



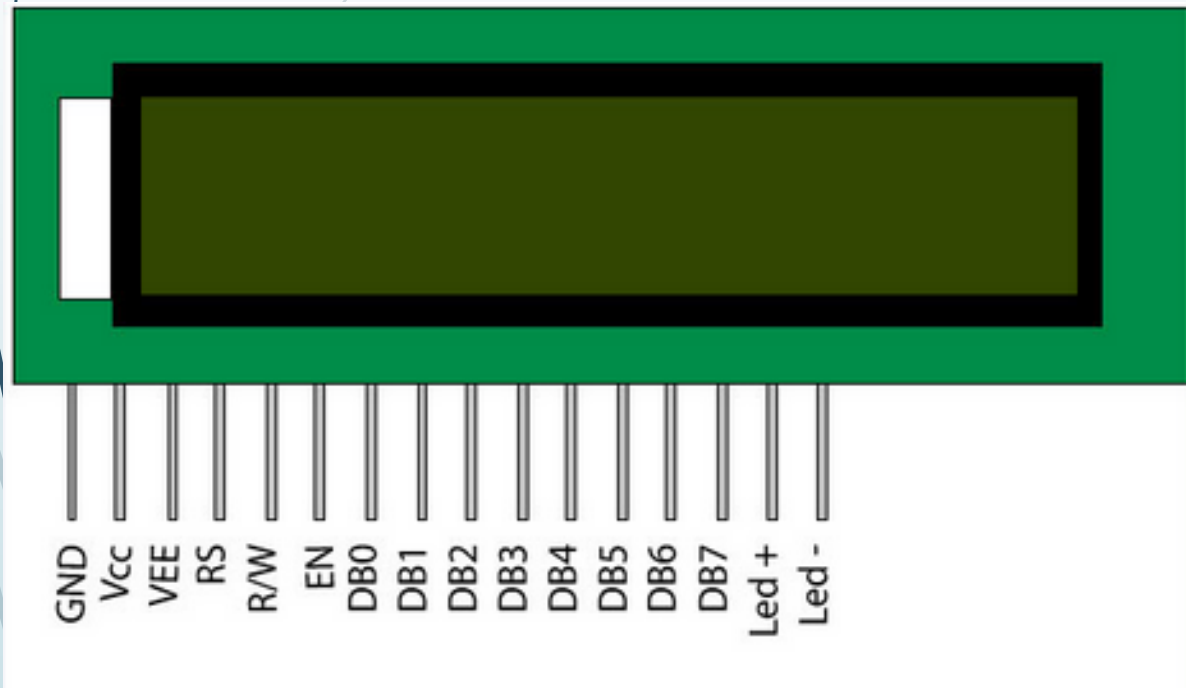
MANEJO DE LCD Y USO DE LA LIBRERÍA TIMERONE

LCD (Liquid Crystal Display)

- Dispositivo de visualización que puede desplegar información gráfica, texto, tanto caracteres alfanuméricos y numericos
- Existen presentaciones de 16*2 (16 caracteres por dos líneas)
- Existen presentaciones de 16*4 (16 caracteres por cuatro líneas)
- Permiten mostrar de una manera visual palabras, datos, caracteres
- Bajo consumo energético



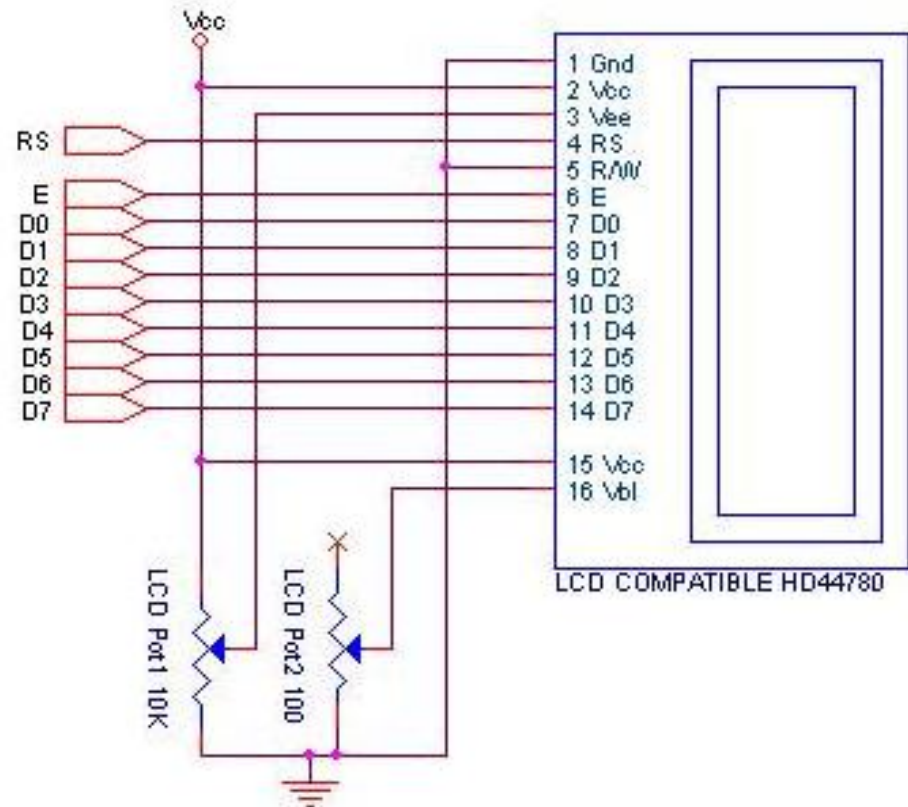
Partes de un LCD



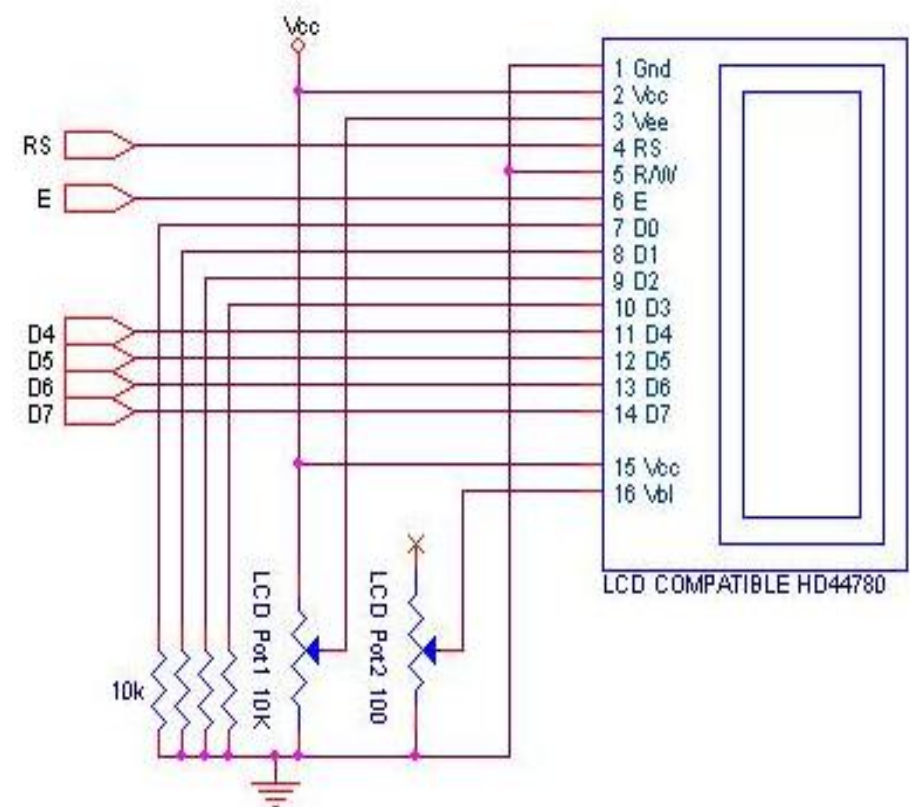
Pin Description:

Pin No	Function	Name
1	Ground (0V)	Ground
2	Supply voltage; 5V (4.7V – 5.3V)	V _{CC}
3	Contrast adjustment; through a variable resistor	V _{EE}
4	Selects command register when low; and data register when high	Register Select
5	Low to write to the register; High to read from the register	Read/write
6	Sends data to data pins when a high to low pulse is given	Enable
7	8-bit data pins	DB0
8		DB1
9		DB2
10		DB3
11		DB4
12		DB5
13		DB6
14		DB7
15	Backlight V _{CC} (5V)	Led+
16	Backlight Ground (0V)	Led-

Esquemas de Conexión de 8 y 4 bits

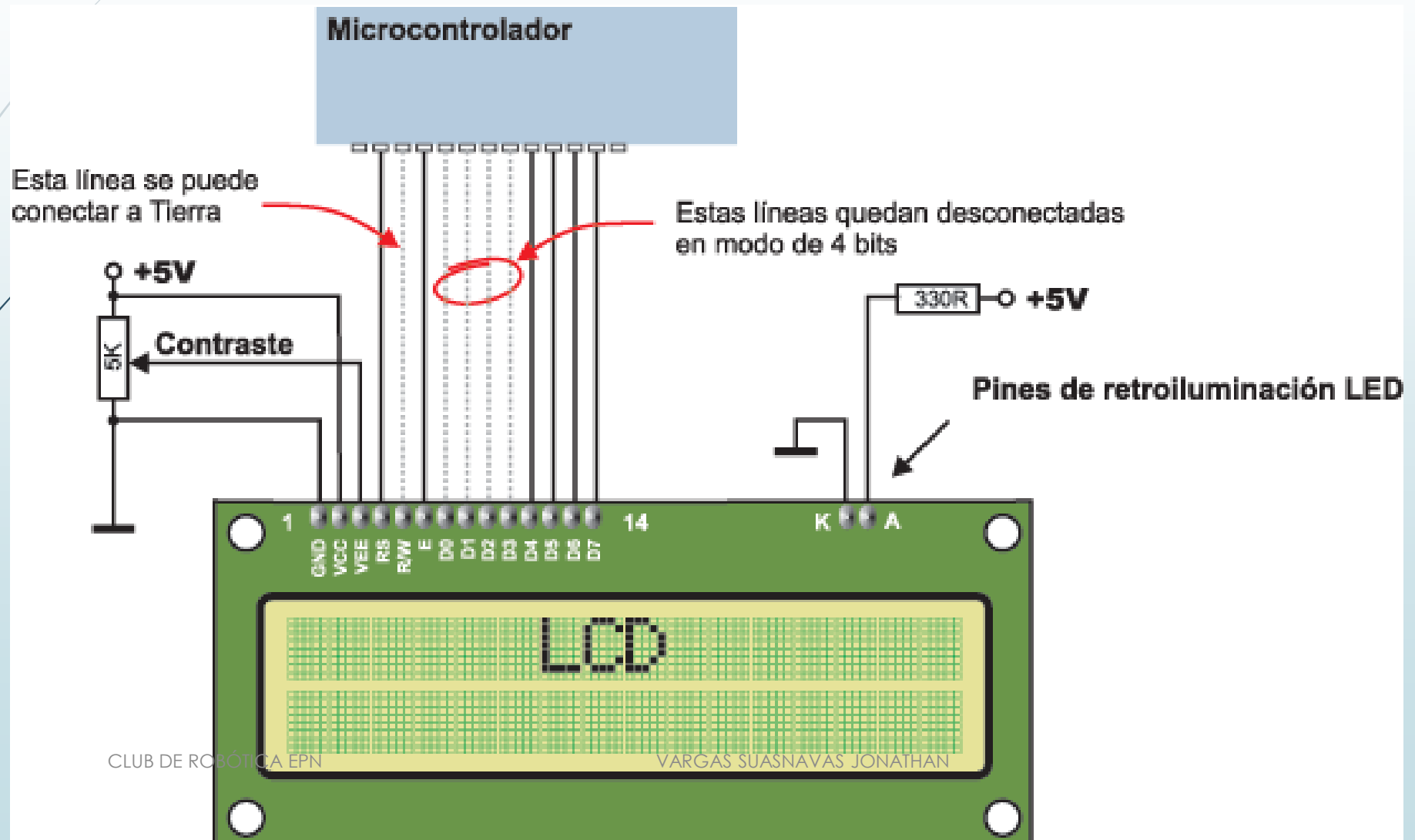


Esquema de las conexiones en modo 8 bits

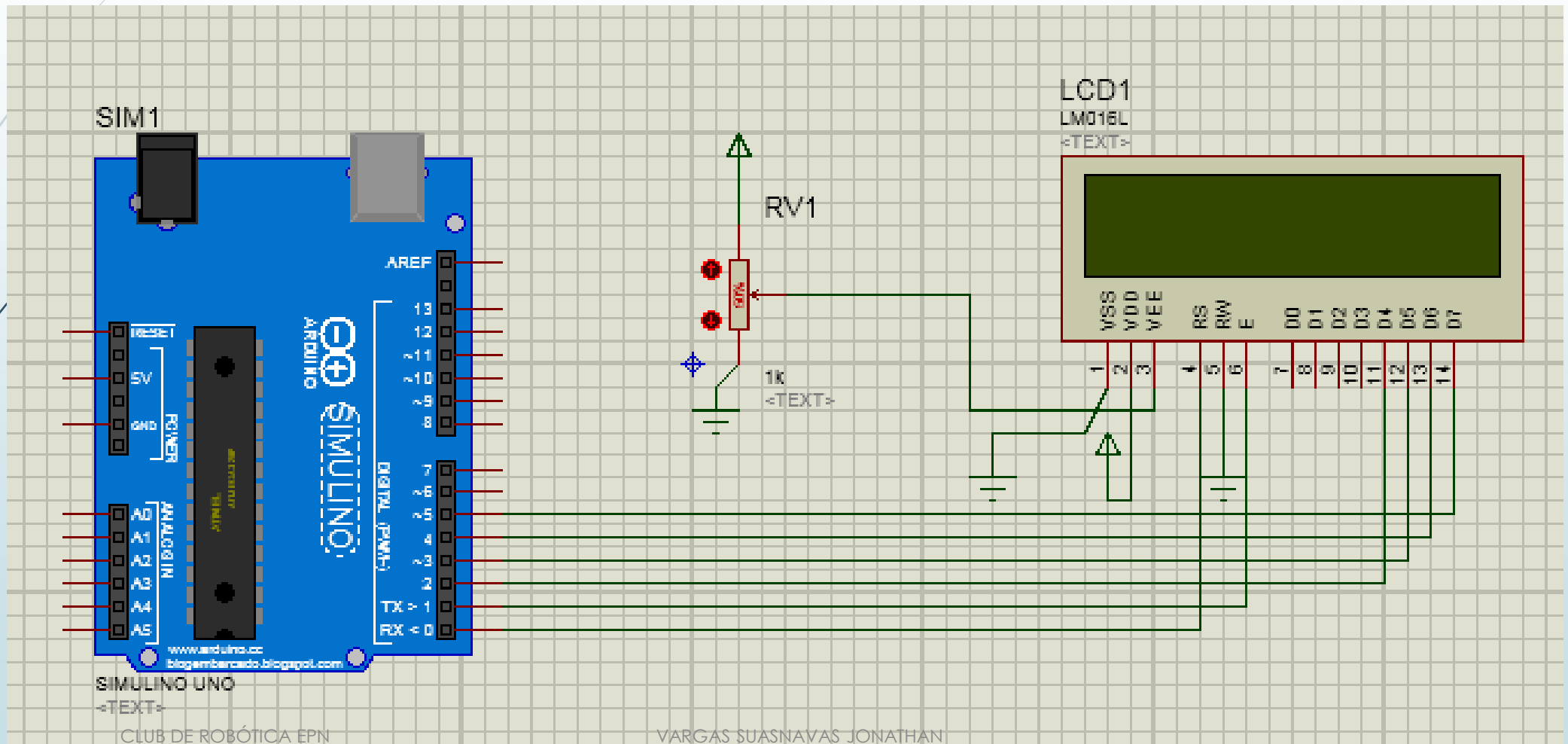


Esquema de las conexiones en modo 4 bits

CONEXIÓN FÍSICA A 4 BITS



APLICACIÓN



CREACIÓN DE CARACTERES

	0	1	2	3	4	5	6	7		0	1	2	3	4	5	6	7	Valor binario
0										0	0	0	0	1	1	0	0	0b00001100
1										0	0	0	1	0	0	1	0	0b00010010
2										0	0	0	1	0	0	1	0	0b00010010
3										0	0	0	0	1	1	0	0	0b00001100
4										0	0	0	0	0	0	0	0	0b00000000
5										0	0	0	0	0	0	0	0	0b00000000
6										0	0	0	0	0	0	0	0	0b00000000
7										0	0	0	0	0	0	0	0	0b00000000

```
byte grado[8] =  
{  
  0b00001100,  
  0b00010010,  
  0b00010010,  
  0b00010010,  
  0b00001100,  
  0b00000000,  
  0b00000000,  
  0b00000000,  
  0b00000000  
};
```

```
lcd.createChar(1, grado);
```



TIMERS MICROCONTROLADOR 328P

- Un timer es una parte de hardware que se comporta como un contador, trabaja de manera paralela al microcontrolador
- No interfiere con el programa principal que se este ejecutando.
- Es como un reloj que puede ser usado para medir eventos
- En arduino los timers esta configurados en ciertas librerías

Timer0

- 8 bits
- delay()
- Millis()
- micros()

CLUB DE ROBÓTICA EPN

Timer1

- 16 bits
- Servo library

VARGAS SUASNAVAS JONATHAN

Timer2

- 8 bits
- Tone()

LIBRERÍA TIMERONE

- Permite configurar el Timer 1 de la placa arduino para que cada cierto tiempo de ejecute una interrupción,.
- Permite generar PWM de cualquier frecuencia en los pines 9 y 10 de la placa Arduino uno.

```
Timer1.initialize(microseconds);
```

Interrupt Function

```
Timer1.attachInterrupt(function);
```

Run a function each time the timer period finishes. The function is run as an interrupt, so special care is needed to share any variables between the interrupt function and your main program.

```
Timer1.detachInterrupt();
```

Disable the interrupt, so the function no longer runs.