

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

Laboratorio de Diseño Digital Moderno

Proyecto 1

Propuesta: Display de 7 Segmentos

Profesora: Elizabeth Fonseca Chavez

Alumno: Quintanar Ramírez Luis Enrique




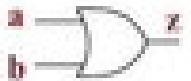




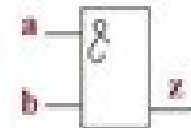
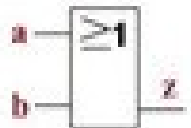
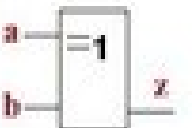
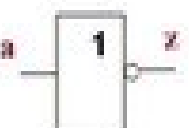
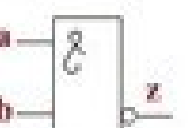

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de las compuertas lógicas
- Utilizando maxtérminos o mintérminos y mapas de Karnaugh, realizar minimización de circuitos lógicos
- Aplicar los conocimientos vistos en clase en una situación de la vida cotidiana

Introducción

- Compuertas lógicas:
 - Son circuitos electrónicos que otorgan resultados de salida de forma booleana, obtenidos por operaciones binarias

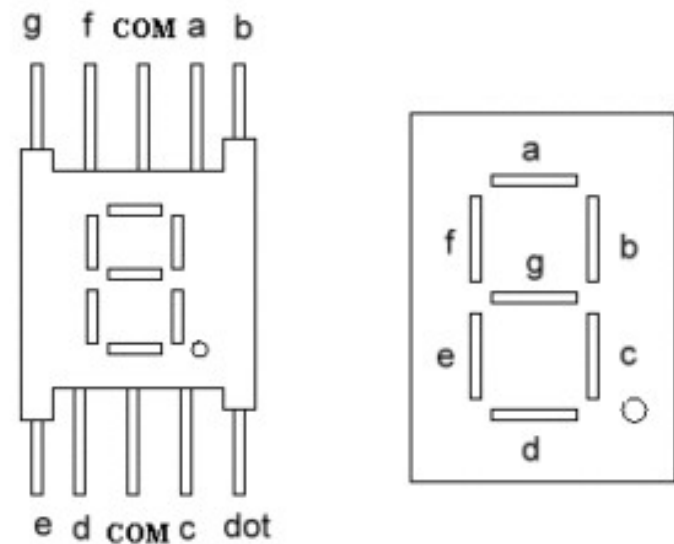
FUNCIONES LÓGICAS BÁSICAS

NOMBRE	AND - Y	OR - O	XOR O-exclusiva	NOT Inversor	NAND	NOR																																																																																	
SÍMBOLO																																																																																							
SÍMBOLO																																																																																							
TABLA DE VERDAD	<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	z	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><th>a</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	z	0	1	1	0	<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	z	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	z	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	1																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	1																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	0																																																																																					
a	z																																																																																						
0	1																																																																																						
1	0																																																																																						
a	b	z																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	0																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	0																																																																																					
AXIOMA	$z = a \cdot b$	$z = a + b$	$z = \bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b}$	$z = \bar{a}$	$z = \overline{a \cdot b}$	$z = \overline{a + b}$																																																																																	

- Mintérminos:
 - Suma de productos, obtenido de un termino AND de n variables, resultados de la tabla de verdad de una función donde los valores resultantes son uno

Desarrollo

- Primero definimos al Display de 7 segmentos que tiene 7 leds, nombrados como se muestran en la figura

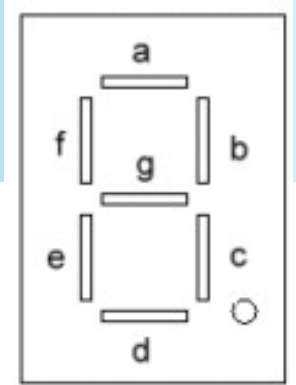


Seven-Segment Display

Desarrollo

- Generamos la tabla de verdad del display según su numero en binario (1 encendido, 0 apagado)

Tabla de verdad



Display	w	x	y	z	A	B	C	D	E	F	G
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	A
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

wx/yz	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	1	1	1
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X

$$A = y + w + xz + x'z'$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	B
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

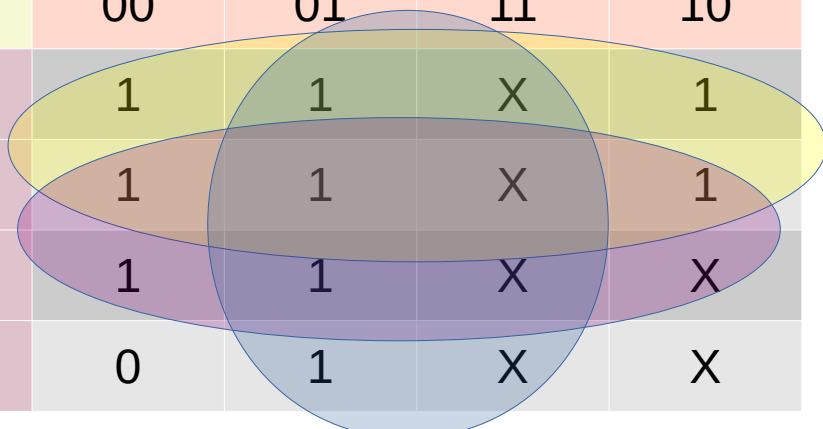
yz\wx	00	01	11	10
00	1	1	X	1
01	1	0	X	1
11	1	1	X	X
10	1	0	X	X

$$B = y'z' + x' + yz$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	C
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

yz\wx	00	01	11	10
00	1	1	X	1
01	1	1	X	1
11	1	1	X	X
10	0	1	X	X



$$C = y' + x + z$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	D
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

yz\wx	00	01	11	10
00	1	0	X	1
01	0	1	X	1
11	1	0	X	X
10	1	1	X	X

$$D = w + yz' + x'y + x'z' + xy'z$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	E
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0

yz\wx	00	01	11	10
00	1	0	X	1
01	0	0	X	0
11	0	0	X	X
10	1	1	X	X

$$E = x'z' + yz'$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

yz\wx	00	01	11	10
00	1	1	X	1
01	0	1	X	1
11	0	0	X	X
10	0	1	X	X

$$F = w + y'z + xz' + xy'$$

Mapas de Karnaugh

Display	w	x	y	z	G
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

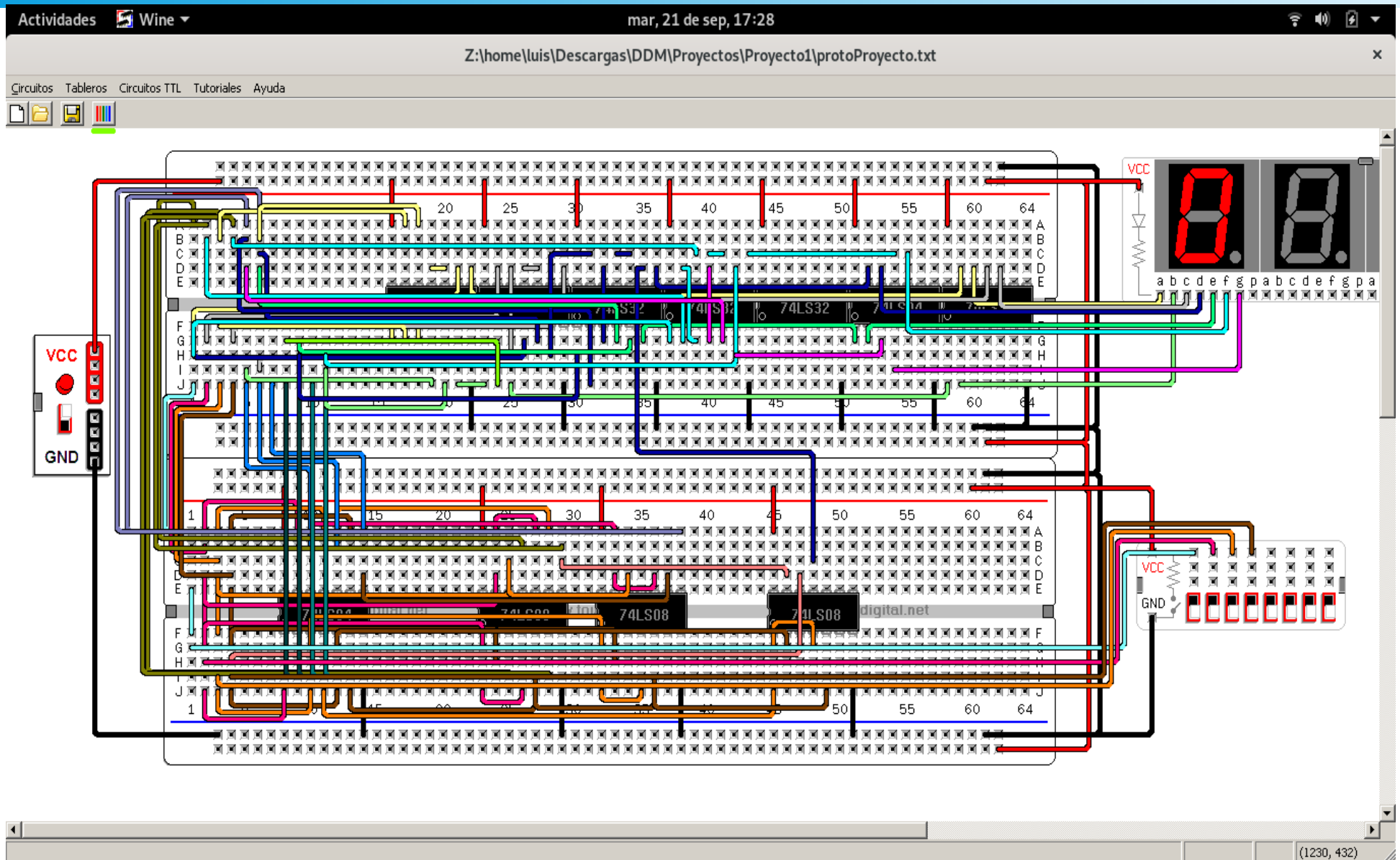
yz\wx	00	01	11	10
00	0	1	X	1
01	0	1	X	1
11	1	0	X	X
10	1	1	X	X

$$G = w + yz' + x'y + xy'$$

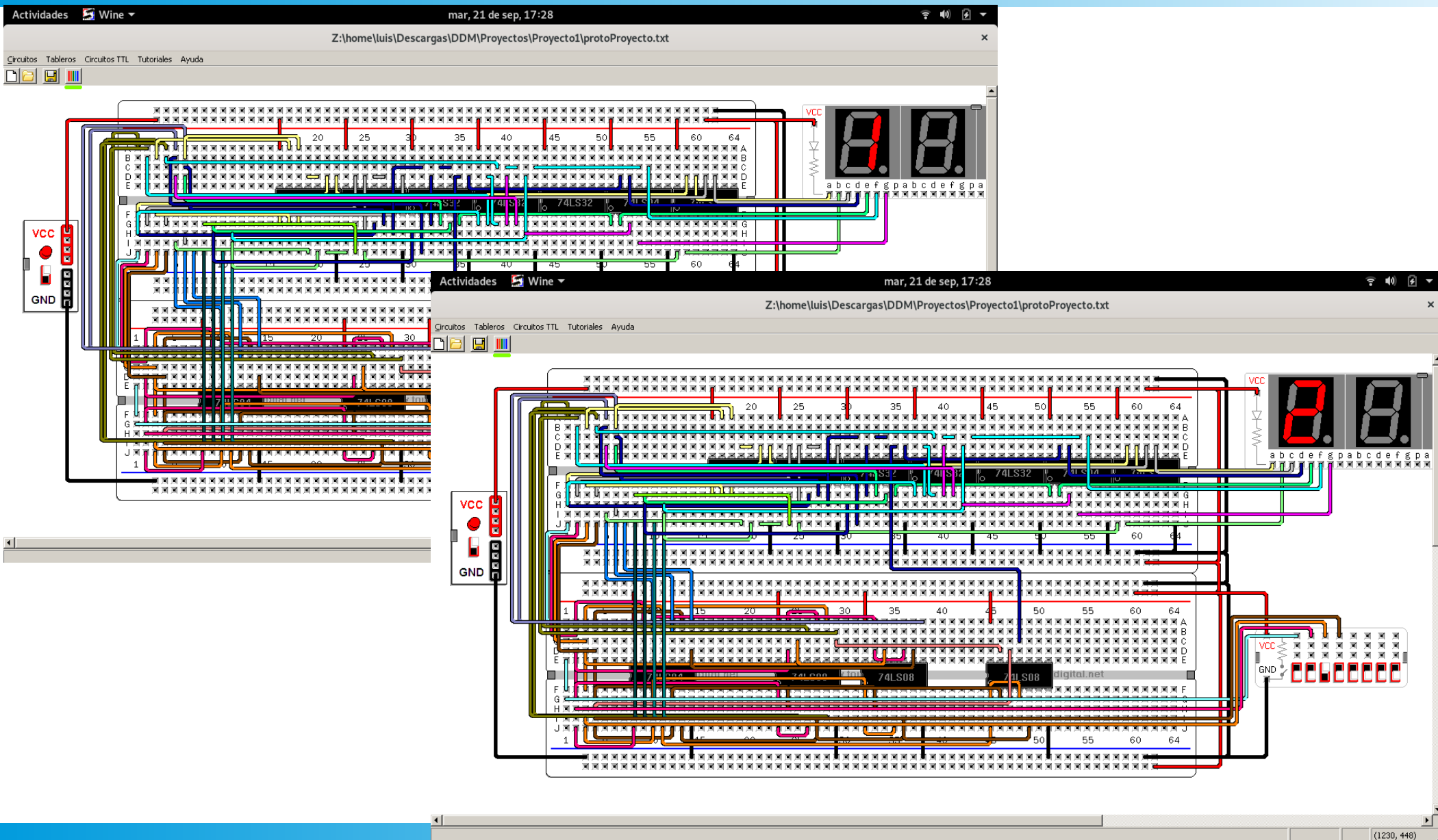
Ecuaciones

- $A = w + y + xz + x'z'$
- $B = y'z' + x' + yz$
- $C = y' + x + z$
- $D = w + yz' + x'y + x'z' + xy'z$
- $E = x'z' + yz'$
- $F = w + y'z + xz' + xy'$
- $G = w + yz' + x'y + xy'$

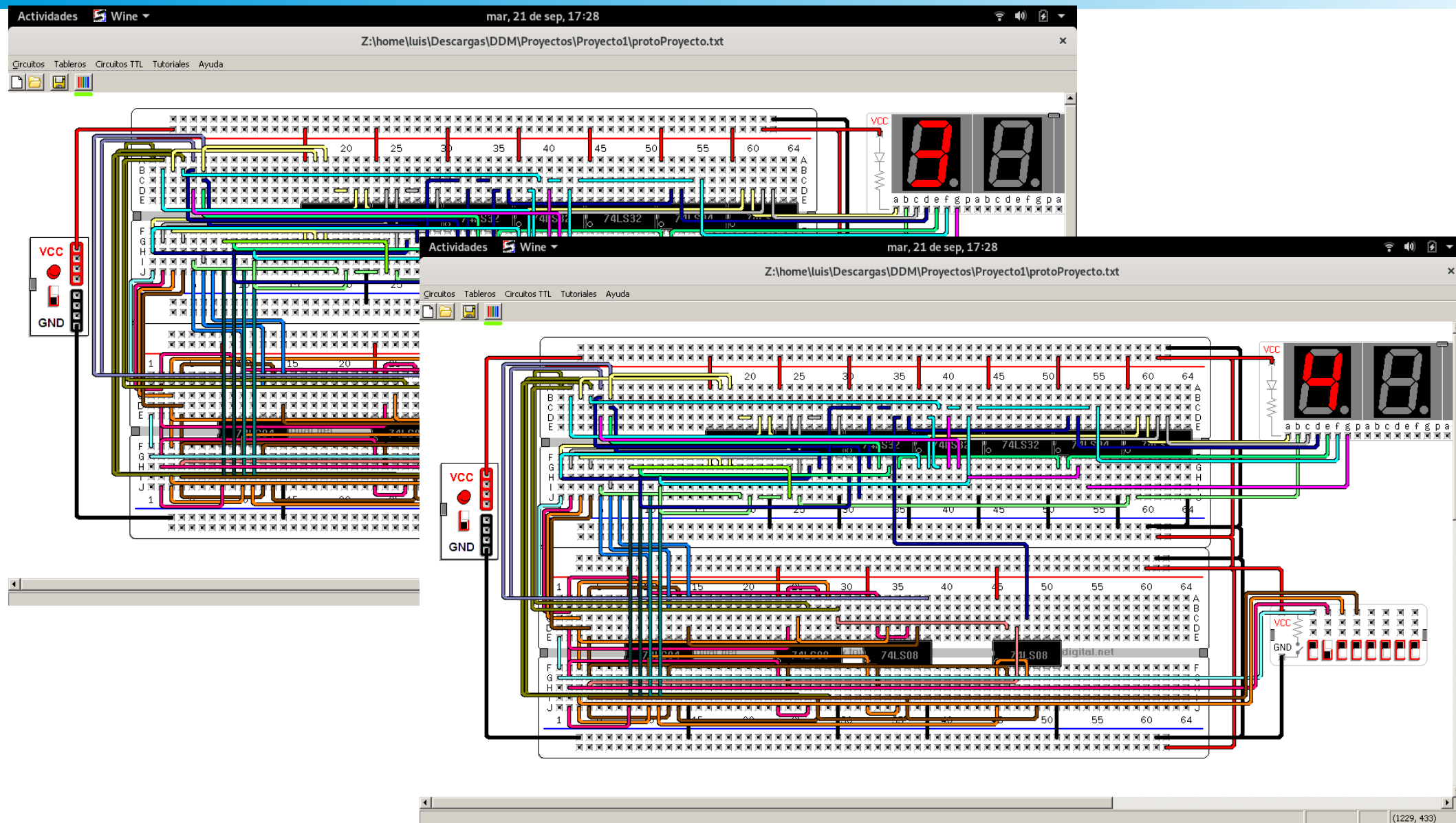
Circuito en Protoboard



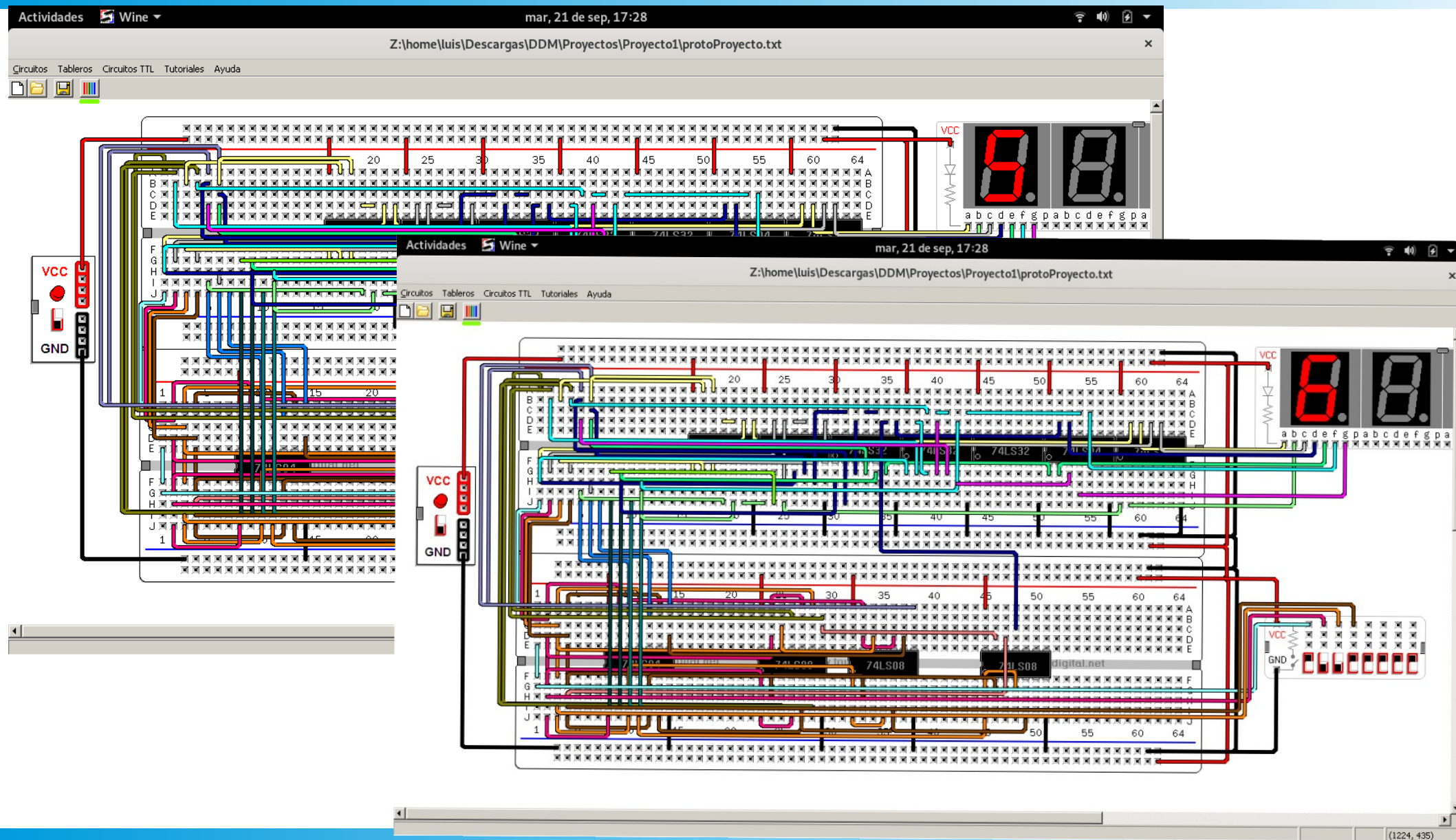
Circuito en Protoboard



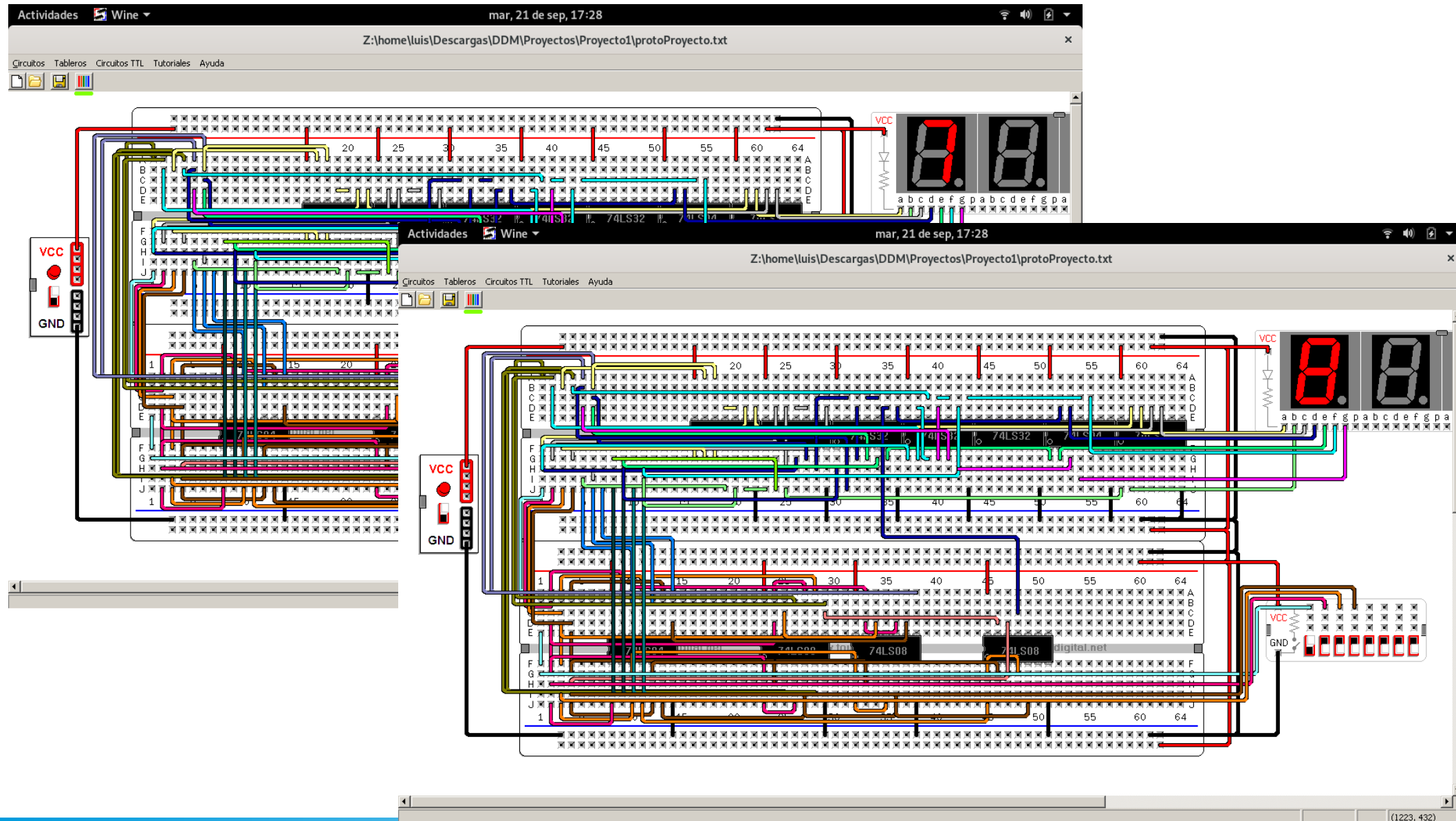
Circuito en Protoboard



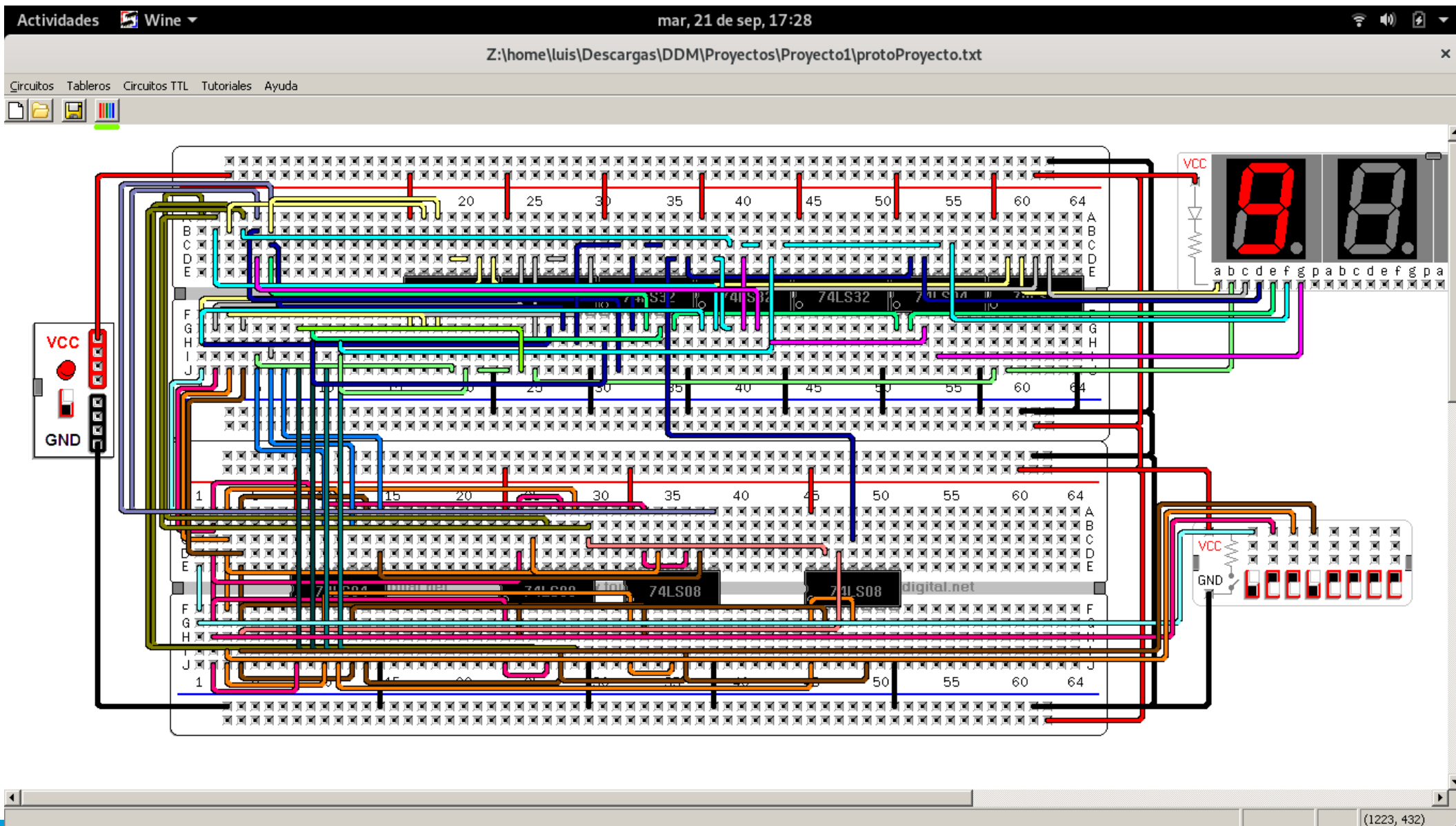
Circuito en Protoboard



Circuito en Protoboard



Circuito en Protoboard



Fuentes de Consulta

- Azuero, S. (2010). Construcción de un tablero electrónico para demostración de circuitos digitales combinacionales y secuenciales [Proyecto previo a la obtención de título][Escuela Politécnica Nacional]. Quito. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/>
- Aportación Electronica (2017). Como mostrar numeros en un display de 7 segmentos con compuertas logicas. [Youtube] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-f4pJ0MqWVY>
-