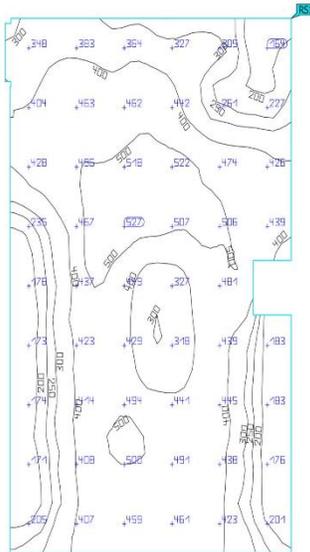
Dirección Y	4 Uni., Centro centro, 1.963 m
-------------	--------------------------------

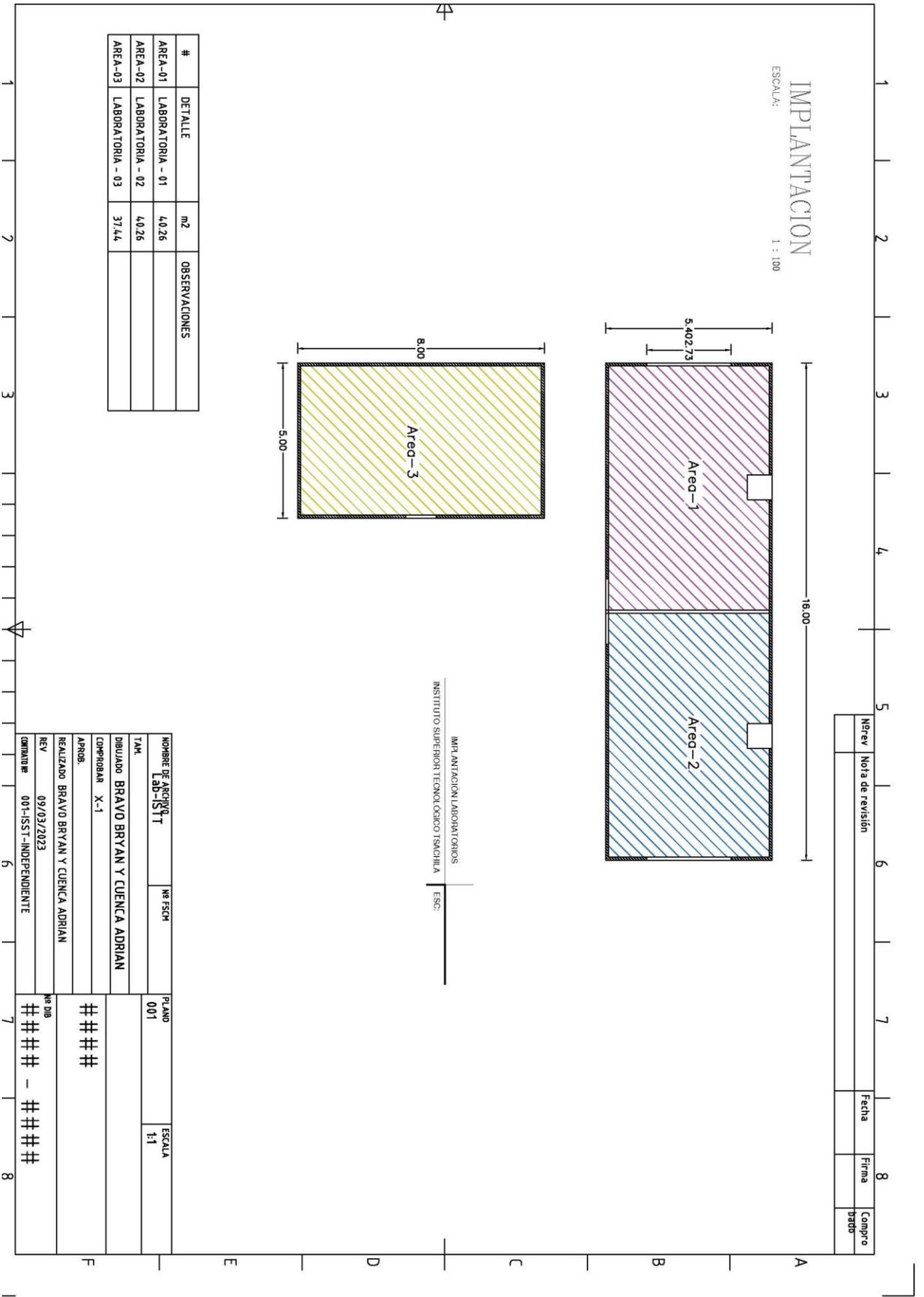
Organización	A1
--------------	----

Objeto de resultado de superficies 3 (Suelo/techo)

0.913 m	1.224 m	3.000 m	1
2.646 m	1.224 m	3.000 m	2
4.380 m	1.224 m	3.000 m	3
0.913 m	3.186 m	3.000 m	4
2.646 m	3.186 m	3.000 m	5
0.913 m	5.149 m	3.000 m	6
2.646 m	5.149 m	3.000 m	7
4.380 m	5.149 m	3.000 m	8
4.380 m	3.186 m	3.000 m	9
0.913 m	7.111 m	3.000 m	10
2.646 m	7.111 m	3.000 m	11
4.380 m	7.111 m	3.000 m	12

Propiedades	\bar{E}	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 3 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	379 lx	128 lx	535 lx	0.34	0.24	RS1





Nºrev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Compro bado

IMPLANTACION LABORATORIOS
 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSMAGHILA
 ESC: _____

NOMBRE DE ARCHIVO LAB-1511	Nº ESCH	PLANO 001	ESCALA 1:1
TAM. DIBUJADO BRAVO BRYAN Y CUENCA ADRIAN			
COMPROBAR X-1			
APROB.			
REALIZADO BRAVO BRYAN Y CUENCA ADRIAN			
REV 09/03/2023			
COMUNICAR 001-ISS1-INDEPENDIENTE			

CONCLUSIONES

El nivel de iluminación que provee el sistema actual, de acuerdo a las mediciones, es un valor deficiente si se lo compara con el nivel recomendado, esto debido principalmente a la antigüedad de las lámparas, puesto que la mayoría de estas han perdido el flujo luminoso que tenían al inicio.

El sistema de iluminación actual resulta ser ineficiente debido a que no se respetó el nivel de iluminación recomendado para el laboratorio, las luminarias fueron instaladas en un principio únicamente basándose en la simetría y en la estética, además de considerar la tecnología con la que se disponía en ese momento. Si se reemplazan las lámparas luminarias instaladas por otras de tecnologías LED, se puede tener un ahorro potencia de hasta el 77%, no solo por su vida útil si no debido a que dicha tecnología tiene un mejor rendimiento. Un nivel de iluminación adecuado no solo genera un ahorro de energía eléctrica y por ende un ahorro en el pago sino también genera un mejor ambiente para estudiantes y profesores, ya que esto permite una mejor concentración y se reduce el cansancio visual.

Referencia bibliográfica

Alfaro, C. (2018). "Propuesta De Prototipo De Alumbrado Inteligente Y Estudio Lumínico En Exteriores De La Ermita De La Universidad De Piura, Utilizando Tecnología Light Emitting Diode (LED), Trabajo de Titulación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, Perú.

Álvarez T., Iluminación en el Puesto de Trabajo. Criterios para la Evaluación y Acondicionamiento de los Puestos. Torrelaguna (Madrid): INSHT, 2015.

Aponte Gutiérrez, D. (2013). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Obtenido de Reglamento Técnico de

Aquateknica. (08 de Octubre de 2019). El índice de reproducción del color. Obtenido de El índice de reproducción del color: <https://www.aquateknica.com/indice-reproduccion-color-cri-color-rendering-index-medir-calidad-fuente-luz/>

Aquateknica. (2021). Aquateknica. Obtenido de aquateknica: <https://www.aquateknica.com/diferencia-entre-luminancia-e-iluminancia/>

ArchDaily. (2012). Temperatura de color para iluminación ambiental. Obtenido de Temperatura de color para iluminación ambiental: <https://www.archdaily.co/co/02-166117/temperatura-de-color-para-la-iluminacionambiental#:~:text=La%20temperatura%20de%20color%20se,la%20luz%20es%20m%C3%A1s%20fr%C3%ADa.>

ASHRAE Chile. (2019). ¿Qué es ASHRAE? Obtenido de ¿Qué es ASHRAE?: <http://ashraechile.cl/que-es-ashrae/>

Asif ul Haq, M., Yusri Hassann, M., Abdullah, H., Abdul Rahman, H., Abdullah, P., Hussin, F., & Mat Said, D. (2014). A review on lighting control technologies in commercial buildings, their performance and affecting factors. ELSEVIER, 268-279.

Blog SEAS. (10 de 01 de 2014). ¿Qué es KNX? Obtenido de ¿Qué es KNX?: [https://www.seas.es/blog/automatizacion/que-esknx/#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20que%20viene%20en,Control%20de%20Casas%20y%20Edificios.&text=KNX%20tiene%20una%20tecnolog%C3%ADa%20flexible,TP1%20\(Par%20trenzado\)](https://www.seas.es/blog/automatizacion/que-esknx/#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20que%20viene%20en,Control%20de%20Casas%20y%20Edificios.&text=KNX%20tiene%20una%20tecnolog%C3%ADa%20flexible,TP1%20(Par%20trenzado))

Celerlight. (2022). Celerlight. Obtenido de celerlight: <https://www.celerlight.com/que-es-la-temperatura-de-color/#:~:text=la%20temperatura%20de%20color%20es,c%C3%A1lido%e2%80%9d%20o%20%e2%80%9cfr%C3%ado%e2%80%9d.>

Curvas Isocandela, (2017). Elemento de Luminotecnia. [En Línea]. Disponible:
http://www.disano.it/DownloadPubFile.pub_do?force=true&id=8a8a8ab70e311d75010e3227a2ba0071

Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Centros Docentes (2016), Comité Español de Iluminación, España, Guía.

Instalaciones Eléctricas RETIE:
<https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/593881/Modificaciones+RETIE.pdf>

Lampamania. (21 de mayo de 2021). Lampamania. Obtenido de lampamania:
<https://www.lampamania.es/articulos/que-es-el-flujo-luminoso-y-la-intensidad-luminosa/>

Llaneza, F. J. (2016). Ergonomía y Psicosociología Aplicada. Manual Para la Formación del Especialista, 7ma e d. Valladolid: Lex Nova.

Manual de Luminotecnia, (2002).Indalux, Madrid,

Martín, S. (2010), Eficiencia Energética En Las Instalaciones De Iluminación Interior, 5ta ed. Madrid: Elearning S.L.,

Salamanca A. et al., 2016. Iluminación Natural. Tacna.

Trilux. (2021). Trilux. Obtenido de trilux: <https://www.trilux.com/es/blog/rendimiento-luminoso/#:~:text=el%20rendimiento%20luminoso%20es%20la,radiaci%c3%b3n%20en%20condiciones%20ambiente%20estandarizadas.>
