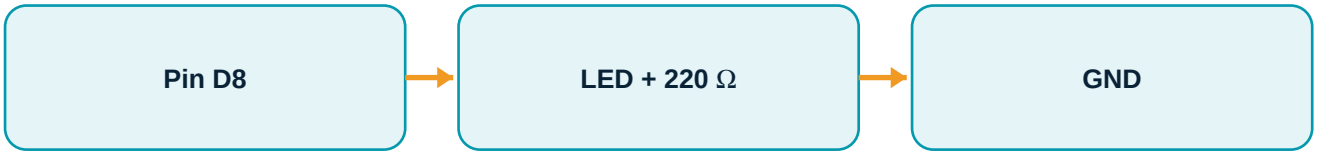
Internet de las Cosas con Arduino y Raspberry Pi

Capítulo 01 · Electricidad, protoboard y primer LED

Conceptos clave

Conecta el ánodo del LED a D8 y el cátodo a tierra a través de 220 Ω. Desconecta el USB antes de cambiar el cableado.



Ejemplo complementario

```
const byte LED = 8;
void setup() { pinMode(LED, OUTPUT); }
void loop() {
  digitalWrite(LED, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED, LOW);
  delay(1000);
}
```

Guía Paso a Paso de Práctica 01: ¡Hola Mundo Físico! Encendiendo tu Primera Luz LED

[!TIP]

Meta de esta práctica (15 a 25 minutos): Armar tu primer circuito real sin soldar sobre la protoboard, subir tu primer programa desde el computador al Arduino UNO y lograr que una luz LED parpadee al ritmo que tú elijas.

Paso 1: Prepara tus piezas sobre la mesa (2 minutos)

Antes de conectar nada, coloca frente a ti únicamente estos elementos:

1. Tu placa Arduino UNO y su cable USB.

2. Tu Protoboard (la tabla blanca llena de agujeritos).

3. Un LED Rojo (fíjate que tiene una patita más larga y otra más corta).

4. Una Resistencia de 220 Ohmios (colores: Rojo - Rojo - Marrón).

5. Dos cables jumper Macho-Macho (uno de color rojo o naranja, y otro negro o azul).

Paso 2: Pincha el LED y la Resistencia en la Protoboard (5 minutos)

1. Mira el centro de tu protoboard: verás números de fila (1, 2, 3... hasta 30 o 60).

2. Toma el LED Rojo e identifica sus dos patitas:

* Patita Larga (+ Ánodo): Es el lado positivo.

* Patita Corta (- Cátodo): Es el lado negativo.

3. Inserta la patita larga en el agujerito E10 (fila 10) y la patita corta en el agujerito de al lado E11 (fila 11).

* *¡Cuidado!* Nunca pongas las dos patitas del LED en el mismo número de fila, porque los 5 agujeritos de una misma fila están unidos por dentro.

4. Toma la resistencia de 220 Ohmios (no importa de qué lado la pongas, las resistencias no tienen positivo ni negativo):

* Pincha una patita de la resistencia en la fila 11 (por ejemplo, en el agujerito C11, compartiendo fila con la patita corta del LED).

* Pincha la otra patita de la resistencia en la línea larga azul (-) del borde de la protoboard.

Paso 3: Conecta los 2 cables hacia el Arduino UNO (3 minutos)

1. Cable de Energía (Rojo/Naranja):

* Conecta una punta en el Pin Digital 8 del Arduino UNO.

* Conecta la otra punta en la fila 10 de la protoboard (por ejemplo, en el agujerito A10, donde está la patita larga del LED).

2. Cable de Tierra o Regreso (Negro/Azul):

* Conecta una punta en cualquiera de los agujeritos que dicen GND en tu Arduino UNO.

* Conecta la otra punta en cualquier agujerito de la línea larga azul (-) de tu protoboard.

Paso 4: Sube tu primer programa desde Arduino IDE (5 minutos)

1. Conecta el cable USB desde tu Arduino UNO a un puerto USB de tu computador. Verás que se enciende una lucecita verde en la placa.

2. Abre el programa Arduino IDE en tu computador.

3. En la barra superior, selecciona tu placa (Arduino UNO) y el puerto (COM3, COM4, etc.).

4. Abre el archivo 01_mi_primer_led_parpadeante.ino incluido en la carpeta codigo_fuente/.

5. Haz clic en el botón redondo con una flecha hacia la derecha (Subir / Upload).

6. Espera 5 segundos... ¡Felicitaciones! Tu LED rojo ya está encendiendo y apagando cada 1 segundo.

Paso 5: Retos divertidos para experimentar (5 minutos)

Reto · Qué cambiar en el código · Qué ocurrirá en tu protoboard

:--- · :--- · :---

Reto 1: Latido Rápido · Cambia ambos delay(1000); por delay(200); y vuelve a presionar la flecha Subir. · Tu LED parpadeará 5 veces por segundo como una baliza de emergencia.

Reto 2: Destello de Faro · Pon delay(100); después de HIGH y delay(1500); después de LOW. · El LED dará un destello cortito seguido de una pausa larga, igual que un faro marino.

Reto 3: Señal S.O.S. · Abre y sube el archivo 03_faro_destello_doble_sos.ino. · Tu LED enviará la señal internacional de auxilio: 3 cortos, 3 largos y 3 cortos.

Solución Rápida de Problemas (¿No encendió a la primera?)

* El programa subió bien pero el LED no prende: Saca el LED, gíralo media vuelta para intercambiar sus patitas (asegurando que la patita larga esté en la fila del cable que viene del Pin 8) y vuelve a pincharlo.

* Las patitas no hacen buen contacto: Asegúrate de empujar suavemente las patitas del LED, la resistencia y los cables hasta el fondo de los agujeritos de la protoboard.

Listado de Materiales (BOM) — Módulo 01: ¡Hola Mundo Físico!

[!NOTE]

Todos los componentes de este módulo vienen incluidos en cualquier Kit Básico de Iniciación Arduino. No necesitas soldador, ni pinzas especiales, ni fuentes de alimentación externas.

Tabla de Componentes del Módulo 01

Ítem · Componente · Cantidad · ¿Cómo reconocerlo en tu caja? · ¿Para qué sirve en esta práctica?

:---: · :--- · :---: · :--- · :---

1 · Placa Arduino UNO R3 · 1 · Placa azul con un conector USB plateado y dos filas de agujeritos negros a los lados. · Es el cerebro reflejo que enviará los 5 Voltios para encender y apagar nuestra luz.

2 · Cable USB para Arduino (Tipo A a Tipo B) · 1 · Cable grueso (suele ser azul o negro) con punta cuadrada de impresora en un extremo. · Conecta el Arduino al computador para darle energía y enviarle nuestro programa.

3 · Protoboard (Placa de pruebas de 830 o 400 puntos) · 1 · Tabla plástica blanca llena de agujeritos con líneas rojas (+) y azules (-) en los bordes. · Permite unir componentes y cables enchufándolos con los dedos sin soldar.

4 · LED de 5 mm (Color Rojo) · 1 · Pequeña cápsula plástica roja transparente con dos patitas metálicas (una larga y una corta). · Es nuestra primera luz indicadora controlada por código.

5 · Resistencia de 220 Ohmios · 1 · Pequeño cilindrito beige o celeste con alambres a los lados y bandas Rojo - Rojo - Marrón (o Rojo - Rojo - Negro - Negro). · Es el "guardaespaldas" del LED: frena un poquito la corriente para que el LED nunca se queme.

6 · Cables Jumper Macho-Macho · 2 · Cablecitos flexibles de colores con una aguja metálica firme en cada punta. · Unen el Pin Digital 8 y el Pin GND del Arduino con las filas de la protoboard.

Guía Visual para Reconocer tu Resistencia de 220 Ohmios

No necesitas medirla con ningún aparato. Solo mira sus bandas de colores con buena luz:

Tipo de Resistencia en tu Kit · Bandas de Colores en Orden · Valor

:--- · :--- · :---:

Versión de 4 bandas (cuerpo beige) · Rojo — Rojo — Marrón — Dorado · 220 Ohmios

Versión de 5 bandas (cuerpo celeste) · Rojo — Rojo — Negro — Negro — Marrón · 220 Ohmios

[!TIP]

¿Qué pasa si en tu kit viene de 330 Ohmios (Naranja - Naranja - Marrón)? ¡Puedes usarla exactamente igual! Cualquier resistencia entre 220 Ohmios y 1000 Ohmios (1k) protegerá perfectamente a tu LED.

Manual Explicado desde Cero — Módulo 01: Tus Placas, la Protoboard y tu Primera Luz

[!NOTE]

Bienvenido/a: Este manual está escrito para personas que comienzan desde cero absoluto. Aquí explicamos cada concepto con ejemplos de la vida diaria, sin fórmulas matemáticas ni tecnicismos complicados.

1. ¿Qué es el Internet de las Cosas (IoT)?

La sigla IoT viene del inglés *Internet of Things* (Internet de las Cosas). En palabras muy simples, consiste en darle a un objeto cotidiano de tu casa tres habilidades:

1. Sentir: Medir algo del mundo real con un sensor (por ejemplo, si hace calor, si oscureció o si la tierra de una maceta está seca).

2. Pensar y Actuar: Tomar una decisión automática en una placa controladora (por ejemplo, encender un ventilador o una luz).

3. Avisar: Mostrar esa información en la pantalla de tu teléfono celular o enviarte un mensaje.

2. Arduino UNO vs. Raspberry Pi: ¿Quién es quién?

En este curso aprenderás a usar las dos placas más famosas del mundo. Piénsalo con una analogía del cuerpo humano:

Característica · Arduino UNO (Placa Azul) · Raspberry Pi (Placa Verde)

:--- · :--- · :---

Analogía humana · Los reflejos rápidos de tu mano · Un computador completo en miniatura

¿Qué hace mejor? · Conectar cables directamente a luces, botones, sensores y motores, respondiendo al instante. · Conectarse al Wi-Fi, mostrar un escritorio con ventanas, guardar historiales y crear paneles para el celular.

¿Tiene sistema operativo? · No. Ejecuta directamente un único programa tuyo una y otra vez sin distraerse. · Sí. Funciona con su propio sistema con escritorio, navegador web e íconos, igual que un PC.

¿Cuándo la usamos? · Módulos 01 al 04 (y en equipo en los Módulos 06 al 08). · Módulos 05 al 08.

3. La Analogía de la Manguera de Agua (Voltaje, Corriente y Resistencia)

Para entender cómo viaja la electricidad por tus cables sin usar ni una sola ecuación matemática, imagina una manguera de jardín conectada a una canilla (llave de agua):

* El Voltaje (V) es la presión del agua: Nuestro Arduino UNO trabaja con apenas 5 Voltios. Es una presión tan bajita y segura como la de un cargador de celular: puedes tocar los cables y la placa con tus manos con total tranquilidad.

* La Corriente (I) es la cantidad de agua que sale: Si abres una manguera gigante a máxima potencia directo sobre una flor pequeña, el chorro la romperá. De igual modo, si conectas un LED directo a 5 Voltios sin freno, pasará demasiada corriente de golpe y se quemará.

* La Resistencia (R) es un estrechamiento en la manguera: Al poner una resistencia de 220 Ohmios en el camino del LED, pisamos suavemente la manguera para que pase solo el hilito de corriente que el LED necesita para brillar feliz durante años.

4. El Secreto Interior de la Protoboard

La protoboard parece mágica hasta que descubres cómo están unidas las chapitas metálicas escondidas debajo del plástico blanco:

Zona de la Protoboard · ¿Cómo están conectados sus agujeritos por dentro? · ¿Para qué la usamos?

:--- · :--- · :---

Franja larga Roja (+) del borde · Todos los agujeritos de esa línea larga están unidos de punta a punta. · Autopista para llevar los 5 Voltios (5V) a todo el tablero.

Franja larga Azul (-) del borde · Todos los agujeritos de esa línea larga están unidos de punta a punta. · Autopista para llevar la Tierra (GND) a todo el tablero.

Filas cortas del centro (A-B-C-D-E) · Los 5 agujeritos de un mismo número de fila están unidos entre sí. · Para unir la patita de un componente con un cable enchufándolos en el mismo número de fila.

Canal central hundido · Separa el lado izquierdo (A-E) del lado derecho (F-J). · Evita que ambos lados se toquen entre sí.

5. Cómo funcionan los dos bloques de todo programa Arduino (`setup` y `loop`)

Cuando abres Arduino IDE, siempre verás dos bloques:

1. void setup() (Preparación única): Es como poner la mesa antes de almorzar. Se ejecuta una sola vez cuando enchufas el Arduino. Ahí usamos pinMode(8, OUTPUT); para avisarle que el Pin 8 sacará electricidad hacia el LED.

2. void loop() (Bucle infinito): Es como el latido del corazón. Todo lo que pongas dentro de sus llaves { ... } se repetirá de arriba hacia abajo para siempre mientras el Arduino tenga energía:

* digitalWrite(8, HIGH); $\rightarrow$ Sube el interruptor del Pin 8 a 5 Voltios (el LED se enciende).

* delay(1000); $\rightarrow$ Espera 1000 milisegundos (1 segundo).

* digitalWrite(8, LOW); $\rightarrow$ Baja el interruptor del Pin 8 a 0 Voltios (el LED se apaga).

* delay(1000); $\rightarrow$ Espera 1 segundo antes de volver automáticamente a la primera línea.

Plano y Conexiones Cable a Cable — Módulo 01: ¡Hola Mundo Físico!

[!IMPORTANT]

Regla de Oro para conectar tu primer LED: La electricidad siempre sale del Pin Digital 8 del Arduino, entra por la patita larga (+) del LED, sale por la patita corta (-), atraviesa la resistencia protectora de 220 Ohmios y regresa al pin GND (Tierra) del Arduino para cerrar el circuito.

1. Tabla de Conexiones Pin a Pin (Guía Rápida sin Errores)

Paso · De dónde sale el cable / patita · A dónde se conecta en la Protoboard / Arduino · Color de cable sugerido · Explicación en palabras simples

:---: · :--- · :--- · :---: · :---

1 · Pin Digital 8 del Arduino UNO · Agujerito A10 de la protoboard (Fila 10) · Rojo o Naranja · Lleva los 5 Voltios desde el Arduino cuando el código dice HIGH.

2 · Patita Larga (+ Ánodo) del LED Rojo · Agujerito E10 de la protoboard (Fila 10) · *(Patita del LED)* · Al estar en la misma Fila 10 que el cable del Pin 8, recibe la energía positiva.

3 · Patita Corta (- Cátodo) del LED Rojo · Agujerito E11 de la protoboard (Fila 11) · *(Patita del LED)* · Sale hacia la fila vecina (Fila 11) para encontrarse con su resistencia.

4 · Punta 1 de la Resistencia (220 Ohmios) · Agujerito C11 de la protoboard (Fila 11) · *(Resistencia)* · Recibe la corriente que sale de la patita corta del LED y la frena a un nivel seguro.

5 · Punta 2 de la Resistencia (220 Ohmios) · Cualquier agujerito del Riel Azul (-) · *(Resistencia)* · Entrega la corriente ya frenada a la autopista negativa de la protoboard.

6 · Riel Azul (-) de la protoboard · Pin GND del Arduino UNO · Negro o Azul · Cierra el camino de regreso hacia Tierra (GND) en el Arduino.

2. Plano 1: Montaje en Protoboard Estilo Tinkercad

Observa en el siguiente plano exactamente en qué agujeritos va conectado cada cable, el LED rojo y su resistencia protectora de 220 Ohmios:

![Plano 1: Montaje en Protoboard Estilo Tinkercad](planos_circuitos/plano_protoboard_modulo_01.png)

3. Plano 2: Guía Visual de Funcionamiento

En este diagrama visual puedes ver cómo viaja la orden desde las instrucciones setup() y loop() de tu código hasta encender y apagar físicamente la luz LED:

4. Lista de Chequeo Visual Antes de Enchufar el USB

- [x] ¿La patita larga del LED está en la misma fila numerada que el cable que viene del Pin 8?

- [x] ¿Las dos patitas del LED están en filas distintas (por ejemplo, Fila 10 y Fila 11)?

- [x] ¿La resistencia de 220 Ohmios une la fila de la patita corta del LED con la línea azul (-)?

- [x] ¿Hay un cable uniendo la línea azul (-) de la protoboard con un pin GND del Arduino?