

**INFORME DOCENTE
TUTOR**

Cochabamba, 24 de noviembre del 2021

Señora:

Lic. Verónica Almendras P.

DIRECTORA ACADÉMICA INSTITUTO TECNOLÓGICO PADRE ANTONIO BERTA

Presente. -

De mi consideración:

REF.: INFORME DE TRABAJO FINAL PROYECTO DE GRADO

Adjunto al presente remito a su autoridad tres ejemplares, debidamente empastados correspondientes al trabajo final de proyecto de grado conforme a la modalidad de graduación, para la obtención del título en provisión nacional de Técnico Superior, cuyo título es: **“DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MODULO ENTRENADOR NODE MCU ESP8266 PARA APLICACIONES IOT”**.

El mismo fue elaborado por el Estudiante **RONALDO PABLO MELGAREJO CARDOZO**:

El documento mencionado fue revisado minuciosamente (redacción y ortografía) y evaluado íntegramente por mi persona en el marco de los lineamientos metodológicos definidos por el Ministerio de Educación y el Reglamento del Trabajo Final de Graduación. Asimismo, se realizó el seguimiento y acompañamiento en la elaboración del trabajo como proyecto de grado.

Por tanto, se da fe de la autenticidad del trabajo proyecto de grado, que corresponde a una experiencia inédita y este se encuentra listo para la etapa de revisión por tribunales internos.

Sin otro particular me despido atentamente.


Ing. José Gabriel Urrutia Zelada
DOCENTE TUTOR

INSTITUTO TECNOLÓGICO “PADRE ANTONIO BERTA”

R. M. 091/2012

CARRERA: ELECTRÓNICA



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODULO ENTRENADOR NODEMCU ESP8266 PARA APLICACIONES IOT

Trabajo final para optar al grado académico de Técnico Superior, otorgado por el Instituto Tecnológico Padre Antonio Berta.

Postulante:

Ronaldo Pablo Melgarejo Cardozo

Tutor:

Ing. José Gabriel Urrutia Zelada

Colcapirhua – Cochabamba

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a mis docentes del Instituto Padre Antonio Berta, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1 TEMA.....	3
1.2 DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACIÓN	3
1.2.1 DIAGNOSTICO	3
1.2.2 JUSTIFICAION	4
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5 ENFOQUE METODOLÓGICO	6
1.5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.5.2 SUJETOS Y/O FUENTES DE INFORMACIÓN	7
CAPÍTULO II	8
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	9
2.1 USO DE LABORATORIOS EN LA EDUCACIÓN.....	9
2.2 INTERNET DE LAS COSAS	9
2.3 SOFTWARE.....	10
2.3.1 ARDUINO IDE.....	10
2.3.2 PLATAFORMA BLYNK	12
2.3.3 ADAFRUIT IO	12
2.3.4 IFTTT.....	13
2.4 HARDWARE	14
2.4.1 NODEMCU- BOARD ESP8266.....	14
2.4.1.1 CARACTERÍSTICAS:.....	14
2.4.2 ULTRASÓNICO HC-SR04.....	15
2.4.3 MODULO DHT 11.....	16
2.4.4 SENSOR PIR.....	17
2.4.5 SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE MQ135.....	18
2.4.6 SENSOR FOTORESISTIVO.....	19

2.4.7 SENSOR DE SONIDO	19
2.4.8 DIODO 14007	20
2.4.9 TRANSISTOR BC547	21
2.4.10 RELAY 5V	21
CAPÍTULO III	22
3. PROPUESTA DE INNOVACIÓN O SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	23
3.1 RECOPIACIÓN Y SELECCIÓN DE MÓDULOS NECESARIOS PARA EL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266	23
3.2 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTO	23
3.2.1 DISEÑO DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266	24
3.2.2 SELECCIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS	25
3.2.2.1 NODEMCU- BOARD ESP8266	25
3.2.2.2 SENSOR DE DISTANCIA HC-SR04	25
3.2.2.3 MÓDULO DHT11	26
3.2.2.4 SENSOR PIR	26
3.2.2.5 SENSOR DE CALIDAD DE AIRE	26
3.2.2.6 SENSOR FOTORESISTIVO	26
3.2.2.7 SENSOR DE SONIDO	26
3.2.3 DESARROLLO Y PROGRAMACIÓN DEL ENTRENADOR NODEMCU	27
3.2.4 MONTAJE DEL CIRCUITO DEL ENTRENADOR NODEMCU	27
3.2.5 DISEÑO DE CIRCUITO Y PLACA PCB	29
3.2.5.1 DISEÑO DEL CIRCUITO DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266	29
3.2.5.2 DISEÑO DE PLACA PCB DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266	30
3.2.6 ANÁLISIS DE COSTOS	31
RESULTADOS ESPERADOS	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	32
ANEXOS	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Internet de las cosas.....	10
Figura 2. Interfaz Arduino IDE	11
Figura 3. Plataforma Blynk	12
Figura 4. Adafruit IO	13
Figura 5. IFTTT	13
Figura 6. NodeMcu Esp8266.....	15
Figura 7. Ultrasónico HC-SR4.....	16
Figura 8. Modulo DHT 11.....	17
Figura 9. Sensor PIR	17
Figura 10. Sensor MQ-135	18
Figura 11. Sensor Fotoresistivo.....	19
Figura 12. Sensor de Sonido.....	20
Figura 13. Diodo 1N4007	20
Figura 14. Transistor BC547	21
Figura 15. Relay 5V	21
Figura 16. Diagrama de bloques del funcionamiento del entrenador NODEMCU	24
Figura 17. Esquema de funcionamiento del entrenador NODEMCU.....	24
Figura 18. Prueba preliminar de sensor ultrasónico	27
Figura 19. Prueba de sensor de gas MQ135	28
Figura 20. Prueba de sensor DHT 11 con LCD.....	28
Figura 21. Funcionamiento Preliminar del entrenador NODEMCU ESP8266.....	28
Figura 22. Circuito general del entrenador IOT	29
Figura 23. Diseño placa PCB vista 2D frontal.....	30
Figura 24. Diseño placa PCB vista 3D superior	30

INTRODUCCIÓN

La revolución tecnológica que el mundo ha venido experimentando durante los últimos 50 años ha impactado cada una de las facetas del diario vivir de los seres humanos. Tras el marcado desarrollo de la electrónica, a partir de la década de los 60 y el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a las comunicaciones y aplicadas a la vida, generaron un cambio en la mayoría de las personas que conviven en un entorno globalizado, donde la conectividad juega un papel preponderante y hasta el más simple elemento como un dispositivo móvil funciona como transición a la dinámica de interconectividad global.

Un sistema electrónico didáctico es un dispositivo utilizado para la realización de prácticas de laboratorio en las diferentes áreas, donde de manera integrada, se puede hacer uso de diferentes elementos eléctricos y electrónicos con el fin de lograr un aprendizaje dinámico y efectivo en los estudiantes que comienzan un proceso de estudio.

Finalmente, el avance en el campo tecnológico que trae como consecuencia la implementación de dispositivo es el de desarrollar nuevos elementos tecnológicos que motiven a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y también despertar en ellos el deseo por crear, desarrollar e implementar herramientas de innovación.

CAPÍTULO I

1.1 TEMA

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODULO ENTRENADOR NODE MCU ESP8266 PARA APLICACIONES IOT.

1.2 DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACIÓN

1.2.1 DIAGNOSTICO

Desde hace mucho tiempo el control a distancia viene desarrollándose gracias a la innovación tecnológica con que se cuenta hoy en día y con ello se van haciendo tangibles cada vez más entornos de interacción humana basados en sistemas de telecomunicaciones y control.

Gracias a este desarrollo tecnológico que se presenta, se produce el solo hecho de pensar en controlar remotamente dispositivos, ya sea con la voz humana desde un celular o una computadora personal y con una infinidad de dispositivos que existen en nuestro diario vivir. Según estas nuevas actividades que pueden ser realizadas por el hombre dentro de una vivienda o industria, como por ejemplo controlando las luces desde un asistente personal o el control de procesos industriales desde cualquier parte del mundo. Estas tecnologías están enmarcadas dentro de una nueva área de conocimiento denominada IOT.

Al hacer un análisis sobre la forma de aprendizaje que tienen los alumnos del Instituto Padre Antonio Berta en las clases de Microcontroladores I y II, se pensó en idear un método de enseñanza más didáctico y de bajo costo, el cual brinde la oportunidad al estudiante de tener conocimiento en nuevas áreas de programación tecnológica denominadas IOT con componentes adecuados a la enseñanza, ayudando también a superar las barreras del conocimiento teórico al practico y de esta forma poder explotar todo su potencial.

1.2.2 JUSTIFICACION

Una manera óptima de agilizar los procesos de aprendizaje en los estudiantes es construir un sistema electrónico aplicado al desarrollo de laboratorios IOT con sus respectivas guías, lo que permite una mayor concentración en la aplicación y realimentación de los conocimientos, de esta manera los estudiantes adquirirán el conocimiento de una manera precisa y didáctica, disfrutando del uso del entrenador aplicado a sistemas IOT.

Los jóvenes adquieren habilidades en corto tiempo a través de estrategias de educación de mayor calidad. Considerando que el propósito de los recursos tecnológicos es brindar una educación calificada y competente, se podrá implementar los conocimientos que se adquieran mediante el uso del sistema electrónico de entrenamiento en IOT aplicado a jóvenes que comienzan su vida en pro de la tecnología y el desarrollo investigativo, y que necesitan de un aprendizaje ágil y al ritmo con el que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones avanzan.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El programa de estudios de los institutos a nivel nacional de la carrera de electrónica en el “Estado Plurinacional de Bolivia” cuentan en su pensum con las áreas de electrónica, microcontroladores I y II. Los estudiantes se forman de manera teórica y práctica; por lo que requieren de herramientas didácticas que les permitan poner en práctica los conocimientos adquiridos. Para lograr una mayor asimilación y comprensión de electrónica y programación de los diferentes dispositivos, por ejemplo, la carrera de “Electrónica del Instituto padre Antonio Berta”, si bien cuenta con herramientas suficientes e instrumental para las practicas, sería de gran utilidad que contara con herramientas actuales y didácticas que promuevan el desarrollo ágil y sencillo en las áreas de IOT, para así promover la investigación y análisis.

La dificultad que se presenta en el desarrollo de prácticas de laboratorio es que no se cuenta con entrenadores en el área de IOT dificultando que el estudiante realice pruebas de manera práctica, adicionalmente se ve que al tener que armar circuitos propios el estudiante no cuenta

con los suficientes recursos para su adquisición, generando que la parte práctica se realice de manera virtual (simulación) en softwares específicos.

Es de vital importancia que el futuro técnico superior en electrónica desarrolle los circuitos de manera física para adquirir la experiencia en cableado y conexión de todos los dispositivos que se le presentaran cuando este salga al campo laboral.

1.3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Será posible que con el diseño y desarrollo de un módulo entrenador como una herramienta didáctica en la materia de microcontroladores I y II para los estudiantes de la carrera de electrónica mejorará el aprendizaje teórico-practico?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un módulo entrenador NODE MCU ESP8266 para aplicaciones IOT que permitan ampliar los conocimientos en la materia de microcontroladores II.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión documental de la implementación de entrenadores NODE MCU ESP8266, su estructura y sus características funcionales que se encuentran a la venta en el mercado.
- Determinar los elementos y materiales para la construcción del sistema electrónico NODE MCU ESP8266.
- Recopilar información del contenido de la materia de microcontroladores II, para determinar los módulos necesarios a desarrollar en el entrenador.
- Desarrollar una placa PCB para el entrenador con sus respectivos módulos de práctica.

- Elaborar una guía de laboratorio para el correcto uso didáctico de los módulos electrónicos.

1.5 ENFOQUE METODOLÓGICO

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado el método de investigación aplicada, ya que se enfoca en la aplicación de los conocimientos para la producción de tecnología al servicio de una población en particular, como lo son los estudiantes de la carrera de Electrónica de los distintos institutos.

1.5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

A lo largo de este proyecto estudiaremos la aplicación de un sistema electrónico didáctico para aplicaciones IOT, por lo que la investigación se clasifica en:

- **Investigación aplicada** porque se desea buscar la mejor solución al problema central ya planteado para satisfacer una necesidad.
- **Experimental** ya que se harán pruebas para recabar la información y datos necesarios para así controlar de mejor manera nuestras variables. Si es necesario se introducirá algunos cambios deliberados con el fin de observar los efectos que producen.
- **Explicativo** ya que se pretende explicar y describir el funcionamiento para así conocer los aspectos que intervienen en su implementación.
- **Correlacional** ya que vamos a evaluar el grado de relación entre dos o más variables es decir si están correlacionadas o no.

1.5.2 SUJETOS Y/O FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información que tendremos para este proyecto serán principalmente “Primarias” ya que nosotros produciremos gran parte de la información en la cual basaremos nuestra investigación

También tendremos fuentes “Secundarias” como sistemas ya implementados similares al que se desarrollara, revisión bibliográfica actualizada como libros, revistas y estudios anteriores.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 USO DE LABORATORIOS EN LA EDUCACIÓN

La importancia de tener acceso a laboratorios en las instituciones educativas, y que estén adecuadamente equipados, tiene fundamentos en que de la misma forma fomente la aptitud necesaria para que el alumno pueda reflexionar al respecto y así obtener la experiencia para que logren obtener un aprendizaje significativo.

De esta forma la catedra se hace más activa y participativa, además de que por este medio se logra entrenar a los estudiantes para la ejecución de labores en equipo con todos sus compañeros incluyendo al docente, ya que, en un laboratorio, todos sienten deseos de opinar acerca del tema que se está investigando.

La implementación de un laboratorio apoya al análisis, la realización de experimentos, vivencia y de esta manera el alumno pueda tener un mejor acercamiento al conocimiento.

2.2 INTERNET DE LAS COSAS

Es un término del que escuchamos hablar constantemente. Internet de las cosas, Internet of Things o IoT por sus siglas en inglés, es un concepto un poco abstracto pero que ha estado ganando bastante popularidad en los últimos meses. La idea que intenta representar queda bastante bien ilustrada por su nombre, cosas cotidianas que se conectan al Internet, pero en realidad se trata de mucho más que eso.

Para entender de qué va el Internet de las cosas debemos también comprender que sus fundamentos no son en lo absoluto nuevos. Desde hace unos 30 años que se viene trabajando con la idea de hacer un poco más interactivos todos los objetos de uso cotidiano. Ideas como el hogar inteligente, también conocido como la casa del mañana, han evolucionado antes de que nos demos cuenta en el hogar conectado para entrar al Internet de las cosas.

El Internet de las cosas potencia objetos que antiguamente se conectaban mediante circuito cerrado, como comunicadores, cámaras, sensores, y demás, y les permite comunicarse globalmente mediante el uso de la red de redes.

Figura 1. Internet de las cosas



Fuente: www.dreamstime.com

Si tuviéramos que dar una definición del Internet de las cosas probablemente lo mejor sería decir que se trata de una red que interconecta objetos físicos valiéndose del Internet. Los objetos se valen de hardware especializado que le permite no solo la conectividad a Internet, sino que además programa eventos específicos en función de las tareas que le sean dictadas remotamente.

2.3 SOFTWARE

2.3.1 ARDUINO IDE

Cuando se habla de entorno de desarrollo, se refiere a una aplicación o programa que facilita al desarrollador o programador el desarrollo de un software determinado. En el caso de Arduino, por tanto, el entorno de desarrollo facilita la edición, compilación y carga a la placa determinada del código o programa que se suele denominar “sketch”.

Como ya se ha comentado anteriormente, una de las grandes ventajas de la plataforma Arduino es que trabaja con licencias libres, por tanto, ofrece su propio entorno de desarrollo

(IDE) de forma totalmente gratuita y facilita su descarga a través de la propia página web oficial.

El software está disponible para varios sistemas operativos entre los que se encuentran Windows, MacOS y Linux. Recientemente se ha desarrollado además una herramienta de edición web, con la que no es necesario descargar ningún programa, ya que toda la edición se realiza online y es posible guardar los sketches en la “nube”.

El código del programa se escribe en el editor de texto. A la hora de escribir los sketches, estos siguen un esquema con tres partes claramente diferenciadas:

- En la parte superior del editor y fuera de cualquier función, se llama a las librerías y se definen las variables y constantes globales.
- void setup(): Es una función que se utiliza para configurar la placa, así como los posibles módulos. Esta parte del programa solo se ejecuta una vez cuando el microcontrolador arranca.
- void loop(): Es la función principal que ejecuta el código presente en ella de forma cíclica a modo de bucle. En ella se estructura la lógica del programa, y se llama a las demás funciones que deben de estar definidas fuera de esta.

Figura 2. Interfaz Arduino IDE

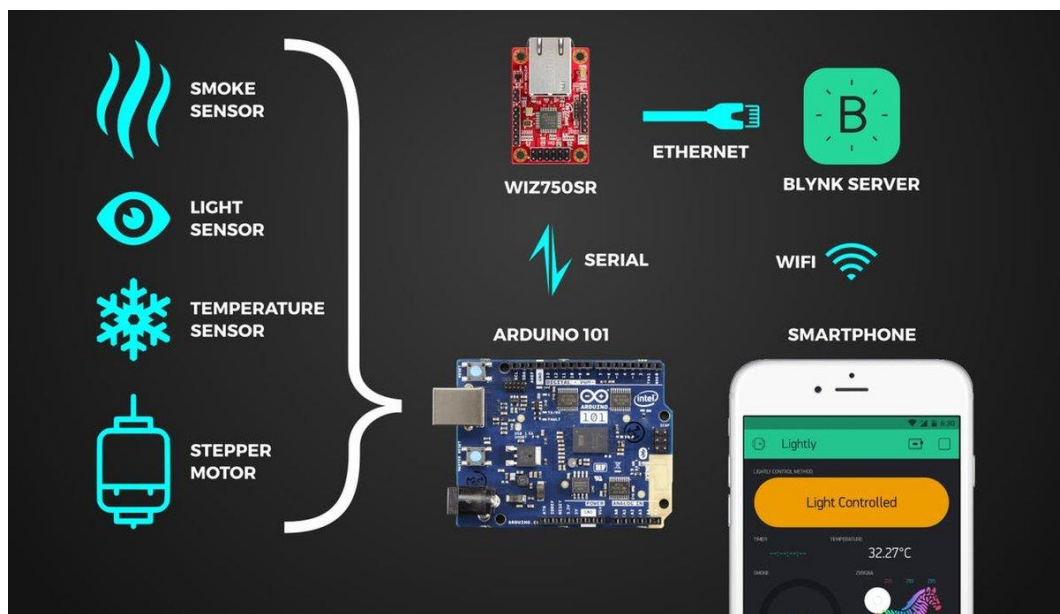


Fuente: <https://mecatronicauno.com/introduccion-arduino-ide-tutorial/>

2.3.2 PLATAFORMA BLYNK

Blynk es una plataforma que provee soluciones para el desarrollo de aplicaciones de IoT. Su funcionamiento se basa en una app, que puede utilizarse tanto en teléfonos Android como iOS, que se comunica con el hardware a través de los servidores de Blynk. La app permite diseñar un “panel de control” con una amplia variedad de elementos que posibilitan enviar y recibir información hacia y desde el hardware, el que debe incluir alguna de las numerosas librerías especiales provistas por Blynk, disponibles para múltiples dispositivos tales como Arduino, Raspberry o placas basadas en ESP8266 y ESP32. Estas librerías resuelven la mayor parte de los detalles de la comunicación con la app, permitiendo que el desarrollador se enfoque en los detalles de su proyecto.

Figura 3. Plataforma Blynk



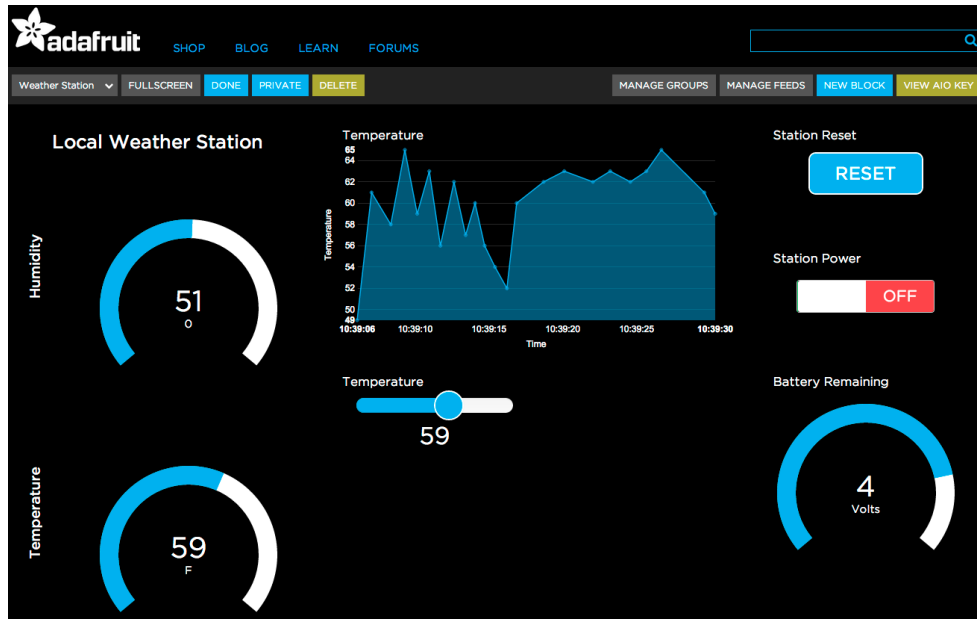
Fuente: <https://www.profetolocka.com.ar/2020/05/07/disenando-aplicaciones-iot-con-blynk/>

2.3.3 ADAFRUIT IO

Adafruit io es una plataforma de Internet of Things (IoT) que permite recoger y almacenar datos de sensores en la nube y desarrollar aplicaciones IoT. También ofrece aplicaciones que permiten analizar y visualizar los datos obtenidos y actuar. Los datos de los sensores

pueden ser enviados desde Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black y otros. Con muy buena integración con Arduino y su funcionalidad más potente hace fácil creación de dashboards.

Figura 4. Adafruit IO



Fuente: io.adafruit.com

2.3.4 IFTTT

IFTTT es un servicio web que permite crear y programar acciones (llamadas recetas, o recetas) para automatizar diferentes tareas y acciones en Internet desde su sitio web y también desde su aplicación móvil.

Las siglas IFTTT corresponden a las palabras en inglés “if this then that”, que se traduce como “si (ocurre)esto, entonces (realiza) aquello”

Figura 5. IFTTT



Fuente: www.xatakandroid.com > aplicaciones-android

2.4 HARDWARE

2.4.1 NODEMCU- BOARD ESP8266

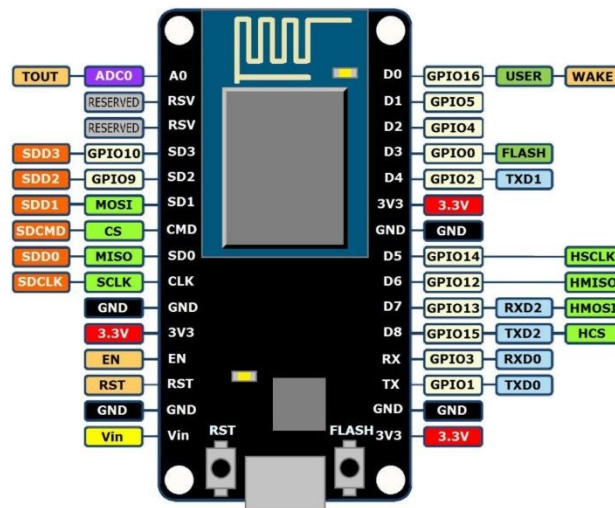
El NodeMcu es un kit de desarrollo de código abierto basado en el chip ESP8266 (ESP-12E), que utiliza el lenguaje de programación C (pero con instrucciones para que se usen con Lua, que es un lenguaje interpretado, como Python) para crear un ambiente de desarrollo propicio para aplicaciones que requiera conectividad Wifi de manera rápida.

El ESP8266 tiene potentes capacidades de procesamiento y almacenamiento que le permiten integrarse con sensores y dispositivos específicos de aplicación a través de sus GPIOs con un desarrollo y carga mínimos durante el tiempo de ejecución. Su alto grado de integración en el chip permite una circuitería externa mínima. El módulo está diseñado para ocupar el área mínima en un PCB.

2.4.1.1 CARACTERÍSTICAS:

- * Procesador: ESP8266 @ 80MHz (3.3V) (ESP-12E).
- * 4MB de memoria FLASH (32 MBit).
- * WiFi 802.11 b/g/n.
- * Regulador 3.3V integrado (500mA).
- * Conversor USB-Serial CH340.
- * Función Auto-reset.
- * 9 pines GPIO con I2C y SPI.
- * 1 entrada analógica (1.0V max).
- * 4 agujeros de montaje (3mm).
- * Pulsador de RESET.
- * Entrada alimentación externa VIN (20V max).

Figura 6. NodeMcu Esp8266



Fuente: electronilab.co/tienda/nodemcu-board-de-desarrollo-con-esp8266-wifi-y-lua

2.4.2 ULTRASÓNICO HC-SR04

El sensor HC-SR04 es un sensor de distancia de bajo costo, su uso es muy frecuente en la robótica, utiliza transductores de ultrasonido para detectar objetos.

Su funcionamiento consiste en emitir un sonido ultrasónico por uno de sus transductores, y esperar que el sonido rebote de algún objeto presente, el eco es captador por el segundo transductor. La distancia es proporcional al tiempo que demora en llegar el eco.

Características del sensor ultrasónico HC-SR04

- Alimentación de 5 volts.
- Interfaz de cuatro hilos (vcc, trigger, echo, GND).
- Rango de medición: 2 cm a 400cm.
- Corriente de alimentación: 1.5mA.
- Frecuencia de pulso: 40Khz.

- Apertura del pulso ultrasónico: 15°.
- Señal de disparo: 10us.
- Dimensiones del módulo: 45x20x15mm.

Figura 7. Ultrasónico HC-SR4



Fuente: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/sensor-hc-sr04/>

2.4.3 MODULO DHT 11

El sensor DHT11 es un sensor digital de Temperatura y Humedad, fácil de implementar con cualquier microcontrolador. Utiliza un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante y solo un pin para la lectura de los datos

Características DHT11

Alimentación	3,5 V a 5 V
Consumo	2,5 mA
Señal de salida	Digital

Temperatura

Rango	0°C a 50°C
Precisión	25°C ± 2°C
Resolución	1°C (8-bit)

Humedad

Rango	20% RH a 90% RH
Precisión	0°C y 50°C ± 5% RH
Resolución	1% RH

Figura 8. Modulo DHT 11



Fuente: arduino-blog/sensor-dht11-temperatura-humedad-arduino

2.4.4 SENSOR PIR

Un sensor infrarrojo pasivo (o sensor PIR) es un sensor electrónico que mide la luz infrarroja (IR) radiada de los objetos situados en su campo de visión. Se utilizan principalmente en los detectores de movimiento.

Especificaciones técnicas

- Voltaje de operación: 4.5VDC - 20VDC
- Consumo de corriente en reposo: <50uA
- Voltaje de salida: 3.3V (alto) / 0V (bajo)
- Rango de detección: 3 a 7 metros, ajustable mediante Trimmer (Sx)
- Angulo de detección: <100° (cono)
- Tiempo de retardo: 5-200 S (puede ser ajustado (Tx), por defecto 5S +-3%)
- Tiempo de bloqueo: 2.5 S (por defecto)

Figura 9. Sensor PIR



Fuente: naylampmechatronics.com/sensores-proximidad

2.4.5 SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE MQ135

Sensor MQ-135 es un sensor de gases peligrosos utilizado para el control de la calidad del aire. Es adecuado para la detección de NH₃ (amoníaco), NO_x, alcohol, benceno, humo, CO₂, etc.

Este sensor no proporciona valores absolutos, mas al contrario proporciona una salida analógica que debe ser monitoreada y que se debe comparar con los valores de umbral.

Especificaciones técnicas:

- Voltaje de trabajo: 5V.
- Pin Definición: 1_salida, 2_GND, 3_VCC.
- Características de respuesta rápida.
- Con una larga vida y estabilidad fiable.
- Chip principal: Sensor MQ-135 Air Quality Sensor.
- Doble salida: Salida analógica y salida de nivel TTL.
- Alta sensibilidad al Amoníaco (NH₃), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Alcohol, Sulfuros, Benceno (C₆H₆), Monóxido de carbono (CO), humo y otros gases nocivos.
- Sensibilidad ajustable con el potenciómetro.
- Rango de detección: 10-1000ppm
- Buena sensibilidad a los gases dañinos en amplia gama

Figura 10. Sensor MQ-135



Fuente: www.geekbotelectronics.com/producto/mq-135-modulo-sensor-de-calidad-del-aire

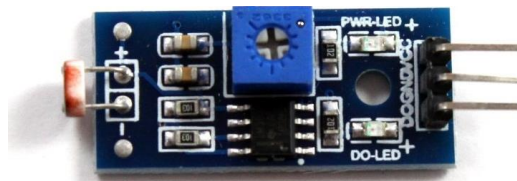
2.4.6 SENSOR FOTOESISTIVO

El módulo sensor fotoresistencia LDR detecta la intensidad de la luz emitida sobre su superficie, este dispositivo permite medir la intensidad de luz de día, de una lámpara. Este módulo trabaja de forma analógica, como digital, por lo cual en función de la cantidad de luz que se expone la resistencia del sensor varía, originando cambios en el voltaje de su salida. Cuenta con un potenciómetro que nos permitirá ajustar la sensibilidad de la salida digital.

Especificaciones técnicas:

- Voltaje de entrada: 3.3 - 5 VCD
- Voltaje de salida: Salida digital 0 y 1
- Consumo de corriente: 15 mA
- Dimensiones : 32 x 14 mm

Figura 11. Sensor Fotoresistivo



Fuente: www.taloselectronics.com/products/sensor-fotoresistivo

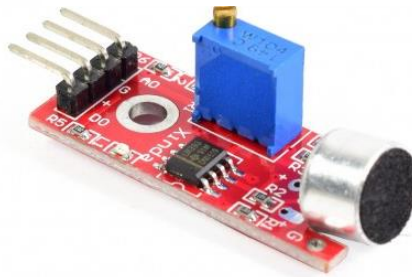
2.4.7 SENSOR DE SONIDO

Este sensor funciona de manera Analógica, usado para detectar sonido, utiliza un micrófono cilíndrico de alta sensibilidad.

Especificaciones técnicas

- Voltaje de Operación: 5V DC
- Micrófono cilíndrico de alta sensibilidad
- Agujero de fijación de 3mm
- Led de alimentación

Figura 12. Sensor de Sonido



Fuente: naylampmechatronics.com/sensores-luz-y-sonido

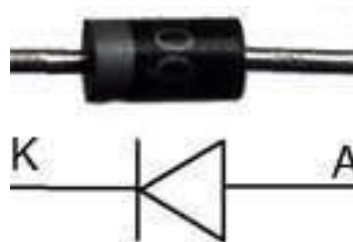
2.4.8 DIODO 1N4007

1N4007 es un diodo de una serie muy utilizada en infinidad de equipos electrónicos. Se utiliza principalmente para convertir la corriente alterna en directa.

Especificaciones técnicas

- Tensión inversa de pico máximo: 1KV (VRRM)max
- Tensión máxima en un circuito rectificador de media onda con carga capacitiva: 500 V (Vef)
- Rango de temperatura: - 65 °C a +125 °C
- Caída de tensión: 1,1 V (VF)max
- Corriente en sentido directo: 1 A (If)
- Corriente máxima de pico: 30 A (Ifsm)max

Figura 13. Diodo 1N4007



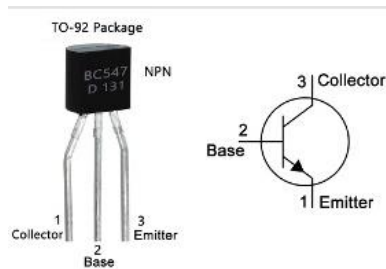
Fuente: www.ecured.cu/Diodo_1N4007

2.4.9 TRANSISTOR BC547

Características técnicas

- Tipo de transistor: NPN
- Corriente máxima del colector (I_C): 100mA
- Voltaje máximo de colector-emisor (V_{CE}): 45V
- Voltaje máximo de la base del colector (V_{CB}): 50 V
- Voltaje máximo de la base del emisor (V_{EBO}): 6V
- Ganancia de corriente DC mínima y máxima (h_{FE}): 110

Figura 14. Transistor BC547



Fuente: components101.com > bc547-transistor

2.4.10 RELAY 5V

Características:

- Rele de 5v requiere una corriente de 20mA.
- Activación mediante señal de 5V que puede ser accionado directamente desde un microcontrolador.
- Tolerancia: 250v AC / 30v DC 10A

Figura 15. Relay 5V



Fuente: <https://electrosdr.com/electronica>

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA DE INNOVACIÓN O SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

En este capítulo se explica el desarrollo del proyecto, paso a paso, desde la recopilación y preselección de los módulos como también el diseño del circuito electrónico del entrenador NODE MCU ESP8266, el montaje de los componentes y las pruebas de funcionamiento.

3.1 RECOPIACIÓN Y SELECCIÓN DE MÓDULOS NECESARIOS PARA EL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266

Con base en la investigación realizada de los entrenadores y la definición de un módulo entrenador, se observó que estos son diseñados con el fin de implementar la mayor cantidad de componentes electrónicos para poder brindar a los estudiantes la posibilidad de programar las aplicaciones que desee. Teniendo en cuenta lo anterior y los requerimientos del contenido de la materia de microcontroladores I y II, se realizó la selección de los módulos a implementar.

Para el monitoreo de datos se seleccionó los siguientes módulos: sensor de movimiento, sensor ultrasónico, sensor de calidad de aire, sensor fotoresistivo, sensor de sonido, sensor de temperatura y humedad.

Para la etapa de control se seleccionó relés que accionen luminarias, tomas de corriente, motores y ventiladores.

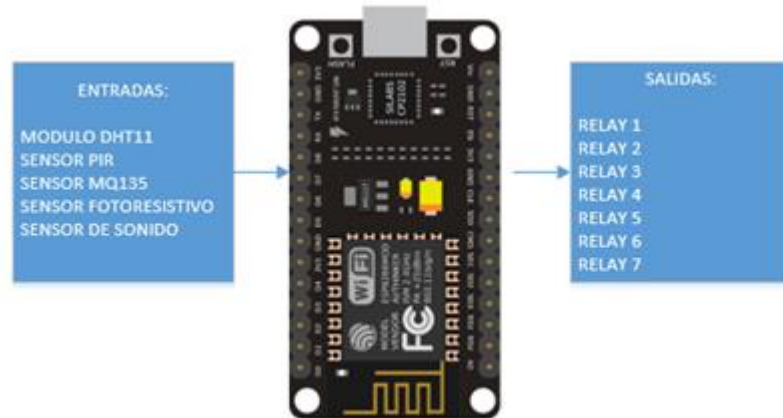
3.2 DESCRIPCION DEL DESARROLLO DE PROYECTO

Después de analizar y seleccionar los módulos y los componentes que serán utilizados en el entrenador NODEMCU ESP8266, procedemos a realizar el diseño, simulación y construcción de la placa PCB.

3.2.1 DISEÑO DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266

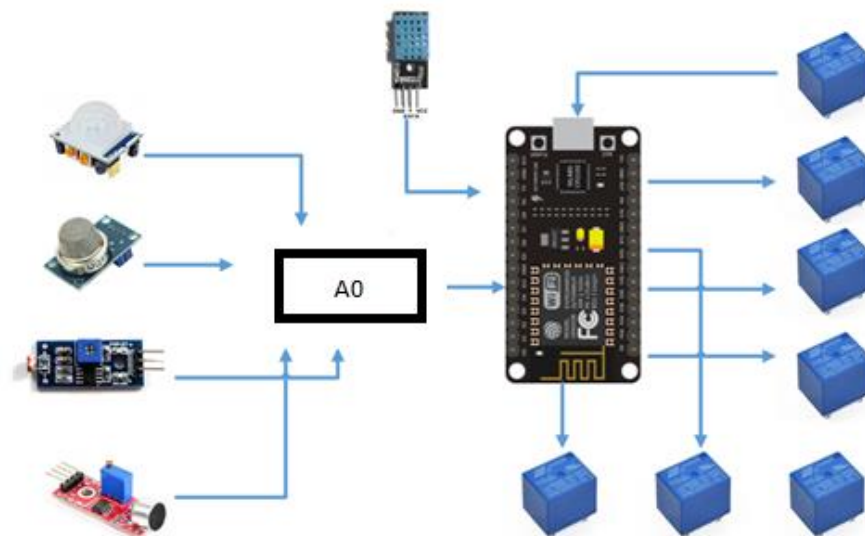
Una vez se determinó los módulos necesarios y las características que deben cumplir para su implementación en el entrenador NODEMCU ESP8266, se realizó el esquema y diagrama de bloques para el proyecto.

Figura 16. Diagrama de bloques del funcionamiento del entrenador NODEMCU



Fuente: elaboración propia

Figura 17. Esquema de funcionamiento del entrenador NODEMCU



Fuente: Elaboración propia

3.2.2 SELECCIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

En el diagrama de bloques realizado se definió las entradas y salidas que necesita el entrenador NODEMCU ESP8266 y conforme a esto se realizó la selección de componentes y módulos electrónicos los cuales citaremos y desarrollaremos a continuación.

3.2.2.1 NODEMCU- BOARD ESP8266

En base al diagrama de bloques que diseñamos se tiene como principal componente del proyecto a la placa de desarrollo NODEMCU ESP8266 que este se encargara de monitorear parámetros a través de las entradas y accionar las salidas.

Los pines usados por la placa NODEMCU 8266 serán descritos en la siguiente tabla:

Tabla 1 Pines en uso en la placa de desarrollo NODEMCU ESP8266

Dispositivo	Pines en uso
Modulo PIR Modulo LDR Modulo MQ135 Sensor de sonido	A0
Módulo DHT 11	D7
Relay	D1, D2, D5, D6
Buzzer activo	D0

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.2 SENSOR DE DISTANCIA HC-SR04

En el proyecto se eligió al sensor HC-SR04 el cual funciona emitiendo un sonido ultrasónico por uno de sus transductores, y espera que el sonido rebote de algún objeto presente, el eco es captado por el segundo transductor. La distancia es proporcional al tiempo que demora en llegar el eco.

3.2.2.3 MODULO DHT11

En base al diagrama de bloques del proyecto tenemos como dispositivo de entrada a un sensor digital de Temperatura y Humedad. Este módulo se encargará de monitorear la temperatura y la humedad relativa del ambiente de esta manera podremos visualizar los datos obtenidos en la página BLYNK 2.0 y así decidir accionar un relay o un ventilador.

3.2.2.4 SENSOR PIR

En el proyecto se tiene también como dispositivo de entrada a un sensor PIR que se encargará de detectar la presencia o movimiento de algún objeto informándonos y pudiendo visualizar en tiempo real el estado del sensor en la página de BLYNK 2.0 para decidir el accionamiento automático o manual de un relay.

3.2.2.5 SENSOR DE CALIDAD DE AIRE

Tenemos como dispositivo de entrada a un sensor de calidad de aire MQ-135 que se encargara de detectar la presencia de los distintos componentes químicos en el aire informándonos si el ambiente es alterado con algún compuesto químico que pueda ser nocivo para la salud de las personas estos valores se los podrá visualizar en tiempo real en la plataforma de BLYNK.

3.2.2.6 SENSOR FOTORESISTIVO

El módulo fotoresistivo se encargará de detectar la intensidad de la luz del día para realizar el encendido de algunas luminarias de forma automática pudiendo visualizarse los valores que este envía y el estado de los interruptores en la plataforma de BLYNK.

3.2.2.7 SENSOR DE SONIDO

El sensor de sonido nos permitirá detectar el ruido o alguna anomalía en un lugar silencioso. Los datos obtenidos se podrán monitorear en la plataforma BLYNK.

3.2.3 DESARROLLO Y PROGRAMACIÓN DEL ENTRENADOR NODEMCU

El proyecto es desarrollado en función a plataformas en la nube que nos permitirán enlazarnos con la placa de desarrollo NODEMCU ESP8266, este se encuentra previamente configurado mediante el software Arduino IDE.

La configuración de la plataforma BLYNK se la detalla en el ANEXO 1.

La configuración y programación de la placa de desarrollo NODEMCU ESP8266 además del uso de librerías y código ejemplo se la detalla en el ANEXO 2.

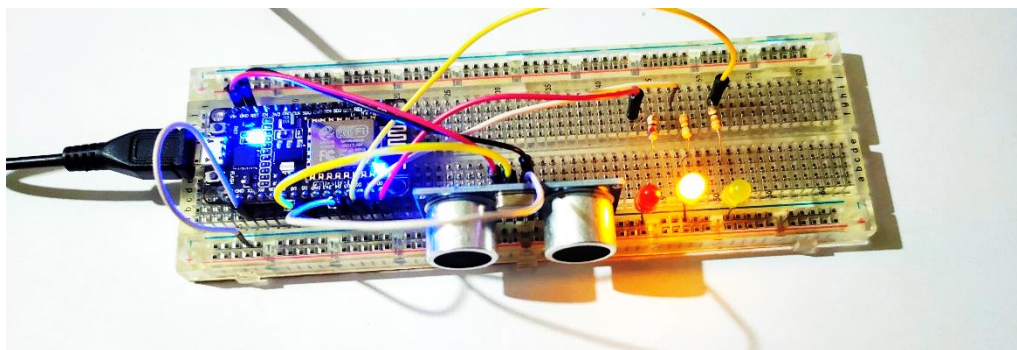
Para fines didácticos se elaboró prácticas de laboratorio que se detallan en el ANEXO 3.

3.2.4 MONTAJE DEL CIRCUITO DEL ENTRENADOR NODEMCU

Se realizó las pruebas con la placa de desarrollo NODEMCU ESP8266 como se puede observar en la figura 22 posteriormente se realizó pruebas con todos los componentes y módulos a ser usados para el entrenador NODEMCU ESP8266. El armado y las conexiones se realizó en un protoboard, para realizar las pruebas correspondientes del código y observar el comportamiento e integración de los módulos funcionando como se muestra en la figura 19, 20 y 21.

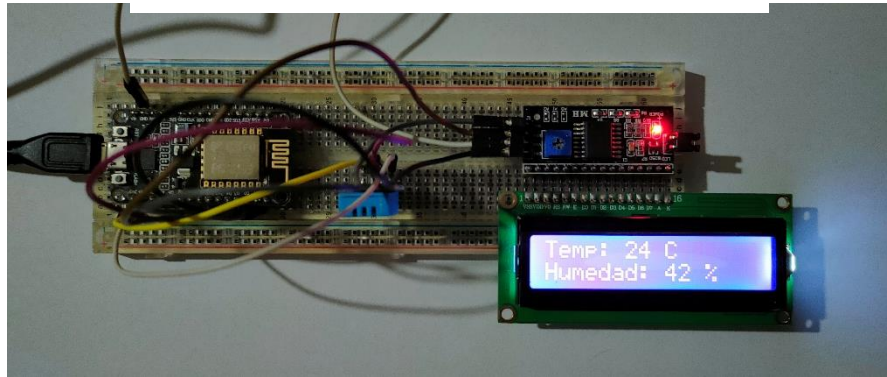
Pruebas de funcionamiento de los componentes:

Figura 18. Prueba preliminar de sensor ultrasónico



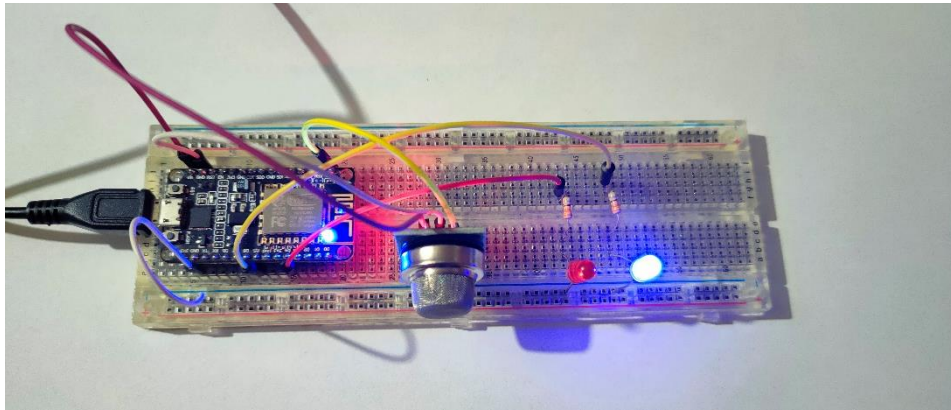
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Prueba de sensor DHT 11 con LCD



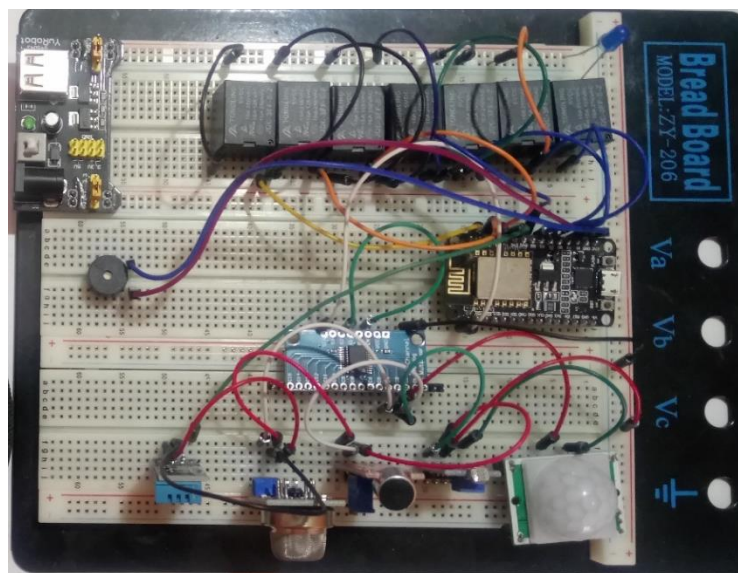
Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Prueba de sensor de gas MQ135



Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Funcionamiento Preliminar del entrenador NODEMCU ESP8266



Fuente: Elaboración propia

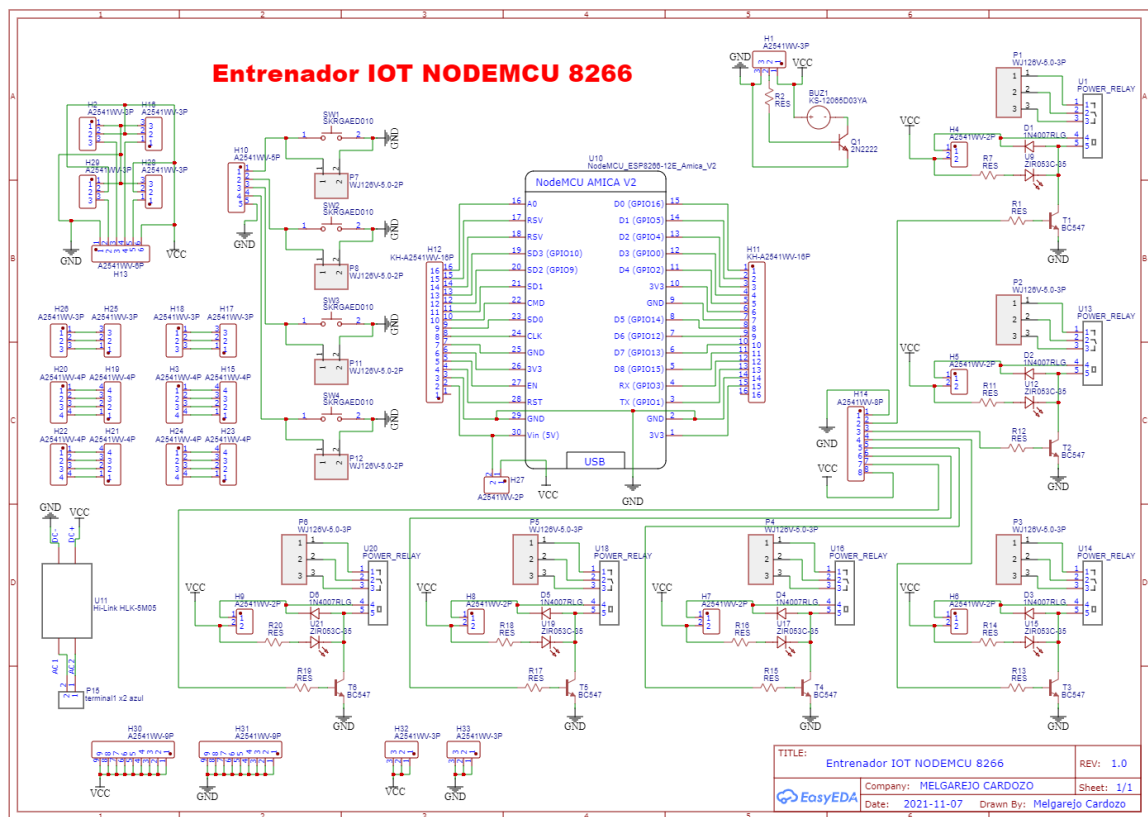
3.2.5 DISEÑO DE CIRCUITO Y PLACA PCB

Después de concluir las pruebas necesarias en un protoboard y verificando el correcto funcionamiento del circuito electrónico se procedió a diseñar el circuito en el software “EASYEDA” y posteriormente desarrollar una placa PCB que será una base fija para nuestro circuito evitando fallas por mala conexión o desconexión de los mismos.

3.2.5.1 DISEÑO DEL CIRCUITO DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266

Se realizó el diseño del circuito del entrenador doméstico en el software “EASYEDA”

Figura 22. Circuito general del entrenador IOT

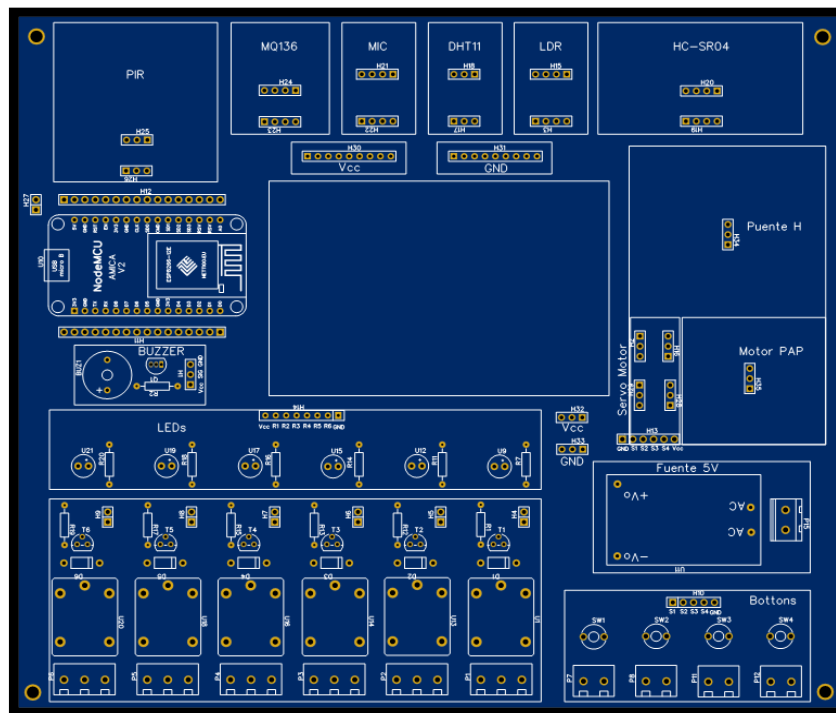


Fuente: Elaboración propia

3.2.5.2 DISEÑO DE PLACA PCB DEL ENTRENADOR NODEMCU ESP8266

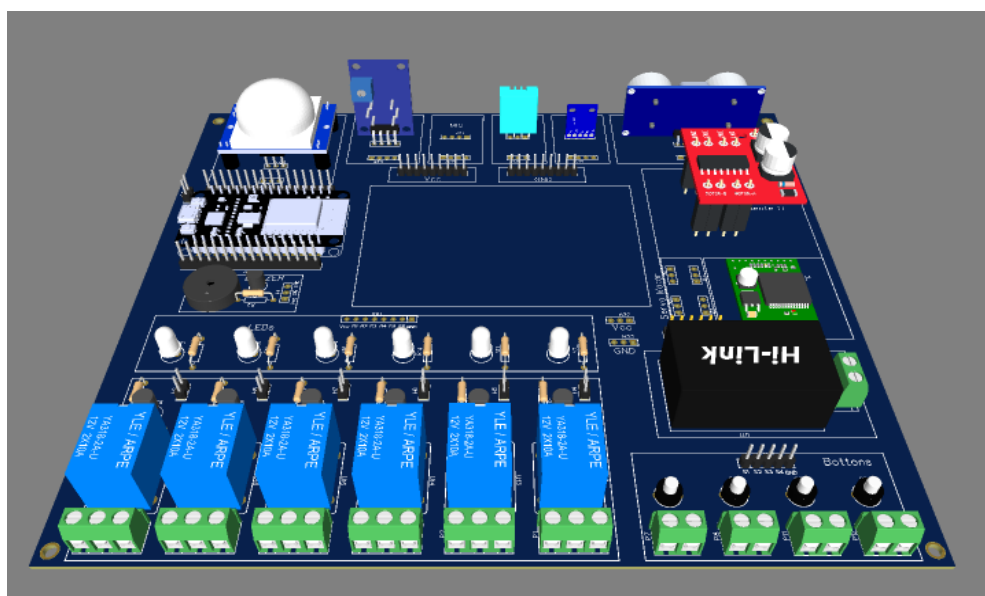
Se realizo el diseño de la placa PCB del entrenador en software EASYEDA

Figura 23. Diseño placa PCB vista 2D frontal



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Diseño placa PCB vista 3D superior



Fuente: Elaboración propia

3.2.6 ANÁLISIS DE COSTOS

Se elaboro una tabla que nos ayuda a identificar y cuantificar la inversión realizada en la construcción del entrenador NODEMCU ESP8266.

Tabla 2 Análisis de costos

Concepto	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
NodeMcu ESP8266 modelo CP2102	1	40	40
Diodo 1N4007	7	0,5	3,5
Transistor BC547	7	0,5	3,5
Relay 5V	7	4	28
Sensor ultrasonico	1	15	15
Protoboard 400 pts	1	15	15
Buzzer Activo 5V	1	2,5	2,5
Modulo DHT 11	1	15	15
Sensor PIR	1	15	15
Sensor de calidad de aire MQ135	1	28	28
Sensor foto resistor	1	12	12
Sensor de sonido	1	15	15
Regleta 40 pines	1	2,5	2,5
		Total	195

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS ESPERADOS

El módulo entrenador NODEMCU ESP8266 es una herramienta de desarrollo, que ayuda al estudiante en el proceso de aprendizaje, está conformado por diferentes componentes que son necesarios para el funcionamiento de este. Cuenta con una placa de desarrollo ESP8266 que le brinda al estudiante la facilidad de comprobar los códigos de programación de cada una de las prácticas propuestas en el ANEXO 3.

El entrenador NODEMCU para aplicaciones IOT ofrece múltiples opciones al momento de diseñar un ejercicio, ejemplo o aplicación, ya que no limita al estudiante solo a realizar los ejercicios propuestos y desarrollados en clase. Por lo contrario, invita al estudiante a emplear

sus componentes o módulos en el desarrollo o solución de nuevos proyectos metodológicos que se planteen.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se diseñó y construyó un módulo entrenador NODEMCU para aplicaciones IOT el cual permite que el estudiante interactúe con la placa de desarrollo ESP8266 y la plataforma Blynk en la nube de una forma didáctica sin preocuparse por el hardware y concentrándose totalmente en la programación del dispositivo, desde las aplicaciones más básicas hasta aplicaciones complejas.

El lenguaje que se utiliza para desarrollar las prácticas y el manual fue lenguaje C en el software ARDUINO IDE, facilitando la comprensión y el aprendizaje de este.

Dentro de los objetivos planteados esta la creación de un manual guía (manual de uso y manual de prácticas) que permitiera al estudiante interactuar con el módulo entrenador. Estos manuales fueron diseñados teniendo en cuenta el proceso pedagógico basado en proyectos, en donde el usuario inicia su aprendizaje desde las aplicaciones más básicas (accionamiento de relés mediante la plataforma IOT en la nube), hasta aplicaciones complejas (interactuar con el asistente para el monitoreo de sensores) ofreciendo así una base en los conceptos de programación para que el estudiante explore muchas otras aplicaciones.

RECOMENDACIONES

Emplear el módulo entrenador en el desarrollo de cursos teórico-prácticos tales como futuras materias optativas, cursos dictados a semilleros de investigación, cursos talleres de actualización teóricos prácticos en IOT (Internet de las Cosas) a los cuales se inviten a los estudiantes del Instituto Tecnológico “Padre Antonio Berta” a las carreras de Electricidad

Industrial y Electrónica a manejar esta novedosa y didáctica herramienta, usando una pedagogía basada en proyectos.

Desarrollar ejercicios diferentes a los del manual de prácticas y utilizar otros tipos de sensores y módulos donde el estudiante pueda complementar el proceso de diseño y aprendizaje, aprovechando las infinitas posibilidades que brinda el módulo entrenador NODEMCU.

ANEXOS

ANEXO 1. CONFIGURACIÓN DE LA PLATAFORMA BLYNK.

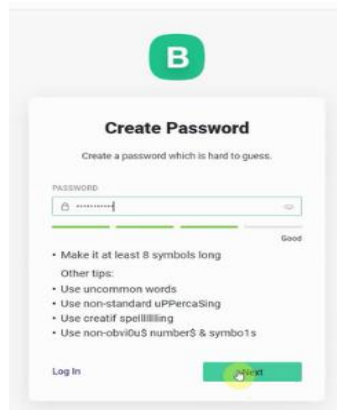
Blynk es un servicio en la nube, que interactúa con las plataformas iOS y Android para el control de Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 y las apps a través de Internet, donde el usuario puede crear proyectos IoT en su celular, con una conexión de red WIFI y un celular al que podremos agregarle controles, botones, conectar un dispositivo IOT, y algunas tarjetas de desarrollo.

Crear una cuenta de Blynk:

Para crear una cuenta GRATUITA de Blynk Cloud, se debe ingresar en el siguiente enlace:

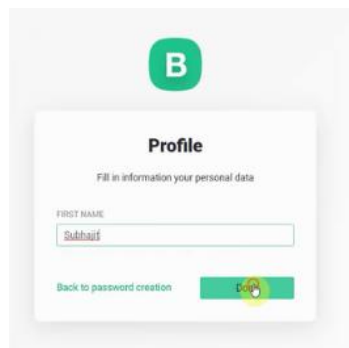
<https://blynk.cloud/dashboard/register>

1. Ingresar la ID de correo electrónico, luego hacer clic en "Registrarse". Se recibirá un correo electrónico de verificación.
2. Hacer clic en Crear contraseña en el correo electrónico, luego configurar la contraseña, hacer clic en Siguiente.



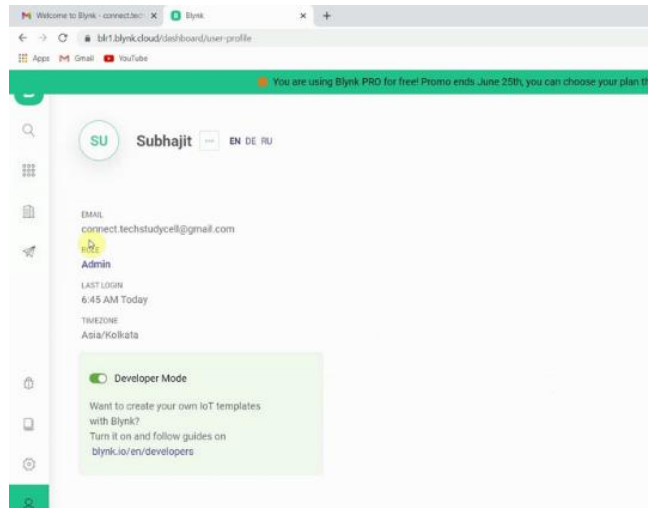
The screenshot shows the 'Create Password' form on the Blynk platform. At the top is the Blynk logo (a green circle with a white 'B'). Below it, the title 'Create Password' is centered, followed by the instruction 'Create a password which is hard to guess.' There is a password input field with a strength indicator below it showing a green bar and the word 'Good'. Below the input field, there are several bullet points providing tips: 'Make it at least 8 symbols long', 'Other tips:', 'Use uncommon words', 'Use non-standard uPPerCaSing', 'Use creatif spellllling', and 'Use non-obviou\$ number\$ & symbol\$'. At the bottom left is a 'Log In' link, and at the bottom right is a green 'Next' button with a right-pointing arrow.

3. Ingrese su nombre, posteriormente hacer clic en "Listo".



The screenshot shows the 'Profile' form on the Blynk platform. At the top is the Blynk logo (a green circle with a white 'B'). Below it, the title 'Profile' is centered, followed by the instruction 'Fill in information your personal data'. There is a 'FIRST NAME' input field with the text 'Subhajif' entered. At the bottom left is a link 'Back to password creation', and at the bottom right is a green 'Listo' button with a right-pointing arrow.

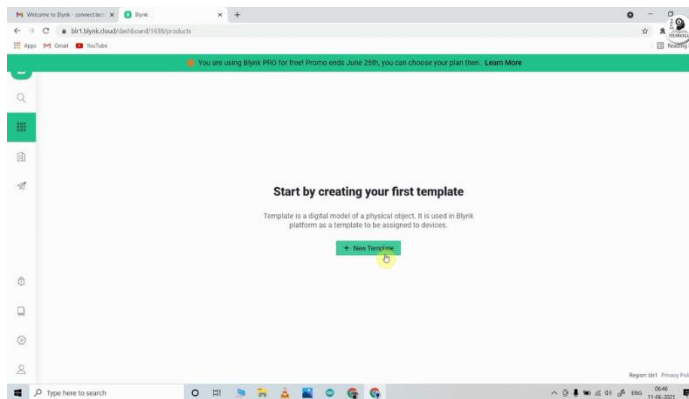
Finalmente, se abrirá el panel de la nube de Blynk.



Crear una nueva plantilla en Blynk Cloud

Para crear una plantilla en la nube de Blynk se debe seguir los siguientes pasos.

1. Hacer clic en Nueva plantilla.



2. Ingresar un nombre de plantilla, seleccionar el hardware como ESP8266 y el tipo de conexión “WiFi”.

A screenshot of the 'Create New Template' form. It contains the following fields:

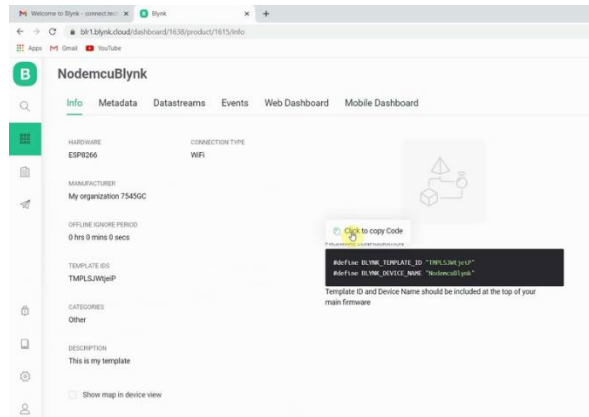
- NAME:** A text input field containing 'Nodemcu@blynk'.
- HARDWARE:** A dropdown menu with 'ESP8266' selected.
- CONNECTION TYPE:** A dropdown menu with 'WiFi' selected.
- DESCRIPTION:** A text area containing 'This is my template'.

At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Done' buttons.

3. Posteriormente hacer clic en “HECHO”.

Se obtendrá BLYNK_TEMPLATE_ID y BLYNK_DEVICE_NAME después de crear la planilla.

Se requerirán BLYNK_TEMPLATE_ID y BLYNK_DEVICE_NAME mientras se programa NodeMCU.



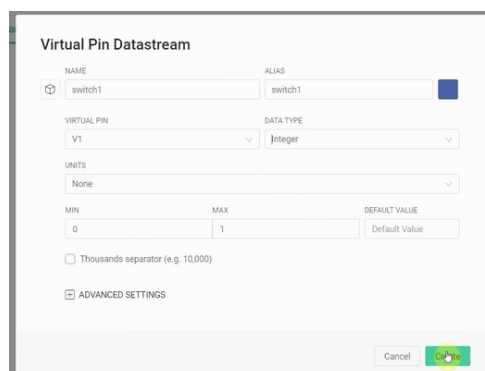
Crear un Datastream en Blynk Cloud

Nos dirigimos a la pestaña Datastreams.

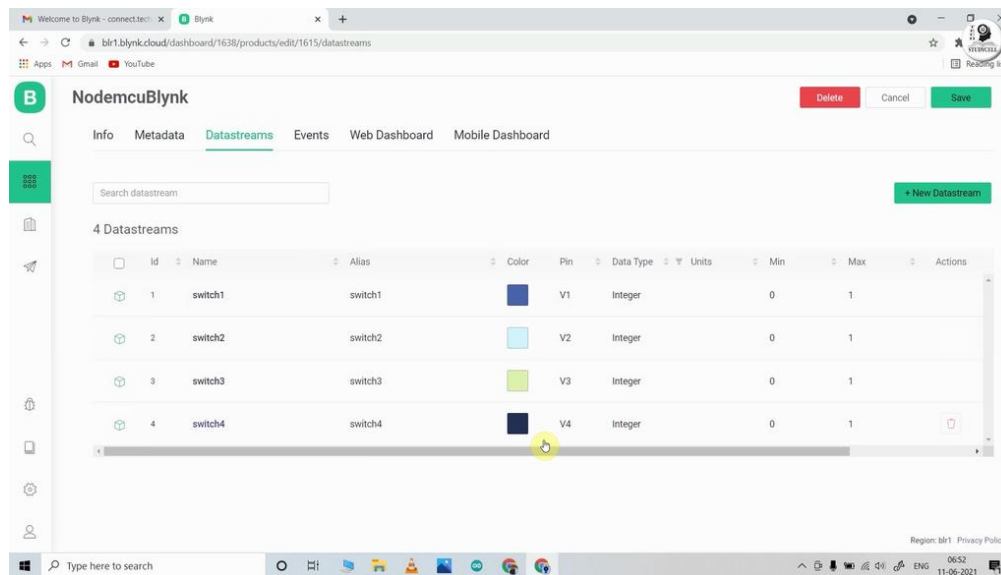
1. Hacer clic en New Datastream y seleccionar Virtual Pin.



2. Ingresar un nombre, seleccionar el pin virtual V1 y el tipo de datos será Integer. Posteriormente hacer clic en Crear.

A screenshot of the "Virtual Pin Datastream" configuration form. The form has the following fields: "NAME" (switch1), "ALIAS" (switch1), "VIRTUAL PIN" (V1), "DATA TYPE" (Integer), "UNITS" (None), "MIN" (0), "MAX" (1), and "DEFAULT VALUE" (Default Value). There is a checkbox for "Thousands separator (e.g. 10,000)" and an "ADVANCED SETTINGS" section. At the bottom right, there are "Cancel" and "Crear" buttons.

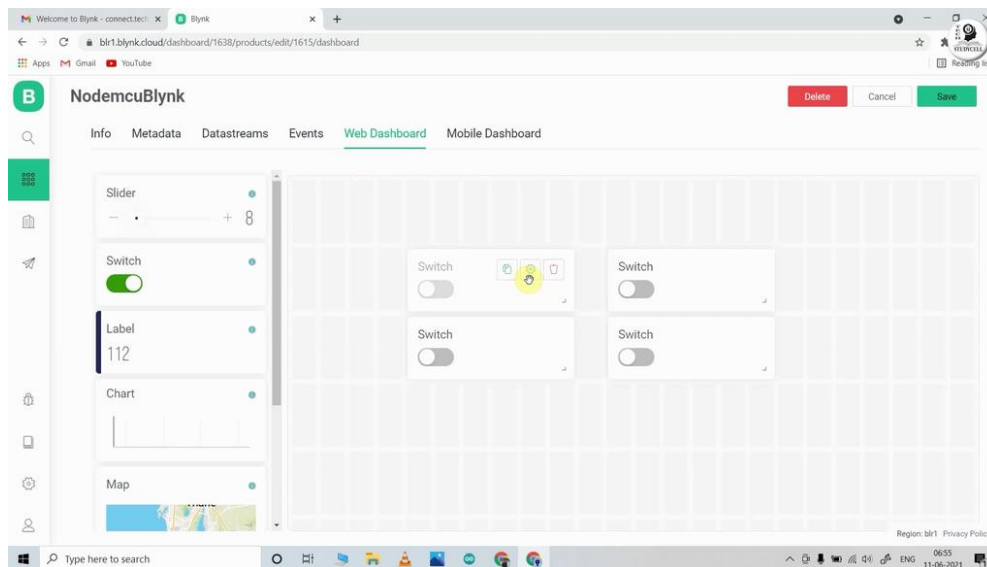
3. De manera similar, se creará 4 flujos de datos con los pines virtuales V1, V2, V3 y V4.



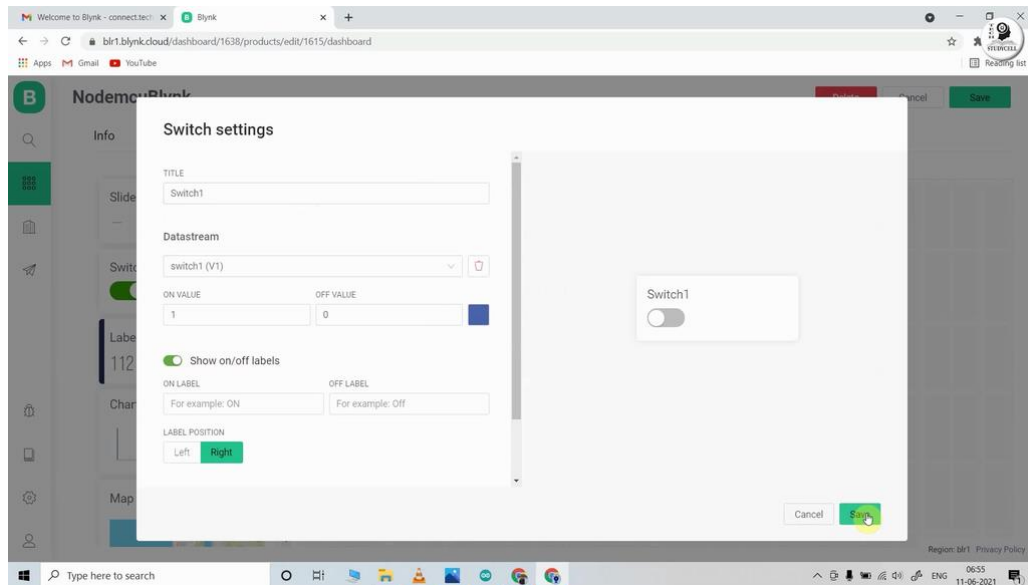
Configurar el Dashboard de Blynk Cloud

Para este paso situarse en la pestaña del panel web.

1. Seleccionar y soltar 4 Switch widgets.



2. Dirigirse a la configuración de cada widget y seleccionar un flujo de datos.

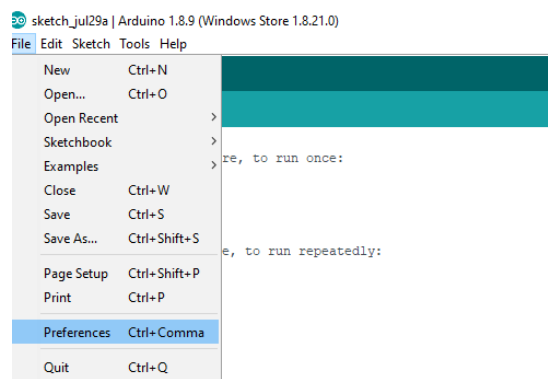


ANEXO 2. CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PLACA DE DESARROLLO NODEMCU ESP8266.

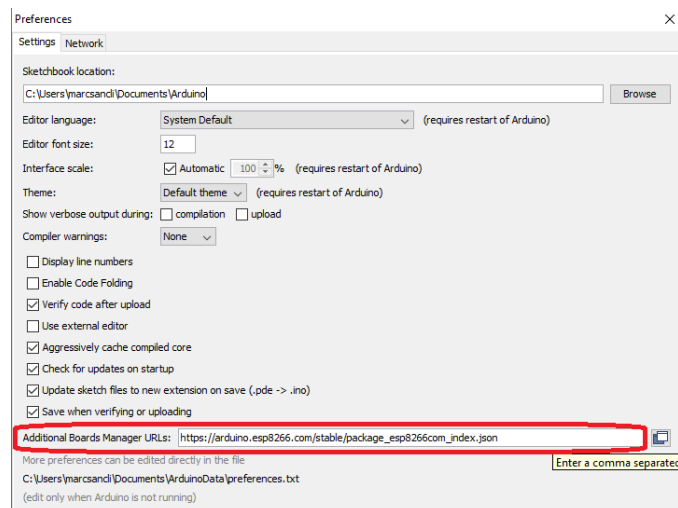
Instalación de la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 en Arduino

Para comenzar a programar, debe descargar gratuitamente el software IDE de Arduino ya sea por MAC, Linux o Windows.

Una vez instalado, se procede a abrir el software Arduino, abrimos la ventana de preferencias.



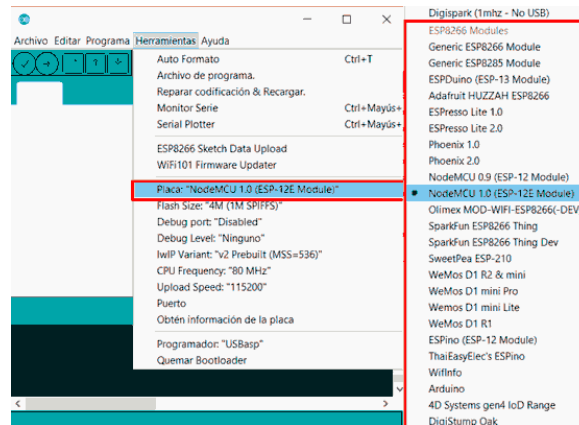
Procedemos a llenar el campo «Additional Boards Manager» con el siguiente enlace: https://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



Posteriormente entramos en el gestor de tarjetas del IDE de Arduino y se busca el paquete de placas de desarrollo basadas en el ESP8266 y procedemos a instalar.



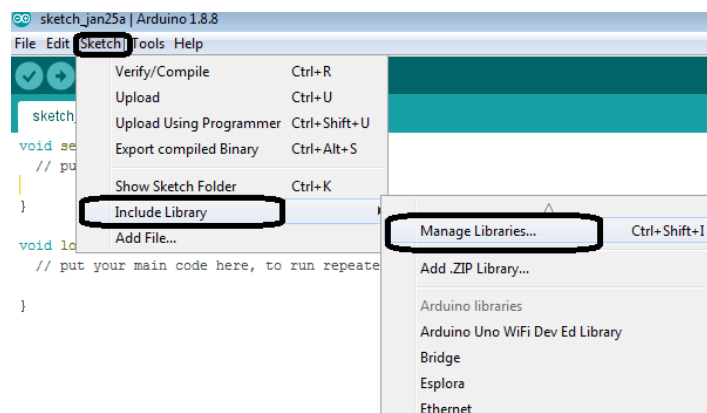
Una vez instalado se tendrá disponible las diferentes placas de desarrollo basadas en el ESP8266 para programarlas con el IDE de Arduino.



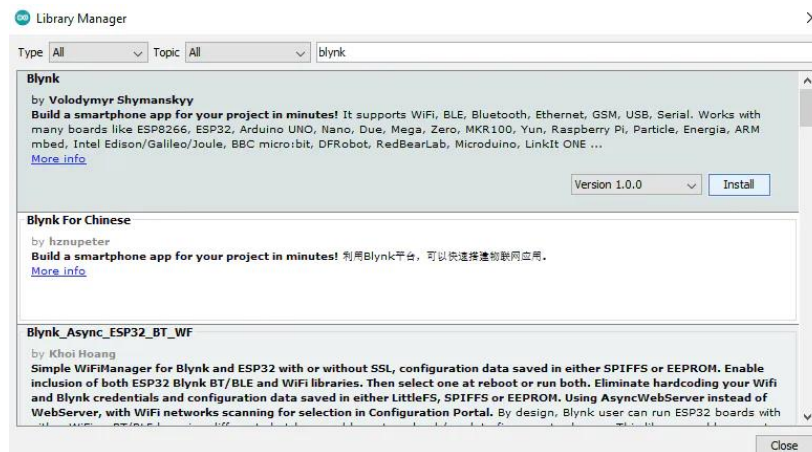
Instalación de la librería “Blynk” en Arduino IDE

Para instalar la biblioteca “Blynk” en Arduino IDE se debe dirigir a la siguiente ruta:

include library -> Manage library y buscar “Blynk” Los resultados nos mostraran una biblioteca asociada y procedemos a instalarlo.



Después de realizar la instalación de esta biblioteca, estará disponible “Blynk” para usarlo con la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266.



Descripción del código ejemplo:

En esta sección se explicará brevemente el código y dónde realizar las modificaciones a partir del código ejemplo que nos proporciona la librería “Blynk”.

Al inicio, definimos tres parámetros principales.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID
#define BLYNK_DEVICE_NAME
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
```

El template ID es un identificador único de cada plantilla que debe especificarse en el código de su dispositivo. Auth Token es un identificador único generado por Blynk.Cloud. Todos los dispositivos deberían tenerlo.

El siguiente parámetro del boceto es:

```
#define BLYNK_PRINT Serie
```

Aquí se habilita la salida al monitor serial de la conexión que está haciendo Blynk.Edgent con fines de depuración.

Especificaciones de hardware

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
```

Estas líneas anteriores son específicas de su hardware. Por ejemplo, si está trabajando con NodeMCU, estas líneas serán diferentes.

```
char auth [] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
```

En este sector se extrae el AuthToken para su dispositivo y lo declaramos como una variable para usarla más adelante.

Credenciales WiFi

```
char ssid [] = "YourNetworkName" ;
char pass [] = "YourPassword" ;
```

Se reemplaza con el nombre y la contraseña de la red WiFi del hogar u oficina.

Si la red no tiene contraseña, se debe dejar en blanco: `char pass[] = " "`

Temporizadores

Cuando se trabaja con dispositivos de IOT, generalmente se necesita enviar datos en ciertos intervalos. Es un poco diferente de cómo se trabaja habitualmente con dispositivos Arduino, cuando un NODEMCU puede procesar miles de comandos por segundo.

Al trabajar con la nube, se debe definir con qué frecuencia enviar los datos a la nube.

Blynk.Library ofrece su propio temporizador. Estas son las líneas de su boceto que funcionan con el temporizador.

```

BlynkTimer timer; // Creando un objeto temporizador

void setup()
{
  ...
  timer.setInterval(100L, myTimerEvent);      // Mirando un temporizador
  ...
}

void myTimerEvent() //Este bucle define lo que sucede cuando se activa el temporizador
{

}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run(); // ejecuta el temporizador en el bucle
}

```

Botón

El siguiente código verifica las acciones de Blynk V0 Datastream y luego registra el valor en una variable. Se usa BLYNK_WRITE(V0) para eso.

```

BLYNK_WRITE ( V0 )
{
  // Establecer el valor entrante del pin V0 a una variable
  int value = param.asInt();
  // Actualizar estado
  Blynk.virtualWrite(V1, value);
}

```

Una vez registrado el valor de Button, también se lo envía al widget de etiqueta usando:

```
Blynk.virtualWrite(V1, value);
```

Widget de etiqueta

```
// Esta función envía el tiempo de actividad de Arduino cada segundo a Virtual Pin 2.
void myTimerEvent()
{
    // Puedes enviar cualquier valor en cualquier momento.
    // Por favor, no envíe más de 10 valores por segundo.
    Blynk.virtualWrite(V2, millis() / 1000);
}
```

Este código es usado para el temporizador que actualiza Label Widget adjunto a V2 Datastream cada segundo. Todo lo que hace es enviar el tiempo de actividad (tiempo en segundos contando desde el inicio del dispositivo).

Configuración Void setup() y void loop()

```
void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    // Configurar una función de temporizador para que se llame cada segundo
    timer.setInterval(1000L, myTimerEvent);
}
```

Este es un código Arduino estándar que se ejecuta una vez al arrancar el dispositivo. Con Blynk.begin() En nuestro caso usamos credenciales AuthToken y WiFi para poner el dispositivo en línea y autenticar en Blynk.Cloud.

Posteriormente, se inicia el temporizador para ejecutarlo cada minuto (se usa para enviar tiempo de actividad).

```
void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();

  // Puedes inyectar tu propio código o combinarlo con otros bocetos.
  // Consulte otros ejemplos sobre cómo comunicarse con Blynk. Recordar
  // ¡para evitar la función delay ()!
}
```

void loop() también es un código Arduino estándar que se ejecuta continuamente después de void setup().

Blynk.run() es una rutina que mantiene la conexión con Blynk.Cloud, sincroniza los datos, busca nuevo firmware OTA, etc.

timer.run() ejecuta la función de temporizador.

De esta manera es que se realiza la modificación del código ejemplo para copiarlo y cargarlo en la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 desde Arduino IDE.

ANEXO 3. GUÍAS Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO



Instituto “Padre Antonio Berta”

Microcontroladores II

Practica N° 1

FAMILIARIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL MODULO ENTRENADOR CON ARDUINO IDE PARTE I

Objetivos:

- Configurar y descargar librerías para la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 en ARDUINO IDE
- Manejar las instrucciones básicas del lenguaje C en Arduino IDE
- Verificar la conexión de la placa de desarrollo NodeMcu con el sensor de movimiento PIR y adicionar un LED

Materiales:

- Modulo entrenador IOT
- PC o laptop
- Conexión a internet
- Cables de conexión

Laboratorio:

Familiarizarse con el entrenador IOT en base a conocimientos elementales de programación en ARDUINO IDE y comparar las diferencias entre la placa ARDUINO UNO y la placa NODEMCU ESP8266.

Cree un código que permita realizar lecturas de movimientos con el módulo PIR, estos datos deben accionar un LED o un relé con conexión a una alarma.



Instituto “Padre Antonio Berta”
Microcontroladores II
Practica N°2

FAMILIARIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL MODULO ENTRENADOR CON ARDUINO IDE PARTE II

Objetivos:

- Configurar y descargar librerías para la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 en ARDUINO IDE
- Manejar las instrucciones básicas del lenguaje C en Arduino IDE
- Verificar la conexión de la placa de desarrollo NodeMcu con el sensor ultrasónico y adicionar un panel LCD con conexión I2C

Materiales:

- Modulo entrenador IOT
- PC o laptop
- Conexión a internet
- Cables de conexión
- Pantalla LCD 16X2 con conexión I2C

Laboratorio:

Familiarizarse con el entrenador IOT en base a conocimientos elementales de programación en ARDUINO IDE y comparar las diferencias entre la placa ARDUINO UNO y la placa NODEMCU ESP8266.

Cree un código que permita realizar lecturas de distancia con el modulo ultrasónico, estos datos deben ser visualizados en la pantalla LCD y estos deben accionar el módulo LED en base a la distancia (obstáculo encenderá LED de peligro, sin obstáculo encenderá LED “sin peligro”).



Instituto “Padre Antonio Berta”
Microcontroladores II
Practica N°3

FAMILIARIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL MODULO ENTRENADOR CON LA PLATAFORMA BLYNK

Objetivos:

- Configurar y registrar una cuenta en Blynk IO
- Configurar y descargar librerías para la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266
- Manejar las instrucciones básicas del lenguaje C en Arduino IDE
- Verificar la conexión de la placa de desarrollo NodeMcu con la plataforma Blynk IO

Materiales:

- Modulo entrenador IOT
- PC o laptop
- Conexión a internet
- Cables de conexión

Laboratorio:

Con la ayuda del manual configurar y crear por primera vez una cuenta en Blynk IO para familiarizarse con la plataforma Blynk, las herramientas disponibles, la manera de crear variables y la forma de visualizar la clave Template ID que nos proporciona la plataforma para posteriores laboratorios.

Para finalizar debe adicionar la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 en el software de Arduino IDE para poder cargar los programas a nuestro entrenador IOT, además se debe instalar todas las librerías necesarias para que nuestra placa NodeMcu ESP8266 pueda enlazarse al servidor de Blynk.



Instituto “Padre Antonio Berta”
Microcontroladores II
Practica N°4

CONFIGURACIÓN Y ACCIONAMIENTO DE LOS PERIFÉRICOS DE SALIDA

Objetivos:

- Configurar y crear variables en una Dashboard en la plataforma de Blynk IO
- Configurar la dashboard para invocar subrutinas en Blink
- Programar la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 para su enlace a la plataforma Blynk IO y su posterior accionamiento mediante la app de Blynk.

Materiales:

- Modulo entrenador IOT
- PC o laptop
- Conexión a internet
- Cables de conexión
- Lámparas led o incandescentes

Laboratorio:

Con la ayuda del manual cree una dashboard que contenga 4 bloques del tipo interruptor para poder accionarlos individualmente por la app y a través de pulsadores o interruptores.

Cree una subrutina que permita apagar los relays individualmente y otra subrutina que permita apagar todas.



Instituto “Padre Antonio Berta”
Microcontroladores II
Practica N°5

CONFIGURACIÓN Y ACCIONAMIENTO DE LOS PERIFÉRICOS DE ENTRADA

Objetivos:

- Configurar y crear variables en una Dashboard en la plataforma de Blynk IO
- Configurar los sensores y el intervalo de lectura de valores a ser presentados en la plataforma web de Blynk IO
- Programar la placa de desarrollo NodeMcu ESP8266 para su enlace a la plataforma Blynk IO y la lectura en tiempo real de los sensores.

Materiales:

- Modulo entrenador IOT
- PC o laptop
- Conexión a internet
- Cables de conexión
- Sensor de temperatura y humedad
- Sensor de calidad del aire

Laboratorio:

Con la ayuda del manual cree una dashboard que contenga 3 bloques del tipo medidor o análisis de gráficos para visualizar las lecturas de los sensores en tiempo real en la web de Blynk IO.

Programé la placa NodeMcu ESP8266 para que este envíe las lecturas al servidor Blynk IO.

Visualice los parámetros de los sensores y su variación en un gráfico en un tiempo determinado de manera ONLINE a través de una computadora o un celular.