

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

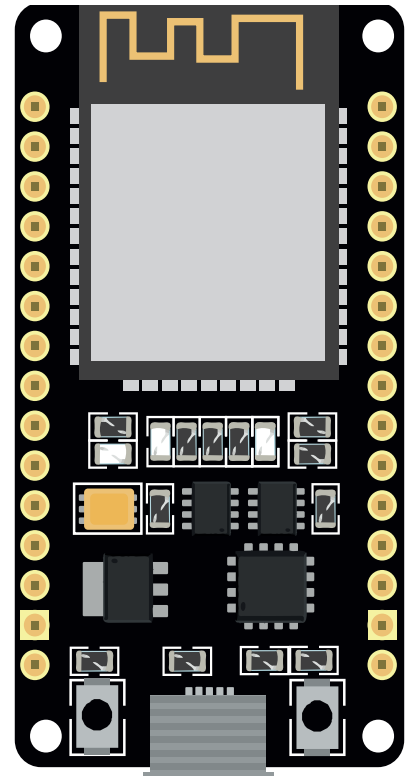
Los creadores de este manual no se responsabilizan de problemas que puedan causar los prototipos realizados siguiendo este manual en personas, animales u objetos.

Temática	Materiales	Electrónica
Impresión 3d	Filamento PLA dos colores	Arduino UNO x1
Programación básica	Tornillos M3x6mm x6	Sensor RFID x1
	Tornillos M3x10mm x4	Relé x1
Electrónica básica	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.

ESP-32



ESP-WROOM-32

RandomNerdTutorials.com

EN

VIN

GND

3V3

GPIO23 VSPI MOSI

GPIO22 I2C SCL

GPIO1 UART 0 TX

GPIO3 UART 0 RX

GPIO21 I2C SDA

GPIO19 VSPI MISO

GPIO18 VSPI CLK

GPIO5 VSPI CS0

GPIO17 UART 2 TX

GPIO16 UART 2 RX

GPIO4 ADC2 CH0 TOUCH0 RTC_GPIO10

GPIO2 ADC2 CH2 TOUCH2 RTC_GPIO12

GPIO15 ADC2 CH3 TOUCH3 HSPI CS0 RTC_GPIO13

RTC_GPIO0 Sensor VP ADC1 CH0 GPIO36

RTC_GPIO3 Sensor VN ADC1 CH3 GPIO39

RTC_GPIO4 ADC1 CH6 GPIO34

RTC_GPIO5 ADC1 CH7 GPIO35

RTC_GPIO9 TOUCH9 ADC1 CH4 GPIO32

RTC_GPIO8 TOUCH8 ADC1 CH5 GPIO33

RTC_GPIO6 DAC1 ADC2 CH8 GPIO25

RTC_GPIO7 DAC2 ADC2 CH9 GPIO26

RTC_GPIO17 TOUCH7 ADC2 CH7 GPIO27

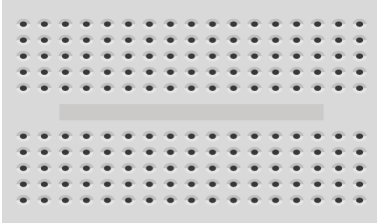
RTC_GPIO16 HSPI CLK TOUCH6 ADC2 CH6 GPIO14

RTC_GPIO15 HSPI MISO TOUCH5 ADC2 CH5 GPIO12

RTC_GPIO14 HSPI MOSI TOUCH4 ADC2 CH4 GPIO13



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.

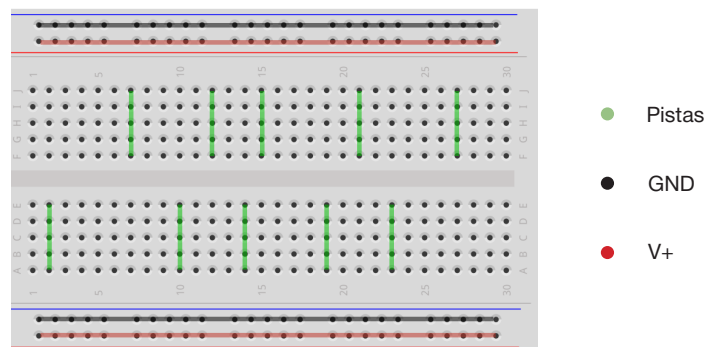
Funcionamiento Protoboard:

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

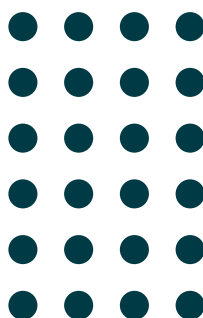
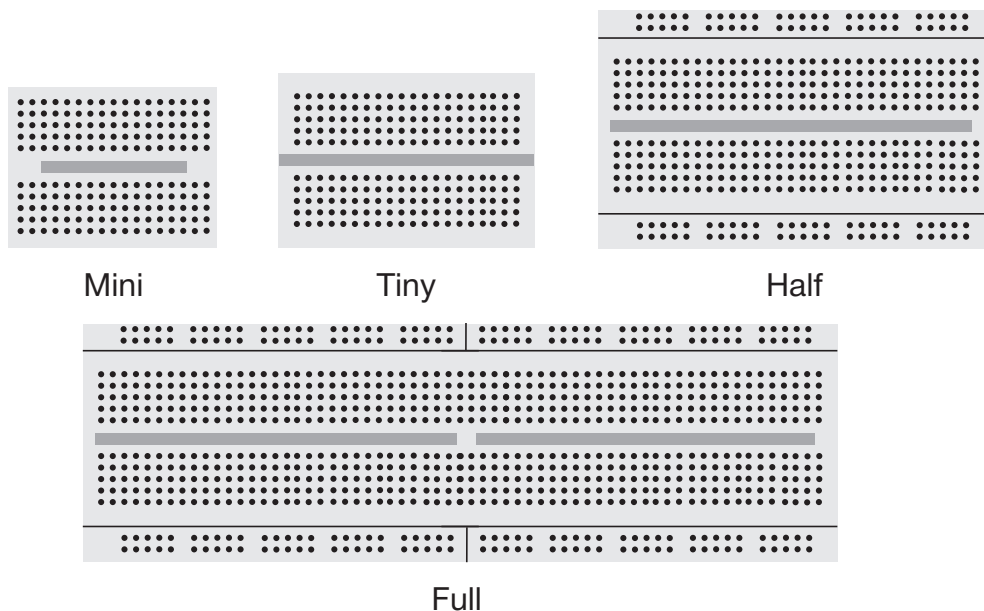
Columnas (Pistas): Agrupadas en bloques de 5 agujeros conectados internamente.

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.



Tipos de Protoboard:



COMPONENTES

LED

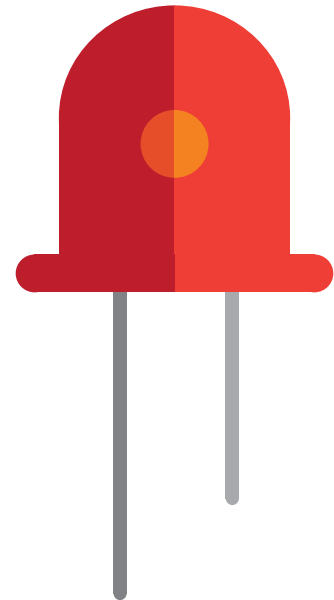
La luz LED (siglas de Light Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz) es un dispositivo electrónico que emite luz cuando una corriente eléctrica pasa a través de él.

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, abriremos el archivo de ejemplo "Blink":

File > Examples > 01.Basics > Blink


ESCANEA








Interfaz Arduino IDE


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

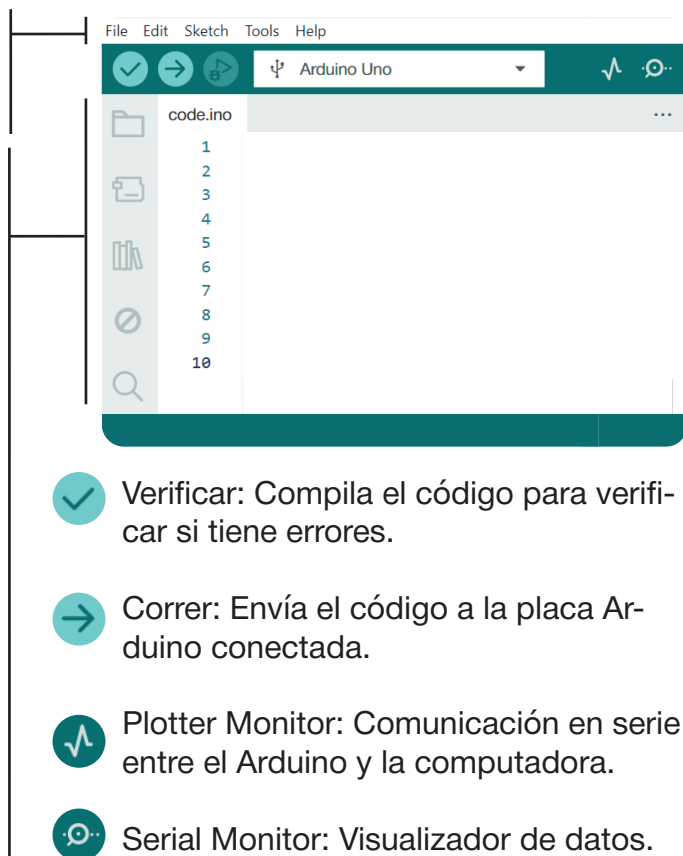
 Carpeta donde se almacenan todos los proyectos o “sketches” creados por el usuario.

 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.

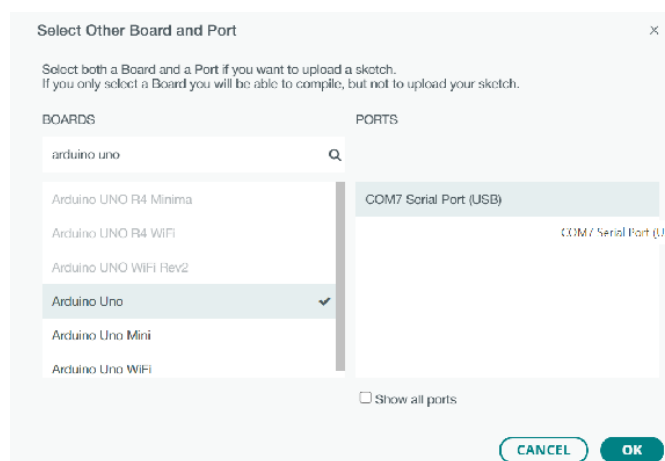


 **Arduino Uno** ▼ Selector de placa de Arduino

Select other board and port...

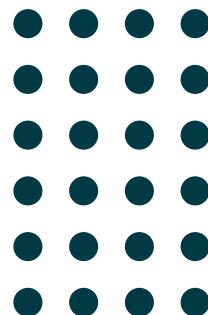
Buscador de placas

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

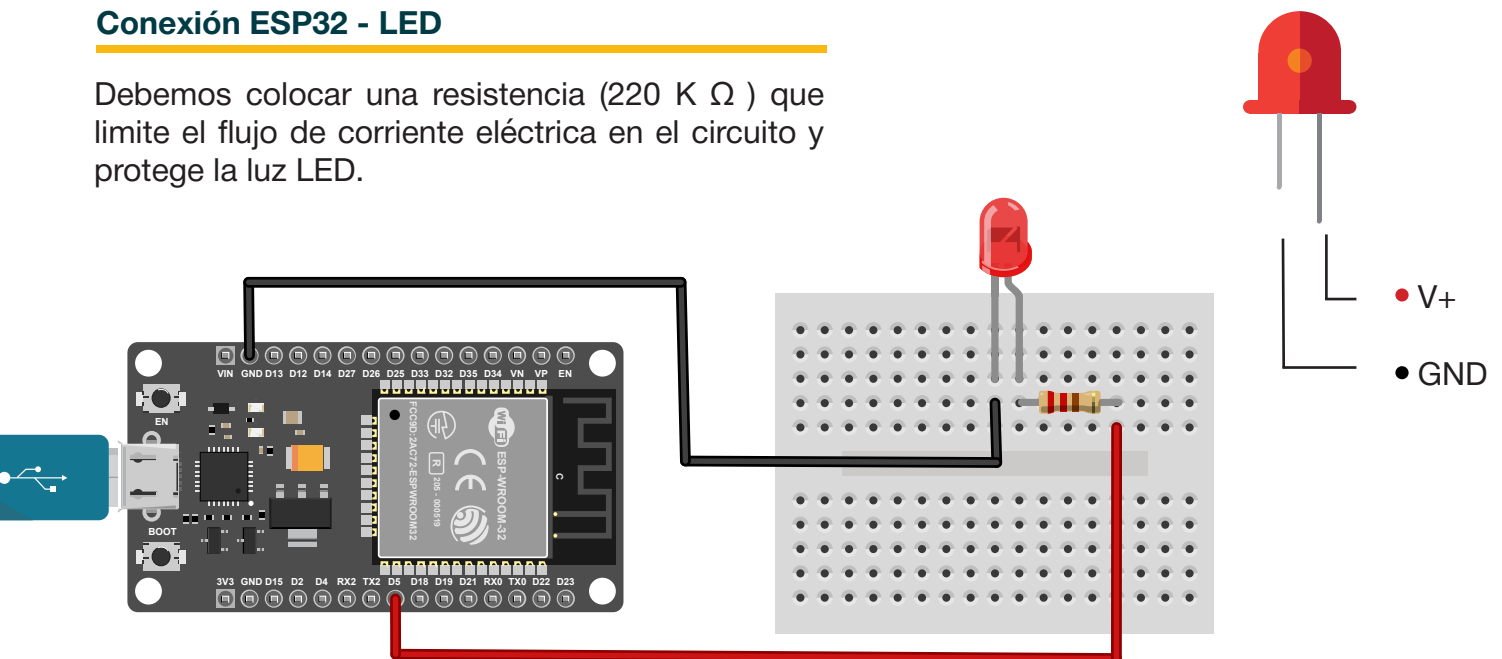
C++



```
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 K Ω) que limite el flujo de corriente eléctrica en el circuito y proteja la luz LED.

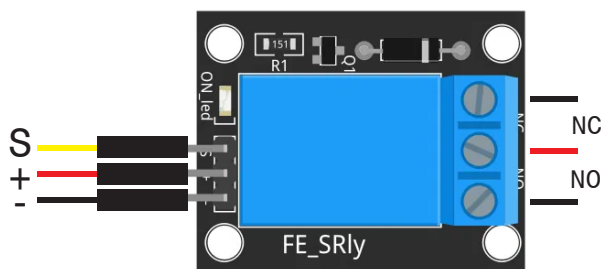




Relé

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.

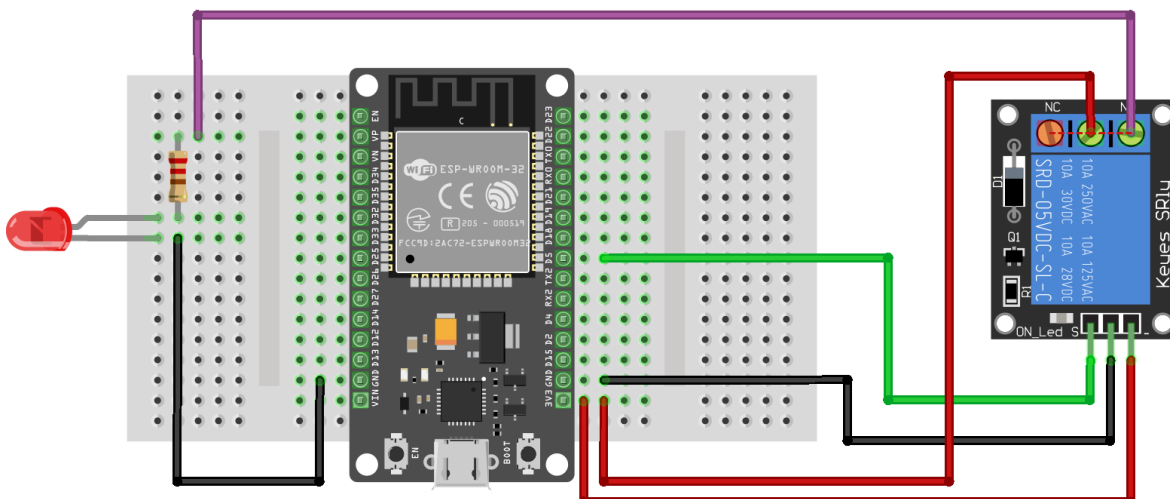
Pines que se conectan al circuito:

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	• 5V	• IN
• V+	• GND	• GND
	• 3V3	• VCC - COM
		• NO

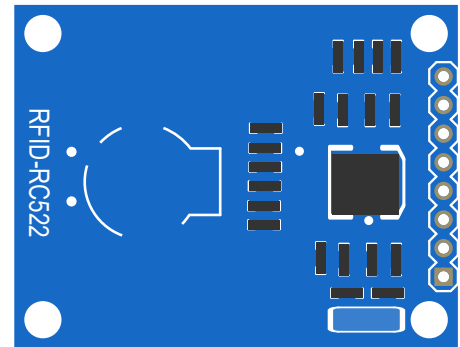


COMPONENTES

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 si quieres 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.

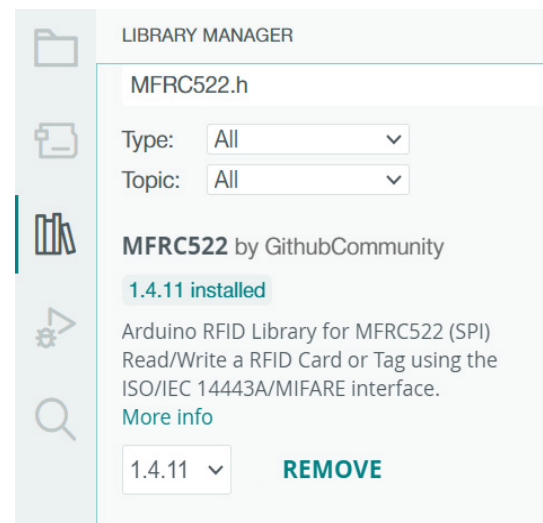


Programación Sensor RFID

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.

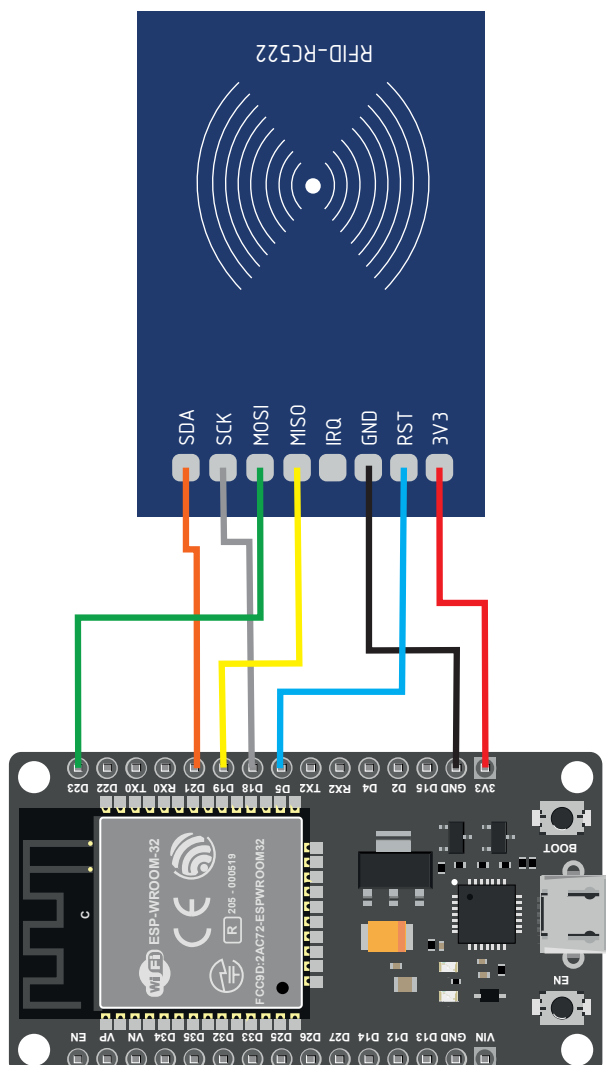
Para importar la biblioteca en Arduino IDE, abrimos el menú LIBRARY MANAGER, buscamos “MFRC522.h” y lo instalamos .

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



Escanea para descargar la librería

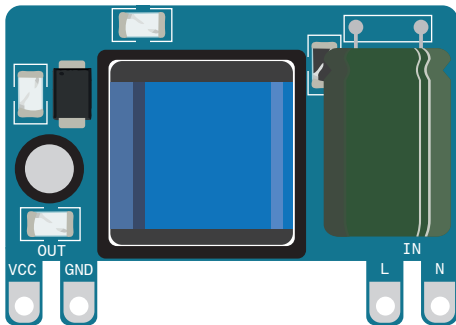
<https://github.com/FabLab-Merida/Cerradura-RFID/tree/main/Code/MFRC522>



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:

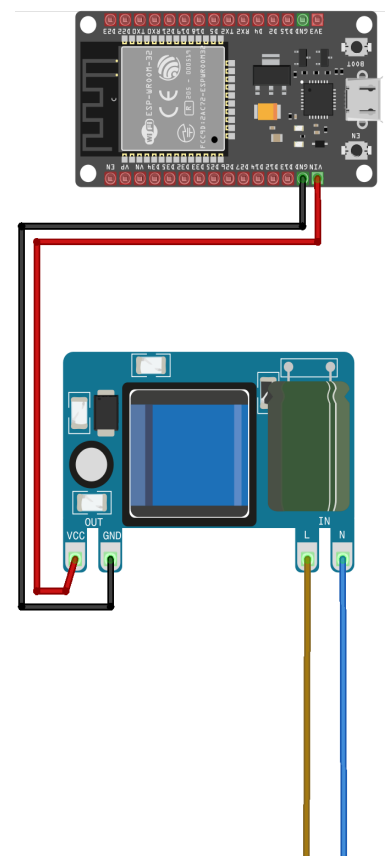
Positivo (+ / VCC): salida de 3V3 del ESP32.

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.

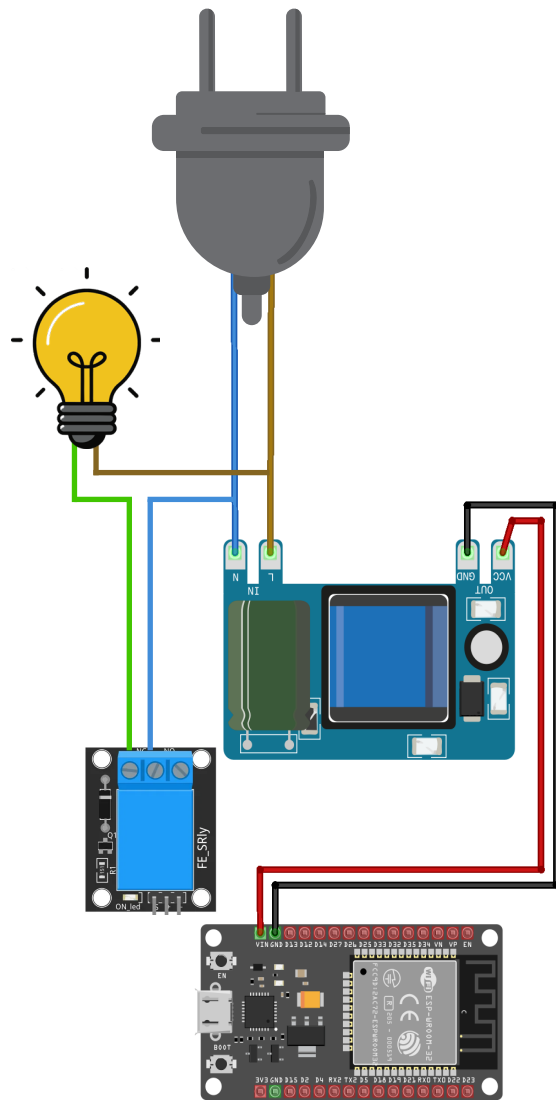
Neutro (N): Conductor que cierra el circuito permitiendo que la corriente regrese a la fuente de alimentación.



Transf.		ESP-32	
●	VCC	●	3V3
●	GND	●	GND
●	L		
●	N		



Enchufe

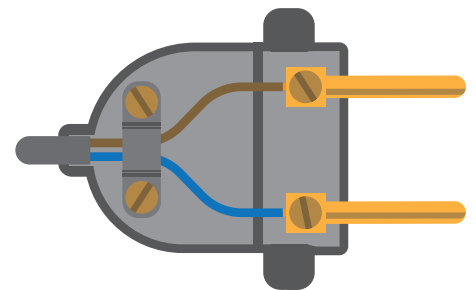


Un enchufe es un dispositivo eléctrico utilizado para conectar aparatos o equipos eléctricos a una fuente de energía, generalmente a través de una toma de corriente. Los enchufes permiten que la electricidad fluya desde la red eléctrica hacia el dispositivo, facilitando su funcionamiento.

Conectar 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	● L	● L	● NC
● N	● N	● 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.

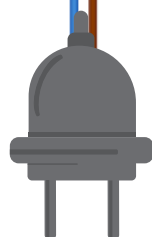
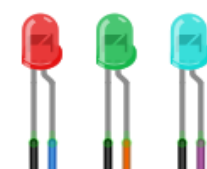
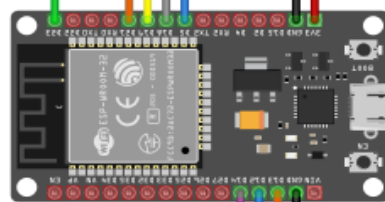
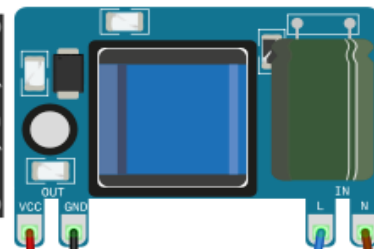


CONEXIONES

RFID

ESP-32

•	SDA	•	D21
•	SCK	•	D18
•	MOSI	•	D23
•	MISO	•	D19
•	IRQ	•	-
•	GND	•	GND
•	RST	•	D5
•	3V3	•	3V3



Transf.

ESP-32

•	VCC	•	3V3
•	GND	•	GND
•	L		
•	N		

Enchufe

Transf.

Bombilla

Relé

•	L	•	L	•	L	•	COM
•	N	•	N				



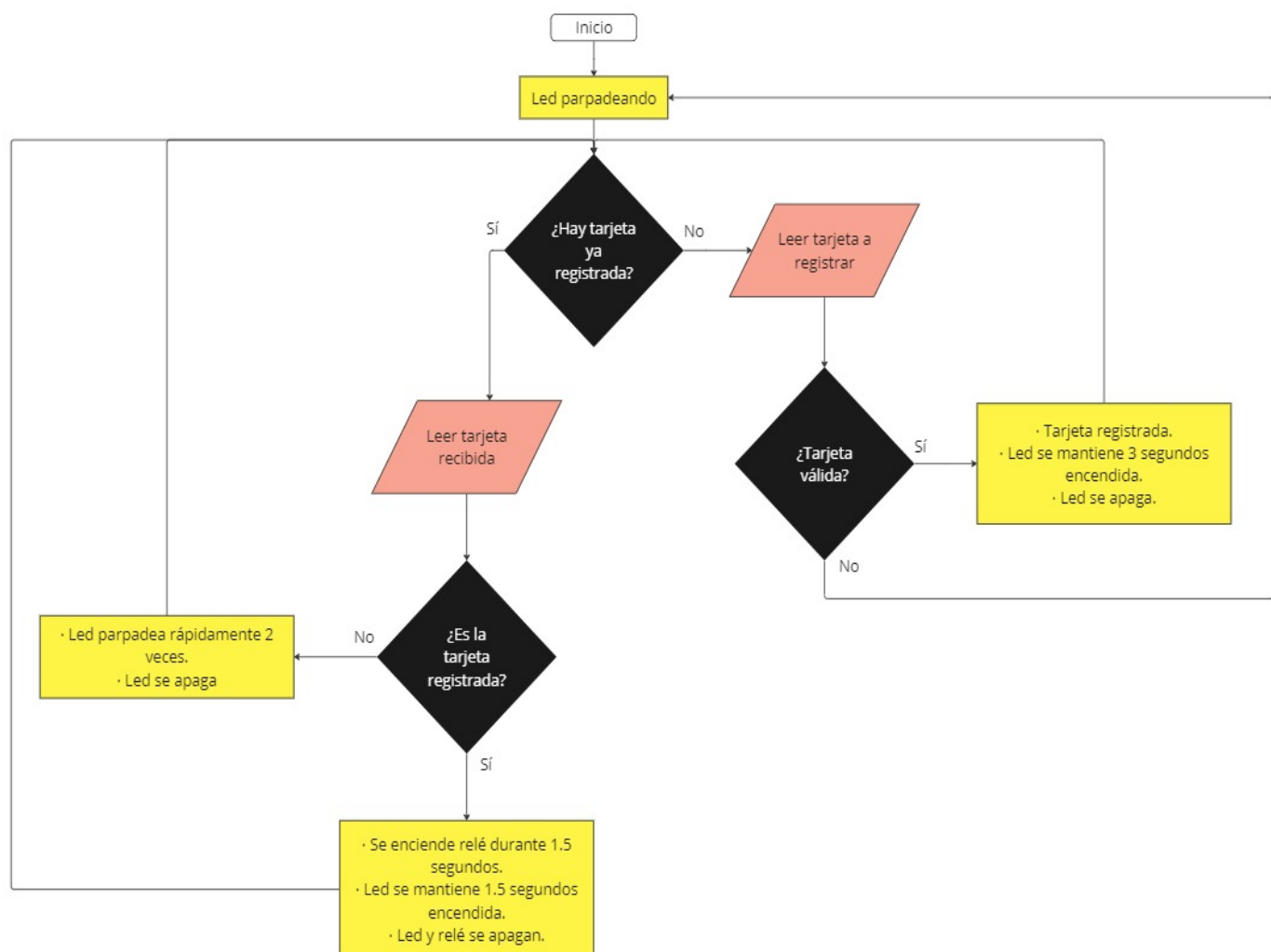
EXPLICACIÓN

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



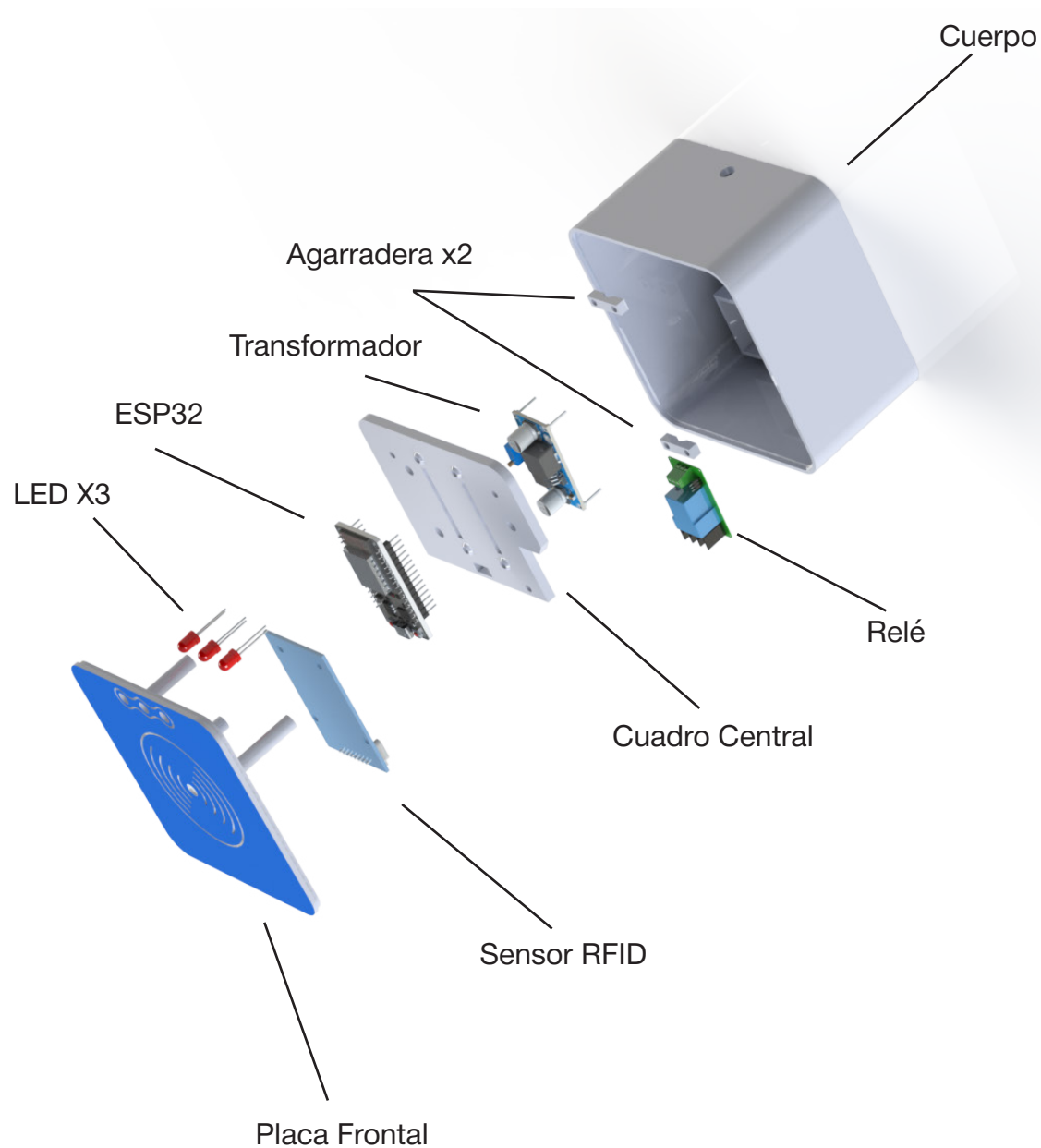
Todo lo necesario para montar el proyecto se encuentra en:

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



Ensamblaje

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







FABlab
MÉRIDA