

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Computadores

Curso:

Algoritmos y estructuras y datos I

Titulo:

Illuminator

Prof. Leonardo Araya Martinez

Integrantes:

Daniel Otaño Jimenez (2025096444)

Jose Ricardo Bolaños Sanabria (2025079395)

Fecha: 6 de enero de 2026

Contenido

Introducción	3
Breve descripción del problema.....	3
Justificación del diseño de los circuitos.....	4
Diagrama UML	4
Diagrama circuitos	5

Introducción

El presente documento describe el desarrollo del proyecto **Illuminator**, correspondiente al curso *Algoritmos y Estructuras de Datos I* (CE1103). El objetivo principal de este proyecto es implementar un **sistema de iluminación inteligente** controlado por sensores y botones, utilizando los principios de **Programación Orientada a Objetos (POO)** en el lenguaje de programación de Arduino.

Este sistema simula una casa inteligente a escala, capaz de ajustar automáticamente su iluminación según la luz ambiental, o permitir un control manual de cada habitación. Además, incluye modos globales que modifican la intensidad de los LEDs para crear diferentes ambientes, demostrando la integración entre hardware y software en un entorno educativo.

Breve descripción del problema

El proyecto **Illuminator** busca automatizar el sistema de iluminación de una vivienda a escala, integrando sensores de luz (LDR), botones físicos y tiras LED.

El problema identificado es la **falta de optimización energética** en sistemas de iluminación convencionales, que permanecen encendidos sin necesidad o no se adaptan a las condiciones ambientales.

La solución propuesta consiste en desarrollar un sistema de iluminación inteligente que funcione bajo dos modos principales:

- **Modo automático:** utiliza el sensor de luz para encender o apagar los LEDs según la cantidad de luz ambiental.
- **Modo manual:** permite al usuario encender o apagar la iluminación de cada habitación de manera independiente.

Además, el sistema incluye **modos globales** —fiesta, relajación, estudio y noche— que ajustan la intensidad o el comportamiento de los LEDs en todos los espacios simultáneamente.

El control y la información del sistema se muestran en una **pantalla LCD**, que indica el modo actual, la lectura del sensor y la cantidad de LEDs encendidos.

De esta forma, el proyecto combina los principios de POO, polimorfismo y diseño modular para representar un sistema real de automatización del hogar.

Justificación del diseño de los circuitos

Aunque el enunciado del proyecto no requería explícitamente el diseño de circuitos adicionales, se tomó la decisión de implementar una solución electrónica más elaborada con el objetivo de mejorar la funcionalidad, la organización del sistema y el uso eficiente de los recursos disponibles.

En primer lugar, se optó por utilizar **tiras LED** en lugar de LEDs individuales, debido a que estas permiten una iluminación más uniforme y realista para representar los distintos espacios de la maqueta. Sin embargo, las tiras LED utilizadas requieren una **alimentación de 12 voltios**, lo cual excede la capacidad de salida directa de los pines del Arduino Uno.

Debido a esta limitación, fue necesario diseñar **circuitos de control adicionales** que permitieran manejar las tiras LED de manera segura, utilizando componentes electrónicos como transistores y resistencias. Estos circuitos actúan como intermediarios entre el microcontrolador y las tiras LED, permitiendo el control de cargas de mayor voltaje sin comprometer la integridad del Arduino.

Adicionalmente, se buscó **reducir la cantidad de pines digitales utilizados**, ya que el proyecto se desarrolló inicialmente con un **Arduino Uno**, el cual posee un número limitado de pines de entrada y salida. Para lograr esto, se implementaron circuitos que permitieron manejar varios elementos (tiras LED y switches físicos) de forma más eficiente, optimizando el uso de los pines disponibles.

El uso de **switches físicos** para el control manual también influyó en el diseño del circuito, ya que se priorizó una interacción directa y clara con el sistema, facilitando las pruebas y la demostración del funcionamiento durante la exposición.

Finalmente, aunque el sistema pudo haberse implementado utilizando más de un microcontrolador, el diseño del circuito permitió que el proyecto funcionara correctamente incluso con un solo Arduino, demostrando una solución eficiente, funcional y bien estructurada tanto a nivel de hardware como de software.

Diagrama UML

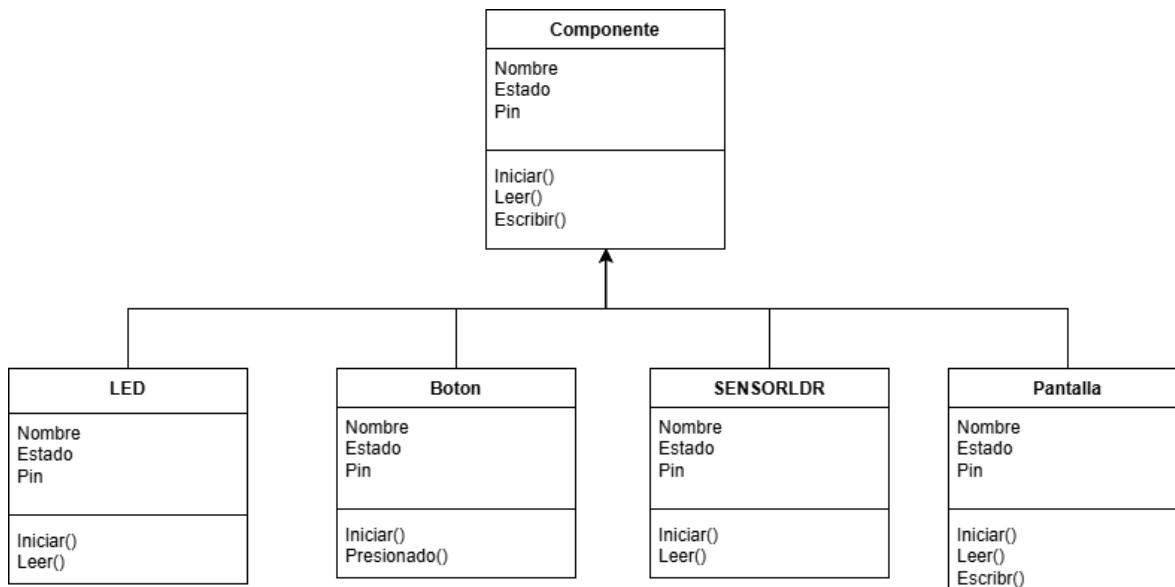


Diagrama circuitos

