



Instituto Tecnológico de Tepic

Materia:

Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales

Práctica:

Compuertas lógicas (2)

Alumnos:

Yeraldin Navarro Bernal

Damarys Mileydy Arballo Soto

Angel Sebastian Carrillo Ruiz

Axel Gabriel Altamirano Murillo

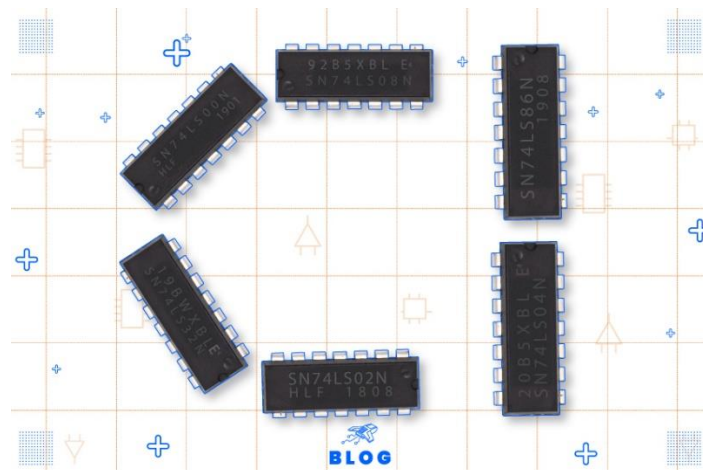
Lance Gianni Soto López

Profesor:

Jose Abraham Puga Castañeda

Grado y Grupo:

5° A — Ingeniería en Sistemas Computacionales



Mayo 2026

Circuito con Compuertas Lógicas y LED

1.1 Descripción y Objetivo

En esta tercera parte de la práctica se introdujo por primera vez el concepto de lógica digital combinacional. El objetivo fue construir un circuito capaz de encender un LED únicamente cuando se presentara una combinación específica de entradas, aplicando compuertas lógicas montadas en circuitos integrados (CIs) sobre la protoboard.

A diferencia de los circuitos resistivos y del control con relevador —donde la señal es analógica o simplemente ON/OFF—, aquí cada entrada tiene un valor lógico bien definido: 0 (LOW, sin pulsar) o 1 (HIGH, pulsado). La salida del sistema depende exclusivamente de la combinación lógica que se programe mediante las interconexiones de las compuertas.

1.2 Componentes Identificados

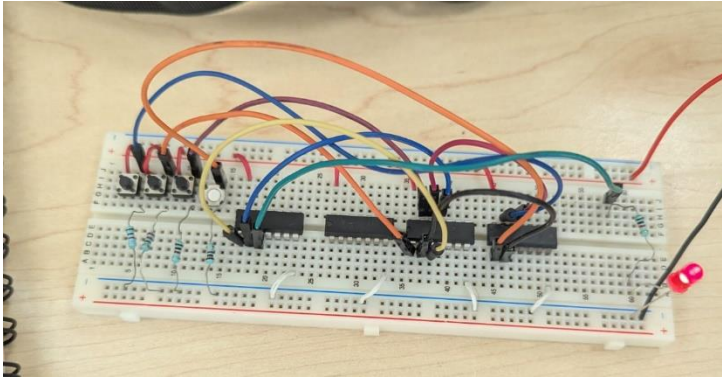
Componente	Cantidad aprox.	Función
Botones pulsadores	4	Entradas lógicas A, B, C, D
CIs de compuertas lógicas (DIP)	4 chips	Implementan las operaciones AND, OR, NOT o combinaciones
Resistencias (pull-down)	Varias	Definen nivel lógico 0 cuando el botón no está presionado
LED rojo	1	Salida visual: enciende si la expresión lógica es verdadera
Cables de colores (jumpers)	Múltiples	Interconexión entre compuertas e integrados

1.3 Principio de Funcionamiento

Cada botón pulsador actúa como una entrada binaria: sin presionar entrega un 0 lógico (gracias a las resistencias pull-down que conectan la línea a tierra), y al presionarse entrega un 1 lógico (conecta la línea al voltaje de alimentación). Estas cuatro señales —denominadas A, B, C y D— se alimentan a la red de compuertas lógicas.

Los cuatro CIs en encapsulado DIP implementan la función lógica deseada. Según la interconexión realizada, la expresión puede combinar operaciones AND (el LED enciende solo si TODAS las entradas requeridas son 1), OR (basta con que UNA sea 1), NOT (inversión) o combinaciones más complejas. La salida final de la red se conecta al LED a través de una resistencia limitadora de corriente.

El LED enciende únicamente cuando la salida de la última compuerta del circuito es un 1 lógico, es decir, cuando la combinación de botones presionados satisface la expresión booleana implementada en el hardware.



①

B	A	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

$Z = (A+B)(A+B) = AA + AB + BA + B$
 $Z = B(A+A+1) = B(1) = B$
 $Z = B$

②

D	C	B	A	W
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

$W = \bar{A}B + A\bar{B} + CB + CD$
 $W = B(A+C) + D(A+C)$
 $W = (A+C)(B+D)$

27/07/26

Abello Soto Danyel Alejandro
 Altamirano Norberto Ariel Gabriel
 Navarro Benal Yeraldin
 Carrillo Ruiz Sebastian
 Soto Lopez Lance Giovanni

1.4 Relevancia del Circuito

Esta práctica marcó el primer acercamiento del equipo al diseño digital. A diferencia de los circuitos analógicos previos, aquí la información se maneja como valores discretos (0 y 1), lo que elimina la variabilidad inherente de las magnitudes analógicas y hace el sistema más robusto frente a ruido eléctrico.

Las compuertas lógicas son el bloque fundamental de toda la electrónica digital moderna: desde calculadoras y memorias hasta microprocesadores. Comprender cómo una expresión booleana se traduce directamente en conexiones físicas de compuertas es la base para diseñar sistemas digitales de mayor complejidad, como sumadores, multiplexores, decodificadores y, eventualmente, sistemas microprogramables.