

Bitácora del Proyecto/Taller

Puerta con contraseña / Diseño de un decodificador Fundamentos de Arquitectura de Computadores (CE 1107) Instituto Tecnológico de Costa Rica

Integrantes:

Emanuel Chavarría Hernández — 2022205841

Fernando Fuchs Mora — 2020144908

18 de septiembre de 2025

Repositorio:

https://github.com/Emanuel624/Bitacora_proyectofundamental_ECH_FFM

1. Sesión 1 – 29 de agosto de 2025

Actividades realizadas

- Se creó el repositorio para guardar y actualizar la presente bitácora.
- Como grupo se acordó leer los requerimientos del proyecto para llegar con dudas al profesor en la próxima clase o por medios virtuales.

Resultados obtenidos

Se comenzó con el desarrollo del proyecto en una etapa básica.

Próximos pasos

- Comenzar con el proceso de simulación.
- Definir la tecnología que se va a utilizar.
- Definir el programa de simulación antes de construir el circuito.

2. Sesión 2 – 30 de agosto de 2025

Actividades realizadas

- Se comenzó con la investigación general de cómo desarrollar el proyecto y cuáles son los objetivos de realización.
- Se aclararon dudas iniciales del grupo sobre el proyecto con el profesor.
- Se compraron dos sensores de choque (*shock*) de manera preliminar para comprobar si sirven para los objetivos del proyecto.



Figura 1: Sensores de choque adquiridos para el proyecto.

Resultados obtenidos

Se generó un plan de trabajo inicial.

Próximos pasos

- Se definió que el estudiante Emanuel Chavarría Hernández va a comenzar con el proceso inicial de realización de la simulación.
- Se puso en pausa el trabajo en el proyecto para atender otras responsabilidades académicas por parte de los integrantes.

3. Sesión 3 – 4 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se definió el uso del programa Logisim-Evolution para la simulación.
- Surgieron nuevas dudas, esperando ser resueltas por parte del profesor.

- Se definió un circuito serializador, a la espera de ser aprobado por el profesor. Utilizando el circuito integrado 74LS164 de primera manera simulado, como se muestra en la siguiente figura, para comprobar el funcionamiento

Resultados obtenidos

Se contó con el circuito serializador de manera preliminar, simulado.

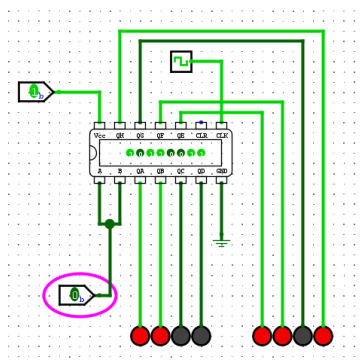


Figura 2: Circuito serializador simulado en Logisim-Evolution

Próximos pasos

- Resolver las dudas con el profesor lo más pronto posible.
- Definir qué circuitos integrados comprar, tanto para serializador, compuerta y BCD.
- Trabajar simultáneamente tanto en el taller como en el proyecto.

4. Sesión 4 – 8 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se resolvieron las dudas con el profesor.
- Se comenzó con la construcción del circuito combinatorio para reconocer el patrón por medio de simulación.
- Se definió el BCD a utilizar en el proyecto/taller.
- Se planteó el uso de 7 segmentos y como plantear la lógica.

Resultados obtenidos

De manera específica se va a mostrar el desarrollo teórico para el proceso del circuito combinatorio para recibir la contraseña de abrir y cerrar la puerta.

Definición de los Patrones

El sistema debe reconocer dos patrones de entrada:

- **Abrir:** El patrón de **Abrir** es 10110011, donde:

- $Q_7 = 1$
- $Q_6 = 0$
- $Q_5 = 1$
- $Q_4 = 1$
- $Q_3 = 0$
- $Q_2 = 0$
- $Q_1 = 1$
- $Q_0 = 1$

- **Cerrar:** El patrón de **Cerrar** es 11101000, donde:

- $Q_7 = 1$
- $Q_6 = 1$
- $Q_5 = 1$
- $Q_4 = 0$
- $Q_3 = 1$
- $Q_2 = 0$
- $Q_1 = 0$
- $Q_0 = 0$

Tabla de Verdad

A continuación se presenta la tabla de verdad que muestra las combinaciones de las entradas Q_7, Q_6, \dots, Q_0 y las salidas correspondientes ****ABRIR**** y ****CERRAR****.

| Q_7 | Q_6 | Q_5 | Q_4 | Q_3 | Q_2 | Q_1 | Q_0 | <i>ABRIR</i> | <i>CERRAR</i> |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------------|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Desarrollo de la Lógica Combinatoria

Ecuación para el patrón *Abrir*

El patrón de entrada para abrir la puerta es 10110011. La ecuación lógica para detectar este patrón es la siguiente:

$$ABRIR = Q_7 \cdot \neg Q_6 \cdot Q_5 \cdot Q_4 \cdot \neg Q_3 \cdot \neg Q_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0$$

Ecuación para el patrón *Cerrar*

El patrón de entrada para cerrar la puerta es 11101000. La ecuación lógica para detectar este patrón es la siguiente:

$$CERRAR = Q_7 \cdot Q_6 \cdot Q_5 \cdot \neg Q_4 \cdot Q_3 \cdot \neg Q_2 \cdot \neg Q_1 \cdot \neg Q_0$$

Próximos pasos

Gracias a las ecuaciones obtenidas por medio de suma de productos con las tablas de verdad, se llegó al siguiente circuito combinatorio para reconocer las contraseñas.

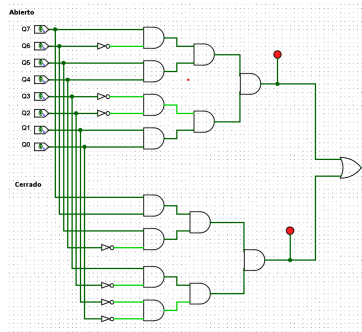


Figura 3: Circuito decodificador ABRIR y CERRAR la puerta simulado

Donde se resalta que las señales simplemente se unen con una compuerta OR para obtener una sola señal de salida. Y tiene un LED para mostrar cuando llega señal de 1 lógico o no a cada sección.

Próximos pasos

- Confirmar el uso del 7 segmentos y como representar cada estado.
- Definir materiales por comprar para montar el circuito de manera física.

5. Sesión 5 – 9 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se resolvieron problemas con la representación en el 7 segmentos, logrando usar *A* para abrir y *C* para cerrar.
- Se definió el uso de la tecnología TTL para el resto del proyecto.
- Se añadieron los archivos de simulación al repositorio dedicado al proyecto, para un mejor manejo de versiones.

Resultados obtenidos

Se realizó la representación de la A y C . Siguiendo la logica del BCD (74LS48) y del circuito como tal, se propuso el uso de una compuerta XOR, para lograr representar en cada caso cuando fuese necesario una A y un C

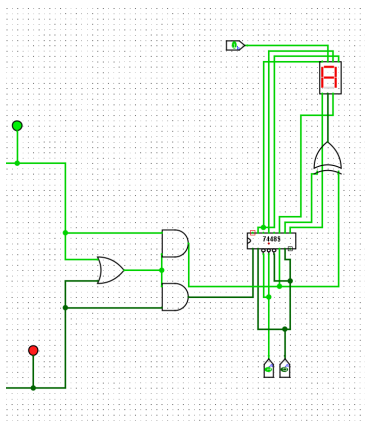


Figura 4: Circuito BCD simulado

Próximos pasos

- El estudiante Fernando Fuchs trabajará en montar el circuito en la herramienta Tinkercad para mayor facilidad a la hora de construirlo en físico.
- Se definió comprar los materiales entre el 10 y el 11 de septiembre.
- El estudiante Fernando Fuchs trabajará en las tareas restantes (investigar sobre el motor y accionador de puerta, etc.).

6. Sesión 6 – 9 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se monta el circuito combinatorio para las contraseñas en la herramienta Tinkercad.

Resultados obtenidos

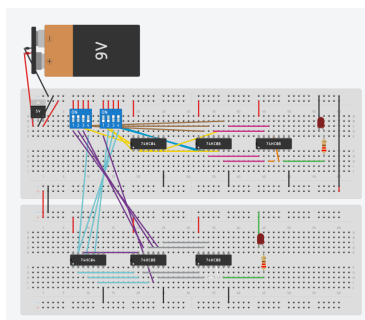


Figura 5: Circuito en Tinkercad

Próximos pasos

- El estudiante Fernando Fuchs montará el circuito en físico.

7. Sesión 7 – 10-11 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se monta el circuito combinatorio para las contraseñas en físico

Resultados obtenidos

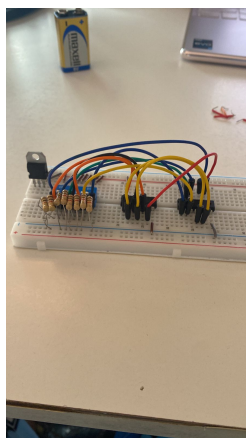


Figura 6: Circuito en Protoboard

Se aclara, que se tuvieron problemas iniciales, debido a una mala conexión de resistencias de pulldown, así como mal uso del GND común, pero gracias a ayuda del profesor y de materiales consultados, se pudo realizar la correcta conexión de los circuitos combinatorios.

Próximos pasos

- El estudiante Emanuel Chavarría Hernandez montará el circuito del BCD.

8. Sesión 8 – 13-15 de septiembre de 2025

Actividades realizadas

- Se monta el circuito combinatorio + el circuito relacionado con el BCD y su representación con el 7 segmentos.

Resultados obtenidos

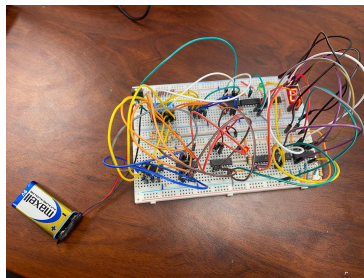


Figura 7: Circuito Completo

Se aclara, que con la conexión del BCD se tuvieron problemas, pero de nuevo, consultando materiales se resolvieron los problemas.

Próximos pasos

- Se termina la primera entrega del taller.
- Se sigue con la implementación total del proyecto a manos de Emanuel Chavarría Hernandez y Fernando Fuchs Mora. Falta por terminar, el motor, los sensores y el serializador todo en conjunto.