



**UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS

PRACTICA #1

**“EMPLEO BÁSICO DE UNA TARJETA DE
DESARROLLO FPGA O CPLD”**

- **EGUIARTE MORETT LUIS ANDRÉS**

SEMESTRE: 2018-1

Objetivo.

Programar una XOR y una XNOR empleando Xilinx o Altera Quartus II.

- Asignar entradas a interruptores y salidas a LED
- Descargar en tarjeta Xilinx o Altera

Desarrollo.

Para lograr lo anteriormente pedido se realizó el siguiente código:

```
library ieee;
```

```
use ieee.std_logic_1164.all;
```

```
entity pract1 is
```

```
    port(
```

```
        a: in std_logic_vector(1 downto 0);
```

```
        b, c: out std_logic
```

```
    );
```

```
end entity pract1;
```

```
architecture arqpract of pract1 is
```

```
begin
```

```
    with a select -- XNOR
```

```
        b <= '1' when "00",  
            '0' when "01",  
            '0' when "10",  
            '1' when "11";
```

```
    with a select -- XOR
```

```
        c <= '0' when "00",  
            '1' when "01",  
            '1' when "10",
```

'0' when "11";

end architecture arqpract;

A continuación se muestra la compilación correcta directamente en el entorno Quartus II:



Ahora se muestran las asignaciones de PINES:

The screenshot shows the Altera Quartus II Pin Planner window. The top section displays the 'Top View Wire Bond' of the Cyclone II EP2C5T144C6 device. The bottom section contains a table of pin assignments with the following data:

	Node Name	Direction	Location	I/O Bank	VREF Group	
1	a[1]	Input	PIN_112	2	B2_N0	3.3-V
2	a[0]	Input	PIN_114	2	B2_N0	3.3-V
3	b	Output	PIN_118	2	B2_N0	3.3-V
4	c	Output	PIN_120	2	B2_N0	3.3-V
5	<<new node>>					

Below the table, there is a section labeled 'All Pins' with a scroll bar. At the bottom of the window, a status bar indicates 'For Help, press F1'.

Dado que la tarjeta en uso (Cyclone II) tan sólo contiene un push button y tres leds internamente, es necesario hacer uso de una protoboard para poder observar el comportamiento deseado. Como se muestra arriba el vector de bits 'a' corresponde a las entradas de los interruptores que serán colocados en la protoboard y las salidas respectivas 'b' y 'c' que serán observadas en el banco de leds en la protoboard.

Fotos del setup en funcionamiento a continuación:

Inputs:

Bit menos significativo: Interruptor 2 (a[0])

Bit más significativo: Interruptor 1 (a[1])

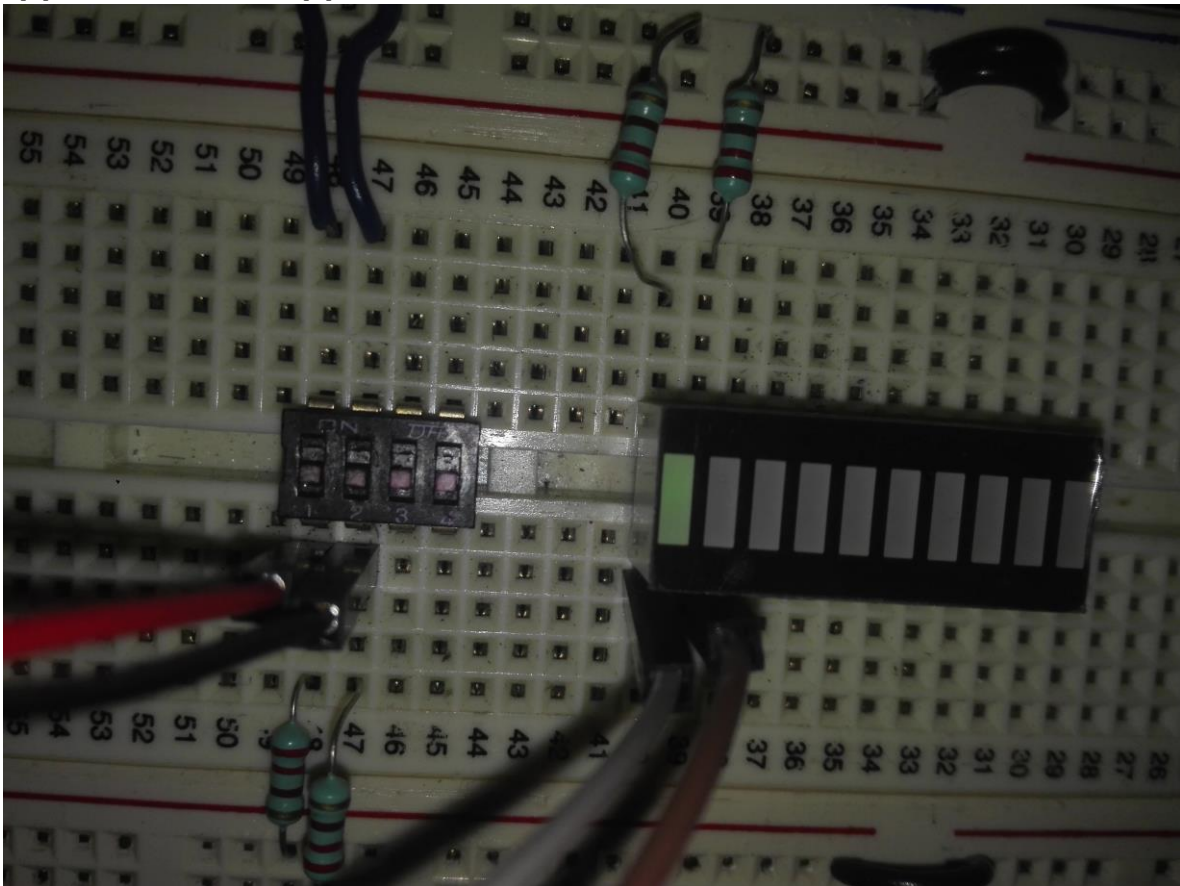
Outputs:

XNOR: LED 1 (b)

XOR: LED 2 (c)

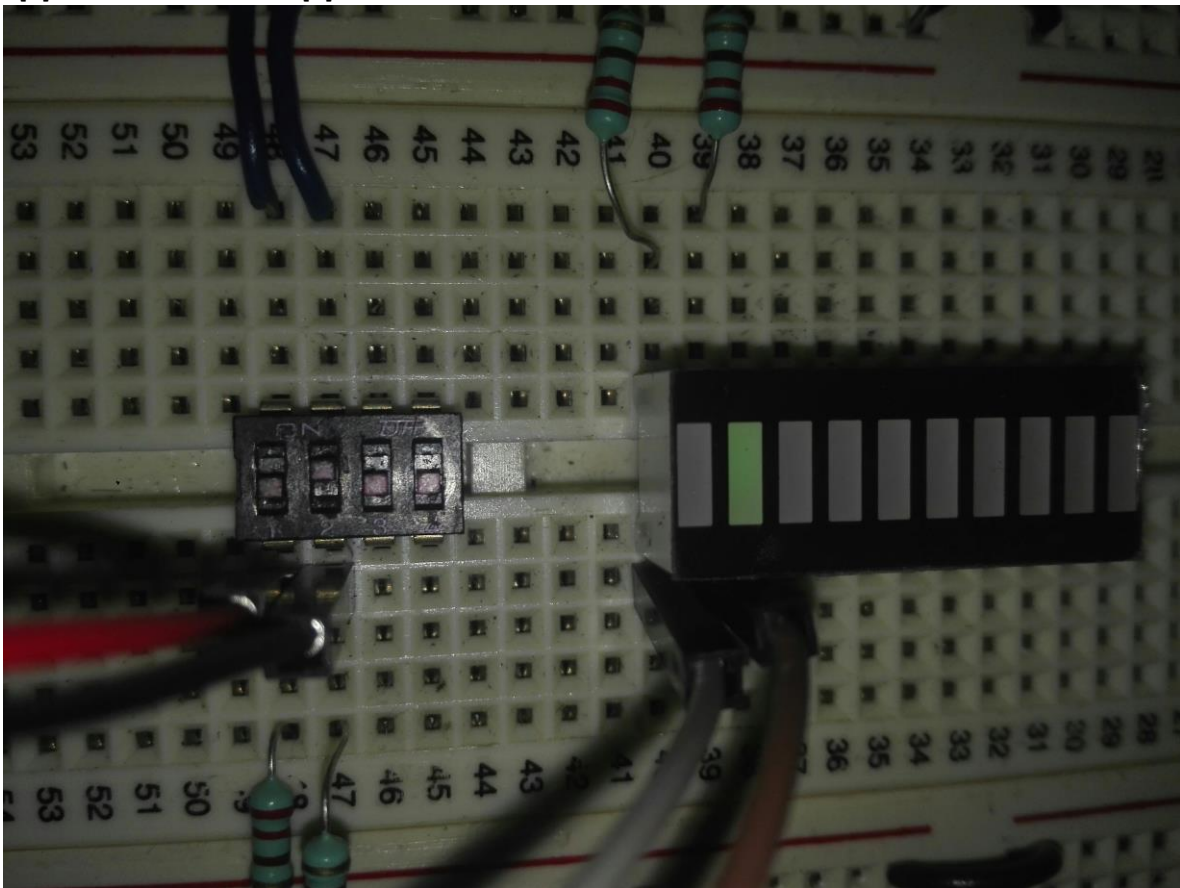
a[0] = 0

a[1] = 0



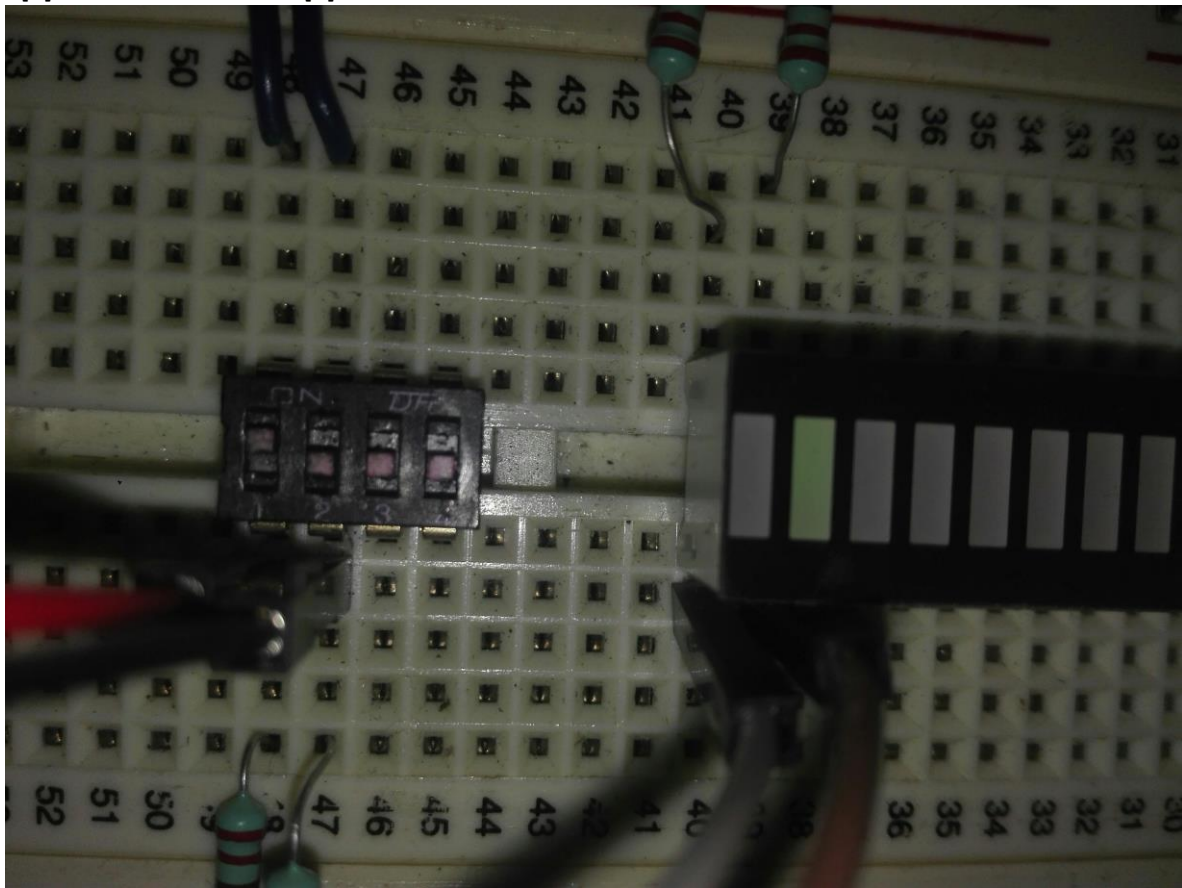
$a[0] = 1$

$a[1] = 0$



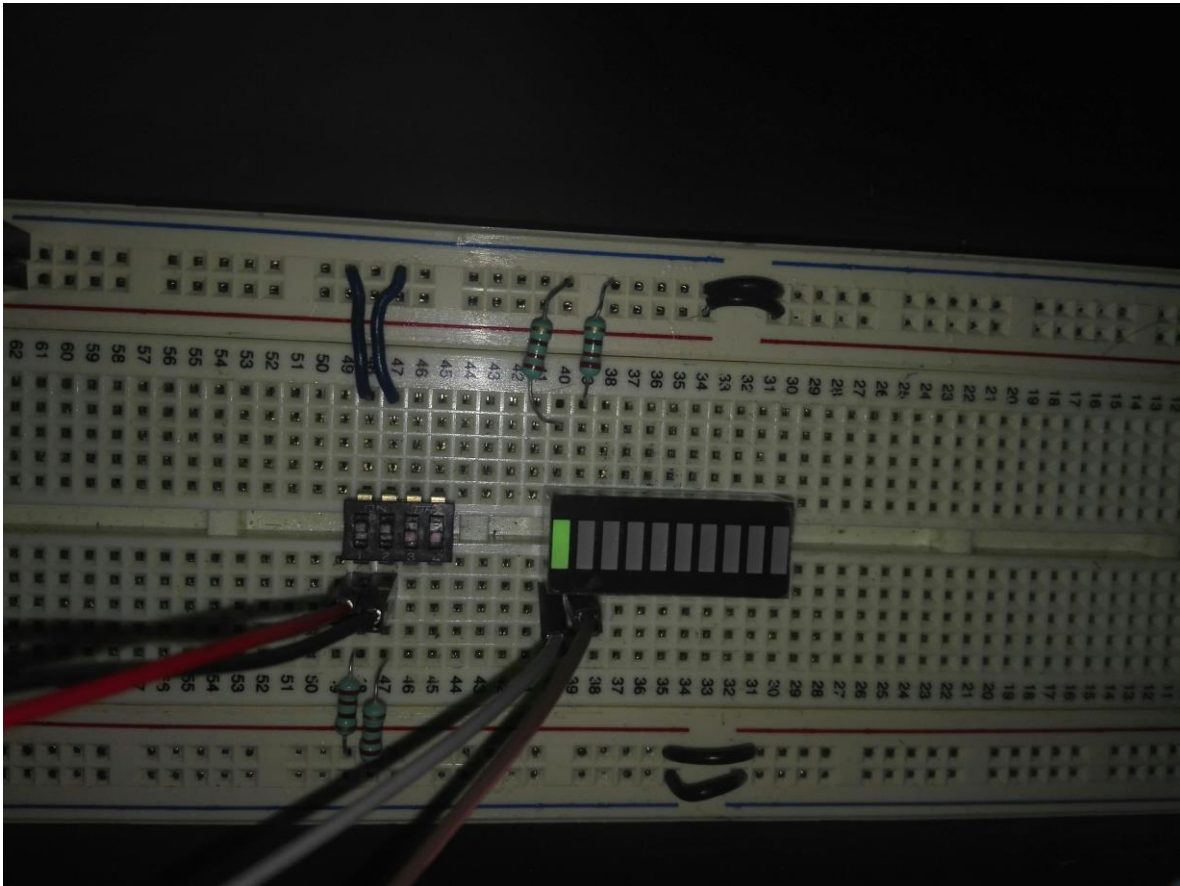
$a[0] = 0$

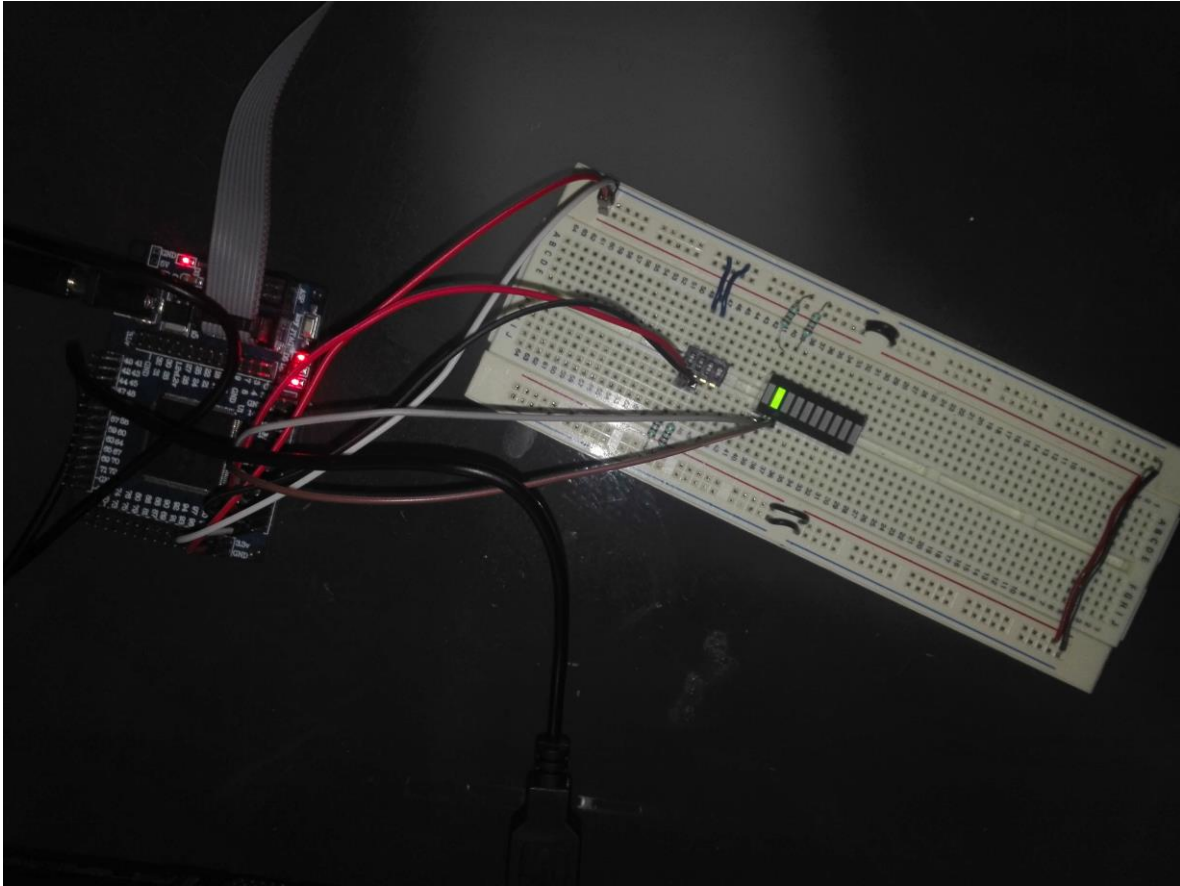
$a[1] = 1$



$a[0] = 1$

$a[1] = 1$





Conclusiones.

Con base en los resultados obtenidos en el desarrollo de esta práctica puedo concluir que los objetivos han sido cumplidos al pie de la letra ya que del laboratorio de diseño de sistemas digitales me fue posible recordar algunos de los conocimientos ya vistos con la ayuda de la programación en VHDL de las compuertas XOR y XNOR, además de ayudarme a recordar todo el flujo de trabajo del programa Quartus II, desde la creación de un nuevo proyecto hasta la asignación de pines y la subsecuente descarga del comportamiento a la tarjeta.