



**UNIVERSIDAD DEL MAR
CAMPUS PUERTO ESCONDIDO**

**SISTEMA DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL BASADO EN LEDS
RGB UTILIZANDO RASPBERRY PI 3 Y PWM**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

**PRESENTA
JOSE ANTONIO SERRANO VENTURA**

**DIRECTOR DE TESIS
M. EN C. FRANCISCO GUMARO RUIZ RUIZ**

Dedicatoria

A mis padres: Pedro Serrano Altamirano y Agustina Ventura Chino, a mi padre por ser un hombre que nunca se rinde y que me brindó sus consejos, experiencias y sabiduría para ayudarme a ser la persona que soy hoy en día. A mi madre por todo su sacrificio y ternura que siempre ha demostrado para mí y nuestra familia, también por sus consejos y experiencias que ayudaron a formar mi persona.

A mi hermana: Edith Narváez Ventura que siempre ha demostrado fortaleza ante todos los problemas que ha enfrentado, a ellos tres por ser mi mano derecha, por su apoyo moral y económico incondicional en todos estos años.

A esas personas que más que amigos los considero familia, a ellos que en momentos difíciles me brindaron un consejo, un café, una comida, una plática llena de risas sin pedir nada a cambio.

Agradecimientos

A la Universidad del Mar Campus Puerto Escondido por brindarme una formación profesional de calidad. Al sistema de becas colegiatura de la Universidad del Mar campus Puerto Escondido por su apoyo económico a lo largos de mis cinco años de estudio en esta universidad.

A mi familia por ser la principal motivación para cumplir mis objetivos, principalmente este trabajo de tesis.

A mi director de tesis M. en C. Francisco Gumaro Ruiz Ruiz, a quien le reitero mi agradecimiento por su confianza al permitirme ser alumno de servicio social y posteriormente su tesista, así como por todo su apoyo en el proceso de elaboración de tesis y también en el proceso de titulación.

A mis revisores de tesis, Dr. Jorge Ochoa Somuano, M. en C. Carlos Rojas Sánchez, Dra. Verónica Ortega Baranda y M. en C. Julieta Karina Cruz Vázquez, por todo su tiempo y dedicación para la revisión de esta tesis, así como por sus aportes en la elaboración de la misma.

Al M. en C. Jorge Aguilar Ramírez por su disponibilidad y apoyo en algunas tareas que formaron parte de este trabajo de tesis.

También mi agradecimiento al M. en C. Manuel Alejandro Valdés Marrero por brindarme herramientas y conocimiento para la elaboración de esta tesis a los largo de un año en las materias de Metodología de la investigación y seminario de tesis.

A todos los profesores que a lo largo de mis estudios me han aportado conocimientos que me sirvieron a la hora de realizar este trabajo.

A mis compañeros que en momentos de estrés y preocupación me hacían olvidar todo por un momento mediante risas.

Resumen

Se presenta el desarrollo de un sistema de iluminación que es controlado a distancia mediante una aplicación Android, dicho sistema permite funciones como son: encender/apagar y cambiar la tonalidad del color de iluminación.

La problemática principal a la cual da solución este trabajo es que en el laboratorio de genética de la Universidad del Mar Campus Puerto Escondido, no se cuenta con una herramienta que sirva de apoyo a la hora de realizar la germinación y crecimiento vegetal *in vitro*; al no tener esta herramienta en ocasiones conlleva a que el proceso de germinación o crecimiento no se desarrolle adecuadamente.

Para el desarrollo de esta herramienta se utilizó la plataforma Open Source llamada Raspberry pi 3, ya que esta plataforma cuenta con las características que se requerían para el desarrollo del sistema de iluminación, como la conexión a internet por medio de wi-fi. Al hacer uso de esta plataforma Open Source el costo fue reducido; adicionalmente se trata de promover o incentivar el uso de dicha plataforma en los estudiantes de futuras generaciones de la licenciatura en informática. La herramienta desarrollada también hace uso de led's RGB de alta potencia debido a que estos tienen la propiedad de cambiar la tonalidad, intensidad de iluminación, son de tamaño pequeño, de bajo costo y a su vez tienen una vida útil larga.

Como resultado de este trabajo de tesis se obtuvo una aplicación Android intuitiva que en conjunto con la Raspberry permite controlar el sistema de iluminación de manera sencilla, además se construyó una maqueta demostrativa que consiste en dos lámparas de led's RGB de 3 watts de potencia instaladas en disipadores de aluminio.

Abstract

A lighting system controlled remotely by an Android application, which allows functions such as: turn on / off and change the hue of the lighting color, is presented.

The main problem to solve this work is that in the genetics laboratory of the University of the Sea Campus of Puerto Escondido doesn't have a tool that serves as a support for the germination and plant growth in vitro; not having this tool sometimes leads to the process of germination or growth not developing properly.

For the development of this tool we used the Open Source platform called Raspberry pi 3, since this platform has the characteristics that were required for the development of the lighting system such as wi-fi. When using this Open Source platform the cost was reduced; additionally it is to promote or encourage the use of such platform in the students of future generations. The developed tool also makes use of high power RGB leds because they have the property of changing the tonality, intensity of illumination, they are small size, low cost and in turn have a long lifespan.

As a result of this thesis work was obtained an intuitive Android application that together with the Raspberry allows to control the lighting system in a simple way, in addition was built a demonstration model consisting of two RGB led lamps RGB 3 watts installed in aluminum heatsinks.