

Informe de Laboratorio 1: Fundamentos de Arduino (Tinkercad)

Universidad: Universidad de Caldas
Asignatura: Internet de las Cosas (IoT)
Docente: Diana Rocío Varón Serna
Estudiante: Sergio Henao Arbeláez
Fecha: 27/08/2025

Resumen

Este informe presenta los resultados del Laboratorio 1 de Fundamentos de Arduino utilizando la plataforma de simulación Tinkercad. Se implementaron dos prácticas principales: el parpadeo básico de un LED y la simulación de un semáforo funcional con tres LEDs. Los objetivos incluyeron la familiarización con el entorno Arduino, la comprensión de señales digitales y el desarrollo de habilidades básicas en programación de microcontroladores. Los resultados confirmaron el correcto funcionamiento de ambos circuitos, demostrando la efectividad de Tinkercad como herramienta educativa para la enseñanza de conceptos fundamentales en Internet de las Cosas.

Palabras clave: Arduino, Tinkercad, IoT, microcontroladores, señales digitales

Introducción

El Internet de las Cosas (IoT) representa una revolución tecnológica que conecta dispositivos físicos a través de internet, permitiendo la recolección y intercambio de datos en tiempo real. En este contexto, Arduino emerge como una plataforma fundamental para el desarrollo de proyectos IoT debido a su accesibilidad y versatilidad (McRoberts, 2013).

El presente informe detalla el desarrollo del Laboratorio 1 de Fundamentos de Arduino utilizando Tinkercad, una plataforma de simulación en línea. El objetivo principal fue familiarizarse con el entorno de simulación y comprender los conceptos básicos de programación y conexión de componentes electrónicos con Arduino Uno.

Tinkercad, desarrollado por Autodesk, ofrece un entorno virtual que permite a los estudiantes experimentar con circuitos electrónicos sin la necesidad de hardware físico, reduciendo costos y minimizando riesgos durante el proceso de aprendizaje (Autodesk, 2023).

Objetivo General

Introducir al estudiante en el uso de Arduino y Tinkercad para el diseño y simulación de circuitos básicos en el contexto del Internet de las Cosas.

Objetivos Específicos

- Configurar el entorno de trabajo en Tinkercad para el desarrollo de proyectos Arduino
- Implementar un circuito básico con un LED y programar su parpadeo utilizando señales digitales
- Diseñar y programar un semáforo funcional utilizando tres LEDs con secuencias temporizadas
- Comprender el funcionamiento de las señales digitales en microcontroladores Arduino

Materiales y Herramientas

El desarrollo experimental se realizó utilizando:

Plataforma Autodesk Tinkercad (versión en línea)
Componentes virtuales:

- o Arduino Uno R3
- o LEDs (rojo, amarillo y verde)
- o Resistencias de 220 Ω
- o Cables de conexión virtuales

Procedimiento Experimental

Se implementaron dos prácticas secuenciales diseñadas para introducir progresivamente los conceptos fundamentales de programación en Arduino.

Práctica 1: Parpadeo de LED

La primera práctica consistió en la implementación de un circuito básico donde un LED conectado al pin digital 2 del Arduino ejecuta una secuencia de encendido y apagado con intervalos regulares.

Conexiones realizadas:

- Ánodo del LED conectado al pin digital 2
- Cátodo del LED conectado a tierra (GND)
- Resistencia de 220 Ω en serie para limitar la corriente

Código implementado:

```
void setup() {  
  pinMode(2, OUTPUT); // Configura el pin 2 como salida  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(2, HIGH); // Enciende el LED  
  delay(500);           // Espera 0.5 segundos  
  digitalWrite(2, LOW); // Apaga el LED  
  delay(500);           // Espera 0.5 segundos  
}
```

Práctica 2: Semáforo

La segunda práctica involucró el desarrollo de un semáforo funcional utilizando tres LEDs que simulan las luces de un semáforo real con secuencias temporizadas.

Conexiones realizadas:

- LED rojo conectado al pin digital 4
- LED amarillo conectado al pin digital 3
- LED verde conectado al pin digital 2
- Todos los cátodos conectados a tierra (GND)
- Resistencias de 220 Ω en cada LED

Código implementado:

```
void setup(){  
  pinMode(2, OUTPUT);  
  pinMode(3, OUTPUT);  
  pinMode(4, OUTPUT);  
}  
void loop(){  
  // LED rojo encendido por 5 segundos  
  digitalWrite(4, HIGH);  
  delay(5000);  
  digitalWrite(4, LOW);  
  
  // LED amarillo encendido por 1 segundo  
  digitalWrite(3, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(3, LOW);  
  
  // LED verde encendido por 5 segundos  
  digitalWrite(2, HIGH);  
  delay(5000);
```

```
digitalWrite(2, LOW);  
}
```

Resultados

Práctica 1: Parpadeo de LED

El LED ejecutó correctamente la secuencia de parpadeo con intervalos de 0.5 segundos, confirmando el funcionamiento adecuado tanto del código implementado como de las conexiones del circuito. La simulación en Tinkercad permitió visualizar claramente los estados de encendido y apagado del componente.

Práctica 2: Semáforo

El sistema de semáforo ejecutó exitosamente la secuencia programada: rojo (5 segundos) → amarillo (1 segundo) → verde (5 segundos). La simulación confirmó que las señales digitales fueron programadas correctamente y que la sincronización temporal funcionó según lo especificado.

Análisis y Discusión

Los resultados obtenidos demuestran la efectividad de la plataforma Tinkercad para la enseñanza de conceptos fundamentales en programación de microcontroladores. La práctica permitió comprender varios aspectos clave:

1.

Manejo de pines digitales: Se verificó el correcto uso de las funciones `pinMode()` y `digitalWrite()` para controlar dispositivos de salida.

2.

3.

Control temporal: La función `delay()` demostró ser efectiva para establecer intervalos de tiempo precisos en las secuencias de control.

4.

5.

Simulación virtual: Tinkercad proporcionó una representación visual precisa del comportamiento del hardware, facilitando la comprensión de los conceptos sin necesidad de componentes físicos.

6.

Los resultados concuerdan con investigaciones previas que destacan la importancia de las herramientas de simulación en la educación en ingeniería (Gómez et al., 2019), particularmente en el contexto del aprendizaje de tecnologías IoT.

Conclusiones

La realización del Laboratorio 1 de Fundamentos de Arduino permitió alcanzar los objetivos propuestos y obtener las siguientes conclusiones principales:

1.

Tinkercad se confirma como una herramienta pedagógica valiosa y accesible para la comprensión de conceptos básicos de electrónica y programación en Arduino.

2.

3.

Las prácticas desarrolladas facilitaron el desarrollo de habilidades iniciales en programación de microcontroladores y manejo de señales digitales, competencias fundamentales para el desarrollo de proyectos IoT.

4.

5.

El uso de simulaciones virtuales ofrece ventajas significativas en el proceso educativo, incluyendo la facilidad para detectar errores, la comprensión visual de las secuencias programadas, y la reducción de costos asociados con hardware físico.

6.

7.

Los conceptos aprendidos en este laboratorio constituyen la base fundamental para el desarrollo de proyectos más complejos en el ámbito del Internet de las Cosas.

8.

Recomendaciones

Para futuras implementaciones del laboratorio, se sugiere:

Incorporar elementos de medición y monitoreo en tiempo real

Expandir las prácticas para incluir sensores básicos
Desarrollar proyectos que integren comunicación inalámbrica
Implementar interfaces de usuario más interactivas

Referencias

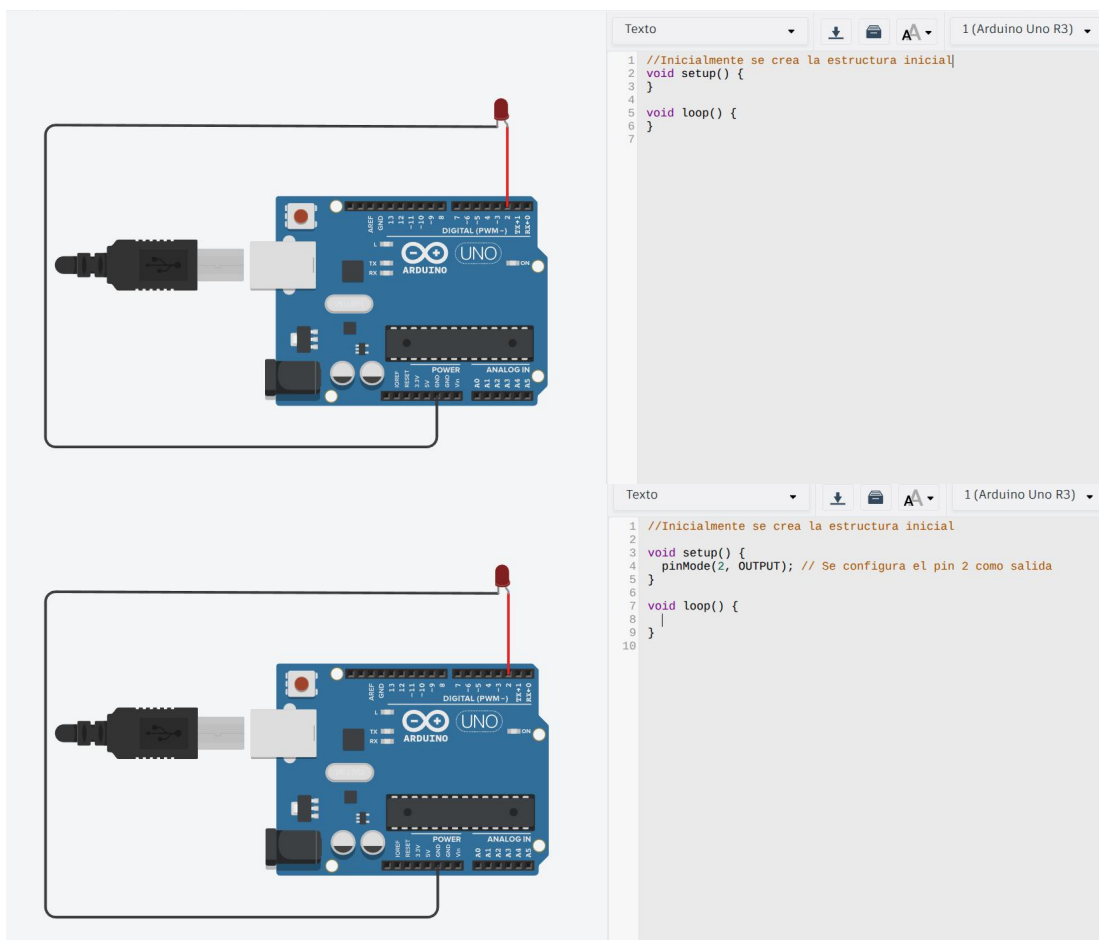
Autodesk. (2023). *Tinkercad: From mind to design in minutes*.
<https://www.tinkercad.com>

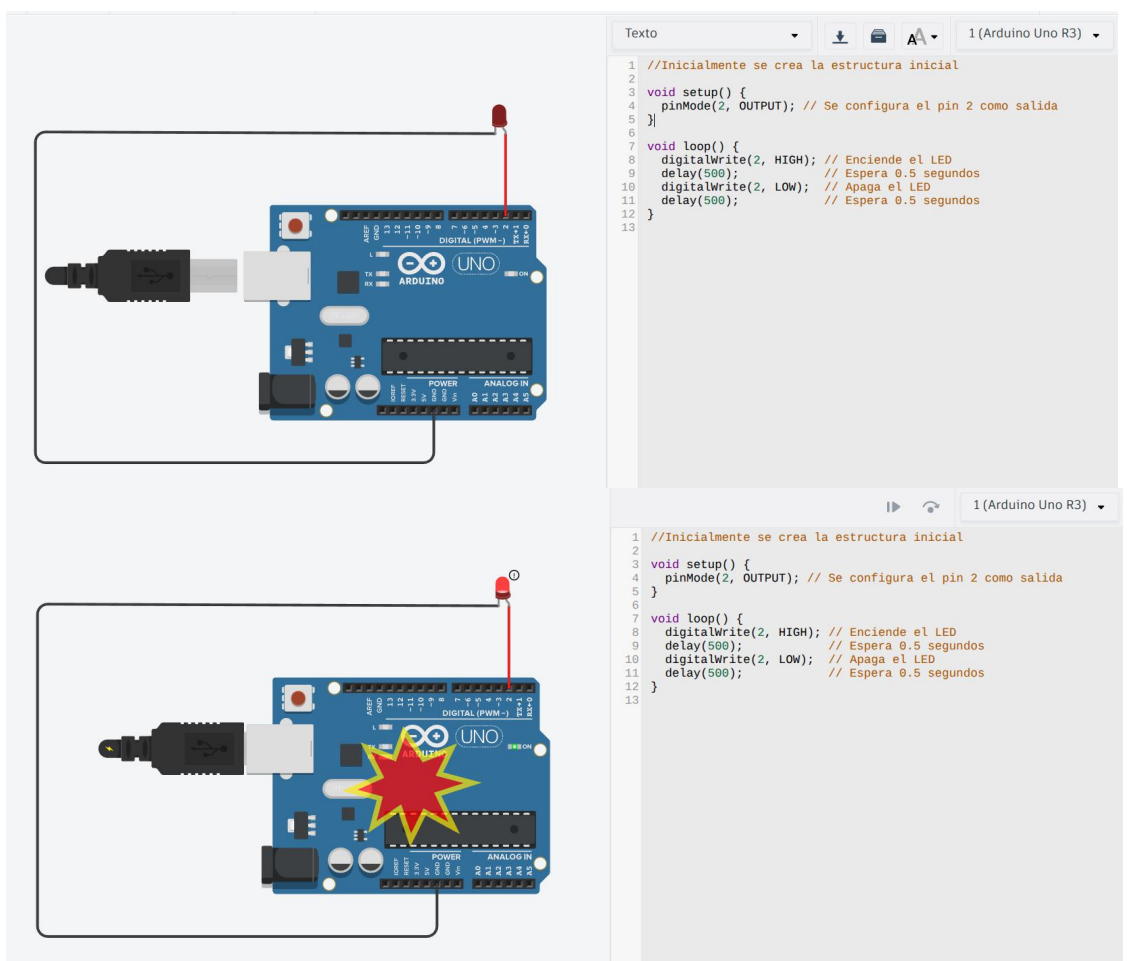
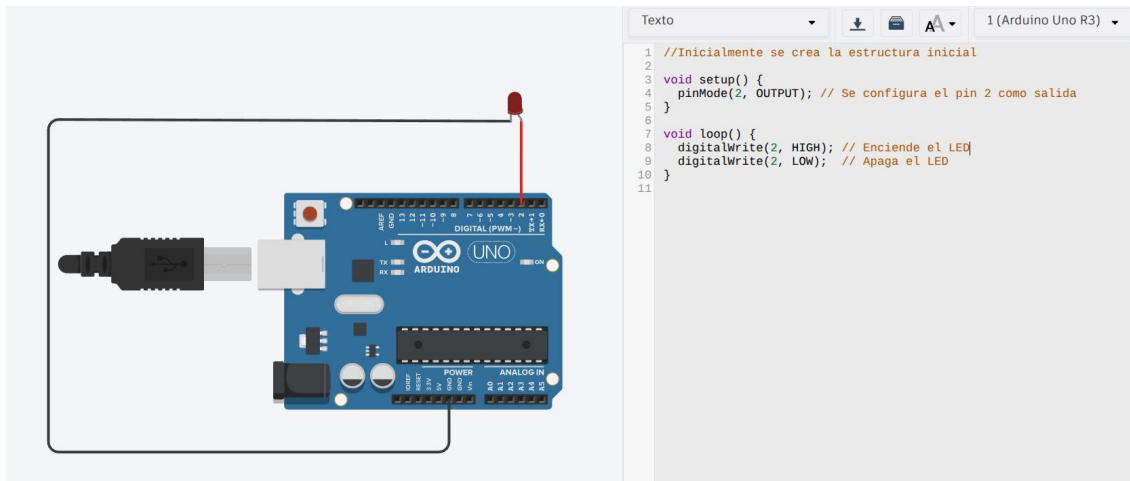
Gómez, J., Rodríguez, M., & Silva, P. (2019). Effectiveness of simulation tools in electronics education: A systematic review. *Journal of Engineering Education Technology*, 8(2), 45-62.

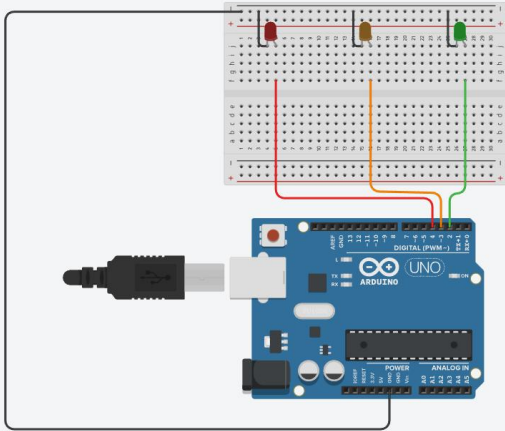
McRoberts, M. (2013). *Beginning Arduino* (2nd ed.). Apress.

Varón Serna, D. R. (2024). *Laboratorio IoT #1 Práctica Tinkercad* [Material del curso]. Universidad [Nombre de la universidad].

Nota: Este informe sigue las normas de la American Psychological Association (APA), 7ª edición.



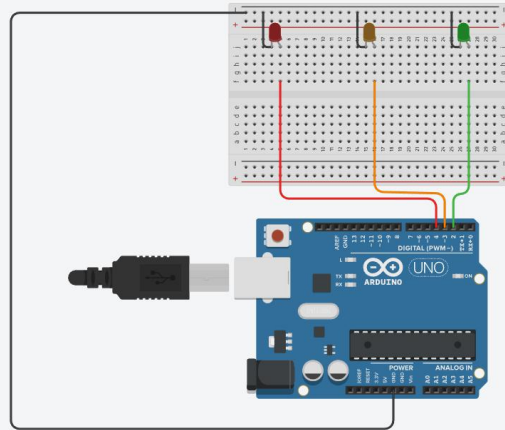




Texto

1 (Arduino Uno R3)

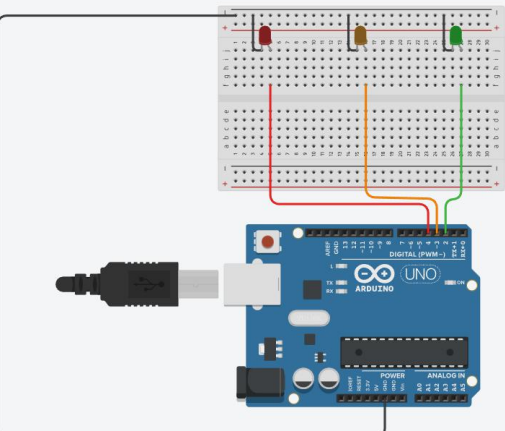
```
1 //Creamos el código inicial
2 void setup(){
3
4 }
5
6 void loop(){
7
8 }
```



Texto

1 (Arduino Uno R3)

```
1 //Creamos el código inicial
2 void setup(){
3 //Se configuran los pines como OUT
4 pinMode(2,OUTPUT);
5 pinMode(3,OUTPUT);
6 pinMode(4,OUTPUT);
7 }
8
9 void loop(){
10
11 }
```



Texto

1 (Arduino Uno R3)

```
1 //Creamos el código inicial
2 void setup(){
3 //Se configuran los pines como OUT
4 pinMode(2,OUTPUT);
5 pinMode(3,OUTPUT);
6 pinMode(4,OUTPUT);
7 }
8
9 void loop(){
10 //Se crea la secuencia Rojo-Amarillo-Verde
11 digitalWrite(4,HIGH);
12 digitalWrite(4,LOW);
13 digitalWrite(3,HIGH);
14 digitalWrite(3,LOW);
15 digitalWrite(2,HIGH);
16 digitalWrite(2,LOW);
17 }
```