



## PRÁCTICA 3

### DISEÑO Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS LÓGICOS BÁSICOS

PROFESOR: ATOANY FIERRO

UNIDAD DE FORMACIÓN: MR2003B – INTEGRACIÓN MECATRÓNICA

#### PRÁCTICA 3

---

#### DISEÑO Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS LÓGICOS BÁSICOS

##### OBJETIVO

Diseñar circuitos lógicos básicos a partir de expresiones booleanas, simularlos en software y validar su funcionalidad mediante tablas de verdad.

## INTRODUCCIÓN

En el diseño y análisis de sistemas digitales, los circuitos lógicos representan la base de las operaciones que realizan los dispositivos electrónicos. Estos circuitos están compuestos por compuertas lógicas, que son bloques fundamentales que procesan señales binarias, produciendo salidas basadas en reglas específicas. Por ejemplo, una compuerta AND genera una salida de 1 únicamente cuando todas sus entradas son 1, mientras que una compuerta OR genera una salida de 1 si al menos una de sus entradas es 1. Estas operaciones básicas permiten construir sistemas más complejos como procesadores, sistemas de control y memorias.

El diseño de un circuito lógico parte de una expresión booleana, que define matemáticamente la relación entre las entradas y las salidas. Sin embargo, antes de implementar físicamente el circuito, es crucial validarlo a través de simulaciones. Las simulaciones permiten identificar posibles errores en el diseño, analizar el comportamiento del circuito bajo diferentes condiciones y verificar que cumple con las especificaciones deseadas. Esto es especialmente importante en sistemas mecatrónicos, donde la precisión y la fiabilidad son esenciales.

En esta práctica, los estudiantes tendrán la oportunidad de diseñar circuitos lógicos básicos a partir de expresiones booleanas, implementarlos en un software de simulación como **Logisim** o **Multisim**, y validar su funcionamiento mediante tablas de verdad. Esta actividad no solo fortalece su comprensión de los conceptos teóricos del álgebra booleana y las compuertas lógicas, sino que también les introduce a herramientas prácticas utilizadas en la industria para el diseño y validación de sistemas digitales. Al finalizar, los estudiantes estarán mejor preparados para abordar el diseño de circuitos más avanzados y optimizar su implementación.

## MATERIAL

- Software de simulación Proteus
- Hoja de ejercicios con expresiones booleanas.
- Computadora.

## ACTIVIDADES

### Parte A: Diseño del circuito lógico

*Instrucciones: Diseña el siguiente circuito lógico*

Diseña el circuito de control de un motor el cual se controla por medio de tres botones, A, B y C. El sistema de control debe de cumplir lo siguiente:

1. El motor se activa cuando se presionan los tres botones
2. Si se pulsan dos botones cualesquiera, el motor se activa, pero se enciende un LED adicional como emergencia.
3. Si solo se pulsa un botón, el motor no se activa, pero se enciende el LED indicador de emergencia.
4. Si no se pulsa ningún interruptor, el motor ni el LED se activan

Obtén la tabla de la verdad y reduce su expresión utilizando los mapas de Karnaugh. Dibuja el diagrama lógico correspondiente utilizando compuertas básicas.

### Parte B: Simulación en software

*Instrucciones*

1. Implementa los circuitos diseñados en Proteus.
2. Configura las entradas utilizando el dispositivo "Toggle".
3. Utiliza el dispositivo "Logic probe" como salida.
4. Verifica la salida para todas las combinaciones posibles de entrada.

## ENTREGABLES

- Reporte

- Archivo de Proteus

El reporte debe de incluir lo siguiente:

1. Portada.
  - Nombre del estudiante.
  - Nombre de la práctica.
  - Fecha.
2. Diseño del circuito.
  - Diagrama lógico del circuito.
  - Capturas de pantalla de cada una de las combinaciones con su resultado.
3. Conclusión
  - Reflexión sobre el diseño y funcionamiento del circuito.
  - Dificultades enfrentadas y cómo se resolvieron.

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN

El reporte se evaluará con la siguiente rúbrica de evaluación:

Criterio	Destacado 95-100	Sólido 85-94	Básico 75-84	Incipiente 0-74
<b>Diseño del circuito</b>	Diagramas impecables, completos y claros, mostrando una comprensión profunda del diseño lógico.	Diagramas correctos y claros, con representación precisa de las expresiones.	Diagramas funcionales, pero con errores menores en la interpretación o diseño.	Diagramas incorrectos o incompletos, con errores graves en la interpretación de las expresiones.
<b>Simulación</b>	Circuitos funcionales, bien configurados y documentados, con evidencia visual clara y precisa.	Circuitos funcionales y configurados correctamente, con salidas claras.	Circuitos funcionales, pero con fallas menores o configuraciones limitadas.	Circuitos no funcionales o incompletos.
<b>Tabla de verdad</b>	Tablas completas, correctas y bien organizadas, con análisis detallado de los resultados.	Tablas completas y correctas, con pocos errores en el análisis.	Tablas completas, pero con errores menores en las combinaciones o resultados.	Tablas incompletas o con errores graves.
<b>Reporte</b>	Reporte completo, claro, bien organizado, con reflexiones profundas y análisis detallado.	Reporte bien organizado, con reflexiones y análisis adecuados.	Reporte básico, con reflexiones limitadas y problemas de organización.	Reporte incompleto o desorganizado, sin reflexiones ni análisis de los resultados.