

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
INGENIERÍA FÍSICA  
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DIGITAL I

### PRÁCTICA 3: ÁLGEBRA DE BOOLE

- Objetivos:**
- Aplicar los postulados y teoremas del álgebra de Boole a expresiones simplificables.
  - Aplicar los teoremas de DeMorgan en expresiones lógicas.
  - Conocer y aplicar los procedimientos de universalización de circuitos lógicos.

#### Trabajo previo

- Investigar acerca de los postulados y teoremas del álgebra de Boole.
- ¿Qué es la universalización de un circuito lógico y cómo se efectúa?
- Simplifique SOLO por teoremas del álgebra de Boole las siguientes funciones de acuerdo a su grupo de trabajo. Obtener la tabla de verdad antes y después de simplificar. No olvide indicar el teorema usado en cada paso de la simplificación.

$$f(w, x, y, z) = x\bar{y}z + \bar{x}z + \overline{(\bar{y} + z)(\bar{x} + \bar{y} + z)} + w \quad ; \text{ para los grupos 1 y 4}$$

$$f(a, b, c, d) = (\bar{a} + \bar{b})(a + b + d)\bar{d} + a\bar{d} + \bar{b}d + \bar{c} \quad ; \text{ para los grupos 2 y 5}$$

$$f(a, b, c, d) = \bar{a}c(\bar{a} + \bar{b} + \bar{d}) + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}bc + \bar{a}\bar{b}\bar{d} \quad ; \text{ para los grupos 3 y 6}$$

- Universalizar la función lógica simplificada anteriormente, mediante compuertas NAND y luego mediante compuertas NOR. Muestre claramente el procedimiento para cada universalización.

#### Trabajo en el laboratorio

Con los componentes y equipo adecuado realice lo siguiente:

- Monte el circuito lógico **simplificado** que le corresponda y obtenga la tabla de verdad del circuito como se realizó en la práctica 2. *No mida los estados lógicos intermedios.*
- Luego, mida el tiempo de propagación del circuito lógico **simplificado** usando el mismo procedimiento de la práctica 2.
- Repita los dos pasos anteriores para ambos circuitos **universalizados**, uno con compuertas NAND y el otro con compuertas NOR. ¿Qué sucede con la tabla de verdad de los tres circuitos lógicos? Construya una tabla con los tres tiempos de propagación y compárelos, ¿qué se puede decir de estos tiempos?, ¿este tiempo será necesariamente menor en el caso de los circuitos universalizados?, ¿Cuál será la ventaja principal de universalizar un circuito?