

# Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en computadores

Curso: Fundamentos de Arquitectura de Computadores

## Proyecto

**Autores:**

Jian Zheng Wu  
Fabricio González Cerdas

**Profesor:**

Luis Chavarria Zamora

Cartago, Costa Rica  
Septiembre 2025

Fecha	Duración	Participantes	Descripción de la actividad
04/09	1 hora	Ambos	Revisión inicial del taller. Se empezó la idea general del circuito <a href="#">Figura 1</a> .
04/09	1 hora	Ambos	Se definió la combinación que abriría y cerraría la puerta <a href="#">Tabla 1</a> , <a href="#">Tabla 2</a> .
04/09	30 minutos	Jian	Se obtuvieron las ecuaciones booleanas de ambas tablas de verdad <a href="#">Tabla 1</a> , <a href="#">Tabla 2</a> .
05/08	2 horas	Ambos	Se diseñó el circuito esquemático del decodificador en base a las ecuaciones <a href="#">Figura 2</a> .
06/08	2 horas	Fabricio	Se diseñó el circuito combinatorio previo al BCD y se añadieron el esquemático del BCD y el display de 7 segmentos <a href="#">Figura 3</a> .
08/09	4 horas	Jian	Se empezó a armar el circuito decodificador en una protoboard, y verificando sus salidas con un led <a href="#">Figura 4</a> .
12/09	-	Ambos	Se compraron algunos materiales que hacían falta, para armar el resto del taller (Cables, 2 display de 7 segmentos, 2 BCD).
12/09	4 horas	Jian	Se acomodó el decoder previamente armados, para mantener el orden y la estética <a href="#">Figura 5</a> .
14/09	3 horas	Fabricio	Se conectaron los switches con lógica positiva, porque inicialmente se habían conectado con lógica negativa, y generaba incongruencias respecto a los códigos de abrir y cerrar <a href="#">Figura 6</a> .
14/09	6 horas	Fabricio	Se finalizó el taller completamente, con todas sus funcionalidades listas <a href="#">Figura 7</a> .
22/09	6 horas	Ambos	Se empezó a trabajar con el motor CD, y se logró implementarlo para que gire para un lado cuando se abre, y gire hacia el otro lado cuando se cierra.
22/09	6 horas	Fabricio	Se empezó a trabajar con el sensor, pero este mismo da un pulso muy rápido, lo que hace que el serializador no llegue a captarlo.
22/09	1 hora	Ambos	Se empezó a trabajar con el sensor, pero se nos desprendió un pin de este mismo, y ya no funcionaba.

Fecha	Duración	Participantes	Descripción de la actividad
23/09	2 horas	Jian	Se pensó en algunas alternativas sobre lo del sensor, llegando a considerar el arduino como la mejor.
23/09	2 horas	Ambos	Se consultó con el profesor, respecto al uso del arduino, y nos dio el visto bueno.
24/09	3 horas	Ambos	Conseguimos otro sensor prestado, y se continuó trabajando, pero de nuevo se le desprendió un pin a este.
24/09	-	Ambos	Finalmente, hablamos con el profesor Jason, y nos prestó un kit de sensores, y pudimos avanzar con el sensor.
24/09	-	Ambos	Se compró un motor con más fuerza, ya que el que se obtuvo en primer instancia, tenía muy velocidad pero muy poca fuerza.
24/09	6 horas	Ambos	Se programó un código en arduino de la detección del golpe, pero al pasarlo al serializador, este daba como una sucesión de salida 11101111, sin importar que le estuviera ingresando mediante el arduino-sensor.

## 1. Anexos

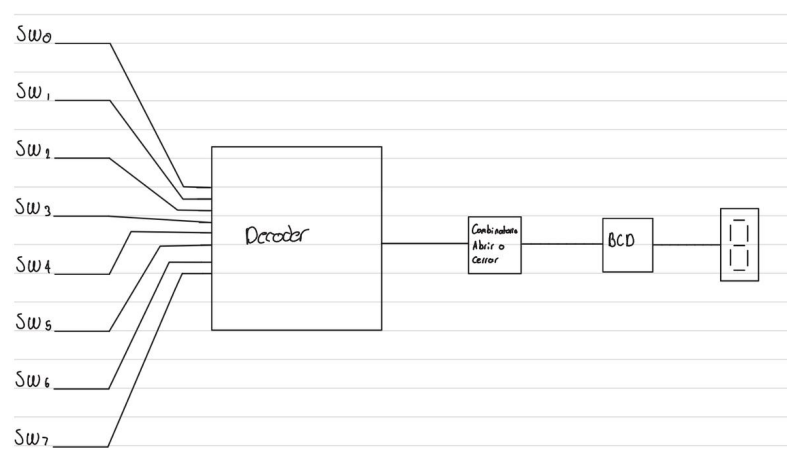


Figura 1: Diagrama general

$SW_0$	$SW_1$	$SW_2$	$SW_3$	$SW_4$	$SW_5$	$SW_6$	$SW_7$	$Y$
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Tabla 1: Código para abrir

$$Y = SW_0 \cdot \overline{SW_1} \cdot SW_2 \cdot \overline{SW_3} \cdot SW_4 \cdot \overline{SW_5} \cdot SW_6 \cdot \overline{SW_7}$$

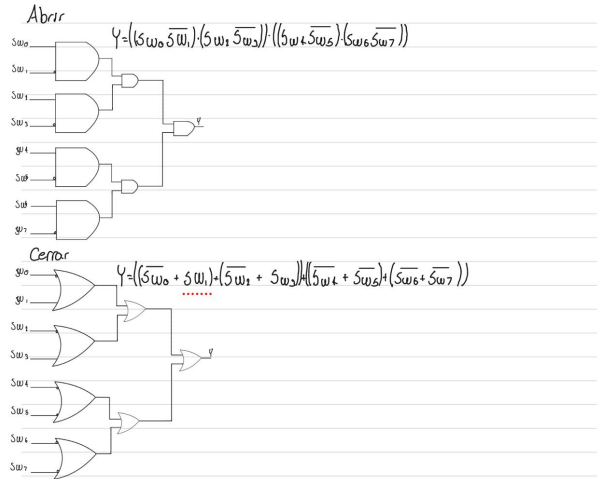


Figura 2: Diseño del decoder

$SW_0$	$SW_1$	$SW_2$	$SW_3$	$SW_4$	$SW_5$	$SW_6$	$SW_7$	$Y$
1	0	1	0	1	1	1	1	0

Tabla 2: Código para cerrar

$$Y = \overline{SW_0} + SW_1 + \overline{SW_2} + SW_3 + \overline{SW_4} + \overline{SW_5} + \overline{SW_6} + \overline{SW_7}$$

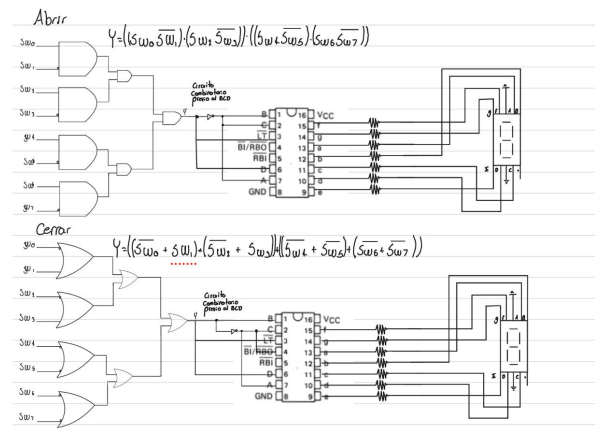


Figura 3: Diseño del decoder junto al circuito previo al BCD y el display de 7 segmentos

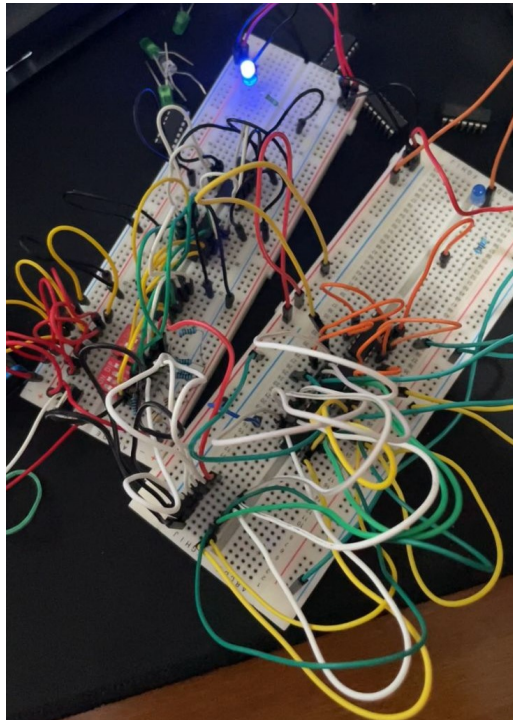


Figura 4: Circuito del decoder armado en protoboard

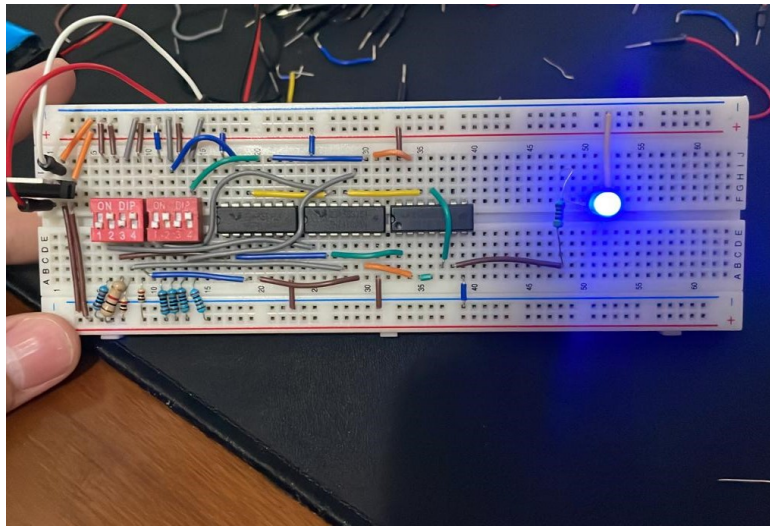


Figura 5: Circuito del decoder armado en protoboard

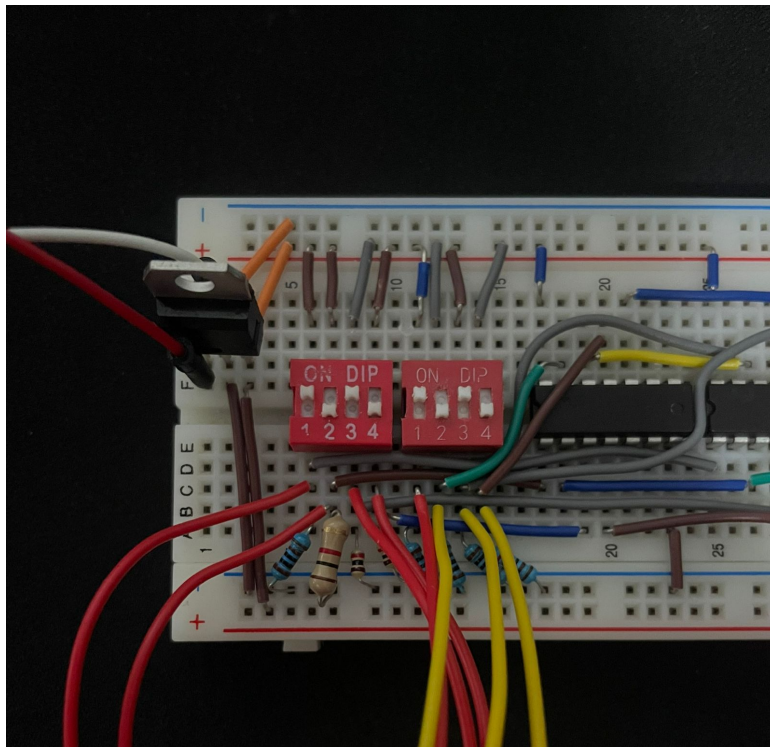


Figura 6: Cambio a lógica positiva

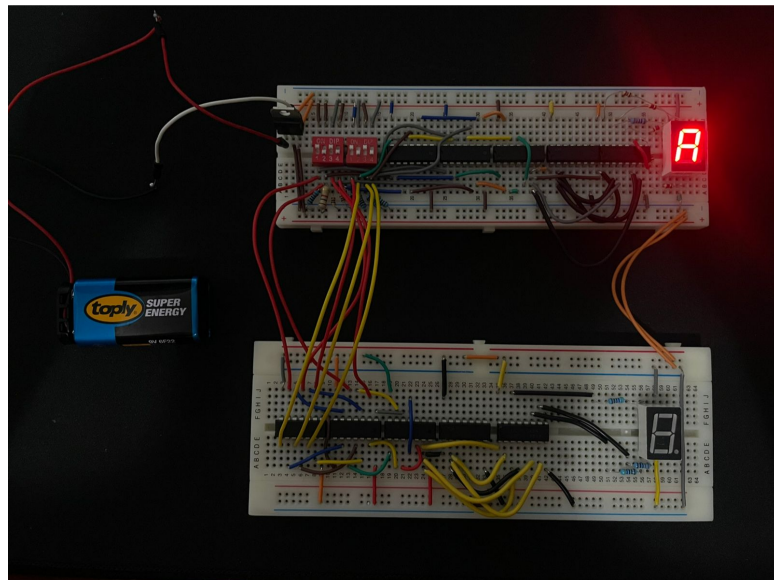


Figura 7: Circuito completo: Switches, decoder, previo al BCD, BCD y display de 7 segmentos