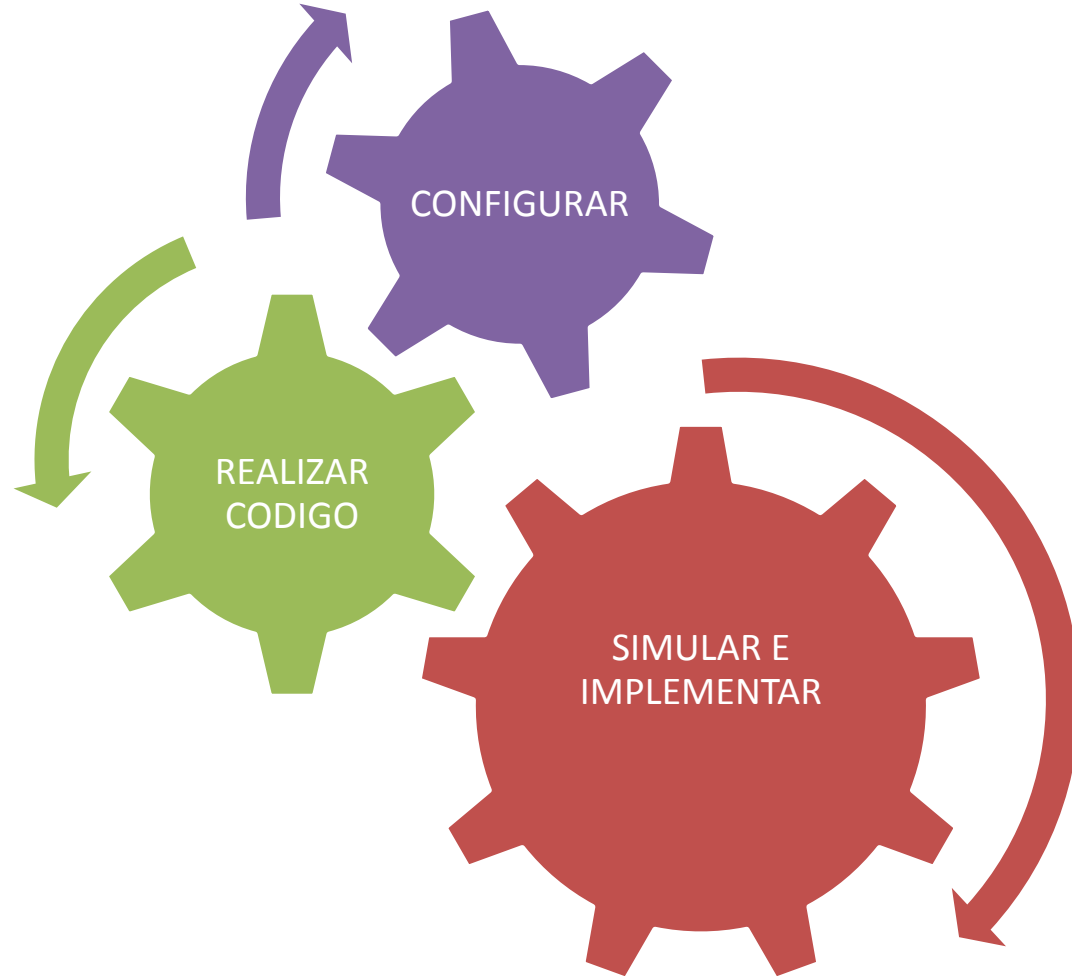
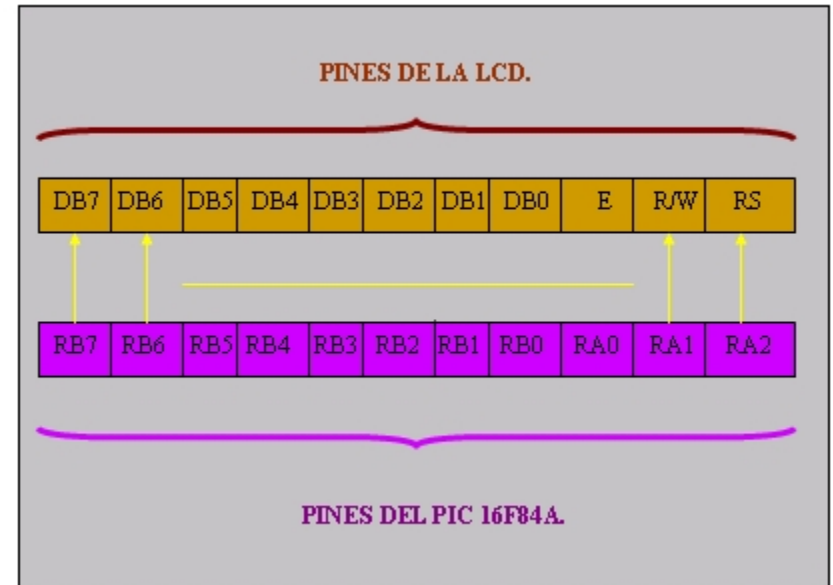
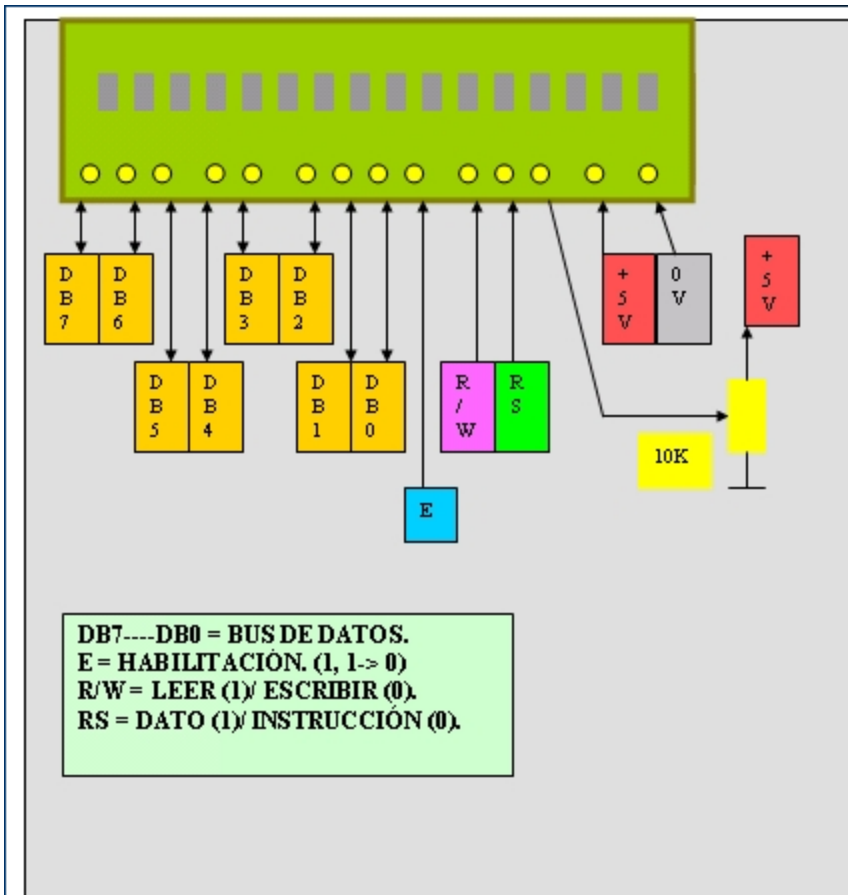


MANEJO LCD 16X2

ING. YESID SANTAFE
PROGRAMACIÓN 3
UNISANGIL



Pantalla LCD



Instrucción.	CODIGO										Descripción	Tiempo de ejecución
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
Borrar Pantalla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Borra la pantalla y retorna el cursor a la dirección 0 (Home)	1.64 mS.
Cursor Home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Retorna el cursor al inicio (Dirección 0)	1.64 mS.

Modo de entrada de caracteres	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Donde I/D=0 Decrementa la posición del cursor, I/D=1 incrementa la posición del cursor,. S=0 El texto de la pantalla no se desplaza, S=1 El texto de la pantalla se desplaza en el momento que se escribe un carácter	40 uS.
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	--------

Apagado y encendido de la pantalla.	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Donde D=0 Pantalla apagada, D=1 Pantalla encendida, C=0 Cursor apagado, C=1 Cursor encendido, B=0 Intermitencia del cursor apagado, B=1 Intermitencia del cursor encendido.	40 uS..
Desplazamiento cursor y display	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*		40 uS.
Funtion Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*		40 uS.
Dirección CG RAM	0	0	0	1	ACG							40 uS.
Dirección DD RAM	0	0	1	ADD								40 uS.
Leer busy flag y dirección	0	1	BF	AC								1 uS.
Escribir dato en CG o DD RAM	1	0	Escribir el Dato									40 uS.
Leer dato en CG or DD RAM	1	1	Leer el Dato									40 uS.

CONFIGURAR MSP Y LCD

```
#include<msp430g2231.h>
```

```
#define RS(X)      P1OUT = ((P1OUT & ~(BIT0)) | (X))  
#define EN(X)     P1OUT = ((P1OUT & ~(BIT1)) | (X<<1))  
#define LCD_STROBE do{EN(1);EN(0);}while(0)  
#define databits P1OUT // P1.7 - D7, ....., P1.4 - D4  
#define LINE1 cmd(0x80)  
#define LINE2 cmd(0xc0)
```

```
void port_init()  
{  
    P1OUT = 0 ;  
    P1DIR = 0xff;  
}
```

CONFIGURAR MSP Y LCD

```
void data(unsigned char c)
{
    RS(1);
    __delay_cycles(40); //40 us delay
    databits = (databits & 0x0f) | (c & 0xf0);
    LCD_STROBE;
    databits = (databits & 0x0f) | (c << 4) ;
    LCD_STROBE;
}
```

```
void cmd(unsigned char c)
{
    RS(0);
    __delay_cycles(40); //40 us delay
    databits = (databits & 0x0f) | (c & 0xf0);
    LCD_STROBE;
    databits = (databits & 0x0f) | (c << 4) ;
    LCD_STROBE;
}
```

CONFIGURAR MSP Y LCD

```
void pseudo_8bit_cmd(unsigned char c)
{
    RS(0);
    __delay_cycles(15000); //15 ms delay
    databits = (c & 0xf0);
    LCD_STROBE;
}
void clear(void)
{
    cmd(0x01);
    __delay_cycles(3000); //3 ms delay
}

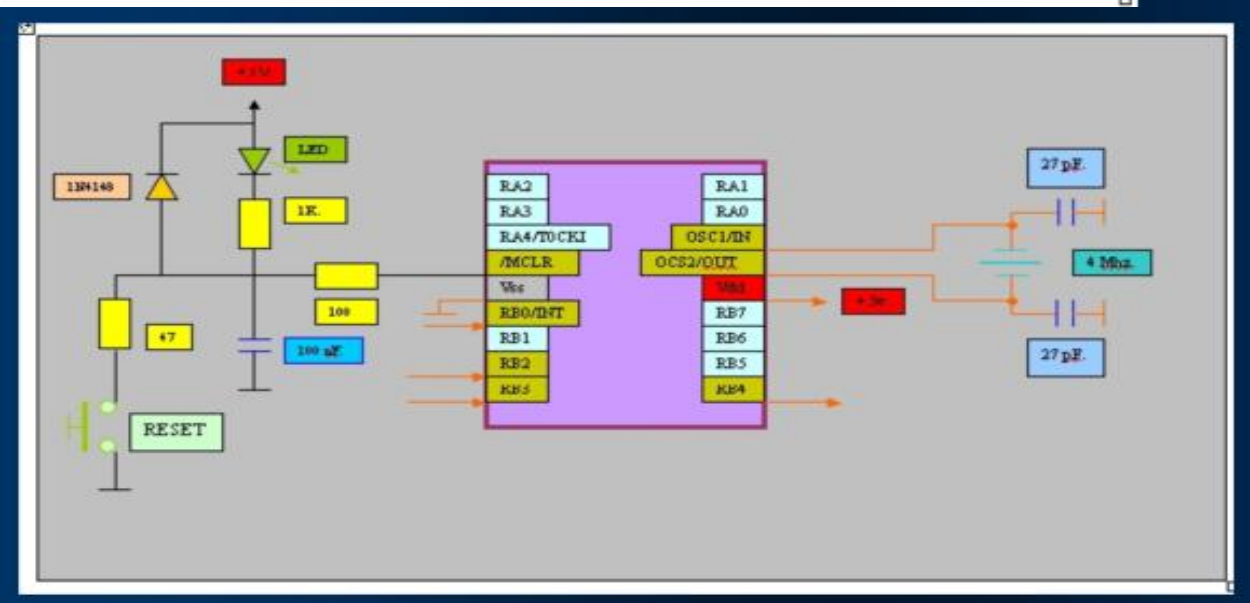
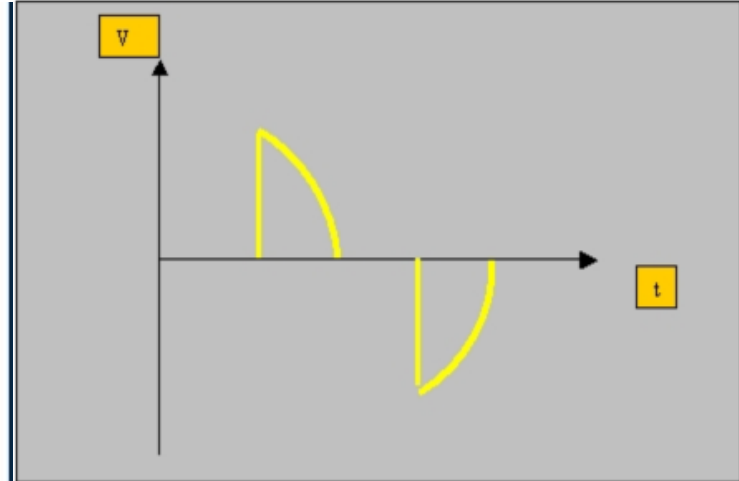
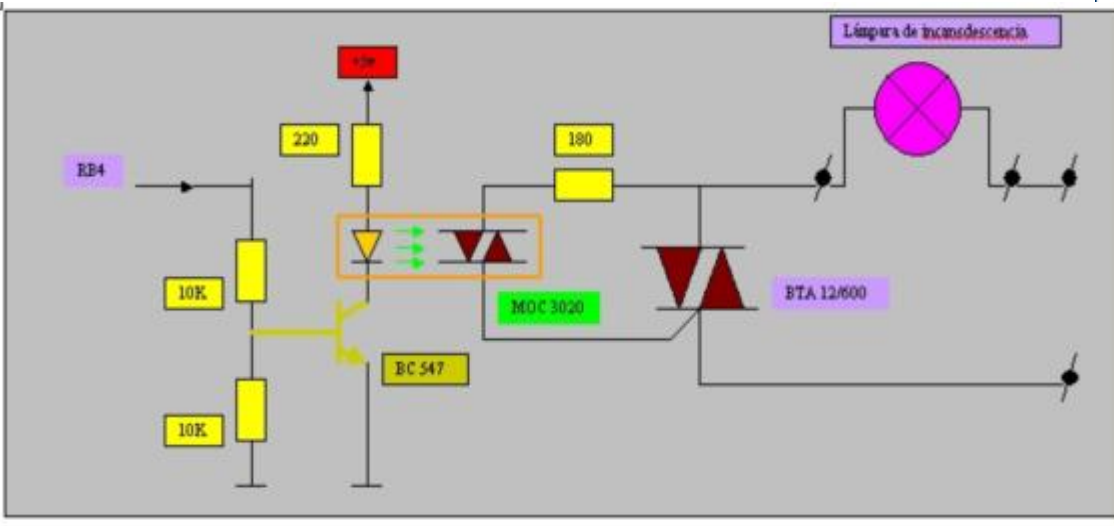
void lcd_init()
{
    pseudo_8bit_cmd(0x30); //this command is like 8 bit mode command
    pseudo_8bit_cmd(0x30); //lcd expect 8bit mode commands at first
    pseudo_8bit_cmd(0x30); //for more details, check any 16x2 lcd spec
    pseudo_8bit_cmd(0x20);
    cmd(0x28); //4 bit mode command started, set two line
    cmd(0x0c); // Make cursorinvisible
    clear(); // Clear screen
    cmd(0x6); // Set entry Mode(auto increment of cursor)
}
```


CONFIGURAR MSP Y LCD

```
void string(char *p)
{
    while(*p) data(*p++);
}

int main()
{
    port_init();
    lcd_init();
    LINE1;
    string("PROGRAMACIÓN 3");
    LINE2;
    string("MSP430 LAUNCHPAD");
    while(1);
}
```

Regulador lumínico mediante el control de la fase.



CONFIGURAR PIC Y LCD

- `#include<16f877a.h>`
- `#FUSES NOWDT, XT, NOPUT, NOPROTECT, NODEBUG, NOBROWNOUT, NOLVP, NOCPD, NOWRT`
- `#use delay(clock=4000000)`
- `#define LCD_ENABLE_PIN PIN_D0`
- `#define LCD_RS_PIN PIN_D2`
- `#define LCD_RW_PIN PIN_D3`
- `#define LCD_DATA_PORT portd`
- `#define LCD_TYPE 2`
- `#define LCD_TRIS_LOCATION trisd`
- `#include <lcd.c>`

CONFIGURA

DEFINIMOS MODULOS A UTILIZAR DEL PIC E INICIALIZAMOS LCD

- void main()
- {
- lcd_init();
-
- setup_adc_ports(NO_ANALOGS);
- setup_adc(ADC_OFF);
- setup_psp(PSP_DISABLED);
- setup_spi(FALSE);
- setup_timer_0(RTCC_INTERNAL|RTCC_DIV_1);
- setup_timer_1(T1_DISABLED);
- setup_timer_2(T2_DISABLED,0,1);
- setup_comparator(NC_NC_NC_NC);
- setup_vref(FALSE);

REALIZAMOS CODIGO PARA MOSTRAR MENSAJE

- `// TODO: USER CODE!!`
- `do{`
- `delay_ms(500);`
- `lcd_putc("unisangil");`
- `delay_ms(500);`
- `lcd_gotoxy(1,2); //salto a columna 4, fila 2`
- `Lcd_putc("tercer semestre");`
- `delay_ms(500);`
- `lcd_putc('\f');`
-
- `}while(TRUE); //bucle inf`
- `}`

SIMULAR Y PROGRAMAR

