



# Control programado con Arduino

## Práctica 6: Luz secuencial (Estructuras Iterativas)

En las prácticas anteriores aprendimos a secuenciar un semáforo escribiendo instrucciones línea a línea. Sin embargo, en ingeniería y programación profesional, repetir bloques idénticos de código es ineficiente. En esta sesión conectaremos 5 LEDs y aprenderemos a utilizar el bucle iterativo `for` para gobernarlos de forma ágil, reduciendo drásticamente el tamaño de nuestro programa.

## Objetivos de Aprendizaje

---

Al finalizar esta sesión, serás capaz de:

- Cablear un bus lineal de múltiples salidas digitales (5 LEDs en paralelo) en la protoboard.
- Comprender la lógica y la estructura interna de la sentencia iterativa `for`.
- Utilizar variables locales de control (como la variable índice ) para direccionar pines físicos.
- Optimizar el código reduciendo la redundancia de instrucciones repetitivas.

## Componentes Necesarios

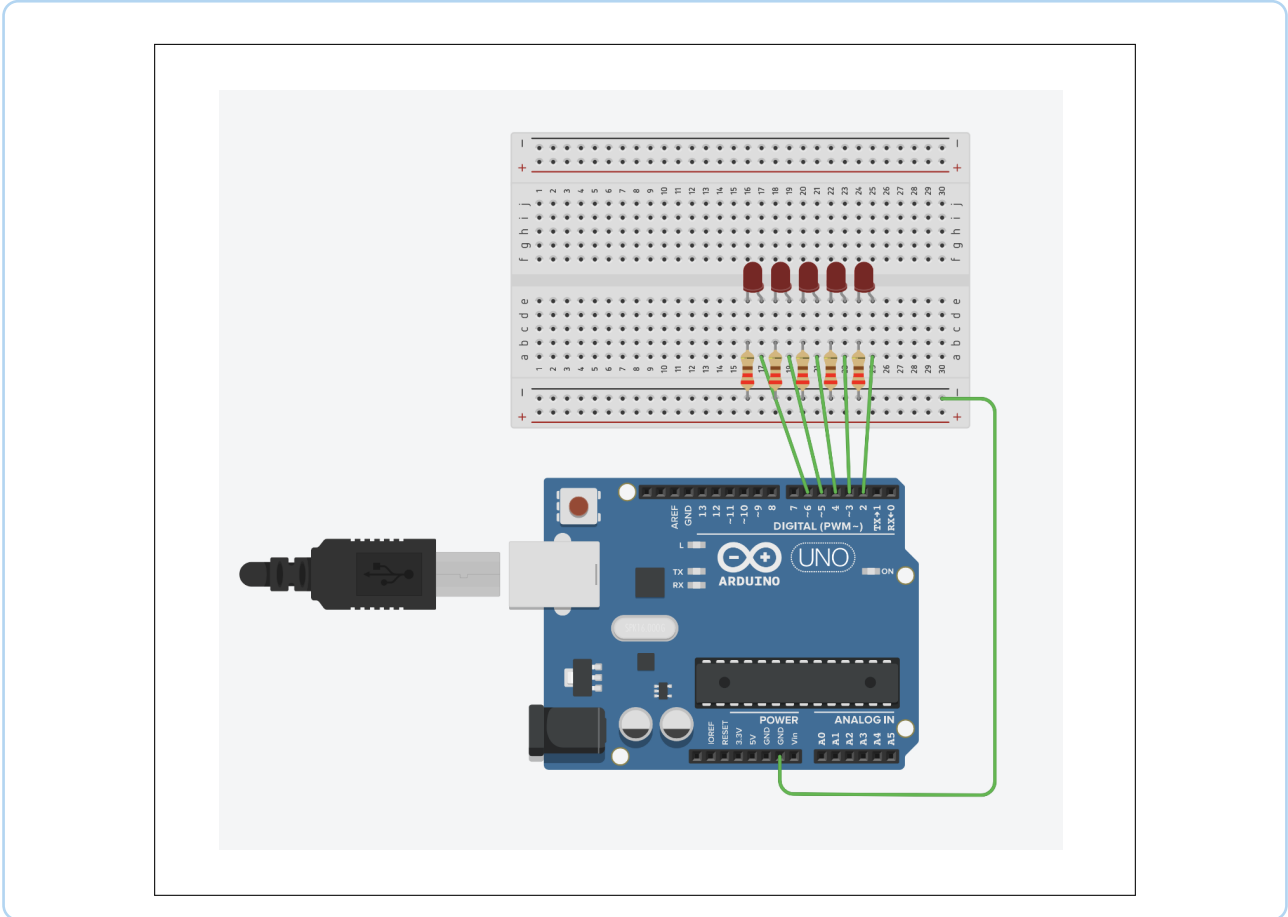
---

Busca y coloca los siguientes componentes en tu mesa de trabajo de TinkerCad:

- 1 Placa Arduino Uno.
- 1 Placa de pruebas pequeña (Protoboard).
- 5 Diodos LED (te sugerimos usar colores variados).
- 5 Resistencias de  $220\ \Omega$  (indispensable colocar una para cada LED).
- Cables de conexión virtuales.

## Esquema de Montaje en la Protoboard

Conectaremos los 5 LEDs a 5 pines digitales consecutivos del Arduino (desde el pin 2 al pin 6). Esto nos facilitará mucho el diseño lógico del bucle numérico.



## Código Base: Inicialización y Barrido Lineal

---

Abre el editor de código en TinkerCad. Escribe el siguiente programa para observar cómo un bucle `for` se encarga de configurar todos los pines y otro realiza un barrido de encendido continuo.

```
1 // Practica 6: Barrido secuencial de 5 LEDs optimizado con bucles for
2
3 void setup() {
4   // Configura los pines del 2 al 6 como salidas usando un solo bucle
5   // La variable 'i' tomara los valores: 2, 3, 4, 5 y 6
6   for (int i = 2; i <= 6; i++) {
7     pinMode(i, OUTPUT);
8   }
9 }
10
11 void loop() {
12   // Barrido de izquierda a derecha
13   for (int i = 2; i <= 6; i++) {
14     digitalWrite(i, HIGH); // Enciende el LED conectado al pin actual 'i'
15     delay(150);           // Pausa breve de 150 milisegundos
16     digitalWrite(i, LOW); // Apaga el LED actual antes de pasar al siguiente
17   }
18 }
```

Listing 1: Código para realizar un barrido lineal sobre 5 LEDs.

## ¿Cómo funciona el código?

---

El bucle `for` es una estructura de control que repite un bloque de código un número exacto de veces. Su cabecera consta de tres partes clave separadas por puntos y comas:

- **Inicialización** (`int` ): Crea una variable temporal llamada contador ( ) y le asigna el valor del primer pin físico que usaremos (2).
- **Condición de parada** ( ): Antes de cada vuelta, Arduino comprueba si esta condición matemática es verdadera. Si es menor o igual a 6, ejecuta el código de las llaves. En cuanto pasa a valer 7, el bucle finaliza.
- **Actualización o incremento** ( ): Al terminar cada iteración, sumamos 1 al valor actual de la variable ( equivale a escribir  $i = i + 1$ ).

Durante cada paso del bucle, la orden `digitalWrite HIGH` sustituye la variable por el valor numérico correspondiente en ese instante, logrando el movimiento físico de la luz.

## El Reto de la Práctica 6

Sube un peldaño más en la escalera de aprendizaje resolviendo los siguientes retos lógicos en tu simulador:

1. **Barrido de doble sentido (El Coche Fantástico):** Añade un segundo bucle `for` dentro de la función `loop` para que la secuencia haga un recorrido de vuelta (de derecha a izquierda). *Pista: Debes empezar el contador en 5, comprobar que sea mayor o igual a 3 utilizando `>=`, e ir restando una unidad en cada paso con `-`.*
2. **Efecto acumulativo:** Modifica el código para que los LEDs se vayan encendiendo uno a uno secuencialmente pero **no se apaguen de inmediato**, sino que se queden todos encendidos y luego se apaguen todos a la vez al finalizar la ronda.
3. *Pregunta para reflexionar:* Si en el futuro decidimos ampliar nuestro montaje añadiendo tres LEDs más en los pines 7, 8 y 9, ¿qué valores concretos de la cabecera de nuestros bucles `for` tendríamos que modificar en el código?