

Manual de usuario

PROYECTO
**Sensor
RFID**

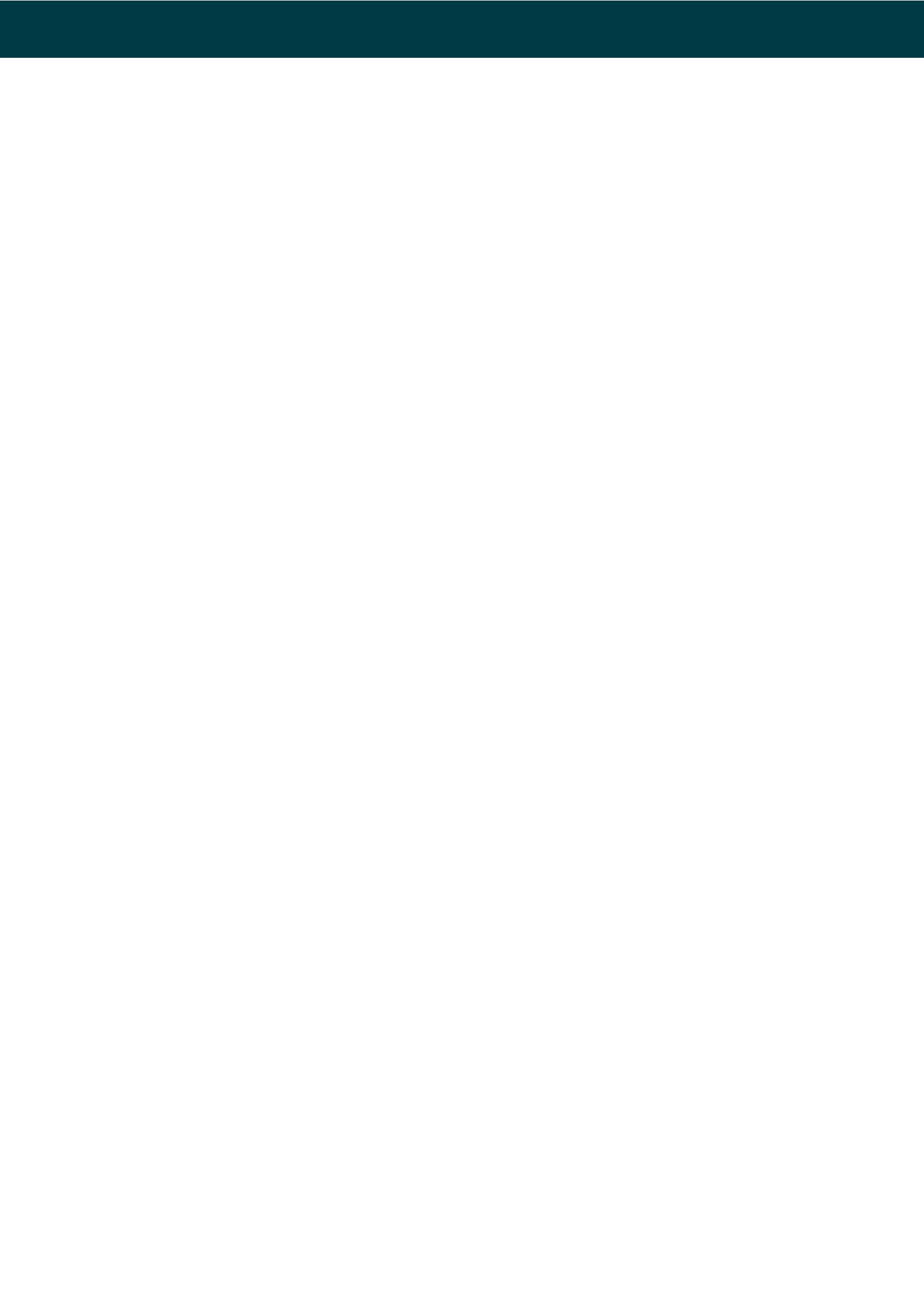
Electrónica
Impresión 3d
Corte láser
Programación



ÍNDICE

¿QUÉ VAMOS A HACER?	05
COMPONENTES	06
ESP 32	06
Protoboard	07
LED	08
Programa Arduino IDE	08
Relé	11
Sensor RFID	12
Transformador	14
Enchufe	15
Bombilla	15
CONEXIONES	16
EXPLICACIÓN	17
El diagrama de flujo	17
El código	18
MONTAJE	18
Impresión 3D	18
Ensamblaje	19







¿QUÉ VAMOS A HACER?

En este proyecto se pretende crear un dispositivo que active un relé cuando se use una tarjeta que esté autorizada previamente. Este relé puede activar cualquier cosa: una lámpara, una cerradura...

Este proyecto no deja de ser un prototipo, no se recomienda utilizar para sistemas de seguridad.

IMPORTANTE, RIESGO DE ELECTROCUACIÓN: este prototipo está pensado para conectarse a la red eléctrica, se recomienda prudencia y precaución para evitar riesgos innecesarios.

Los creadores de este manual no se responsabilizan de problemas que puedan causar los prototipos realizados siguiendo este manual en personas, animales u objetos.

Temática	Materiales	Electrónica
Impresión 3d	Filamento PLA dos colores	Arduino UNO x1
Programación básica	Tornillos M3x6mm x6	Sensor RFID x1
Electrónica básica	Tornillos M3x10mm x4	Relé x1
	Tornillo M3x30mm x3	Tarjeta RFID x1
Seguridad		Transformador AC-DC 5V 700MA 3,5 W x1
		Diodo LED x3

Este proyecto consta de los siguientes elementos:

- Piezas impresas en 3D que supondrán un reto en la impresión 3d y el dominio de las máquinas.
- Electrónica básica
- Corte láser de materiales plásticos, suponiendo un reto en el comportamiento del material en la máquina láser.
- Programación básica basada en bloques o Arduino, a través de diversas herramientas de programación.

COMPONENTES

ESP-32

El ESP32 es un microcontrolador de bajo costo y de bajo consumo de energía que se ha vuelto muy popular en el ámbito de la electrónica y la programación

Puede interactuar con sensores, actuadores y otros dispositivos a través de sus pines de entrada y salida, al igual que un arduino, pero combina en su interior dos sensores integrados: Wi-Fi y Bluetooth, permitiendo comunicación directa con otros dispositivos sin necesidad de nada más que el microcontrolador.

Para este proyecto utilizaremos la versión ESP-32 DEVKIT V1 - DOIT con 30 pines.

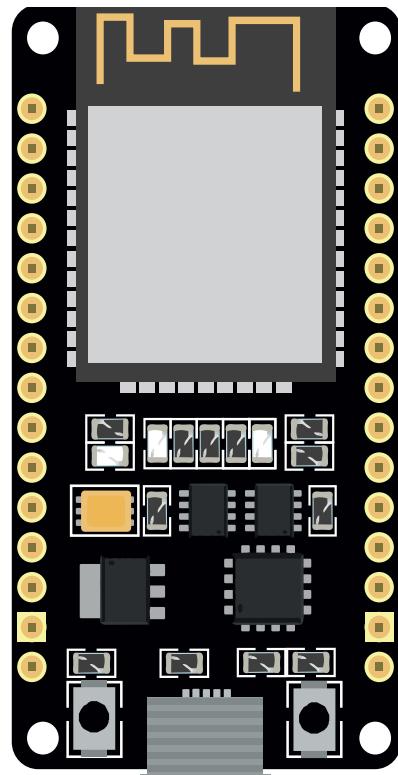
Echa un vistazo al QR siquieres saber más.



Pines del ESP32: entradas digitales y analógicas:

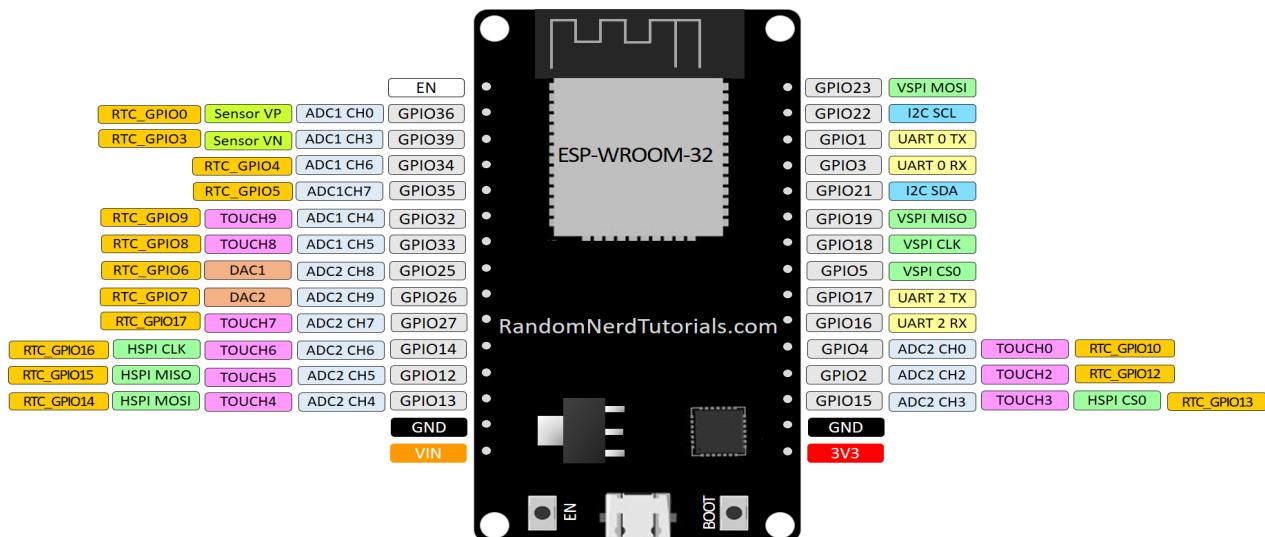
Al igual que el arduino UNO u otras placas controladoras, el ESP32 tiene entradas y salidas digitales y analógicas. Al ser una placa opensource, tiene múltiples variantes, siendo esta la más común.

Una diferencia importante con respecto a Arduino es que funciona a 3.3 V en vez de a 5V.



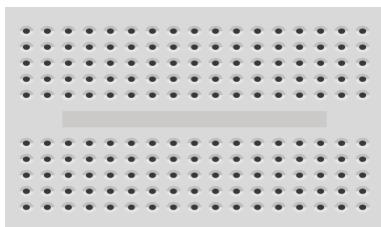
ESP32 DEVKIT V1 – DOIT

version with 30 GPIOs





Protoboard



Una protoboard o placa de prototipado es una herramienta utilizada en electrónica para realizar prototipos y pruebas de circuitos sin necesidad de soldar los componentes. Esta placa facilita la construcción rápida de circuitos y la experimentación con diferentes configuraciones.

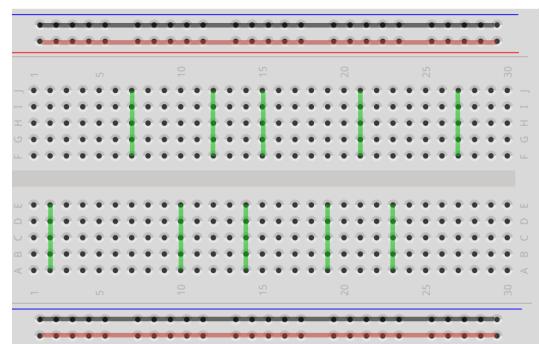
Funcionamiento Protoboard:

La protoboard tiene una serie de ranuras o agujeros organizados en filas y columnas, donde se insertan los componentes electrónicos.

Columnas (Pistas): Agrupadas en bloques de 5 agujeros conectados internamente.

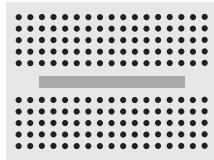
Filas (Buses): Diseñadas para distribuir las tensiones de +V y GND (tierra) a lo largo de la placa.

Canal Central: Hendidura que divide en dos mitades las filas de agujeros y facilita la conexión de los componentes electrónicos en el circuito.

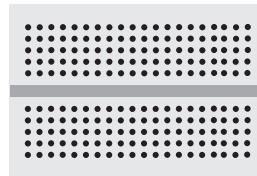


- Pistas
- GND
- V+

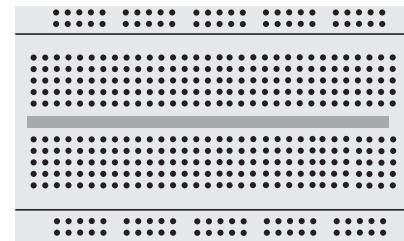
Tipos de Protoboard:



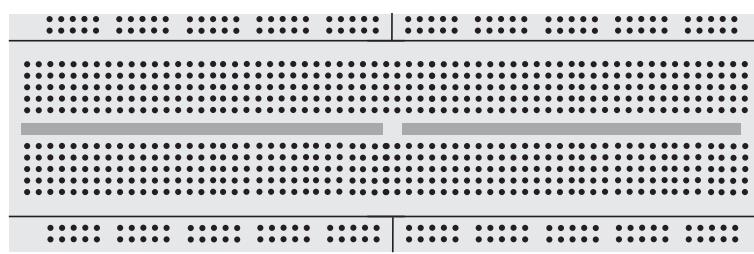
Mini



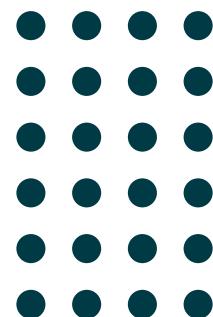
Tiny



Half



Full



COMPONENTES

LED

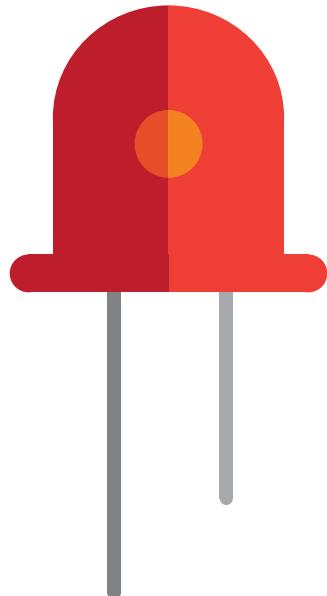
La luz LED (siglas de Light Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz) es un dispositivo electrónico que emite luz cuando una corriente eléctrica pasa a través de él.

Funcionamiento de la luz LED

Este componente cuenta con dos pines:

Positivo (+): pin más largo, indica la conexión del voltaje.

Negativo (-): pin más corto, conexión a tierra (GND).



Programa Arduino IDE

El Arduino IDE (Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino) es una aplicación multiplataforma usada para escribir, compilar y cargar código en placas de microcontroladores compatibles con Arduino.

Para aprender a programar nuestro sensor aparcacoches, primero debemos practicar con algo más simple, conectar una luz LED a la placa Arduino UNO y programarla para que se encienda y apague de forma intermitente con un segundo de espera. Para ello seguiremos los siguientes pasos:

- Descargar el programa Arduino IDE desde el QR o en <https://www.arduino.cc/en/software>.
- Iniciar el programa y seguir las instrucciones de instalación, aceptando todo.
- Una vez instalado y mostrada la interfaz, abrimos el archivo de ejemplo “Blink”:

File > Examples > 01.Basics > Blink

ESCANEÁ





Interfaz Arduino IDE

File: Acceso a las funciones básicas de gestión de archivos, como crear, abrir, guardar y exportar proyectos en el IDE.

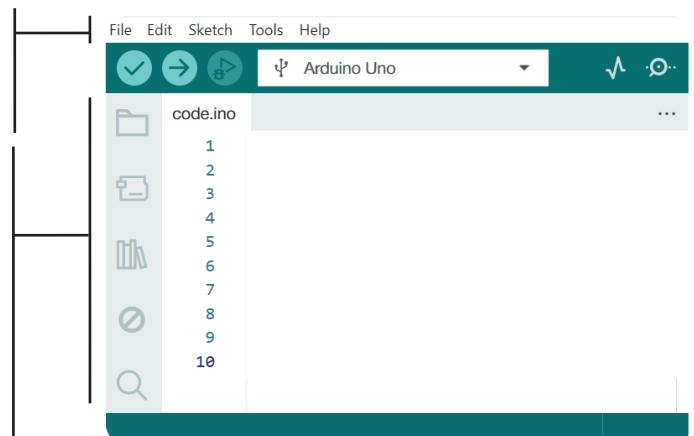
Carpeta donde se almacenan todos los proyectos o “sketches” creados por el usuario.

Herramienta que permite gestionar y añadir soporte para distintas placas de microcontroladores compatibles con Arduino.

Herramienta que facilita la búsqueda, instalación y gestión de las bibliotecas necesarias para desarrollar proyectos con Arduino.

Función que permite identificar, monitorear y corregir errores en el código de los proyectos.

Facilita la localización de elementos específicos dentro del código, como variables, funciones o palabras clave.



Verificar: Compila el código para verificar si tiene errores.

Correr: Envía el código a la placa Arduino conectada.

Plotter Monitor: Comunicación en serie entre el Arduino y la computadora.

Serial Monitor: Visualizador de datos.

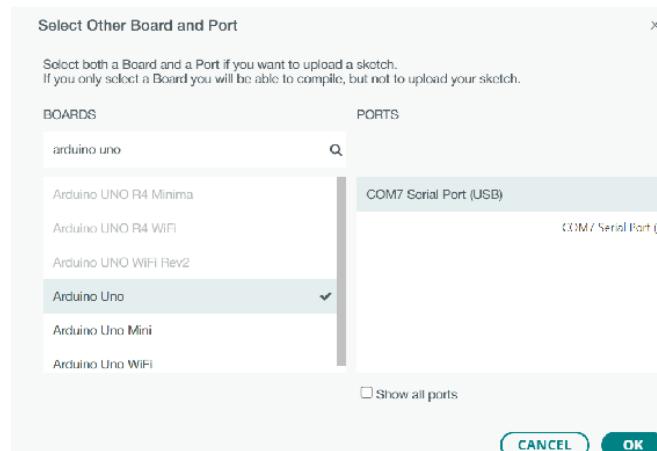
Arduino Uno ▾ Selector de placa de Arduino

Select other board and port...



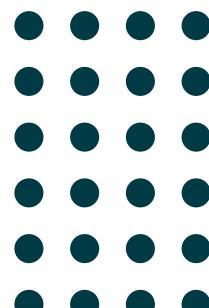
Buscador de placas

Placas disponibles



Placa detectada

- Se mostrará el código de la página siguiente, el cual mandará la información de encender (HIGH) y apagar (LOW) con una espera de 1 segundo (delay(1000)).
- Conectamos el LED a Arduino UNO y éste último al ordenador siguiendo el diagrama.
- Seleccionamos la placa conectada y cargamos el código del programa.



COMPONENTES

Código Blink

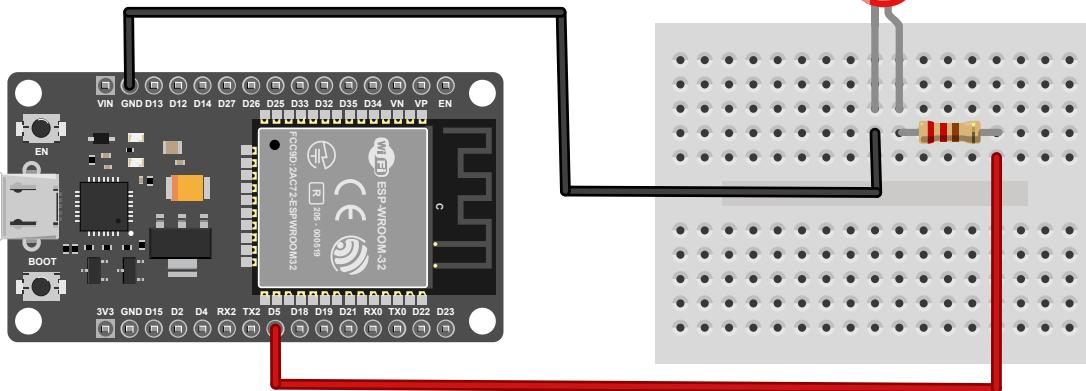
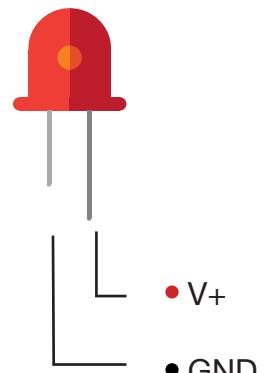
C++



```
1 //La función de configuración se ejecuta una vez cuando pre-
2 siona restablecer o enciende la placa.
3
4 void setup() {
5
6     //El pin 5 enviará señales, será una salida.
7     pinMode(5, OUTPUT);
8 }
9
10 //La función de bucle se ejecuta una y otra vez para siempre.
11 void loop() {
12     digitalWrite(5, HIGH);           //Se encenderá la luz LED.
13     delay(1000);                  //Espera de un segundo.
14     digitalWrite(5, LOW);          //Se apagará la luz LED.
15     delay(1000);                  //Espera de un segundo.
16
17 }
```

Conexión ESP32 - LED

Debemos colocar una resistencia ($220\text{ K}\Omega$) que limite el flujo de corriente eléctrica en el circuito y protege la luz LED.

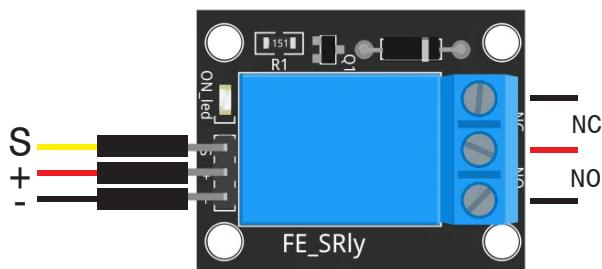




Relé

Un relé es un interruptor eléctrico que podemos controlar desde el ESP32 o cualquier otro microcontrolador.

Funcionamiento relé



Pines que se conectan al ESP32:

Señal (S): pin por donde entra la señal de activación del relé.

Positivo (+): salida de 3V3 del ESP32.

Negativo (-): salida a GND del ESP32.

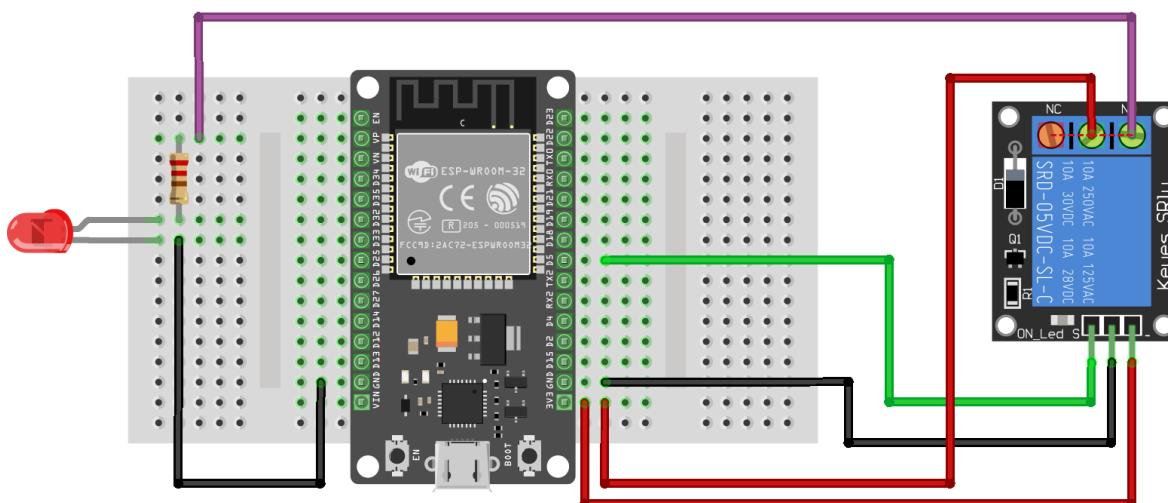
Pines que se conectan al circuito:

Normalmente abierto (NA o NO): un circuito conectado a estos dos pines no se encenderá cuando se conecte hasta que el relé se active.

Común (COM): punto de conexión central, conectado a la entrada de energía del circuito.

Normalmente cerrado (NC): un circuito conectado a este pin, se encenderá normalmente, a no ser que el relé se active.

LED	ESP-32	Relé
● GND	● GND ● 3V3	● IN ● GND
● V+		● VCC - COM
		● NO

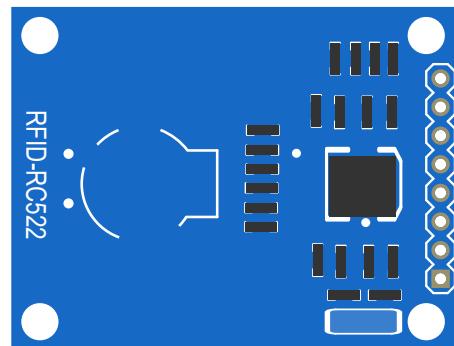


COMPONENTES

Sensor RFID

Un lector RFID es un dispositivo que permite leer etiquetas o tarjetas RFID (Radio-Frequency Identification). Estas etiquetas contienen información almacenada en un microchip que puede ser leída por el lector RFID a través de ondas de radio.

Utiliza una interfaz SPI (Serial Peripheral Interface), un protocolo de comunicación entre dispositivos electrónicos donde la placa controladora manda sobre el resto de dispositivos que utilizan este protocolo.



Echa un vistazo al QR siquieres saber más.



SDA: Selección del módulo.

SCK: Marca el ritmo de los datos.

MOSI: Datos enviados al RFID.

MISO: Datos recibidos del RFID.

GND: Tierra.

RST: Reinicio.

3.3V: Alimentación.

Funcionamiento del sensor RFID

Una etiqueta electrónica que contiene información se comunica con el lector a través de ondas de radio. Funciona como una especie de “tarjeta inteligente” que puede enviar datos al lector sin necesidad de contacto físico. A estas etiquetas se les llama TAGs.

Los TAGs RFID vienen en diferentes formas, como tarjetas, llaveros o incluso etiquetas adhesivas. Dentro de cada TAG hay una antena y un pequeño chip que se encarga de almacenar y transmitir la información. Cuando el TAG se acerca al lector RFID, este último emite una señal de radiofrecuencia que proporciona energía al chip del TAG, permitiéndole enviar la información almacenada de vuelta al lector.



Programación Sensor RFID

Este sensor requiere de un par de bibliotecas para funcionar: SPI.h (ya instalada) y MFRC522.h que nos permite manejarlos de una forma fácil y sencilla.

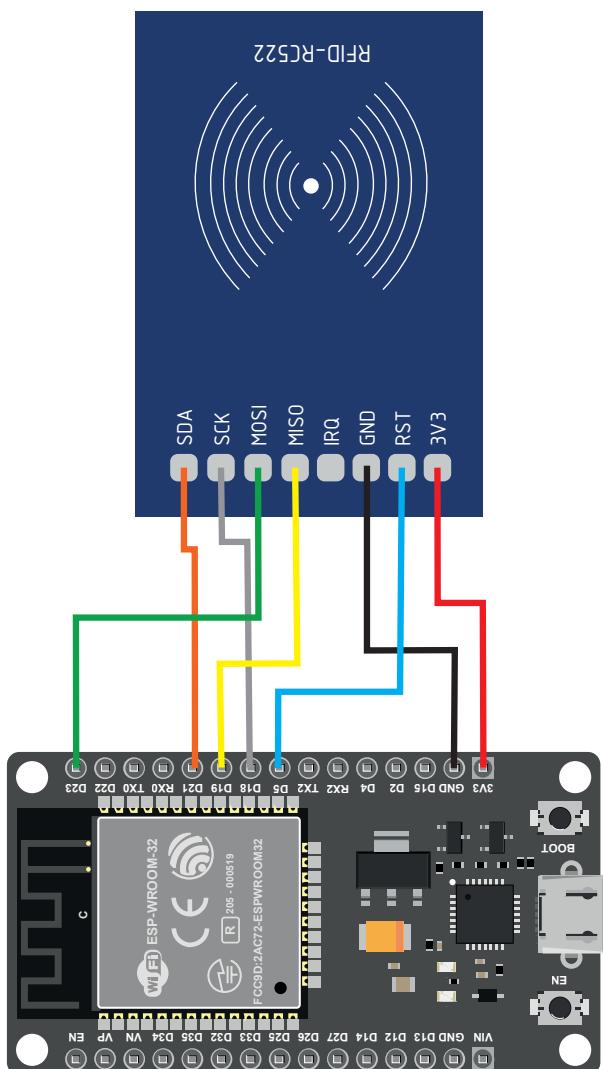
Para importar la biblioteca en Arduino IDE, abrimos el menú LIBRARY MANAGER, buscamos “MFRC522.h” y lo instalamos .

Podemos encontrar la biblioteca en la página web de github, escaneando el siguiente código QR o copiendo la dirección url.

The screenshot shows the Arduino Library Manager interface. On the left, there are icons for folder, file, book, gear, and search. The main area displays the MFRC522 library by GithubCommunity. It shows the version 1.4.11 is installed. Below the library name, it says "Arduino RFID Library for MFRC522 (SPI) Read/Write a RFID Card or Tag using the ISO/IEC 14443A/MIFARE interface." There are "More info" and "REMOVE" buttons at the bottom right.

Escanea para descargar la librería

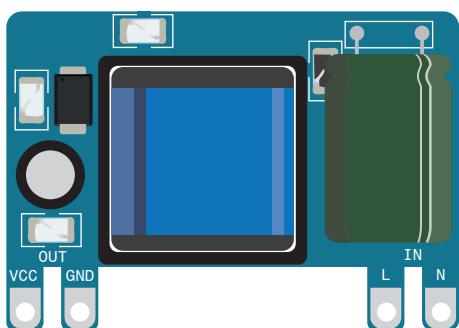
<https://github.com/FabLab-Merida/Cerradura-RFID/tree/main/Code/MFRC522>



RFID	ESP-32
● SDA	● D21
● SCK	● D18
● MOSI	● D23
● MISO	● D19
● IRQ	-
● GND	● GND
● RST	● D5
● 3V3	● 3V3

COMPONENTES

Transformador



Un transformador es un elemento eléctrico que se encarga de transformar la corriente eléctrica y su voltaje, normalmente en corriente alterna, o de corriente alterna a corriente continua.

Es un elemento que se utiliza en todos los aparatos que se conectan al sistema eléctrico de un hogar ya que casi ninguno funciona al voltaje de 230 V o funcionan en corriente continua.

Utilidad del transformador

En este proyecto, el transformador se utiliza para alimentar directamente el ESP32 desde la corriente del enchufe a 230V en alterna. De esta forma, podemos tener una sola fuente de alimentación para todo el sistema: el ESP32 y todo el sistema electrónico por un lado alimentado por el transformador a 5 V y el relé y el sistema que active funcionando a 230 V de la corriente general.

La conexión al ESP32 se realiza a través del puerto Vin, un puerto especializado para introducir corriente eléctrica al microcontrolador.

Pines que se conectan al ESP32:

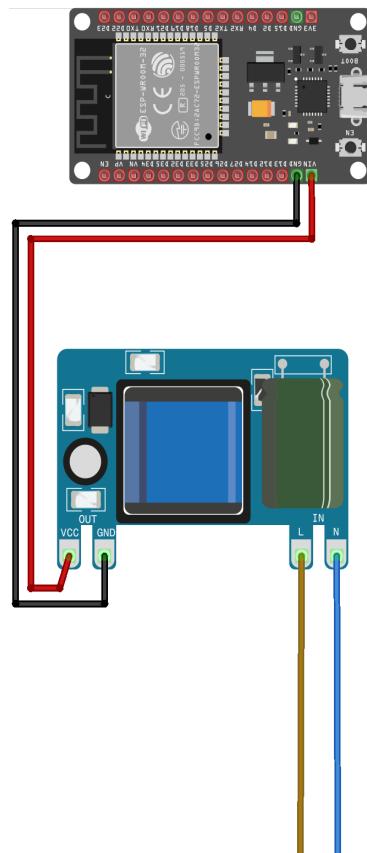
Positivo (+ / VCC): salida de 3V3 del ESP32.

Negativo (- / GND): salida a GND del ESP32.

Pines que se conectan al circuito:

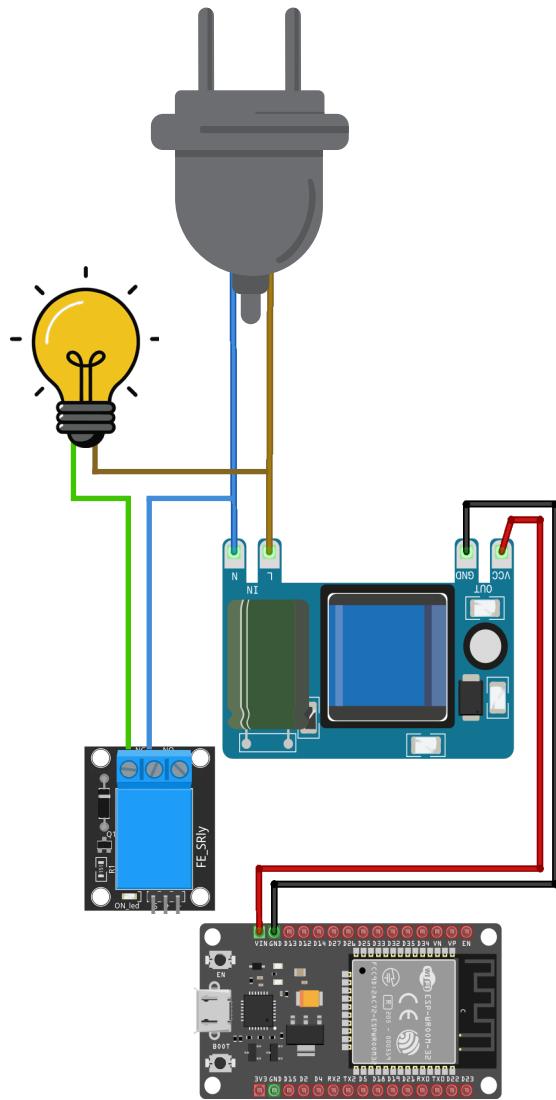
Fase (L): Transmite la corriente eléctrica desde la fuente de alimentación hacia el dispositivo.

Neutro (N): Conductor que cierra el circuito permitiendo que la corriente regrese a la fuente de alimentación.



Transf. ESP-32

● VCC	● 3V3
● GND	● GND
● L	
● N	



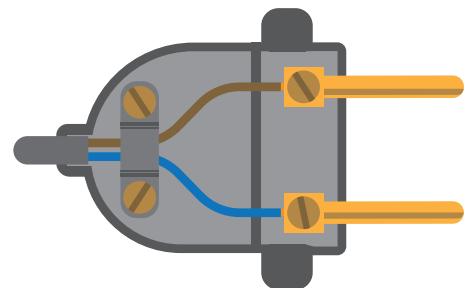
Enchufe

Un enchufe es un dispositivo eléctrico utilizado para conectar aparatos o equipos eléctricos a una fuente de energía, generalmente a través de una toma de corriente. Los enchufes permiten que la electricidad fluya desde la red eléctrica hacia el dispositivo, facilitando su funcionamiento.

Conecar internamente un enchufe

Un enchufe puede abrirse para conectar los cables de forma interna.

Cada cable (N y P) tiene que ir a una de las clavijas y se debe asegurar el cable con el seguro.



Enchufe	Transf.	Bombilla	Relé
● L ● N	● L ● N	● L ● NC	● NC ● COM

Bombilla

Una bombilla es un dispositivo utilizado para convertir energía eléctrica en luz. Es uno de los inventos más comunes y esenciales en la vida moderna.

Funcionamiento bombilla



Bulbo (o globo): Parte externa, generalmente hecha de vidrio o plástico transparente o translúcido, que protege los componentes internos.

Filamento: Un delgado alambre que se calienta y emite luz al recibir electricidad.

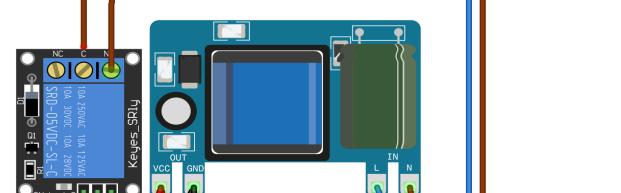
Base o casquillo: La parte metálica o de material conductor que se enrosca o conecta en el portalámparas. Facilita el flujo de electricidad.

CONEXIONES

RFID

	RFID	ESP-32
●	SDA	● D21
●	SCK	● D18
●	MOSI	● D23
●	MISO	● D19
●	IRQ	-
●	GND	● GND
●	RST	● D5
●	3V3	● 3V3

ESP-32



LED

	LED	ESP-32
●	Rojo	● D12
●	Azul	● D14
●	Verde	● D13

ESP-32

Relé

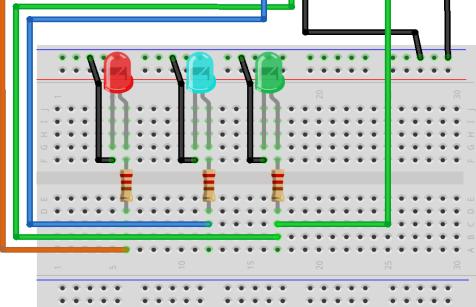
	Relé
●	VCC
●	GND
●	SIGNAL

ESP-32

	ESP-32
●	D13

Transf.

	Transf.
●	VCC
●	GND





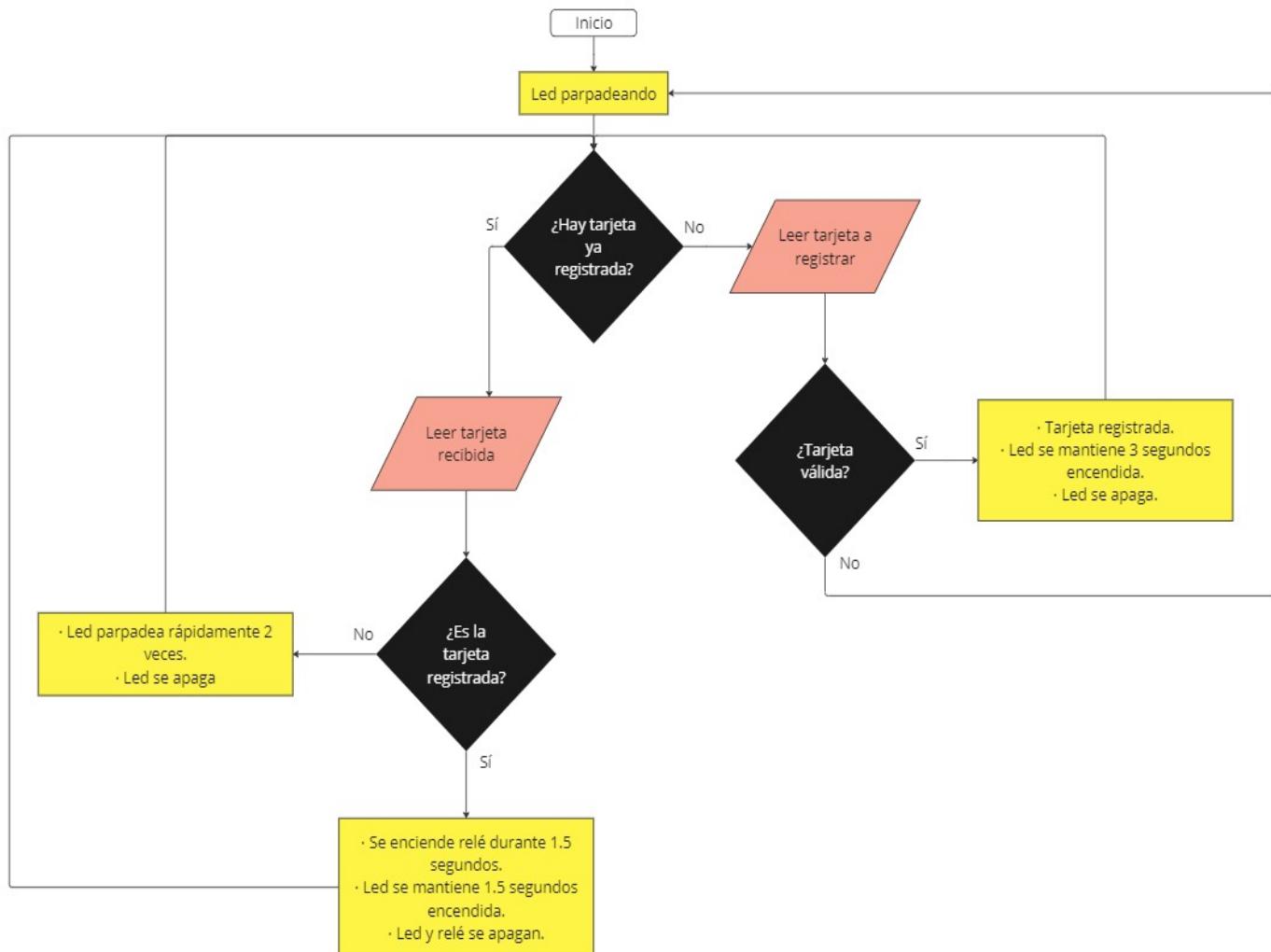
EXPLICACIÓN

El propósito final de este proyecto es realizar un sistema que permita activar cualquier dispositivo a través de una tarjeta o medalla que tenga un TAG utilizando el sensor RFID.

Al encenderse el sistema, estará a la espera del paso de una tarjeta para guardar su TAG en una variable.

Tras ello, sólo se activará con el paso de la misma tarjeta. En caso de que no sea la correcta, no se activará y el led parpadeará dos veces. Se ha pensado en la activación del sistema como si fuera un pulsador: se activa por unos segundos tras pasar la tarjeta y después se desactiva de nuevo, a la espera de pasar de nuevo la tarjeta.

Diagrama de flujo





MONTAJE

Impresión 3D

Las piezas a imprimir y cortar se encuentran en el GitHub del proyecto.



Altura de capa:
0.3 mm



Material:
PLA



Perímetros:
3



Relleno:
20%



Soporte:
No

Piezas a imprimir:

CuadroCentral.stl..... x1

Cuerpo.stl..... x1

PlacaFrontal.stl..... x1

Agarradera x2

Se recomienda que la placa frontal esté en otro color distinto al resto.

ESCANEA



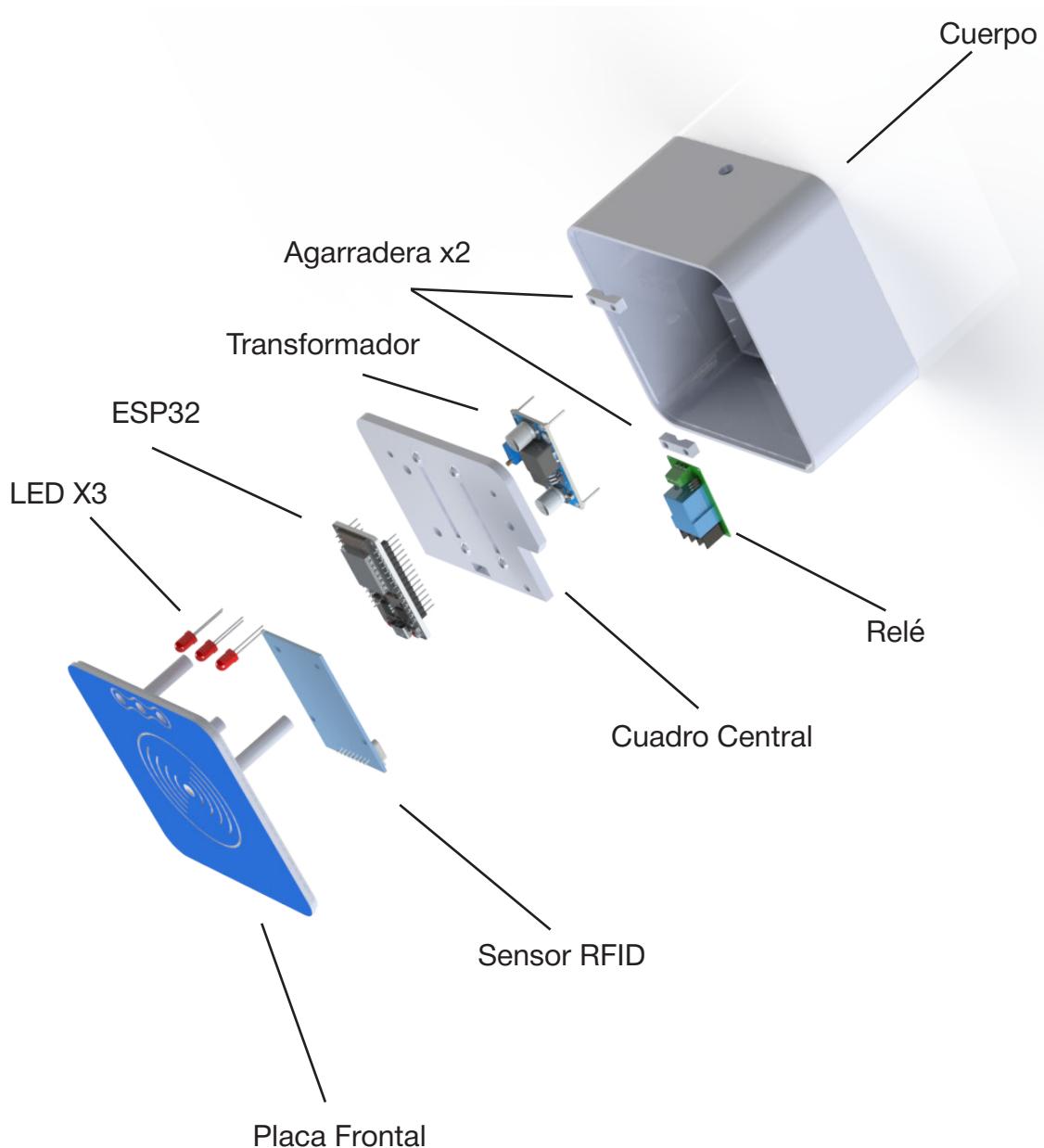
Todo lo necesario para montar el proyecto se encuentra en:

<https://github.com/FabLab-Merida/Sensor-Aparcacoches>



Ensamblaje

Después de fabricar todas las piezas necesarias, procedemos al ensamblaje de nuestro dispositivo con sensor RFID.







FABlab
MÉRIDA