

P6 – 2024-22

Laboratorio de Electrónica Digital I  
Sesión 6

Hora	PE	NL	Mat	Apellidos	Nombre
JM1	IMC	4	1996229	Castillo Esparza	Adrián Gilberto

## Diseño de sistemas combinacionales

**Propósito:** Comprensión, análisis y aplicación del método de Diseño de sistemas combinacionales, mediante el diseño, la simulación y construcción de un prototipo.

### Método del diseño combinacional con HDL

- 1.- Especificar el sistema.
- 2.- Determinar entradas y salidas (Diagrama de Bloques).

3.- Trasladar el comportamiento a una tabla de verdad. Representar la ecuación en sus formas canónicas SOP $\Sigma$ y POS $\Pi$	<b>Código ABEL-HDL</b>
4.- Ecuaciones Mínimas	

- 5.- Simulación.
- 6.- Construcción del prototipo

### 1.- Especificar el sistema Problema propuesto:

Diseñe, efectúe la simulación y construya un prototipo de un sistema electrónico digital binario, capaz de mostrar al ganador entre dos adversarios del tradicional concurso piedra, papel o tijera.

El sistema estará definido por las entradas de los jugadores A (**A1**, **A0**) y B (**B1**, **B0**) de dos bits cada una y dos salidas llamadas **GA** y **GB**.

El código utilizado para la identificación de cada postura es el siguiente:

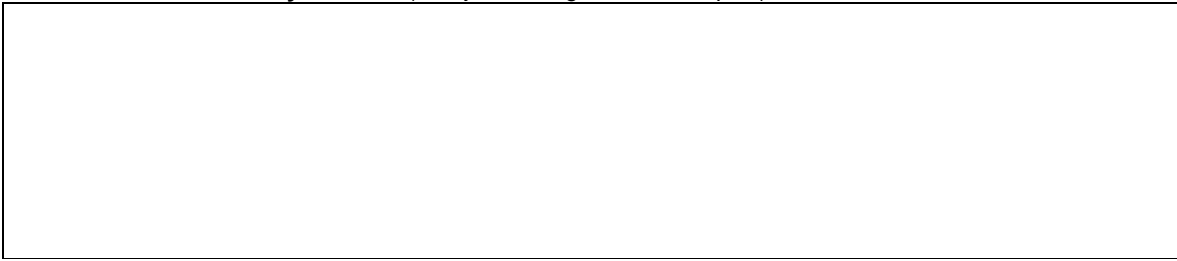
	Código		Lógica del juego:  Piedra gana a tijera. Tijera gana a papel. Papel gana a piedra	
No hay propuesta	0	0		
Tijera	0	1		
Piedra	1	0		
Papel	1	1		

Se requiere de un botón adicional llamado **J** (Juego) de modo que al oprimirlo muestre por medio de las salidas GA y GB:

- 1.- Que jugador gano ya sea A o B indicándolo en su salida correspondiente por medio de un uno.
- 2.- En el caso de que uno o los dos concursantes no tengan propuesta el resultado será nulo indicando las salidas GA=0, GB=0.
- 3.- En caso de empate deberá de mostrarse por medio de las salidas GA=1, GB=1.

Mientras se está realizando el proceso de elección (**J** = 0), estarán apagados los dos leds de salida. Nota: las salidas GA y GB se mostrarán por medio de Leds en donde el valor de 0 el Led deberá de estar apagado y en el valor de 1 el led deberá de encender.

2.- Determinar entradas y salidas (Dibujo del Diagrama de Bloques).



3.- Trasladar el comportamiento del sistema a una Tabla de verdad

m	J	A1	A0	B1	B0	GA	GB
0	0	0	0	0	0		
1	0	0	0	0	1		
2	0	0	0	1	0		
3	0	0	0	1	1		
4	0	0	1	0	0		
5	0	0	1	0	1		
6	0	0	1	1	0		
7	0	0	1	1	1		
8	0	1	0	0	0		
9	0	1	0	0	1		
10	0	1	0	1	0		
11	0	1	0	1	1		
12	0	1	1	0	0		
13	0	1	1	0	1		
14	0	1	1	1	0		
15	0	1	1	1	1		
16	1	0	0	0	0		
17	1	0	0	0	1		
18	1	0	0	1	0		
19	1	0	0	1	1		
20	1	0	1	0	0		
21	1	0	1	0	1		
22	1	0	1	1	0		
23	1	0	1	1	1		
24	1	1	0	0	0		
25	1	1	0	0	1		
26	1	1	0	1	0		
27	1	1	0	1	1		
28	1	1	1	0	0		
29	1	1	1	0	1		
30	1	1	1	1	0		
31	1	1	1	1	1		

Formas canónicas

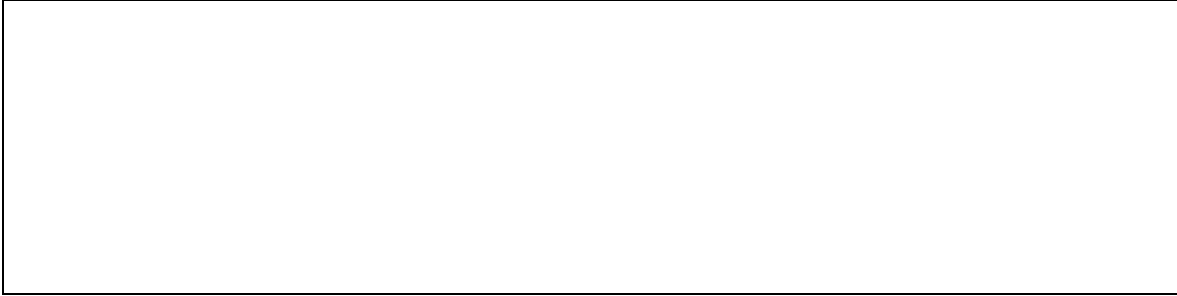
		No de Combinaciones		
$GA_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$	$\Sigma$		SOP	1
$GB_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$	$\Sigma$		SOP	1
$GA_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$	$\Pi$		POS	0
$GB_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$	$\Pi$		POS	0

#### 4.- Ecuaciones Mínimas usando LogicAid

		Input	Gates
$GA_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$			
$GB_{(J, A1, A0, B1, B0)} =$			

Código ABEL-HDL Ecuaciones Mínimas o Tabla de verdad, incluyendo Test\_vectors

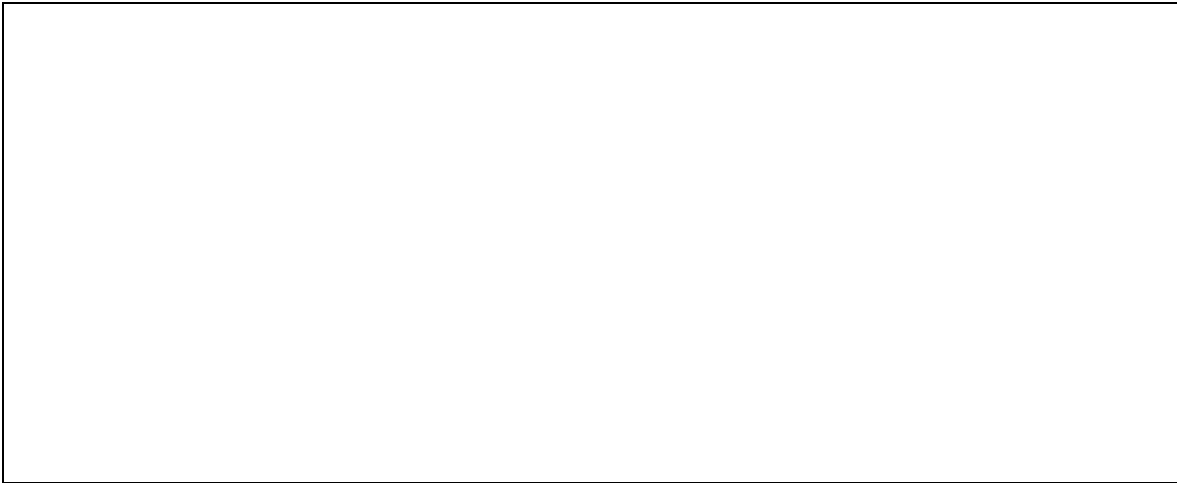
**Imagen de la simulación Test\_vectors**



**Distribución de terminales PIN OUT**



**Imagen del diagrama esquemático en PROTEUS**



**Foto del prototipo armado**



Para la realización de este proyecto formativo se te recomienda consultar los videos siguientes

DC1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HgHd7P8XYRs&amp;t=205s">https://www.youtube.com/watch?v=HgHd7P8XYRs&amp;t=205s</a>	
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=klSqs3H4ADA&amp;t=17s">https://www.youtube.com/watch?v=klSqs3H4ADA&amp;t=17s</a>	
DC3	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ym4stKMx_5Y&amp;t=6s">https://www.youtube.com/watch?v=ym4stKMx_5Y&amp;t=6s</a>	

### Reporte sesión 6 (lista de Cotejo, Check List)

1	Portada con datos completos.
2	Redacción del problema propuesto
3.	Diagrama de Bloques
4	Tabla de verdad
5	Las ecuaciones SOP y POS en la forma Canónica
6	Ecuaciones mínimas indicando el numero de entradas y el numero de compuertas
7	El código ABEL-HDL Truth_Table o Ecuaciones incluyendo el test_vectors en el mismo código.
8	Imagen de la simulación (Test Vectors).
9	Las ecuaciones mínimas del archivo reporte (RPT).
10	La distribución de terminales (Pin Out) del archivo reporte (RPT).
11	Imagen de la simulación del Test_vectors
8	Imagen del circuito en PROTEUS (usando como entradas y salidas botones, resistencias y Led's)
9	Foto del prototipo
10	Conclusiones
11	Recomendaciones

**Subir los archivos entregables a Google classroom, antes de la fecha solicitada**

<b>Archivos entregables en Zip o RAR</b>	<b>PDF</b>	<b>ABL</b>	<b>JED</b>	<b>Animación</b>	<b>PROTEUS</b>
--	------------	------------	------------	------------------	----------------

Una vez cumplido lo anterior es necesario agendar y efectuar la entrevista presencial para presentar el prototipo funcionando correctamente, así como explicar los procedimientos y resultados obtenidos en forma oral y escrita.

**“Una mente adaptativa tiene una mejor capacidad de aprendizaje”.**

*Pearl Zhu*