

**Circuitos Digitales II**  
**Ingeniería Electrónica**  
**Universidad Distrital Francisco José de Caldas**  
**Profesor: Andrés Gaona**

**TALLER 2**

***“Diseño de Circuitos Combinacionales Básicos”***

***Objetivos***

- ▲ Familiarizar al estudiante con el lenguaje de descripción de hardware (VHDL) y su aplicación a la descripción de bloques combinacionales.
- ▲ Diseñar, especificar y sintetizar circuitos combinacionales de un problema específico, a través del uso de diferentes opciones para su desarrollo.
- ▲ Adquirir habilidades y destrezas en el diseño de sistemas digitales y en el manejo de herramientas software como ISE y ModelSim.

**Problema**

Tome los dígitos correspondientes a uno o dos códigos de los integrantes del grupo de trabajo y forme todas las combinaciones posibles y diferentes de números que se encuentren en el rango de 0 – 63, etiquetelos con un '1', y los restantes que no pertenecen a ninguna combinación con '0'. El total de combinaciones debe ser superior a 22 e inferior a 35, sino se encuentra en el rango puede descartar combinaciones.

Diseñe, describa y simule dos circuitos que implementen la función que le corresponda (debe describir dos circuitos, cada uno con una salida) con el bloque combinacional sugerido (a, b), según la Tabla 1. Posteriormente, describa los mismos circuitos esta vez sólo con compuertas.

En total cada grupo debe describir tres circuitos (uno basado en compuertas y dos a partir de los bloques sugeridos)

<b><i>Dígito final de la sumatoria del último número de los códigos de los integrantes del grupo</i></b>	<b><i>Circuito basado en</i></b>
0 – 3	a. Un decodificador 3-8 b. Un Multiplexor 4-1
4 – 6	a. Un Decodificadores 2-4 b. Un Multiplexor 8-1
7 – 9	a. Memoria ROM b. Solo multiplexores 2-1

Tabla 1 Selección de problema a resolver por grupo de trabajo

## **Actividades.**

1. Para cada uno de los circuitos sugeridos aplique la siguiente metodología:
  - ✓ Análisis del problema y planteamiento de soluciones con el modelo de caja negra y caja gris
  - ✓ Identifique puertos y señales internas
  - ✓ Especificación VHDL
  - ✓ Simulación
  - ✓ Análisis de resultados y conclusiones

Nota: para todas sus descripciones utilice el mismo dispositivo.

2. Antes de realizar la especificación VHDL, obtenga el diseño de los circuitos empleando las técnicas tradicionales en la síntesis de circuitos combinacionales
3. Compare cada uno de los esquemas propuestos en términos de recursos hardware utilizados, tiempo de retardo, tiempo de diseño u otro(s) parámetro(s) que ud. considere de importancia. Algunos de los anteriores los puede encontrar en el reporte generado por la herramienta de síntesis.
4. Empleando la opción de ISE en la cual se muestra el diagrama circuital de su descripción:
  - ✓ Explique los bloques generados
  - ✓ Compare con sus diseños obtenidos en el punto 2

Seleccione una sola FPGA para todos sus diseños. Como sugerencia, escoja un dispositivo de la familia Virtex o Spartan. Consulte las características físicas, eléctricas y funcionales del dispositivo seleccionado.

## **Notas**

- El taller es elaborado en los grupos de laboratorio y la entrega es la semana del 7 – 12 de septiembre de 2009, al iniciar la sesión de laboratorio que le corresponda..
- El informe de laboratorio debe ser entregado en el momento de presentar la práctica, este debe reflejar todo el desarrollo llevado para la ejecución de la misma. Tenga en cuenta que el objetivo de la materia es el diseño de sistemas digitales.

## **Referencias**

- [1] Notas de clase y laboratorio
- [2] Brown y Vranesic: “Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL”