



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN LA INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAITIE)

“CONVOCATORIA 2025”

**X PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA**

**Título del Trabajo:
Contenedor inteligente**

AUTOR/ES:

Lola Rodríguez Páez
Ada Chinchilla Benítez
Damián Barea Valle

BLOQUE TEMÁTICO:
Gestión de residuos

NIVEL EDUCATIVO:
Cuarto de ESO

COORDINADOR:
Eduardo Manuel de la Torre Japón

(Marzo 2025)



Resumen

Prototipo para detectar que un recipiente de residuos está lleno, gracias a un sensor y una placa programable se mandan datos a una plataforma IOT y cuando el recipiente está lleno la plataforma manda un mensaje para avisar del hecho.

Palabras Clave

Gestión de residuos, reciclaje, ahorro energético, domotización y eficiencia.



Índice

Resumen	2
Palabras Clave	2
Índice	3
Estilo general del texto	4
1.	4
2.	7
3.	9
4.	12
5.	12

Estilo general del texto

En este capítulo se presenta el estilo general del texto que se desarrollará en formato de página A4. Se ha optado por un estilo ARIAL 12 pt con interlineado 1,5 líneas y doble salto de línea en los puntos y aparte. Se ha utilizado justificación del texto. Los márgenes recomendados son: superior 3 cm, inferior 1,5 cm, izquierdo 3 cm, derecho 1,75 cm.

1. Desarrollo

La información de este apartado puede ser presentada como texto, no obstante, animamos a los autores a que incluyan formatos multimedia tales como audio, diapositivas, infografía, ... (opcional). El video será obligatorio.

El proyecto ha consistido en la creación de un prototipo que permite detectar si recipientes están llenos, dicho prototipo consta de una placa programable Nodemcu de tamaño muy reducido que puede ser alimentada con un cable mini USB-USB de 5 voltios y 1 amperios, lo que permite la conexión a red eléctrica con un cargador genérico de móvil, el uso de powerbank o el empleo de pequeñas placas solares en el exterior.

La placa está conectada a un sensor óptico que detecta objetos cercanos a él cambiando el valor de la entrada digital proporcionada a la placa de 1 a 0, en el proyecto la placa manda datos a una plataforma de IOT llamada ubidots que tiene opciones gratuitas para estudiantes y proyectos estudiantiles, así como opciones premium de pago. La plataforma permite ver en tiempo real la entrada de datos enviados por la placa, pero además permite crear eventos con los que a partir de cierta señal de entrada enviar notificaciones por correo electrónico, WhatsApp, etc., para nuestro caso establecimos que después de 10 segundos con cambio de estado en la entrada de uno a cero envíe un correo electrónico para indicar que el recipiente estaba lleno, pusimos los diez segundos porque entendíamos que era el tiempo necesario para comprobar que el sensor no solo detectaba que se había introducido un elemento en el contenedor sino que también ese elemento estaba a la altura del mismo sensor de forma permanente, indicando que el recipiente ya estaba lleno.

La placa se conecta a una de las red wifi del centro para el envío de datos, para ello en el código se establecen comandos que configuran la identificación con la plataforma IOT y la conexión a la red concreta con nombre y contraseña.

Como ejemplo hemos utilizado recipientes de reciclaje del centro de papel y envases, las posibles extrapolaciones o usos del proyecto pueden ser:

- . En centros escolares o grandes oficinas para detectar que tienen contenedores llenos de papel, cartón o envases por ejemplo.

- . Fábricas en las que se puede detectar cuando contenedores con ciertas materias primas o residuos están por debajo o por encima del nivel o cantidades adecuadas.

Entre los posibles beneficios destacan:

- . El ahorro energético al tener solo que ir la empresa de retirada de residuos cuando los contenedores están completamente llenos y no en un período concreto.

- . La detección de necesidades para establecer en qué zonas los contenedores se llenan antes y colocar más contenedores en ellas o en qué zonas se llenan menos y organizar mejor la ubicación de los mismos.

Si se utilizara el formato multimedia, se realizará una explicación sobre el contenido y se añadirá un enlace de acceso en un archivo de texto en formato “doc” o “PDF”, con el enlace al vídeo del proyecto que el autor o los autores habrán subido previamente a la plataforma Youtube.

[Enlace al vídeo de introducción en youtube.](#)

[Enlace al vídeo del proyecto en youtube.](#)



1.1 Introducción

1.2 Objetivos

1.3 Metodología

1.4 Resultados

1.5 Conclusión

1. 1 Introducción

Una de las formas para reducir el cambio climático es hacer uso de menor cantidad de energía, si se cuentan con contenedores inteligentes de bajo consumo eléctrico y que sean capaces de mandar información abajo coste para detectar cuando están llenos podríamos ahorrar en combustibles fósiles o electricidad al no tener que ir a retirar su contenido innecesariamente. Si también tenemos en una fábrica residuos peligrosos y tenemos contenedores capaces de detectar la cantidad de residuos podríamos evitar riesgos innecesarios. En definitiva nuestro proyecto pretende domotizar el reciclaje o tratamiento de residuos. Los avances en dispositivos IOT y la domotización hacen que sea cada vez más fácil y económico realizar este tipo de procesos.

1.2 Objetivos

- *. Integrarse en un equipo de desarrollo de software que sea capaz de afrontar proyectos de poca envergadura, colaborando y comunicándose con sus compañeros, fomentando sus habilidades sociales mediante la búsqueda del consenso, la negociación y la resolución de conflictos.
- *. Emplear la creatividad en el desarrollo de aplicaciones informáticas para resolver un problema, o como forma de expresión personal, analizando su usabilidad, funcionalidad e idoneidad al contexto.
- *. Conocer y manejar aplicaciones informáticas para diseño, simulación, programación y desarrollo de soluciones tecnológicas.
- *. Conocer el funcionamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, comprendiendo sus fundamentos y utilizándolas para el tratamiento de la información buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar, publicar y compartir, así como para la elaboración de programas que resuelvan problemas tecnológicos.

1.3 Metodología

La metodología será eminentemente práctica como se ha señalado con anterioridad, el objetivo primordial y básico es que los alumnos adquieran destrezas fundamentales en el manejo de programación y la implementación de programas diseñados a robots y automatismos que ellos mismos crearán, si bien es de suma importancia la adquisición de forma paralela y permanente de unos conceptos claves sobre la robótica, el diseño en tres dimensiones y la programación.

1.4 Resultados

Los resultados vendrán dados el correcto funcionamiento del prototipo a la par que la adquisición por parte del alumnado de las siguientes destrezas.

- Adquirir las habilidades y los conocimientos básicos para elaborar programas informáticos estructurados que resuelvan problemas planteados.
- Emplear recursos de programación tales como: variables y estructuras de control para elaborar un programa.
- Diseñar y construir robots o sistemas de control con actuadores y sensores adecuados. .
- Programar un robot o sistema de control, cuyo funcionamiento solucione un problema planteado.

1.5 Conclusión

Este proyecto permite concienciar al alumnado de la importancia de un buen reciclaje o tratamiento de residuos como medio para combatir el cambio climático, haciendo uso de un ahorro energético y reduciendo el tiempo de espera de residuos peligroso antes de ser tratados. El uso y manejo de la programación para resolver problemas prácticos, así como el de ideas que luego podrán poner en la práctica, llevan a los alumnos a trasladar aquello que se da en las escuelas a su día a día.

2. Tablas

Las tablas se numerarán con numeración arábica (1, 2, 3,...). La leyenda de la tabla se situará encima de la misma con el texto justificado a la izquierda. Las tablas utilizarán líneas horizontales que separarán la cabecera del cuerpo de la tabla, y se presentarán dentro del cuerpo del texto.

Tabla 1

Presupuesto de Componentes

Descripción	Precio Unitario (€)	IVA (21%) (€)	Precio con IVA (€)
Cable hembra-hembra	1.26	0.27	1.53
Placa Arduino Uno R3	3.78	0.79	4.57
Sensor óptico	0.71	0.15	0.86
Generador 5V (5V)	3.32	0.70	4.01

Total sin IVA: 9.07 €

Total IVA (21%): 1.91 €

Total con IVA: 10.97 €

Imágenes de los componentes:



 Mostrar todas las imágenes

**Cables tipo DuPont Hembra -
Hembra (20 cm / 40 unidades)**

Ref: PRO-0245

Conjunto de 40 cables de tipo DuPont de colores de
20 centímetros

Cable hembra-hembra para Arduino



Mostrar todas las imágenes

NodeMCU V3 Wifi - ESP8266, CH340

Ref: ERF-0029

Placa NodeMCU Wifi para desarrollo IoT basada en
ESP8266 / CH340G

Placa programable NodeMCU con ESP8266



Sensor óptico



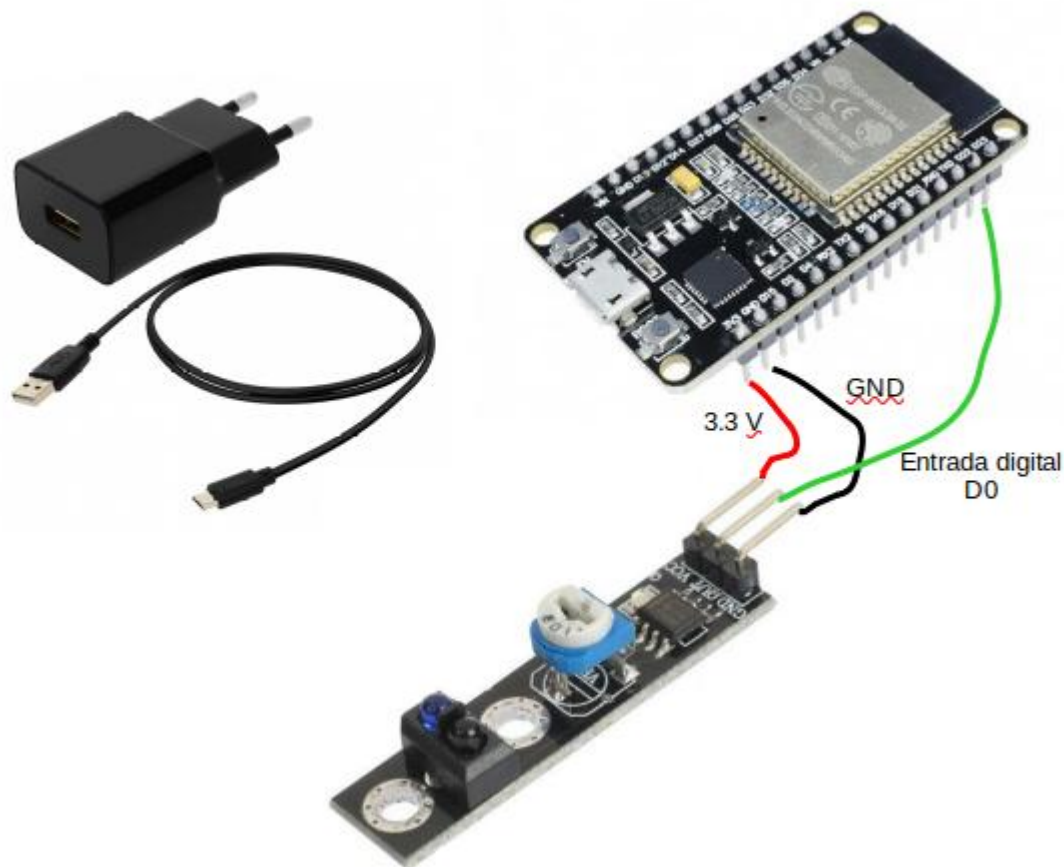
Cargador genérico.

3. Figuras

```
#include <Ubidots.h>
const char* UBIDOTS_TOKEN = "BBUS-mEoWi5eHq514TqsYhZhiAIRJKo1gq4";
//ponemos el token de ubidots o id de la cuenta
const char* WIFI_SSID = "ateca";// nombre de la red
```



```
const char* WIFI_PASS = "clase1234"; // contraseña
Ubidots ubidots(UBIDOTS_TOKEN, UBI_HTTP); // creamos un objeto y se define
con el token y el protocolo de comunicacion
int var_bas; //definimos la variable temperatura
void setup() {
  pinMode(D0, INPUT); //definimos pin D0 como entrada
  Serial.begin(115200); // definimos la velocidad de comunicación
  ubidots.wifiConnect(WIFI_SSID, WIFI_PASS); //conectamos a ubidots con red
  var_bas=0; //ponemos variable a cero
}
void loop() {
  var_bas = digitalRead(D0); // le decimos a la variable que vale la entrada digital D0
  Serial.println(var_bas); //imprimimos la variable
  ubidots.add("var_bas", var_bas); // enviamos a ubidots la variable mat y le damos el
  valor de nuestra variable
  bool bufferSent = false; // creamos una variable booleana de valor falso
  bufferSent = ubidots.send(); // enviamos la variable
  if (bufferSent) { // si el valor no es falso de la variable imprimimos el valor.
    Serial.println("Values sent by the device");
  }
  delay(5000); //esperamos 5 segundos
}
```





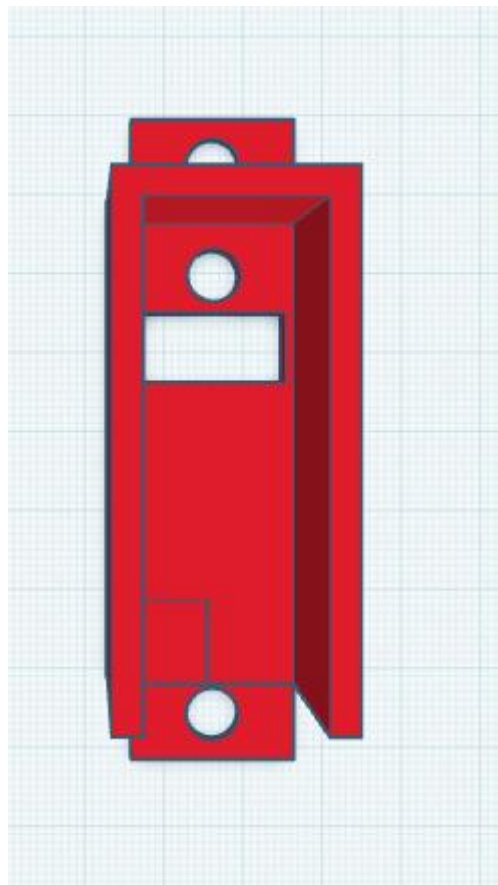
Código del programa placa NodeMcu y esquema de conexión

Figura 1

[Archivo stl](#)

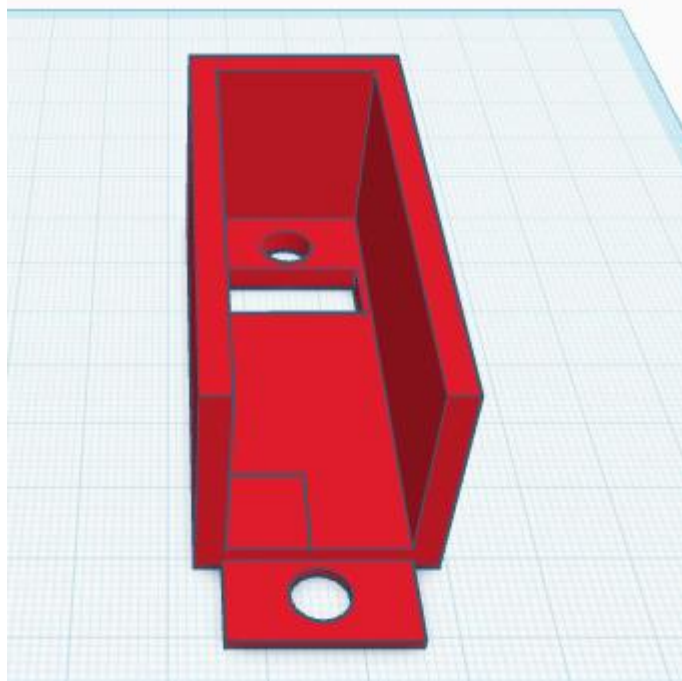
Enlace a descarga archivo 3D tinkercad stl de carcasa del sensor óptico.

Figura 2



Autor: Damian Barea Valle, Pieza 3D para sensor óptico número 1

Figura 3



Autor: Damian Barea Valle, Pieza 3D para sensor óptico número 2

Figura 4

4. Normas básicas a tener en cuenta

- ❖ Se recomienda no utilizar notas al pie de página.
- ❖ No incluya anexos en la comunicación
- ❖ Nombre los archivos de la siguiente forma para su envío: Apellido_Nombre_Título.

5. Referencias

Se situarán al final del trabajo. Todas las referencias citadas en el texto deberán aparecer en la lista de referencias y viceversa. Las referencias utilizadas en la contribución estarán directamente relacionadas con la temática tratada y de acuerdo con las **normas APA 6ª edición**.