

Información General

Facultad: CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA		
Programa Académico: INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES	Grupo(s) de Investigación: GNET	
Nombre del semillero /Sigla: Semillero en sistemas de Telecomunicaciones/ SISTEL	Fecha creación: 12 febrero de 2015	
	Regional: Bucaramanga	
Líneas de Investigación: Internet de las cosas y Dispositivos Programables		
Áreas del saber *		
1. Ciencias Naturales	2. Ingeniería y Tecnologías	
3. Ciencias Médicas y de la Salud	4. Ciencias Agrícolas	
5. Ciencias sociales	6. Humanidades	

Información del Director del Proyecto

Nombre: Johan Leandro Tellez Garzon	No. de identificación: 1101753049	Lugar de expedición: Velez
Nivel de Formación Académica (Pregrado / Postgrado / Link de CvLAC): Ingeniero en Telecomunicaciones / Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones / Doctorado en Ingeniería Eléctrica / https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000812790		
Celular 3017023213	Correo Electrónico: jtellez@correo.uts.edu.co	

Información de los autores

Nombre	No. de Identificación y lugar de expedición		Celular	Correo Electrónico
Laura Tatiana Contreras Medina	1007421445	B/manga		lauracontreras1008@gmail.com
Juan Diego Mosquera Galavis	1098820714	B/manga		juanmosquera10c@hotmail.com

Proyecto

1. Título del Proyecto: Dispositivo IoT para monitoreo remoto de la intensidad luminica en un ambiente de aula y activación automática de lámparas	Modalidad del Proyecto **				
	PA	PI	TG	RE	Otra. ¿Cuál?

2. Resumen del trabajo:

Este proyecto de investigación se centra en el diseño de un prototipo encargado de monitorear y controlar el estado de las lámparas (Encendido/Apagado) en una sala de aula, el sistema tiene incorporado placas programables (Node MCU-ESP8266 y ESP01), baterías, sensores de luminosidad y movimiento, dispositivos que son fundamentales para realizar correctamente la función principal del prototipo, los valores de luminosidad y movimiento serán enviados a una página web donde a su vez podrán ser observados y controlados, en la página se observarán los modos de trabajo del dispositivo y un video explicando el funcionamiento del sistema de luminosidad, los valores mencionados anteriormente son de tipo cuantitativo ya que son mostrados en forma numérica y esos datos de luz también serán mostrados en la página web.

3. Objetivo General y Objetivos específicos:

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema compuesto por una placa MCU que detecte la intensidad lumínica del ambiente en el aula de clase, permita su monitoreo en tiempo real y que automáticamente realice las funciones de activación o desactivación del sistema de luces, estas acciones serán posibles mediante la transmisión y recepción de datos a una plataforma IoT, con la finalidad de lograr la optimización de consumos energéticos en las UTS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar el circuito que integre y reconozca la placa, sensores y demás para que cumpla con las funciones de detección lumínica, detección de movimiento, transmita y reciba datos con el soporte de plataformas IoT de carácter libre, para la reducción del consumo de la energía eléctrica.
- Programar el prototipo ARDUINO IDE y una herramienta IoT de carácter libre para que cumpla con las funciones de monitoreo en internet de la intensidad lumínica en el aula de clase y la activación desactivación automática del sistema de luces.
- Realizar pruebas de funcionamiento en un ambiente de aula para verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de luces.
- Crear una aplicación web que muestre los valores de luminosidad en el aula de clase e incluya información detallada del estado de las lámparas, indicando si están realizando la función correspondiente (Encendido/Apagado).

4. Análisis de resultados:

Resultados de la prueba 1

En la primera prueba se realizó una toma de datos donde el sensor PIR detectaba movimiento o la falta del mismo en un espacio determinado. En esta prueba se buscaba comprobar que el sensor infrarrojo pasivo (PIR) funciona adecuadamente detectando la presencia de personas o no, basado en el código realizado en el software Arduino, dependiendo de los movimientos captados por el sensor, en el monitor serie del programa Arduino se muestra si hay o no hay personas en el lugar donde está ubicado el PIR. Dependiendo de los valores que detecte el sensor PIR, en el monitor serie del programa Arduino se podrán observar si en el área donde se realizó la prueba hay personas o no. Estados de presencia y ausencia de personas en el salón:

COM7

```
17:52:41.537 -> 1 Gente en el salon
17:52:41.537 ->
17:52:42.537 -> 1 Gente en el salon
17:52:42.537 ->
17:52:43.537 -> 1 Gente en el salon
17:52:43.537 ->
17:52:44.537 -> 1 Gente en el salon
17:52:44.537 ->
17:52:45.537 -> 1 Gente en el salon
17:52:45.537 ->
17:52:46.537 -> 0 Salon Vacio
17:52:46.537 ->
17:52:47.537 -> 0 Salon Vacio
17:52:47.537 ->
17:52:48.539 -> 0 Salon Vacio
17:52:48.539 ->
```

Autoscroll Mostrar marca temporal

Resultados de la prueba 2

En esta prueba se realizó una toma de datos donde el sensor PIR detecta la ausencia o presencia de movimiento en un espacio determinado y cuando detecte movimiento permanecerá encendido un LED durante 15 segundos, cuando ese tiempo pase el sensor

vuelve a realizar la toma de datos de movimiento en el ambiente, si el PIR no detecta movimiento el LED se apagará inmediatamente. El monitor serie muestra estos datos.

El PIR muestra datos en forma digital (1 y 0) en el monitor serie de Arduino muestra uno (1) esto quiere decir que en ese instante si hay personas en el lugar, de lo contrario si no encuentra movimiento el mostrará cero (0) lo que quiere decir que en ese momento el lugar donde está instalado el sistema no está habitado por personas.

Resultados de la prueba 3

En la tercera prueba se expone una fotorresistencia a la presencia o ausencia de luminosidad, cuando la luz sea identificada por la fotorresistencia el LED permanecerá apagado y cuando la luz no sea detectada por la fotorresistencia el LED se encenderá.

La finalidad de esta prueba es poder establecer qué jornada es (Día/Noche) eso será posible dependiendo de los valores de luminosidad detectados por la fotorresistencia. El monitor serie muestra estos datos. Cuando la fotorresistencia detecta luminosidad muestra datos en un rango de 400 y 417.

5. Conclusiones:

Las baterías recargables de 650mA y 1.2 Voltios son capaces de entregar hasta 3.8 voltios las 3 baterías juntas, también se puede usar corriente eléctrica con reguladores de voltaje para esta clase de prototipos, teniendo en cuenta que el consumo no solo alimenta a las tarjetas ESP01 por otro lado también alimenta a los sensores de luz y de movimiento además de los reguladores de voltaje, que son los que reciben la energía y se los entrega a estos.

La tarjeta ESP01 a pesar de tener como desventaja la disponibilidad de pocos pines para trabajar, ofrece la facilidad de movimiento y transporte por su tamaño reducido y poco peso, además es posible utilizarla con un voltaje y corriente muy baja (3,3V y 60mA).

La automatización de objetos cotidianos como por ejemplo las lámparas, evidentemente facilitan ciertas acciones, donde es posible utilizar un dispositivo en el lugar y el momento realmente necesario, los sensores también juegan un papel importante, gracias a la tecnología que los conforman, hablando específicamente del sensor infrarrojo pasivo (PIR) tiene incorporado dos elementos fundamentales para su configuración, un botón para ajustar la sensibilidad y otro para ajustar el tiempo. El botón del tiempo permite establecer cuanto tiempo permanece en alto la salida cuando es detectado el movimiento y esto se da alrededor de 5 segundos a 5 minutos. En cuanto al botón para ajustar la sensibilidad, es quien permite establecer cuál es el rango de detección del sensor, rango que está entre los 3 y 7 metros.

6. Recomendaciones:

El funcionamiento "perfecto" depende de cómo se acomoden los recostados y es posible que no funcione el 100% de las veces correctamente ya que en ocasiones factores externos en el ambiente como la luz solar o fuentes de calor pueden influir en el funcionamiento normal.

Es recomendable que el prototipo conformado por la Node MCU-ESP8266, esté cerca del prototipo que lleva el bombillo esto con el fin de que la fotorresistencia capte los valores de luminosidad que emite el bombillo y así determinar si este encuentra en buen estado o no.

Al momento de manipular el dispositivo debe realizarse con cuidado para evitar que algún elemento se dañe o un cable se despreque de la soldadura.

7. Bibliografía:

- Ana Linares L, E. M. (s.f.). *repository*. Obtenido de repository: [http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13465/1/LinaresL%20E%20M%20\(s.f.\)%20repository.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13465/1/LinaresL%20E%20M%20(s.f.)%20repository.pdf)
- Arduino. (s.f.). *Arduino*. Obtenido de Arduino: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Bnamericas. (14 de Julio de 2020). *Bnamericas*. Obtenido de Bnamericas: <https://www.bnamericas.com/es/noticias/radiografia-a-proyecto-de-iluminacion-inteligente-de-rio-de-janeiro>
- BricoGeek. (s.f.). *BricoGeek*. Obtenido de BricoGeek: <https://tienda.bricogeek.com/wifi/1033-nodemcu-v3-wifi-esp8266-ch340.html>
- Cavanillas, B. (20 de Agosto de 2015). *Smartlighting*. Obtenido de Smartlighting: <https://smart-lighting.es/gartner-afirma-que-la-iluminacion-inteligente-tiene-el-potencial-de-reducir-los-costes-de-energia-en-un-90-por-ciento/>
- Dynamo. (s.f.). *Sensor de Movimiento PIR*. Obtenido de Sensor de Movimiento PIR: <https://www.dynamoelectronics.com/tienda/sensor-de-movimiento-pir/>
- Electronilab. (s.f.). *Electronilab*. Obtenido de Electronilab: <https://electronilab.co/tienda/modulo-lm2596-convertidor-de-voltaje-dc-dc-buck-1-25v-35v/>
- Ferretronica. (s.f.). *Ferretronica*. Obtenido de Ferretronica: <https://ferretronica.com/products/modulo-sensor-de-luminosidad-con-fotorresistencia-ldr>
- Forms. (15 de Diciembre de 2020). *Google Forms*. Obtenido de Google Forms: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScP_PkfSiq1c9oPY3Whk9deDahSJPbTjzuep8ZKmHixlfWEa/viewform
- Gómez, W. F. (2018). *repositorio*. Obtenido de repositorio: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2535/1/TGT-1119.pdf>
- Hernández, L. d. (s.f.). *Programarfacil*. Obtenido de Programarfacil: <https://programarfacil.com/podcast/esp8266-wifi-coste-arduino/>
- Hernández, L. d. (s.f.). *Programarfacil*. Obtenido de Programarfacil: <https://programarfacil.com/podcast/esp8266-wifi-coste-arduino/>
- Hernández, L. d. (s.f.). *Programarfacil*. Obtenido de Programarfacil: <https://programarfacil.com/podcast/como-configurar-esp01-wifi-esp8266/>
- Hernández, L. d. (s.f.). *Programarfacil*. Obtenido de Programarfacil: <https://programarfacil.com/podcast/esp8266-wifi-coste-arduino/>
- Holloway, C. (01 de Noviembre de 2018). *ITmastersmag*. Obtenido de ITmastersmag: <https://itmastersmag.com/noticias-analisis-plataformas-iot-que-son-y-como-elegir-la-mejor-para-el-negocio/>
- Iluminatronics. (s.f.). *Iluminación Inteligente de Universidades*. Obtenido de Iluminación Inteligente de Universidades.: <http://www.iluminatronics.com/sector-educacion/>

Interempresas. (01 de Febrero de 2018). *Interempresas*. Obtenido de Interempresas: <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/208177-Roblan-presenta-la-gama-IOT-controla-tu-iluminacion-control-remoto-y-desde-el-movil.html>

LATAM, M. (s.f.). *Mecatrónica LATAM*. Obtenido de Mecatrónica LATAM: <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/sensores/>

LATAM, M. (s.f.). *Mecatrónica LATAM*. Obtenido de Mecatrónica LATAM: <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/sensores/sensor-de-luz/>

LATAM, M. (s.f.). *Mecatrónica LATAM*. Obtenido de Mecatrónica LATAM: <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/sensores/sensor-de-movimiento/>

Manotoa, D. A. (Octubre de 2018). *repositorio*. Obtenido de repositorio: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28951>

mercado, H. e. (20 de Abril de 2018). *Technology Review*. Obtenido de Technology Review: <https://www.technologyreview.es/s/10167/internet-de-las-cosas-para-un-mundo-mas-eficiente>

Punto Flotante . (2017). *Punto Flotante*. Obtenido de Punto Flotante: <https://www.puntoflotante.net/MANUAL-DEL-USUARIO-SENSOR-DE-MOVIMIENTO-PIR-HC-SR501.pdf>

Red Hat. (s.f.). *Red Hat*. Obtenido de Red Hat: <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iiot>

Salazar, P. F. (2018). *repository*. Obtenido de repository: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21237/1061773123.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santa, R. (5 de Junio de 2018). *AVI Latinoamérica*. Obtenido de AVI Latinoamérica: <https://www.avilatinoamerica.com/201806055424/noticias/tecnologia/beneficios-de-luces-inteligentes-al-medio-ambiente.html>

Secretaría de Educación. (09 de Septiembre de 2013). *Importancia del Ahorro de Energía Eléctrica*. Obtenido de Importancia del Ahorro de Energía Eléctrica: <https://se.jalisco.gob.mx/content/importancia-del-ahorro-de-energia-electrica#:~:text=El%20ahorro%20de%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica,gases%20contaminantes%20hacia%20la%20atm%C3%B3sfera>.

Smartlighting. (30 de Septiembre de 2019). *Smartlighting*. Obtenido de Smartlighting: <https://smart-lighting.es/mercado-iluminacion-inteligente-2025/>

ThingSpeak. (s.f.). *ThingSpeak*. Obtenido de ThingSpeak: https://thingspeak.com/pages/learn_more

Topbsof. (s.f.). *Topbsof*. Obtenido de Topbsof: https://www.topbsof.com/index.php?main_page=product_info&products_id=1298

Torres, H. (9 de Octubre de 2017). *Hetpro*. Obtenido de Hetpro: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/que-es-un-relevador-o-rele/>

Wikipedia. (21 de Septiembre de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/MQTT>

Wikipedia. (08 de Septiembre de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/HTML>

Wikipedia. (03 de Agosto de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Interruptor>

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino#/media/Archivo:Arduino_IDE_-_v0011_Alpha.png,

8. Anexos: Corresponde a las evidencias de realización y resultados de proyecto y a las herramientas desarrolladas y/o utilizadas en su ejecución.

* Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

** PA: Plan de Aula, PI: Proyecto integrador, TG: Trabajo de Grado, RE:Reda