



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

“Diseño de un sistema de iluminación controlado a distancia para módulos electromecánicos del laboratorio de control – UCV., Chiclayo”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

AUTORES:

Agapito Puse, Jhan Carlos (ORCID: 0000-0003-1823-5062)

Bravo Suclupe, Juan Alberto (ORCID: 0000-0001-8970-0609)

Quiroz Chepe, Juan De Dios (ORCID: 0000-0003-2662-9539)

Sánchez Bustamante, José Arturo (ORCID: 0000-0001-5651-2505)

ASESOR:

Mg. Ing. Díaz Rubio, Enrique (ORCID: 0000-0001-5900-2260)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño y Simulación de Sistemas Electromecánicos

Chiclayo – Perú

2019

Dedicatoria

La presente investigación se la dedicamos a las personas que tienen mucho empeño en el diseño y el afán de dar solución a la problemática por falta de iluminación que se presenta en los módulos electromecánicos.

A Dios, por ser el dador de vida, de salud y de conocimiento a todos nosotros los autores de esta investigación y por las bendiciones dadas en nuestra vida.

**Agapito Puse, Jhan Carlos
Bravo Suclupe, Juan Alberto
Quiroz Chepe, Juan De Dios
Sánchez Bustamante, José Arturo**

Agradecimiento

En primer lugar agradecemos profundamente a Dios por ser la guía de nuestros caminos.

En segundo lugar agradecer a nuestra familia por ese apoyo incondicional y ser nuestra motivación para superarnos.

También agradecemos especialmente a la Universidad Cesar Vallejo y a los docentes, por darnos esa acogida y brindarnos las enseñanzas a lo largo de nuestra formación profesional.

**Agapito Puse, Jhan Carlos
Bravo Suclupe, Juan Alberto
Quiroz Chepe, Juan De Dios
Sánchez Bustamante, José Arturo**

Página del Jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación presentado por don (a) AGAPITO PUSE JHAN CARLOS; BRAVO SUCLUPE JUAN ALBERTO; QUIROZ CHEPE JUAN DE DIOS; SANCHEZ BUSTAMANTE JOSE ARTURO; cuyo título es: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECÁNICOS DEL LABORATORIO DE CONTROL - UCV- CHICLAYO",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **17, DIECISIETE.**

Chiclayo, 19 de Julio de 2019

.....
PRESIDENTE

Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio

.....
SECRETARIO

Ing. Edilbrando Vega Calderón

.....
VOCAL

Ing. Pedro Demetrio Reyes Tassara



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
.....
Mgtr. Dante Omay Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/UCV.PERU
@UCV_PERU
#SALIR ADELANTE
ucv.edu.pe

Declaratoria de Autenticidad

Los Alumnos, **Agapito Puse Jhan Carlos**, con DNI N° 7553993, **Bravo Suclupe Juan Alberto**, con DNI N° 46662081, **Quiroz Chepe Juan De Dios**, con DNI N° 45655672 y **Sánchez Bustamante José Arturo**, con DNI N° 46922400, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

En este sentido asumo la responsabilidad que concierne ante cualquier omisión, ocultamiento u falsedad tanto de la información brindada como de los documentos, por la cual me someto a lo expresado en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad César Vallejo, publicar la presente investigación, si así lo cree conveniente.

Chiclayo, Julio del 2019.



Agapito Puse, Jhan Carlos

DNI: 75539993



Bravo Suclupe, Juan Alberto

DNI: 46662081



Quiroz Chepe, Juan De Dios

DNI: 45655672



Sánchez Bustamante, José Arturo

DNI: 46922400

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	4
1.4. Formulación del problema.....	6
1.5. Justificación del estudio	7
1.6. Hipótesis.....	8
1.7. Objetivos	8
II. MÉTODO.....	9
2.1. Diseño de investigación	9
2.2. Variables, Operacionalización	9
2.3. Población y muestra.....	10
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
2.5. Métodos de análisis de datos	12
2.6. Aspectos éticos	12
III. DESARROLLO	13
3.1. Determinación de las características de iluminación de los diferentes módulos de equipos electromecánicos.....	13
3.2. Diseñar el tipo de iluminación controlado a distancia.....	16
3.3. Realizar la simulación en software de iluminación.	22
3.4. Realizar una evaluación costo/beneficio	29
IV. DISCUSIÓN.....	31
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	35
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	36
AUTORIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	37
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	41

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar un sistema de iluminación controlado a distancia para los módulos electromecánicos del laboratorio de control de la universidad Cesar Vallejo – Chiclayo, el cual es un sistema más confiable que brinda mayor seguridad y satisface las necesidades lumínicas de los módulos electromecánicos en el cual enfocar o concretizar las teorías establecidas durante los cursos que involucran los sistemas de iluminación y de tal manera profundizar los conocimientos teórico prácticas de los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica, sobre todo para el curso de instalaciones eléctricas que se enfoca en los circuitos eléctricos.

Palabras claves: Sistema de iluminación, laboratorio, módulos electromecánicos.

ABSTRACT

The objective of this research work is to design a remote controlled lighting system for the electromechanical modules of the control laboratory of the Cesar Vallejo - Chiclayo University, which is a more reliable system that provides greater security and satisfies the lighting needs of the electromechanical modules in which to focus or concretize the theories established during the courses that involve lighting systems and thereby deepen the practical theoretical knowledge of the students of the electrical mechanical engineering career, especially for the course of electrical installations that Focus on electrical circuits.

Keywords: Lighting system, laboratory, electromechanical modules.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

1.1.1 Problemática Internacional

La opción de innovación en las universidades es un patrón muy exigente que nos digna de ser acreedores de un laboratorio muy bien implementado, con el debido cumplimiento de los estándares de calidad.

Debe mencionarse a Ecuador, un país comprometido con la formación de una tecnología estable y competente. Pues es relativamente claro que en la actualidad el nivel de investigación y conocimientos son puntos claves, donde las entidades educacionales como las universidades se disponen a destacar temas de investigación necesarios y de utilidad al servicio de la humanidad.

A todos, como estudiantes de la facultad de ingeniería debe importarnos el desarrollo tecnológico de nuestro país, teniendo en cuenta en primera instancia el cuidado a nuestro medio ambiente, interesarnos en aportar diseños de equipos con eficientes resultados, con la finalidad de reducir el consumo eléctrico como es en el caso de la aplicación de las luminarias tipo led.

En el país de Costa Rica, según Reyes, P. (2016) Se realizó un estudio basado en la iluminación del edificio de Ciencias Forense y Medicina Legal del OIJ, donde se determinó la capacidad luminosa de las luminarias bajo la norma INTE 31- 08-06 2014, lugar donde se analizó el rango de iluminación según las diversas actividades que allí se realizan. En el inventario de lámparas, se encontró la mayor parte de fluorescentes tubulares tipo T12 y T8 de la marca Sylvania y Philips. Los resultados de mayor impacto realizados durante el estudio fueron, los departamentos de la Clínica Médico Forense de Medicina Forense y Bioquímica de Ciencias Forense del OIJ, que presentan un consumo de energía eléctrica basado en iluminación, con un valor aproximado de 30,000.00 kWh/año en la Clínica y un valor aproximado de 25,000.00 kWh/año en Bioquímica de un consumo anual aproximado de 80,000.00 kWh/año. Estos resultados obtenidos representan un 37.5% del consumo anual para

la Clínica y un 31.3% de consumo anual para Bioquímica, determinando de manera significativa la necesidad del uso de la iluminación led durante sus diversos roles de trabajo.

El sistema energético en Costa Rica está influenciado por el constante cambio en el contexto internacional. Dando como resultado un esquema determinado por los siguientes factores: rápido aumento en la demanda energética en el sector industrial, edificios en general (oficinas, comercios, entre otros) y transporte, elevados costos al sistema energético, cambio climático y finalmente, las pocas opciones para invertir en energías limpias y obtener el carbono neutralidad (Portilla 2013).

1.1.2 Problemática Nacional

La Escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo, se viene planificando a comienzos del año 2006 y reafirmandose en el año 2014 la elaboración del laboratorio de circuitos; donde se opta por aprender a manipular los circuitos eléctricos, digitales y analógicos, para crear e implementar tarjetas y sistemas mecatrónicos. (Guerrero 2017)

Los cursos desarrollados en la parte práctica de este laboratorio son: circuitos eléctricos, electrónica analógica, electrónica digital, y otros cursos a fines.

Hasta la actualidad, la Escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo no tiene a disposición este laboratorio, el cual debería reforzar la teoría de los cursos base en la línea de electrónica, además, de realizar proyectos e impulsar trabajos de investigación en las áreas de esta carrera. (Guerrero 2017).

1.1.3 Problemática Local

La Universidad César Vallejo sede Chiclayo, en la actualidad presenta un gran crecimiento de su infraestructura, implementando más laboratorios en beneficio de sus estudiantes, cabe mencionar uno de estos laboratorios como es el de Instalaciones Eléctricas, ubicado en la parte posterior del edificio principal, donde se visualizó gran

variedad de módulos existentes. Se determinó la opción de implementar la luminaria de módulo para laboratorio de control y automatización de la UCV-Chiclayo.

La implementación de la iluminación está basada en la obtención de la mayor cantidad de lúmenes y en brindar una óptima eficiencia energética mediante la cual se obtengan resultados de iluminación favorables para el conocimiento de los estudiantes, para ello se realiza un completo estudio sobre formas de iluminación adecuada para el sistema de iluminación, además de buscar opciones favorables sobre control de intensidad, que garanticen un óptimo rendimiento y máxima eficiencia.

1.2. Trabajos previos

1.2.1 Internacional

México, Guerrero (2017) En su tesis titulada “Propuesta de alumbrado con iluminación tipo led”, plantea un sistema de iluminación mediante las luminarias tipo led suministrada por paneles fotovoltaicos, mediante el cual nos brinda una iluminación de óptima eficiencia y garantiza una mayor seguridad a sus usuarios.

1.2.2 Nacional

Mendrano (2010), en su tesis denominada: “Diseño de un sistema de iluminación para espacios publicitarios usando led RGB”. Indica que en la actualidad es más fácil el acceso a encontrarse con luces LEDs en grandes cantidades de aplicaciones, por ejemplo en las iluminaciones de efectos, fondos, acentos, luminarias de seguridad y displays. Su informe de investigación está basado mayormente en el uso de la iluminación a colores. Los LEDs por lo general siempre se encuentran con la última tecnología y optima potencia, la eficiencia en su iluminación mejora de tal manera que los LEDs son cada vez más recomendados para la iluminación en diversas áreas. Así mismo los LEDs se encuentran disponibles en diversos colores y son de fácil acoplamiento en las diferentes áreas donde en algunos casos se exige mayor luminosidad.

1.2.3 Regional y local

Se llevó a cabo el estudio y la investigación tratando de buscar trabajos previos a lo presentado concluyendo de esta manera que no existen trabajos que acotar a nivel regional y local.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Sistemas de alumbrado

Durante el encendido de una lámpara, la emisión de su flujo puede llegar a directa o indirectamente a los objetos por la reflexión de las paredes y el techo respectivamente. Las formas de alumbrado determinan como se distribuye la luz en las áreas iluminadas. De acuerdo al grado de uniformidad deseado, se distinguen tres casos:

1.3.1.1. Alumbrado general

Brinda una iluminación de manera uniforme en todo el espacio iluminado. Es el modelo de iluminación extenso y se utiliza generalmente en oficinas, aulas, fábricas, centros comerciales, etc.

1.3.1.2. Alumbrado general localizado

Brinda una distribución de la luz de manera no uniforme de modo que se dedica exclusivamente sobre los espacios de trabajo. El área restante del local, constituido generalmente por las áreas de paso son iluminadas con una luz de baja intensidad. Este tipo de alumbrado, muestra algunas deficiencias con respecto al tipo de alumbrado general. Primero, si las áreas de trabajo y las áreas de paso presentan diferencias de luminancias muy grandes pueden ocasionar deslumbramientos molestos. Por otra parte, el otro inconveniente es que sucede si se cambian con frecuencia las áreas de trabajo, se generaría un grave problema al no poder cambiar de lugar las luminarias.

1.3.1.3. Alumbrado localizado

Este tipo de alumbrado se utiliza cuando se necesita una iluminación suplementaria cerca del área de trabajo de manera que se pueda realizar un trabajo en óptimas condiciones visuales. Uno de los ejemplos concretos es por ejemplo en la cama de una sala de operación. Este método de iluminación es requerible siempre y cuando sea necesario una iluminación superior a 1000 lux, cuando existan obstrucciones que no permiten el flujo de luz proveniente del alumbrado general y cuando es indispensable para personas con problemas visuales. Un punto muy importante es que la relación entre las luminancias de tarea visual y de fondo sean lo más cercanas posibles a fin de evitar deslumbramientos molestos.

1.3.1.4. Flujo luminoso

Es la energía de luz proporcionada en diversas direcciones por una fuente luminosa o luminaria por unidad de tiempo.

Por ejemplo si se tienen 2 focos con diferentes potencias, se observa que el foco que dispone de mayor potencia suministra más luz.

La medición del flujo luminoso es similar y de fácil entendimiento, otro ejemplo es si cogemos una esfera con el área interior de color blanco que brinda el haz de luz en diversas direcciones y longitudes de onda de modo más eficaz.

1.3.1.5. Iluminancia o luminancia

Es la representación de la densidad de flujo luminoso sobre un área o espacio.

Es la relación entre el flujo luminoso y el tamaño del área a iluminar.

La unidad de medición es el Lux (lumen/m^2)

Su simbología es la letra: E

1.3.1.6. Lámparas tipo led

Es una lámpara en estado sólido que utiliza en conjunto de diodos, capaz de generar niveles importantes niveles de ahorro en consumo de energía eléctrica

Actualmente, este tipo de lámparas presenta diversos tipos de usos, debido a que su amplia gama es muy intensa y abarca la mayor parte de los campos lumínicos.

Este tipo de lámparas mantienen una amplia ventaja en comparación con la iluminación convencional, como por ejemplo la extensión de su vida útil, en mínimo consumo de energía eléctrica y la no disposición de gases en su interior, ni metales pesados, de tal manera que son menos contaminantes que las diferentes lámparas de iluminación, que inclusive las de mínimo consumo energético como los fluorescentes que contiene mercurio en su interior.

Las lámparas led disponen de varias ventajas de las cuales mencionamos a continuación:

- Mínimos voltajes de funcionamiento.
- Mayor tiempo de vida útil.
- Elevado nivel de eficiencia.
- Mínimos costos por mantenimientos.
- Facilidad de instalación.
- Rendimiento máximo desde el encendido.
- Nitidez en sus colores y olores vivos y saturados sin filtro.

1.4. Formulación del problema

¿Es factible realizar el diseño del sistema de iluminación en los módulos de equipos electromecánicos de la UCV- Chiclayo 2019?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Técnica:

La investigación es importante, puesto que permitirá diseñar el sistema de iluminación controlado a distancia en los módulos electromecánicos del laboratorio, así poder analizar y hacer más visiblemente el funcionamiento de los componentes y equipos de cada uno de los diferentes módulos con los que se cuenta en el laboratorio.

Por lo consiguiente es necesario contar con el diseño del sistema de iluminación en los módulos electromecánicos actualizado con nuevas herramientas en ingeniería, para poder visualizar claramente las actividades que se realizan en los módulos del laboratorio de control y automatización.

1.5.2 Justificación económica:

La investigación se justifica de manera económica puesto que contando con el diseño del sistema de iluminación en los módulos electromecánicos del laboratorio se puede lograr un mejor monitoreo de los componentes, instrumentos y equipos que están situados en los módulos y de tal manera lograr brindarles más vida útil promedio; así como también reducir los costos en la compra de materiales en reemplazo de los que se averiaron a consecuencia de no haber realizado una buena visualización e intervención durante la operación de los componentes en los módulos.

Todos estos aspectos conllevaran a un gran ahorro significativo.

1.5.3 Justificación social:

La investigación tiene una justificación social debido a que en la actualidad las personas se encuentran inmersas en un mundo donde la tecnología y sus competencias crecen de manera acelerada en todos los ámbitos, dado estos acontecimientos consideramos que es de valiosa importancia diseñar un sistema de iluminación de los módulos electromecánicos en el laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo y de esta manera hacer más factible el desempeño de las actividades, la detección de fallas y lograr un trabajo eficientemente teniendo la seguridad y credibilidad en el rendimiento de los componentes.

1.5.4 Justificación Ambiental:

La presente investigación se justifica ambientalmente puesto que al iluminar los módulos del laboratorio se podrá visualizar óptimamente y disminuir el número de inconvenientes en los componentes electromecánicos y así alcanzar la alta eficiencia y de tal manera lograr disminuir el consumo de energía y de materiales, lo cual se traduce en un menor impacto al medio que nos rodea.

1.6. Hipótesis

Si se diseña un sistema de la iluminación controlado a distancia en los módulos de equipos electromecánicos del laboratorio este nos permitirá lograr el mejor desempeño de actividades en la UCV – Chiclayo.

1.7. Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de iluminación controlado a distancia para módulos electromecánicos del laboratorio de control de la UCV –Chiclayo.

1.7.2 Objetivos específicos

- A)** Determinar características de iluminación de los diferentes módulos electromecánicos.
- B)** Diseñar el tipo de iluminación controlado a distancia.
- C)** Realizar la simulación en software de iluminación.
- D)** Evaluar costos / beneficios del proyecto propuesto.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Aplicada: Según el uso de los siguientes resultados, se podrán tomar de manera inmediata para solucionar el problema real de la UCV - Chiclayo.

Experimental: Según la manipulación de datos será experimental ya que se experimentará con la variable independiente para observar sus consecuencias en la variable dependiente.

Descriptiva: Puesto que busca definir claramente el implementar el sistema a módulos para laboratorio automatizado de la UCV – Chiclayo.

2.2. Variables, Operacionalización

Variable independiente:

Diseño del sistema de iluminación controlado a distancia

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición	Instrumento
Diseño del sistema de iluminación controlado a distancia	Es una solución de control basada en redes de comunicación entre varios componentes, diseñado para regular un sistema de iluminación programado, supervisado y gestionado desde uno o más dispositivos informáticos centrales	Es un sistema de iluminación que ofrece mayor seguridad con respecto a la supervisión y es controlado por un dispositivo informático.	Potencia eléctrica	Razón	Ficha de recolección de datos.

Variable dependiente:

Módulos de equipos electromecánicos del laboratorio de control -UCV – Chiclayo.

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición	Instrumento
Módulos de equipos electromecánicos del laboratorio – UCV – Chiclayo	Son módulos didácticos elaborados para el aprendizaje de los estudiantes.	Son módulos que están conformados por equipos electromecánicos y permiten ampliar los conocimientos prácticos de los estudiantes.	Resistencia mecánica	Razón	Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra.

Población (N)

Está representada por todos los equipos de iluminación de los cinco módulos electromecánicos que son el motivo de la investigación en la UCV - Chiclayo.

Muestra (n)

Para esta investigación la muestra es igual a la población.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnica e instrumento de recolección de datos

Observación directa

Se observará en el laboratorio de equipos electromecánicos todos los sistemas de iluminación para determinar de qué manera y con qué tipo de lámpara se puede diseñar el sistema de iluminación en los módulos.

Análisis de documentos

De la gama de libros, trabajos de investigación, revistas científicas que sean referentes a la investigación, se tendrá en cuenta los registros de demanda de utilización de los módulos electromecánicos en los últimos meses registrados en los formatos de órdenes de servicio de la universidad.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

A) Ficha de registro de inconvenientes: Mediante la elaboración de una ficha de registro de inconvenientes se hará registro de los diferentes inconvenientes en los módulos a causa de no contar con un sistema de iluminación.

B) Ficha de análisis de documentos: Mediante esta ficha se adjuntara la información recopilada de validez de los documentos, revistas científicas, manuales técnicos, para concluir el presente trabajo de investigación.

2.4.3 Validez y confiabilidad

Validez:

El trabajo de investigación será validado por expertos en la materia (ingeniero mecánico electricista), como el aspecto metodológico del mismo concerniente al diseño de un sistema de iluminación controlado a distancia para módulos de equipos electromecánicos del laboratorio de la UCV – Chiclayo.

Confiabilidad:

Será dada por la evaluación de los profesionales que validaran el instrumento, si se requiere la modificación de acuerdo a sus requerimientos se les dará prioridad a sus opiniones. Este trabajo de investigación tendrá la firmeza o seguridad de los resultados obtenidos, obteniendo mejoras de éxito.

2.5. Métodos de análisis de datos

Análisis Descriptivo: Se tomará en cuenta el diseño de un sistema de iluminación controlado a distancia para módulos de equipos electromecánicos del laboratorio de la UCV – Chiclayo, por la cual se tomará datos de la realidad y serán analizados mediante la estadística descriptiva.

2.6. Aspectos éticos

Se hace uso de todos los datos indispensables para esta investigación con la certeza que no se usarán para originar ningún daño a la institución, y previa coordinación directamente con ella para la publicación de estos cuando sea necesario.

III. DESARROLLO

3.1. Determinación de las características de iluminación de los diferentes módulos de equipos electromecánicos

Para una eficiente iluminación es importante tener en cuenta las diversas características, de las cuales tenemos:

3.1.1 Luminancia

La iluminancia y su emisión en el espacio de trabajo y el área iluminada tienen un gran impacto en como el usuario lo percibe y realiza sus actividades visuales de un modo rápido, seguro y confortable.

3.1.2 Uniformidad

Para lograr una buena percepción de los objetos va la recomendación que la iluminación en el área de trabajo sea uniforme y los espacios circundantes inmediatos, no serán menor que los valores de uniformidad mínima establecidos en las tablas del capítulo 5 de la norma UNE-EN 12464-1.

3.1.3 Modelado

La iluminación no debe ser demasiado direccional, porque de esta manera ocasionaría fuertes sombras, tampoco debe ser demasiado difusa lo que ocasionaría la pérdida en su totalidad del efecto de modelado, obteniendo un ambiente monótono.

3.1.4 Percepción del color

Es otra característica a tener en cuenta en la iluminación de módulos de aprendizaje.

- En la luz producida por las lámparas se distinguen aspectos tales como:

La apariencia del color de la luz emitida, que es la apariencia de color que ésta produce. La apariencia del color (T_c) medida en grados kelvin, varía entre los 2.000 y 6.000 K. De tal manera que, cuanto es la temperatura es mínima, más cálida es la apariencia del color y cuanto más elevada es la temperatura del color más fría o azulada es la apariencia del color.

3.1.5 Selección

Durante la selección del tipo de lámparas y luminarias en iluminación de módulos de aprendizaje son importantes los siguientes criterios:

La eficiencia luminosa (lm/w)

La estabilidad del flujo luminoso.

La intensidad del color de la luz emitida y su rendimiento en color.

Duración de tiempos de encendidos y reencendidos.

3.1.6 Iluminación direccional de tareas visuales

La iluminación proveniente de una dirección determinada puede dar a conocer detalles dentro de un área de trabajo, aumentando su visibilidad y posibilitando que las tareas o trabajos que allí se efectúan sean más fáciles de realizar.

De esta manera es importante evitar reflexiones de velo y deslumbramiento reflejado.

Actualmente existe una amplia gama de luminarias tipo LED que brindan todas las necesidades lumínicas que se presentan en el área comercial e industrial.

Así mismo, es importante mencionar a un elemento que es parte de la exhibición y que se encuentra por lo general en los comercios, estos elementos son las vitrinas.

El avance tecnológico que ha sufrido el sistema de iluminación, y que en esta ocasión se ha visto mejorado totalmente en las lámparas tipo LED es muy importante, ya que la flexibilidad de los LED permite obtener efectos realmente impresionantes.

Aplicando este tipo de lámparas led en la iluminación de las áreas de las vitrinas, de manera que se logra conseguir la atracción de posibles clientes que se interesan en el producto en exhibición.

3.1.7 Características y beneficios de la iluminación LED

Las vitrinas forman parte de la gran mayoría de los centros comerciales, sean grandes o pequeños locales de venta. La iluminación de sus áreas buscan conseguir llamar la atención de los usuarios hacia los productos en exhibición.

Esto es lo que se puede lograr con tecnología LED que ofrece diversas ventajas que se pueden dejar pasar desapercibidas.

A continuación detallamos algunas características de las lámparas leds:

- Emiten luz sin generar calor, por lo que no calientan los objetos que iluminan, tampoco emiten radiación IR o UV.
- Son relativamente eficientes a diferencia de la iluminación tradicional.
- Brindan mejor color de luz con mínima potencia en comparación con las lámparas fluorescentes y halógenas.
- Proporcionan luz en tres tonalidades distintas como: blanco cálido, blanco natural y blanco frío, adecuados para vitrinas de exhibición (La luz fría no emite calor).
- Son de rápido encendido y apagado, evitando destellos y parpadeos.
- Su flexibilidad y cómodo tamaño permiten la elaboración de diseños innovadores.

- Son de fácil adaptación a pequeños espacios de difícil acceso de iluminación, lo que los hace más fáciles de instalar.

En conclusión, las lámparas leds brindan un reducido consumo de energía eléctrica, su luminosidad es muy elevada, así como también su durabilidad es insuperable, brindando tiempos de funcionamiento de hasta 50.000 horas. Su diseño robusto hace que sean capaces de soportar golpes y vibraciones.

3.2. Diseñar el tipo de iluminación controlado a distancia

Para llevar a cabo la realización del control de la iluminación a distancia se seleccionó un módulo bluetooth.

3.2.1 Módulo bluetooth

El módulo bluetooth facilita la comunicación con los proyectos electrónicos sin el más mínimo contacto directo, es decir, de forma inalámbrica.

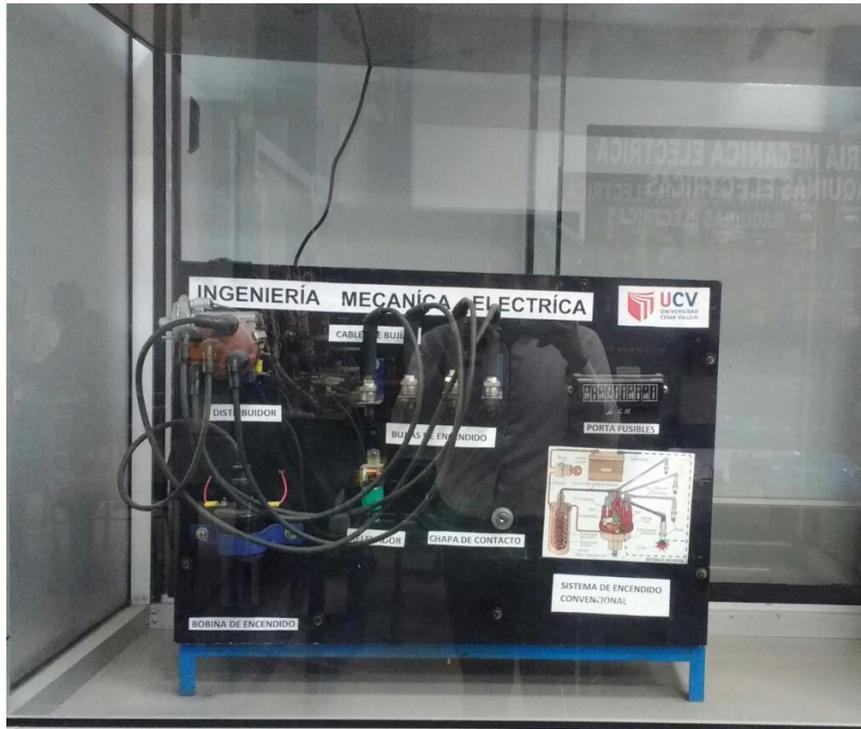
Para este trabajo de investigación se empleó módulos HC-06 que están montados sobre una interfaz en la que se incluye 4 pines para su conexión.

A continuación mencionamos los pines de conexión:

- **VCC:** En este pin se conecta el voltaje positivo, y siempre hay que tener en cuenta que existen módulos que solo soportan voltajes de 3,3 voltios.
- **Gnd:** En este pin se conecta el voltaje negativo.
- **TX:** Pin de transmisión de datos, por este pin el HC-06 transmite los datos que le llegan desde la PC o móvil mediante bluetooth, este pin va conectado al pin RX del arduino.
- **RX:** Pin de recepción, mediante de este pin el HC-06 se obtiene los datos del arduino los cuales serán transmitidos vía bluetooth, este pin va conectado directamente al pin TX del arduino.

En los módulos de equipos electromecánicos que son motivo de nuestra investigación
Se seleccionaron los tipos de lámparas que a continuación se mencionan:

3.2.2 Módulo 01: sistema de encendido convencional:



EATON FS4H-20-1M

Flujo luminoso: 120 lm

Potencia de luminarias: 1.2 W

Codigo CIE FLUX: 708267

Codigo CIE FLUX: 723456

N° de artículo: 105172144



3.2.3 Módulo 02: sistema de combustión interna (4 tiempos).



ARES 78653412

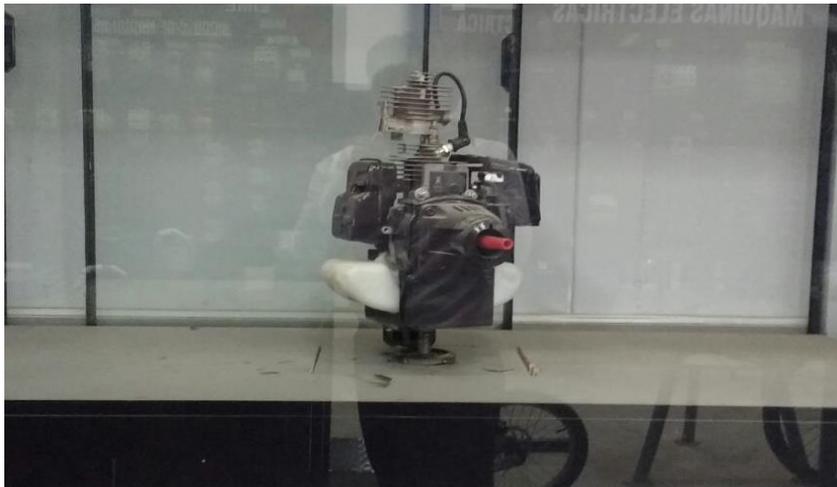
Flujo luminoso: 245 lm

Potencia de la luminaria: 3.6 W

Código CIE Flux: 66891727



3.2.4 Módulo 03: sistema de combustión interna (2 tiempos)



SIMON 52314589

Flujo luminoso: 525 lm

Potencia de la luminaria: 5 W

Código CIE Flux: 98931002

3.2.5 Módulo 04: Turbina Pelton



1 Pieza ARES 105171143 minimartina aqua led

Nº de artículo: 105171143

Flujo luminoso: 220 lm

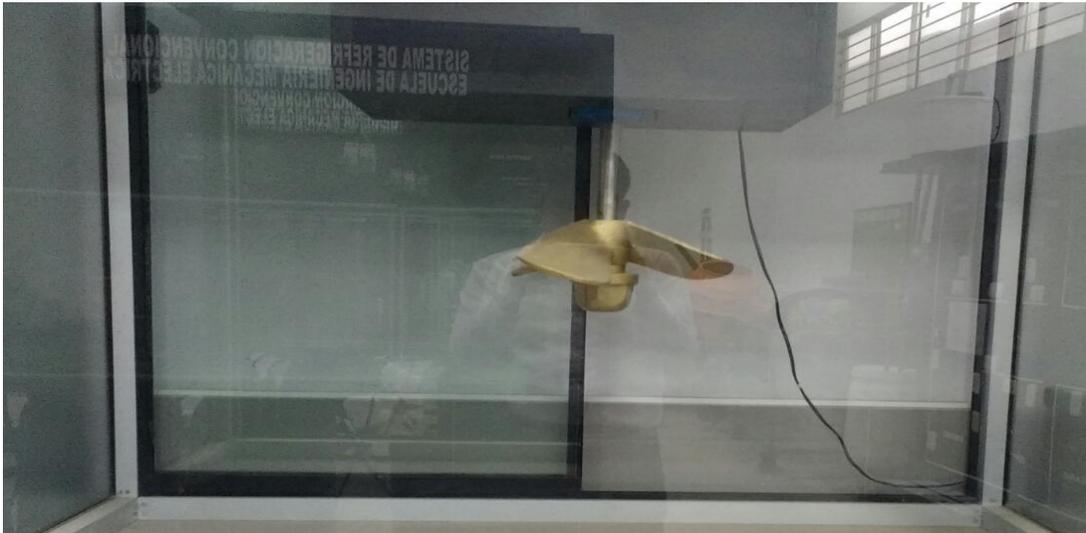
Potencia de la luminaria: 1.6 W

Código CIE FLUX: 723456

Nº de artículo: 105172144



3.2.6 Módulo 05: Turbina Francis



1 Pieza ARES 105171143 LED

N° de artículo: 20154876

Flujo luminoso: 320 lm

Potencia de la luminaria: 2 W

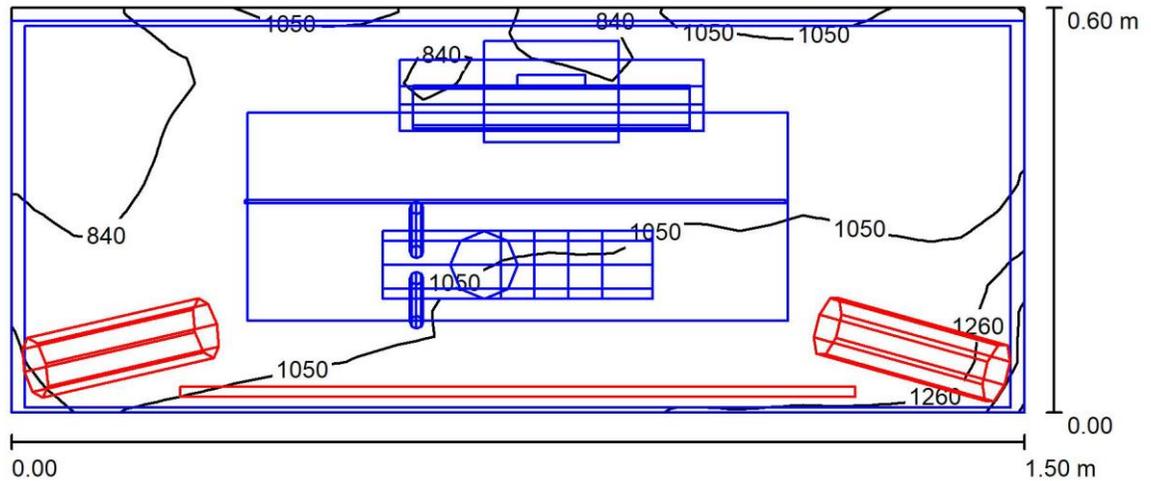
Código CIE FLUX: 32104567

N° de artículo: 23125748



3.3 Realizar la simulación en software de iluminación.

3.3.1 Módulo 01: Sistema de encendido convencional.



Especificaciones:

- Altura del local: 1.500 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:11
- Superficie [%] Em [lx] Emin [lx] Emax [lx] Emin / Em
- Plano útil / 990 633 1660 0.639
- Suelo 20 29 11 107 0.381
- Techo 70 941 548 2192 0.582
- Paredes (4) 78 1072 58 5652 /

Plano útil:

Características:

- Altura: 0.850 m
- Trama: 16 x 32 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Luminarias

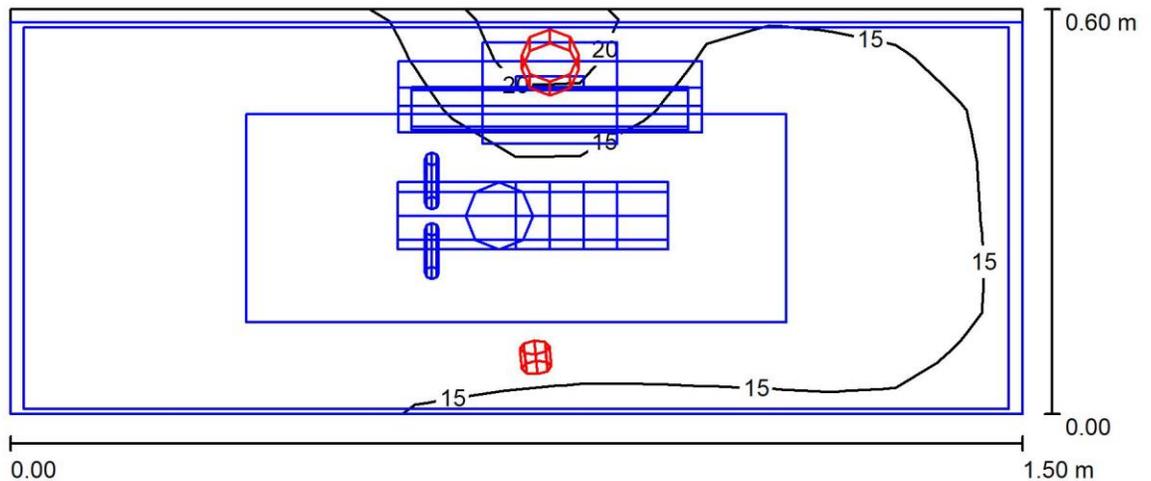
Lista de piezas

- 1 EATON FS3H-20-1M-CWN EATON - FS3 (1.000) 841 841 15.0
- 2 EATON SLU21BLK4KZ + SLU50REF SILINDRU (1.000) 2309 2309 26.0

Total: 5459

Total: 5459 67.0

3.3.2 Módulo 02: sistema de combustión interna (4 tiempos)



Especificaciones:

- Altura del local: 1.500 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:11
- Superficie [%] Em [lx] Emin [lx] Emax [lx] Emin / Em
- Plano útil / 13 9.57 26 0.725
- Suelo 20 2.41 0.21 65 0.088
- Techo 70 15 13 20 0.840
- Paredes (4) 78 31 4.84 462

Plano útil:

Características:

- Altura: 0.850 m
- Trama: 8 x 16 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Luminarias

Lista de piezas

- Valor de eficiencia energética: $6.33 \text{ W/m}^2 = 48.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.90 m^2)
- N° Pieza Designación (Factor de corrección) □□(Luminaria) [lm] □□(Lámparas) [lm]
P [W]

- 1 1 ARES 105171143 minimartina aqua led (1.000) 77 78 1.2

- 2 1 ARES 105172144 martina aqua led (1.000) 245 247 4.5

Total: 322

Total: 325 5.7

- Altura del local: 1.500 m.
- Factor mantenimiento: 0.80
- Valores en Lux
- Escala 1:11
- Superficie □□[%] Em [lx] Emin [lx] Emax [lx] Emin / Em
- Plano útil / 13 9.57 26 0.725
- Suelo 20 2.41 0.21 65 0.088
- Techo 70 15 13 20 0.840
- Paredes (4) 78 31 4.84 462

Plano útil:

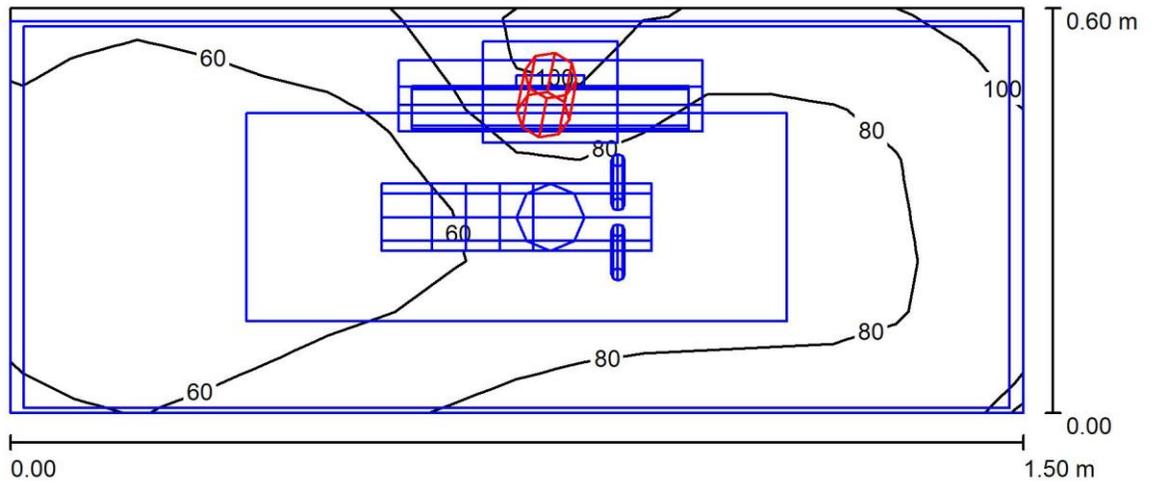
- Altura: 0.850 m
- Trama: 8 x 16 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Luminarias

Lista de piezas

- Valor de eficiencia energética: $6.33 \text{ W/m}^2 = 48.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.90 m^2)
 - N° Pieza Designación (Factor de corrección) □□(Luminaria) [lm] □□(Lámparas) [lm]
P [W]
 - 1 1 ARES 105171143 minimartina aqua led (1.000) 77 78 1.2
 - 2 1 ARES 105172144 martina aqua led (1.000) 245 247 4.5
- Total: 322
Total: 325 5.7

3.3.3 Módulo 03: Sistema de combustión interna (2 tiempos)



Plano útil:**Características:**

- Altura: 0.850 m
- Trama: 8 x 16 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Características:

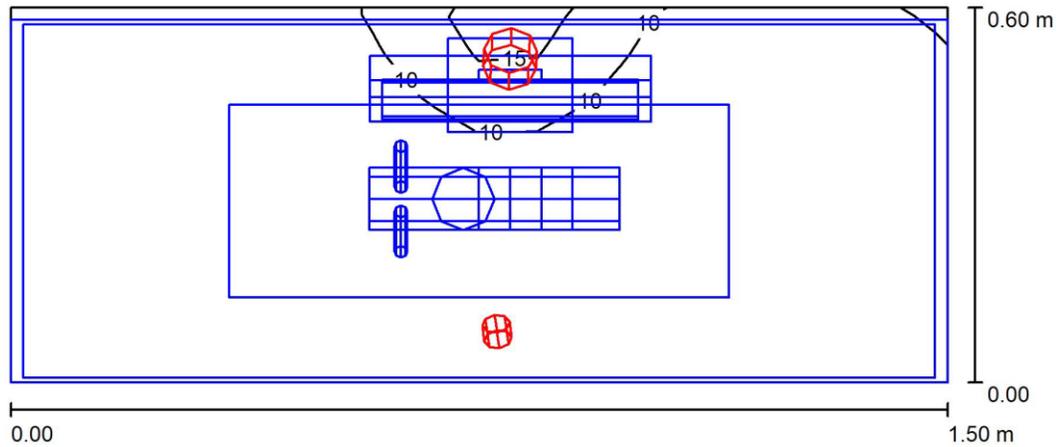
- Altura del local: 1.500 m
- Altura de montaje: 0.800 m
- Factor
- Mantenimiento: 0.80
- Valores en Lux
- Escala 1:11
- Superficie □□[%] Em [lx] Emin [lx] Emax [lx] Emin / Em
- Plano útil / 71 44 127 0.624
- Suelo 20 6.55 1.54 30 0.234
- Techo 70 83 56 116 0.674
- Paredes (4) 78 160 20 4744 /

Luminarias**Lista de piezas**

- Valor de eficiencia energética: $27.78 \text{ W/m}^2 = 39.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.90 m²)
- 1 SIMON 61500338-383 Proyector 615 carril 3000K Flood negro DALI (1.000)
2000 2000 25.0

Total: 2000 Total: 2000 25.0

3.3.4 Módulo 04: Turbina Pelton



Especificaciones:

- Altura del local: 1.500 m
- Factor mantenimiento: 0.80
- Valores en Lux
- Escala 1:11
-

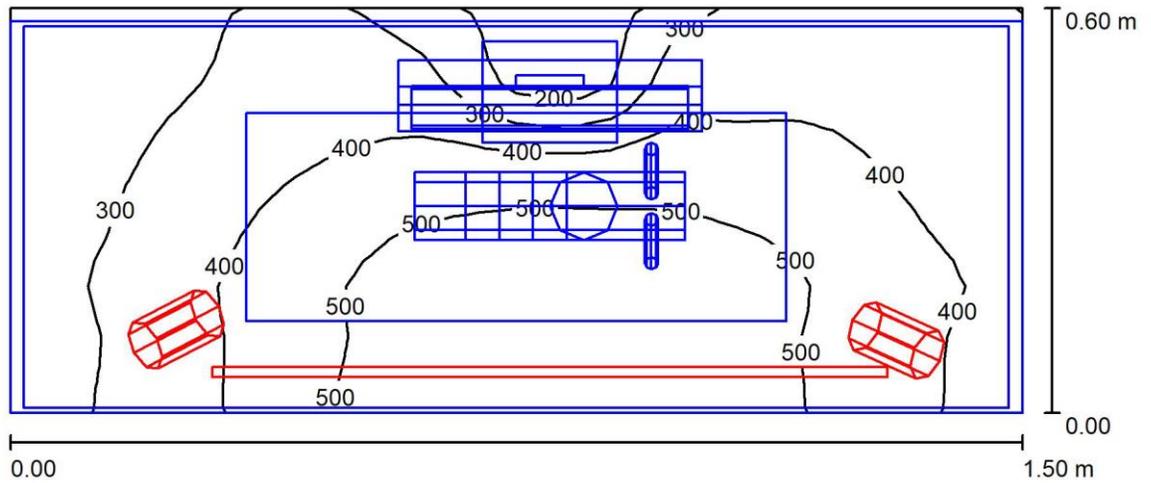
Plano útil:

- Altura: 0.850 m
- Trama: 8 x 16 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Luminarias

- Valor de eficiencia energética: $6.33 \text{ W/m}^2 = 86.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.90 m^2)
 - 1 1 ARES 105171143 minimartina aqua led (1.000) 77 78 1.2
 - 2 1 ARES 105172144 martina aqua led (1.000) 245 247 4.5
- Total: 322 Total: 325 5.7

3.3.5 Módulo 05: Turbina francis



Especificaciones:

- Altura del local: 1.500 m
- Factor mantenimiento: 0.80
- Valores en Lux
- Escala 1:11

Plano útil:

- Altura: 0.850 m
- Trama: 16 x 32 Puntos
- Zona marginal: 0.000 m

Luminarias

Lista de piezas:

- Valor de eficiencia energética: $72.22 \text{ W/m}^2 = 18.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 0.90)
- 1 1 EATON FS3H-20-1M-CWN EATON - FS3 (1.000) 841 841 15.0
- 2 2 SIMON 61500338-383 Proyector 615 carril 3000K Flood negro DALI (1.000)
2000 2000 25.0

Total: 4841

Total: 4841 65.0

3.4 Realizar una evaluación costo/beneficio

3.4.1 Costo mano de obra

Descripción	Precio	Cantidad	Total
Instalación de lámparas	S/. 150 c/u	5	S/. 750.00
Instalación de control de iluminación con Arduino			
Diseño de iluminación para módulos en DIALux	S/. 100.00	5	S/. 500.00
Diseño de circuito con arduino para control de iluminación	S/.600.00		S/.600.00
TOTAL			S/.1850.00

3.4.2 Costos transporte

Descripción	Precio	Cantidad	Total
Movilidad para cotizaciones	S/. 10.00	3 días	S/. 30.00
Toma de medidas en laboratorio	_____	_____	S/. 40.00
Compra de materiales para la tarjeta	_____	1 día	S/. 150.00
Movilidad para ejecución de instalación de lámparas	S/. 40.00	5 días	S/.40.00
TOTAL			S/.260.00

3.4.3 Costos materiales

Descripción		Lámpara (lm)	Total
Módulo 1	EATON FS3H-20-1M-CWN EATON - FS3	841	S/. 75.00 x metro
Módulo 2	SIMON 61500338-383 Proyector 615 carril 3000K Flood negro DALI	2000	S/. 123.00
	EATON FS3H-20-1M-CWN EATON - FS3	841	S/. 123.00
Módulo 3	SIMON 61500338-383 Proyector 615 carril 3000K Flood negro DALI	2000	S/. 123.00
Módulo 4	ARES 105171143 minimartina aqua led	77	S/. 90.00
	ARES 105172144 martina aqua led	245	S/. 105.00
Módulo 5	ARES 105171143 minimartina aqua led	77	S/. 90.00
	ARES 105172144 martina aqua led	245	S/. 105.00

IV. DISCUSIÓN

DELGADO B. (2013), en su tesis denominada: *“IMPLEMENTACION DE LA ILUMINACION DE LOS MODULOS DE AUTOMATIZACION DE LA UAP”* llego a la conclusión acerca de las condiciones de los laboratorios para ingresar en etapa de acreditación, cumpliendo a detalle las normas utilizando equipos de alta gama y que tengan certificación por el ente designado para la elaboración de prácticas. La cual considero favorable y de mucha ayuda, de modo que los equipos empleados tienen que ser de óptima calidad con su respectiva que garantice su óptimo funcionamiento y así lograr la correspondiente acreditación.

SOTOMAYOR (2015).en su tesis denominada: *“DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATICO DE ALUMBRADO LED PUBLICO INTELIGENTE CONTROLADO VIA WIRELESS”* llego a la conclusión que un estudio sistemático de control para proteger al sistema , debe realizar un análisis a los parámetros de voltajes e intensidades obtenidos dentro de un sistema de distribución, mencionando puntos importantes para la simulación de fallas, con un adecuado análisis y considerando como respuesta la obtención de puntos críticas o puntos de fallas y su rápida actuación de modo grupal. La cual considero favorable y de mucha ayuda, ya que se debe analizar, calcular y determinar los valores nominales para su correcto funcionamiento de los equipos electromecánicos.

V. CONCLUSIONES

- Después de realizar los análisis en la gama de catálogos se llegó a la conclusión de utilizar luminarias tipo LED que satisfacen todas las necesidades lumínicas que se presentan en el área comercial, industrial y estudiantil; son de fácil instalación y contribuyen al ahorro de energía eléctrica.
- Para tener la seguridad de lograr el óptimo desempeño del sistema de iluminación se seleccionó materiales de buena calidad y el personal que realizó la fabricación de la tarjeta electrónica es calificado y tiene una amplia experiencia.
- Disponer de un sistema de iluminación controlado a distancia permite un mejor control inalámbrico mediante el módulo bluetooth, por tal motivo las personas no estarán expuestas a peligros en caso suceda alguna fuga de corriente o sobrecarga.
- Se llegó a la conclusión que la elaboración de este trabajo de investigación asciende a la suma de S/. 3304.00 lo cual es aceptable por los beneficios que traerá consigo.

VI. RECOMENDACIONES

- Es recomendable la realización de un mantenimiento preventivo a los elementos del sistema de iluminación para lograr su óptimo funcionamiento y un mayor tiempo de vida útil.
- Es recomendable también que se sigan a detalle los pasos en la guía de prácticas para evitar ciertos inconvenientes al utilizar los módulos electromecánicos.
- Al término de realizar las prácticas en los módulos electromecánicos es recomendable apagar las luces de dichos módulos para contribuir al ahorro energético.

VII. REFERENCIAS

FINK, Donald. Manual de Ingeniería Eléctrica. Bogotá : Editorial Mc Graw Hill, 1997. 435 pp.

GARRIGOS, J. Diseño de módulos electromecánicos. [s.n.] : s.n., 2011. 26 pp.

GUERRERO, Gerardo. Diseño de un Sistema de Control Digital con Conexión a Redes de Datos para sistema de alumbrado. Lima - Perú : s.n., 2007. 254 pp.

HEUMANN, K. Fundamentos de Electrónica de Potencia. Telefunken Paraninfo : s.n., 1978. 537 pp.

Leiva, L. Instalaciones Eléctricas - Controles y Automatismo. Bogotá : Alfaomega, 2007. 325 pp. Vol. Tomo III.

MORA, Juan. Perturbaciones en la Onda de Tensión. Universidad de Girona. Girona : s.n., 2003. 197 pp.

OSINERGMIN. Mediciones de Parámetros. Perú : s.n., 2016. 75 pp.

VILORIA, Juan. Automatismos Industriales. Madrid : Paraninfo, 2009. 545 pp.

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

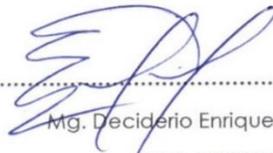
 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Deciderio Enrique Díaz Rubio, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) del trabajo de Investigación denominado:

"Diseño de un sistema de iluminación controlado a distancia para módulos electromecánicos del laboratorio de Control – UCV – Chiclayo", de los (de la) estudiantes: Agapito Puse Jhan Carlos; Bravo Suclupe Juan Alberto; Quiroz Chepe Juan de Dios; Sánchez Bustamante José Arturo, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 02 de Octubre de 2019



Mg. Deciderio Enrique Díaz Rubio

DNI: 16728343

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------

AUTORIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

Yo AGAPITO POSE, JHAN CARLOS
identificado con DNI N° 75539993, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECANICOS DEL LABORATORIO DE CONTROL -UCV- CHICLAYO"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 75539993

FECHA: 17 de OCTUBRE del 2019

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo QUIROZ CHEPE JUAN DE DIOS,
identificado con DNI N° 45655672, egresado de la Escuela Profesional de
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA de la Universidad César Vallejo,
autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de investigación titulado
"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACION CONTROLADO A
DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECANICOS DEL
LABORATORIO DE CONTROL - UCV - CHICLAYO";
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 45655672.....

FECHA: 17 de OCTUBRE del 2019

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo SANCHEZ RUSTAMANTE JOSE ARTURO
identificado con DNI N° 46922400, egresado de la Escuela Profesional de
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA de la Universidad César Vallejo,
autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de investigación titulado
"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A
DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECÁNICOS DEL
LABORATORIO DE CONTROL - UCV - CHICLAYO";
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 46922400

FECHA: 17 de OCTUBRE del 2019

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

AGAPITO PUSE, JHAN CARLOS.

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A

DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECAÑICOS DEL LABORATORIO

DE CONTROL - UCV - CHICLAYO

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/19

NOTA O MENCIÓN: 17



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
Mgr. Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

BRAVO SUCLUPE, JUAN ALBERTO.

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A

DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECAÑICOS DEL LABORATORIO

DE CONTROL -UCV- CHICLAYO-

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/19

NOTA O MENCIÓN: 17.



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

QUIROZ CHEPE, JUAN DE DIOS

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO A

DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECAÑICOS DEL LABORATORIO
DE CONTROL-UCV- CHICLAYO.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/19

NOTA O MENCIÓN: 17



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

SÁNCHEZ BUSTAMANTE, JOSÉ ARTURO.

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CONTROLADO

A DISTANCIA PARA MÓDULOS ELECTROMECÁNICOS DEL LABORATORIO

DE CONTROL - UCV - CHICLAYO.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 19/07/19

NOTA O MENCIÓN: 17



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
Mgr. Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica