



## **TÉCNICA DIGITAL (86.01)**

### **Guía de Ejercicios Nº 7: “IMPLEMENTACIÓN CON DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES (PLDs)”**

#### **OBJETIVOS:**

*Analizar el concepto de Módulo Universal en el sentido de un circuito capaz de permitir la síntesis de cualquier tipo de función lógica. Analizar la estructura de algunos tipos de circuitos integrados en gran escala (LSI) que posibilitan su empleo como módulo universal dada su facilidad de programación. Estudiar su utilización en circuitos combinatoriales.*

1. Explicar los conceptos de circuito programado y programable.
2. Analizar los términos entradas de direccionamiento, registro, entrada y salida de datos.
3. Definir los conceptos de capacidad y estructura de una memoria. Indicar cómo se expresa en los circuitos objeto de la práctica.
4. Comparar las estructuras de una PROM, una PAL y una PLA indicando cuáles son los arreglos programables en cada caso.
5. Implementar las siguientes funciones con decodificadores y compuertas NAND:  
$$F(A,B,C,D) = \sum m (0,4,6,7,10,12,13,14) \quad G(A,B,C,D) = \sum m (0,1,2,3,11,14,15)$$
6. Implementar el ejercicio anterior utilizando alternativamente PROM, PAL y PLA. Comparar los resultados obtenidos.
7. Convertir el código exceso 3 Gray a 8421 utilizando, alternativamente, PROM, PAL y PLA. Comparar los resultados obtenidos.
8. Elegir una estructura de memoria PROM para utilizar en una impresora de agujas con caracteres de 7 por 9 puntos.
9. Utilizando PROM, PAL y PLA implementar los circuitos de los problemas 40 y 41 del TP 2 referido a Álgebra de Boole. Comparar con la implementación con compuertas, multiplexores y decodificadores.
10. Diseñar un conversor de código BCD 8421 a 7 segmentos, utilizando los elementos más adecuados.
11. Diseñar mediante la PAL más adecuada un conversor de código BCD binario a BCD Gray. Repetir, pero con la PLA más adecuada.
12. Con una PAL de 5 entradas y 5 salidas hallar la estructura para implementar:  
$$\begin{aligned} Z1 &= E0 + E1 + \bar{E}2 \\ Z2 &= E2 \text{ XOR } E4 \\ Z3 &= \bar{E}3 + E1 * E3 \\ Z4 &= E1 * E4 \end{aligned}$$
13. Con una PAL tipo 16L8 realizar las siguientes funciones:  
$$\begin{aligned} F &= E0.E1.\bar{E}3.\bar{E}5.E7 + \bar{E}1.\bar{E}2.E3.\bar{E}9 \\ G &= E0.E1 + \bar{E}1.E2 + \bar{E}2.\bar{E}3 + \bar{E}3.E4 \end{aligned}$$
14. Analizar el empleo de memorias en la implementación de multiplicadores binarios de n bits.