



Nombre de la práctica	Contador		No.	1
Asignatura:	Arquitectura de computadoras	Carrera:	Ingeniería en sistemas computacionales	Duración de la práctica (Hrs)

NOMBRE DEL ALUMNO: Jose Armando Blas Arce

GRUPO:3012

I. Competencia(s) específica(s):

II. Lugar de realización de la práctica (laboratorio, taller, aula u otro):

aula

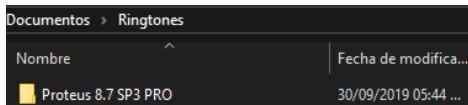
III. Material empleado:

- Tabla PROTOBOARD
- Cables para PROTOBOARD
- PIC16F14A
- Cátodo de 7 segmentos
- Capacitores cerámicos de 22 pf
- Cristal oscilador de 5 o 4 Mhz
- Resistencia de 20 k
- Laptop con el software de PROTEUS y MPLAB
- Un cargador (que sirva pero no se use)
- Programador de PIC's

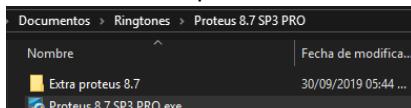
IV. Desarrollo de la práctica:

Instalación de PROTEUS

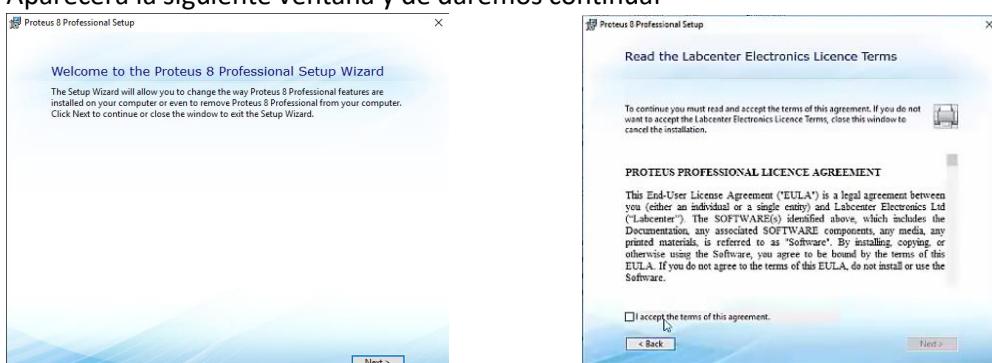
- Para la instalación de PROTEUS se necesita la carpeta que tiene dentro el software necesario



- Dentro de la carpeta estará el instalador, le daremos doble clic y lo ejecutamos como administrador

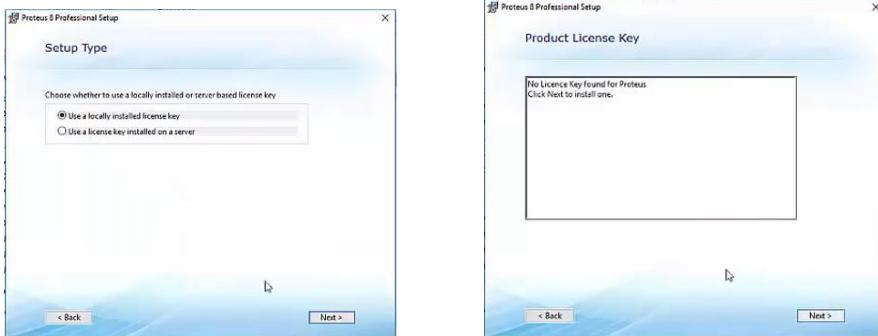


- Aparecerá la siguiente ventana y de daremos continuar

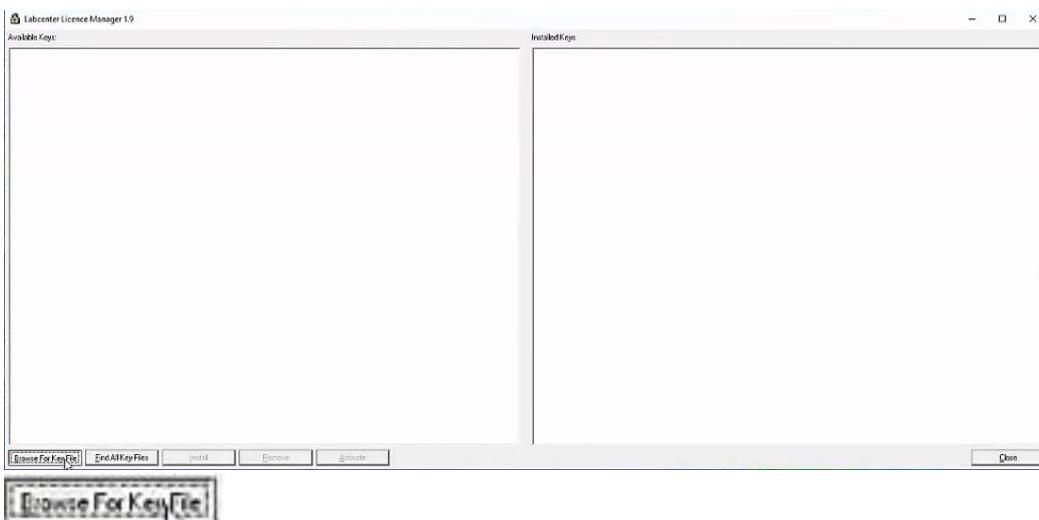




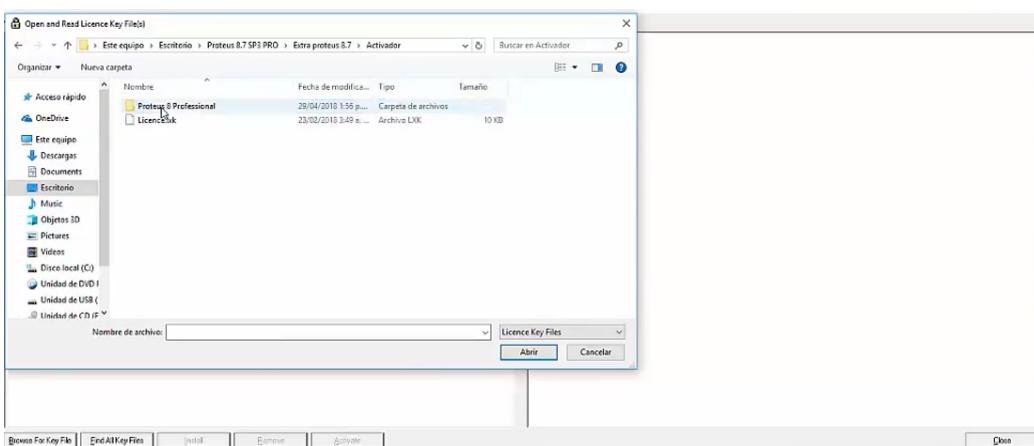
4. Aparecerá dos opciones y usaremos la primera que es la de instalar una llave de licencia



5. Se abrirá la siguiente ventana y seleccionaremos la opción buscar llave

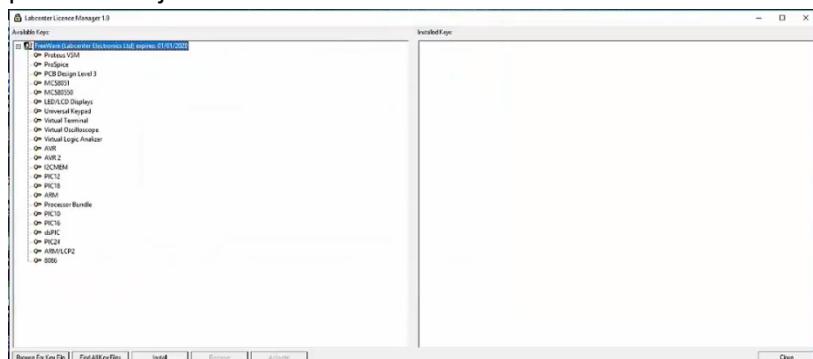


6. Al darle la opción de buscar llave nos llevará a los archivos en donde deberemos buscar la carpeta donde viene la llave de licencia que está dentro de los archivos **Proteus 8.7 SP3 PRO\Extra proteus 8.7\Activador**

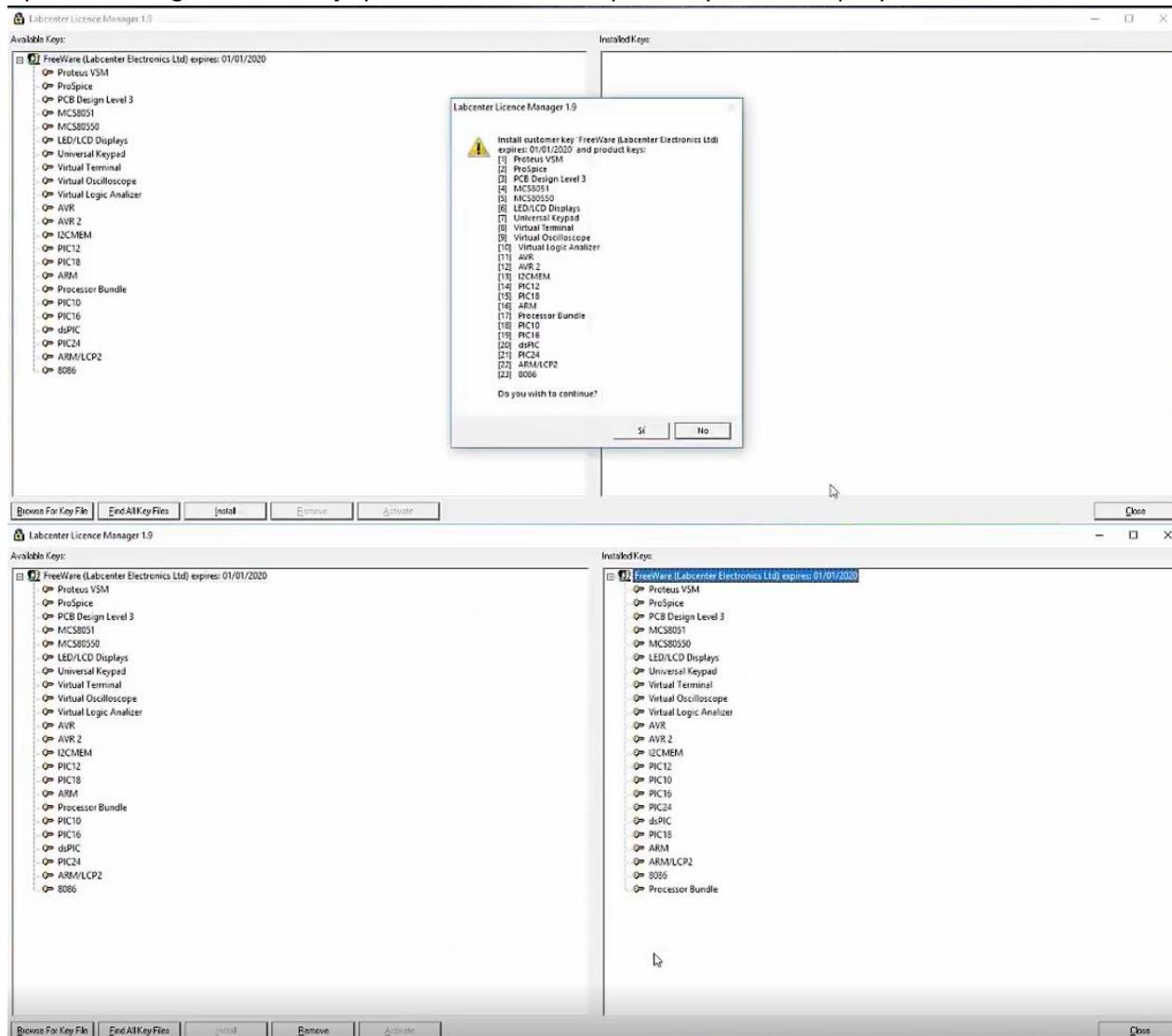




7. Al seleccionar la llave aparecerá de la siguiente manera y seleccionar la opción INSTALL que aparecerá en la parte de abajo

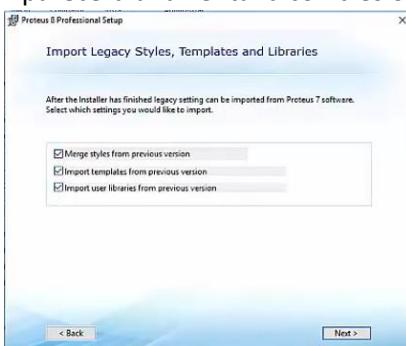


8. Aparecerá el siguiente mensaje y seleccionaremos la opción SI y mostrara que ya ha sido añadido

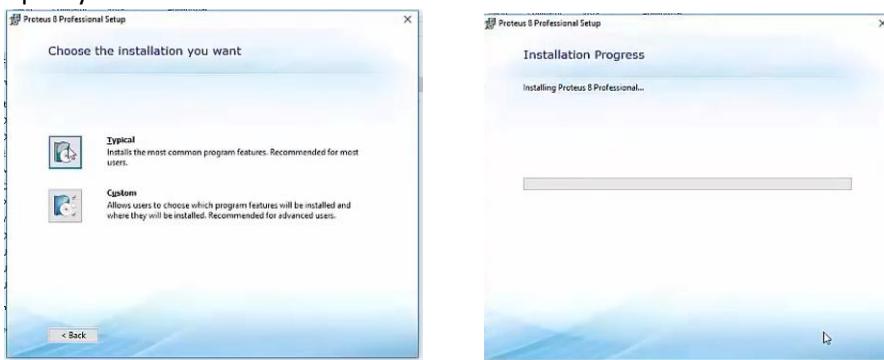




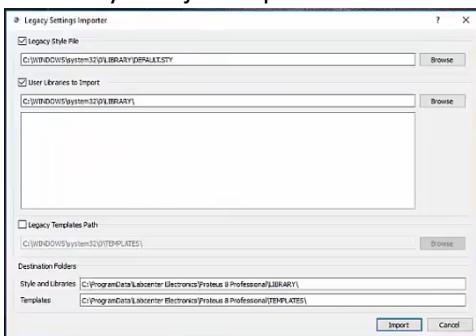
9. Aparecerá una ventana con tres opciones, las seleccionaremos todas y continuamos



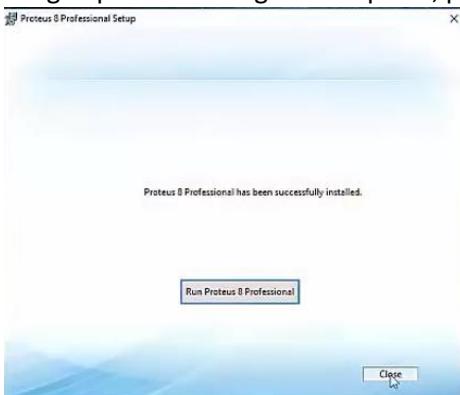
10. Luego aparecerá una opción con el tipo de instalación que queremos, en nuestro caso seleccionamos la típica y comenzará la instalación



11. Al terminar la instalación aparecerá una opción para agregar librerías, en nuestro caso no instalaremos librerías y la dejamos por defecto

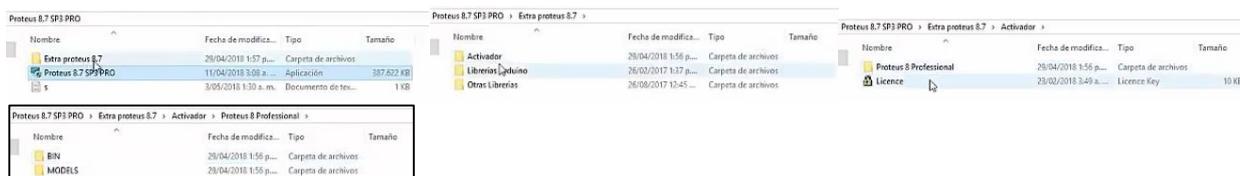


12. Luego aparecerá la siguiente opción, por lo que no deberíamos correrlo aún, lo tendríamos que cerrar





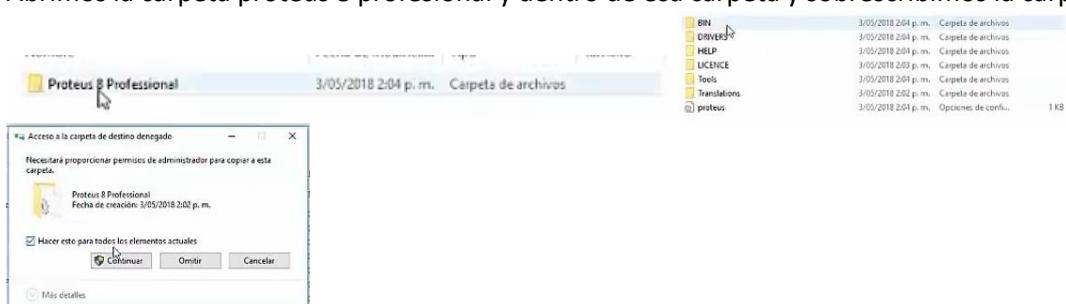
13. Regresamos a la carpeta en donde se encuentra el instalador de PROTEUS e ingresaremos a la carpeta **Proteus 8.7 SP3 PRO\Extra proteus 8.7\Activador\Proteus 8 Professional** en esa carpeta se encontrará dentro 2 carpetas con el nombre de BIN y MODEL



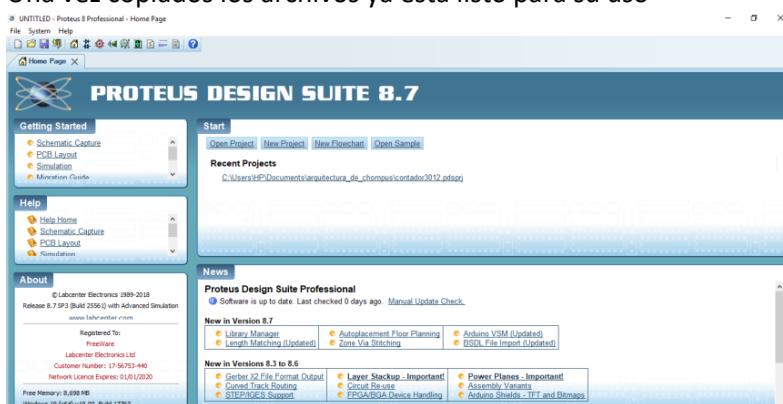
14. Copiamos las carpetas BIN y MODEL y vamos al disco local C: y buscamos la carpeta donde está la instalación en archivos de programa x 86 del proyecto que tendrá un nombre de **labcenterElectronics**



15. Abrimos la carpeta proteus 8 profesional y dentro de esa carpeta y sobreescrivimos la carpeta BIN y MODEL



16. Una vez copiados los archivos ya está listo para su uso

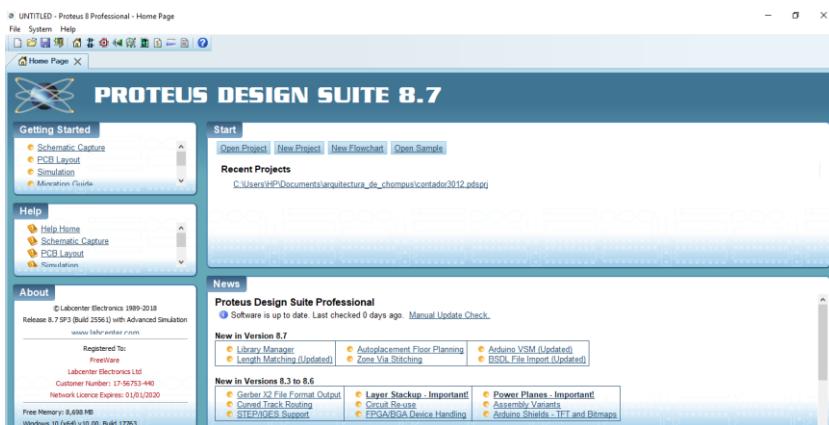




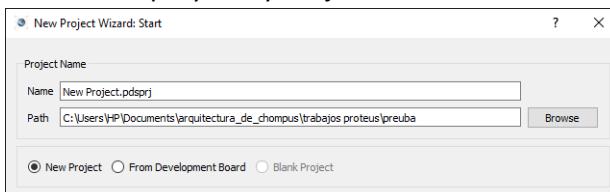
Uso de PROTEUS

PROTEUS es una aplicación que simula el comportamiento de los componentes electrónicos para evitar un fallo o una mala conexión, en este caso lo usaremos para simular un contador para el PIC16F84A

1. Comenzamos abriendo PROTEUS



2. Seleccionamos la opción de FILE y NEW PROYECT, aparecerá la siguiente pantalla donde colocaremos el nombre del proyecto y abajo la dirección de donde se encontrará ubicado y continuaremos



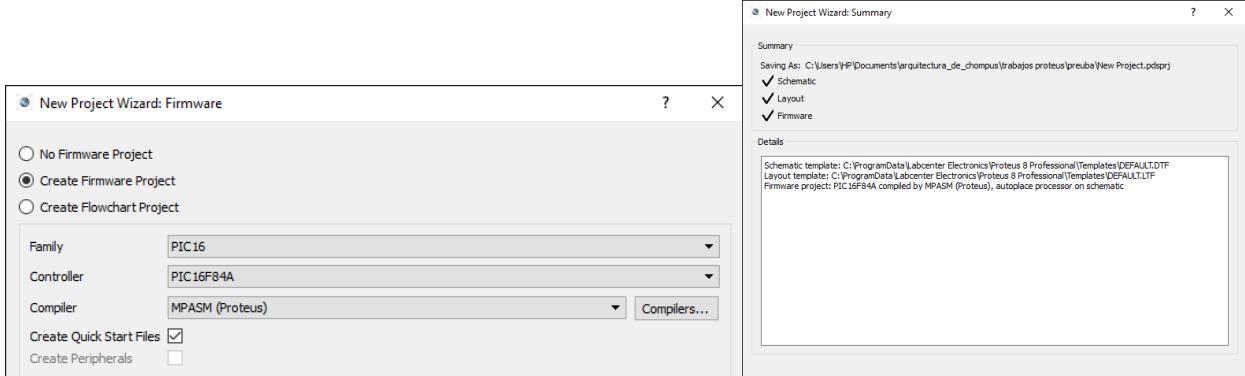
3. Lo siguiente lo daremos por defecto



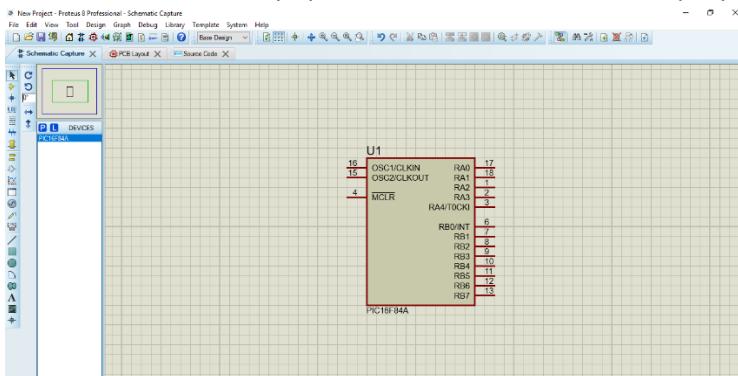
MANUAL DE PRÁCTICAS



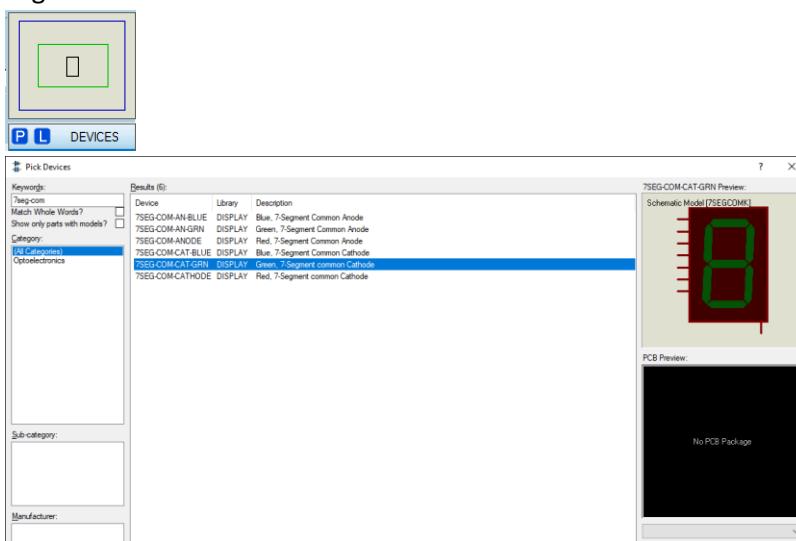
- Una vez que nos aparezca la siguiente ventana por lo que crearemos un nuevo firmware de la familia PIC16 y el controlador PIC16F84A y le daremos next y aparecerá que se ha creado exitosamente el proyecto



5. Le damos a continuar y aparecerá la base donde está el proyecto



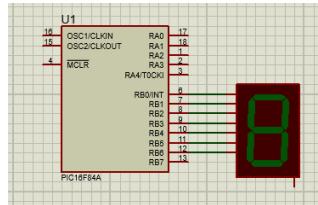
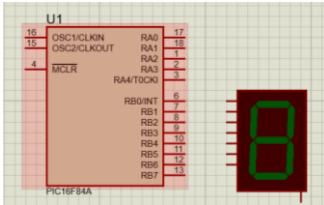
6. Seleccionamos la letra P ubicada debajo del mapa del pic dentro de ahí buscaremos el cátodo de 7 segmentos con el nombre de **7SEG-COM-CAT-GREEN**



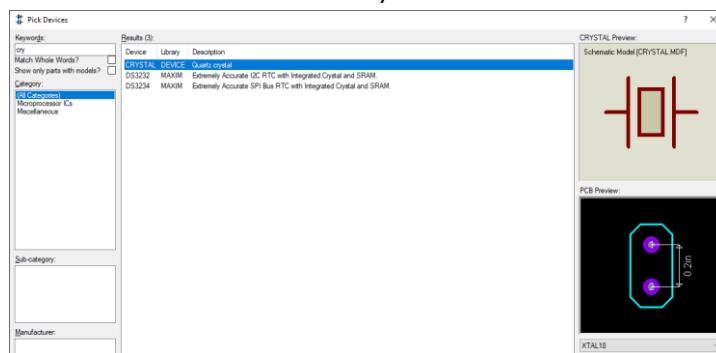


MANUAL DE PRÁCTICAS

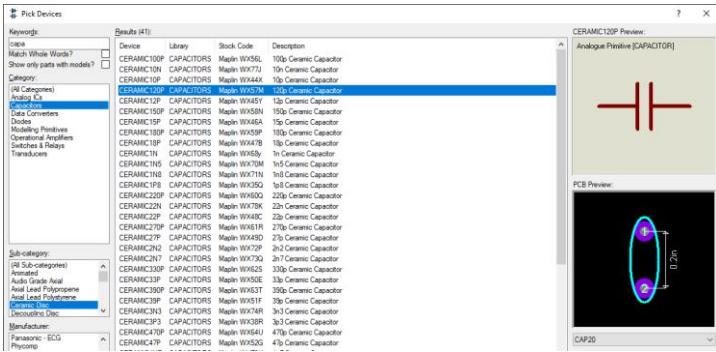
7. Una vez que ya aparezca el cátodo lo que seguiría es conectarlos con sus conexiones correspondientes



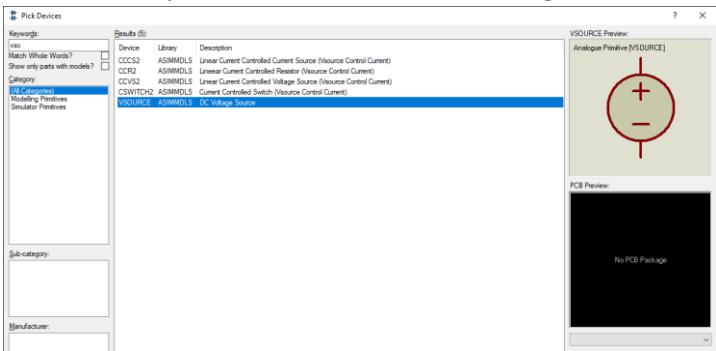
8. Ahora lo que sigue es poner los demás componentes para es iremos de nuevo abajo del mapa y seleccionaremos la letra P y buscaremos CRYSTAL_MFD (esto lo que seria es el cristal oscilador que en nuestro caso sería de 4 o 5 Mhz).



9. Los siguientes componentes son 2 capacitores cerámicos de 22 pf

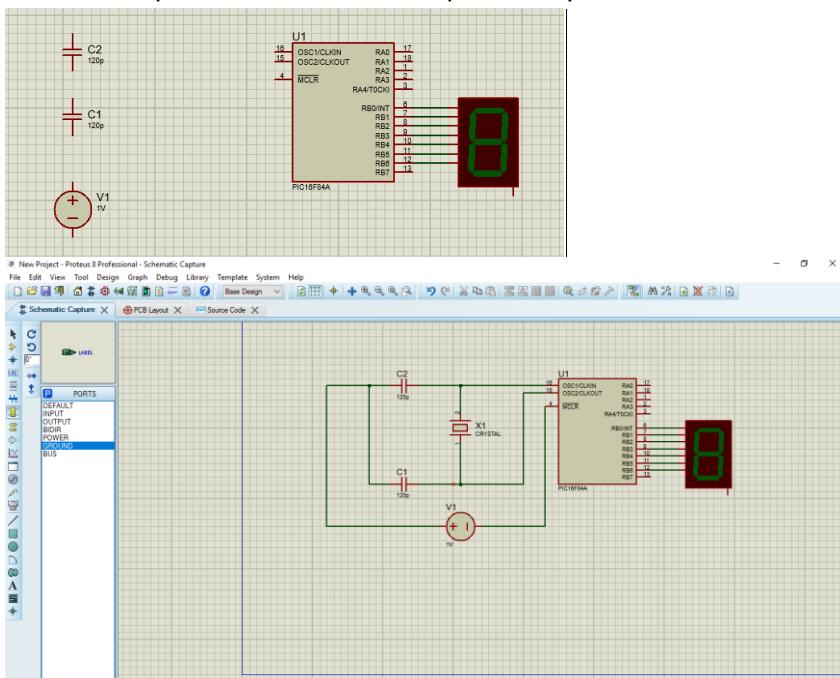


10. El ultimo componente seria la fuente de energía, esta la buscaremos como VSOURCE DC voltaje

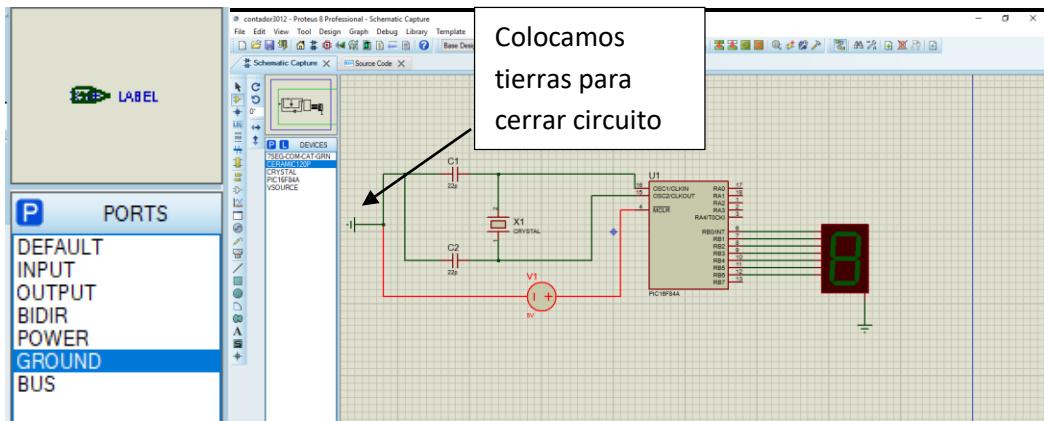




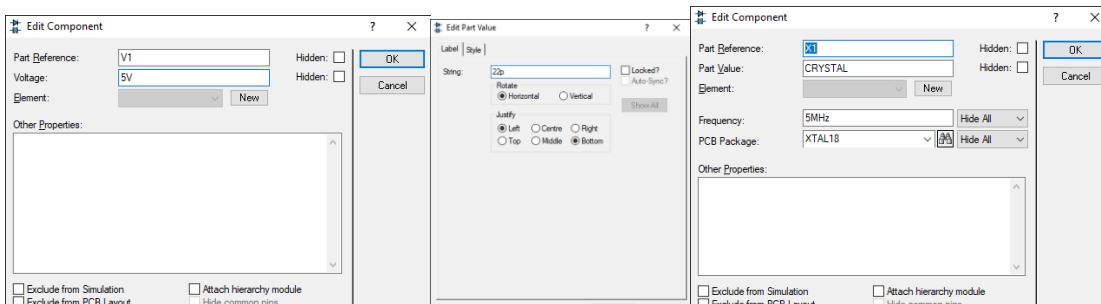
11. Ahora solo queda acomodar los componentes y conectarlos mediante líneas



12. El circuito lo cerraremos con tierra



13. Ahora solo queda cambiar los valores de los componentes, para eso le damos doble clic y le cambiamos los valores a:



14. Ahora ya lo tendremos listo para la programación del PIC16F84A, pero para eso necesitamos tener instalado el MPLAB.



Instalación de MPLAB

- Comenzamos la instalación localizando la carpeta en donde está el programa

GitHub2	04/10/2019 10:48 ...	Carpetas de archivos
GitHub3	04/10/2019 11:22 ...	Carpetas de archivos
Intro #283	13/09/2019 08:26 ...	Carpetas de archivos
libros	08/10/2019 06:22 ...	Carpetas de archivos
livrosCalculo	01/10/2019 06:41 ...	Carpetas de archivos
MEGAsync Downloads	13/09/2019 08:27 ...	Carpetas de archivos
memoriae abisai	10/10/2019 11:11 ...	Carpetas de archivos
mplab	07/10/2019 07:22 ...	Carpetas de archivos
Need for Speed Carbon	10/10/2019 06:02 ...	Carpetas de archivos
NetBeansProjects	13/10/2019 04:21 ...	Carpetas de proyectos
NFS Carbon	10/10/2019 05:47 ...	Carpetas de archivos
NFS Most Wanted	15/10/2019 10:09 ...	Carpetas de archivos

- Abrimos la carpeta y ejecutamos el SETUP.exe

Documentos > mplab >			
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Data1.cab	13/08/2010 12:37 ...	Archivo WinRAR	88,889 KB
ISSetup.dll	13/08/2010 12:18 ...	Extensión de la apl...	2,055 KB
MPLAB Tools v8.56.msi	13/08/2010 12:38 ...	Paquete de Windo...	9,313 KB
MPLAB IDE v8.56.zip	04/12/2014 12:18 ...	Archivo WinRAR Z...	100,688 KB
mplabcert.bmp	17/07/2009 08:36 ...	Archivo BMP	193 KB
setup.exe	13/08/2010 12:38 ...	Aplicación	3,783 KB

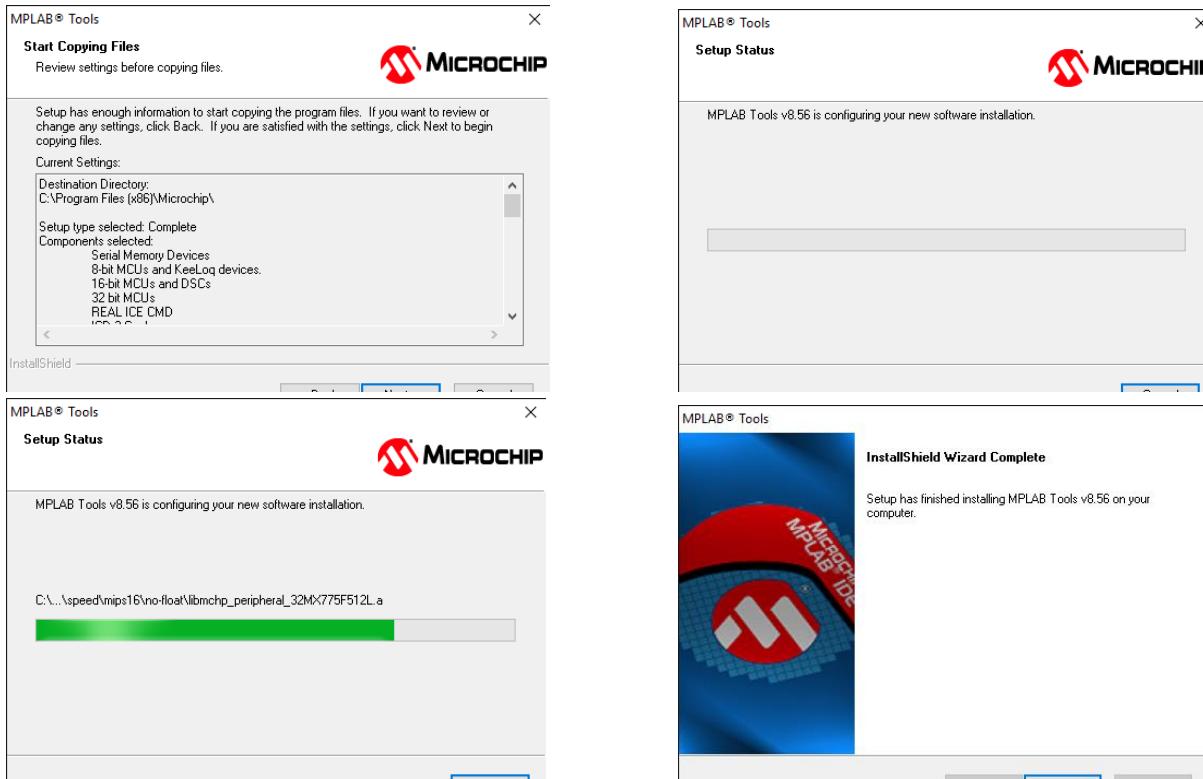
- Tendremos las siguientes ventanas a las que daremos next y aceptamos los términos y condiciones de uso

- Seleccionamos el tipo de instalación completa

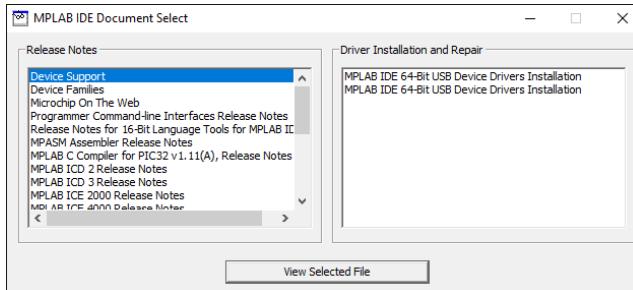
- Ahora en la siguiente carpeta nos da la opción de cambiar la ruta de instalación, en nuestro caso la dejaremos por defecto y continuamos y aceptamos otra vez los términos



6. A la siguiente opción le damos siguiente y empezará la instalación de MPLAB, al último solo mostrara un mensaje mostrando que ha finalizado la instalación



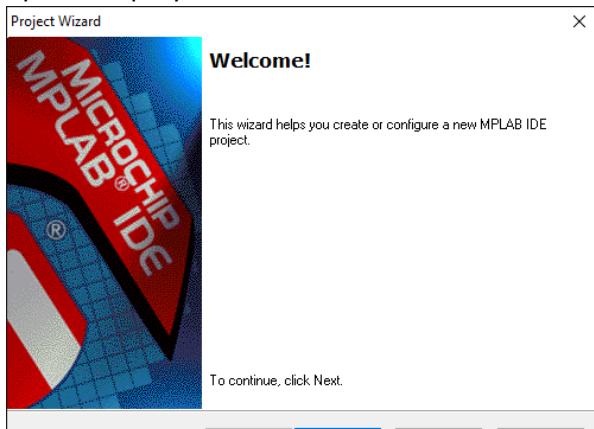
7. Luego de eso aparecerá una ventana mostrando lo siguiente a lo que simplemente cerramos



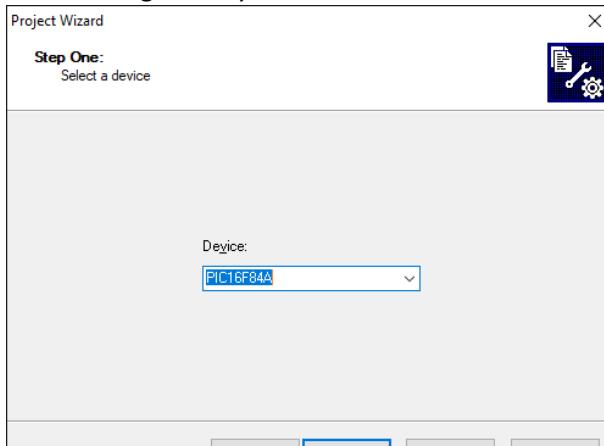
8. Al final aparecerá la opción que instalemos otro programa, solamente lo negamos y ya hemos terminado con la instalación

Uso, creación de código en MPLAB y prueba en PROTEUS

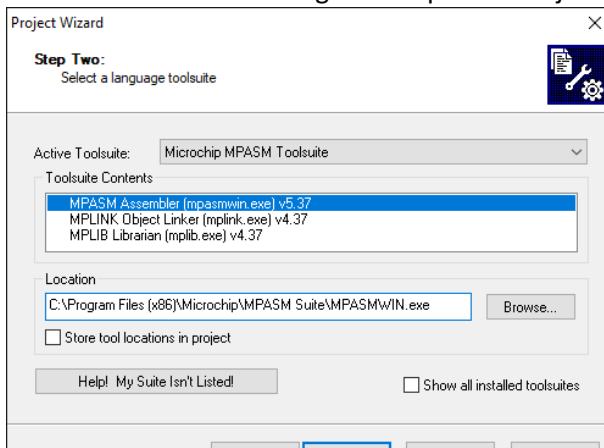
1. Paso1: Ingresar a MPLAB , una vez dentro vamos a la pestaña de proyecto, la seleccionamos colocamos la opción de project Wizard



2. le damos siguiente y ahora seleccionaremos el nombre del PIC en nuestro caso sería el PIC16F84A



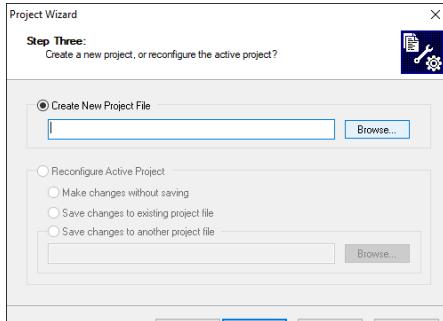
3. Una vez seleccionado la siguiente opción la dejamos por defecto



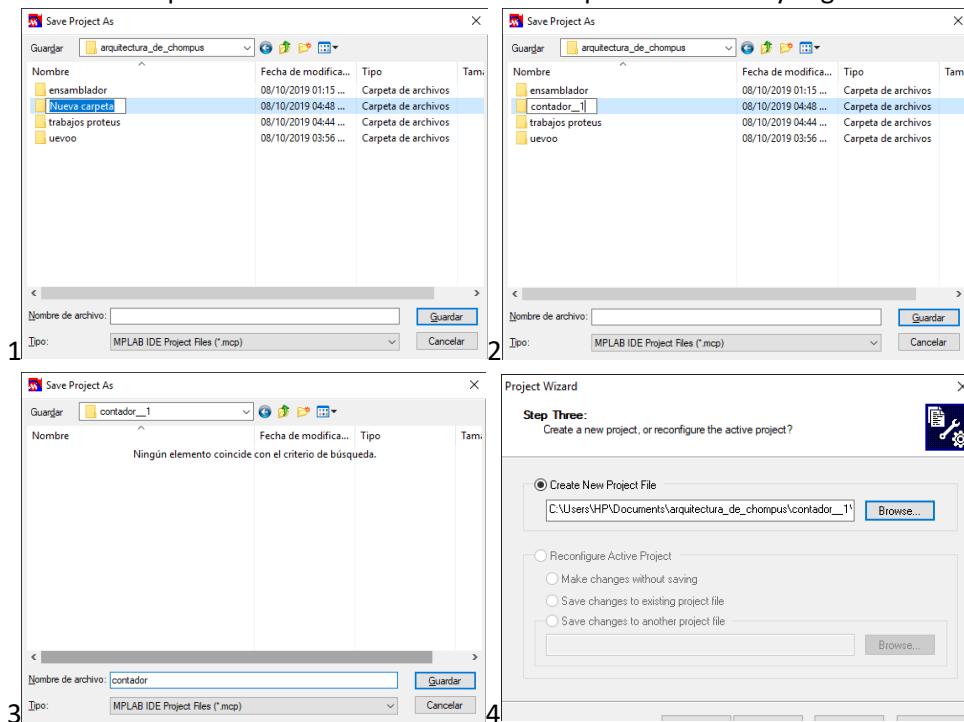


4. La siguiente opción es donde se va a encontrar la carpeta que tendrá dentro el código, para eso le damos la opción de BROSWE

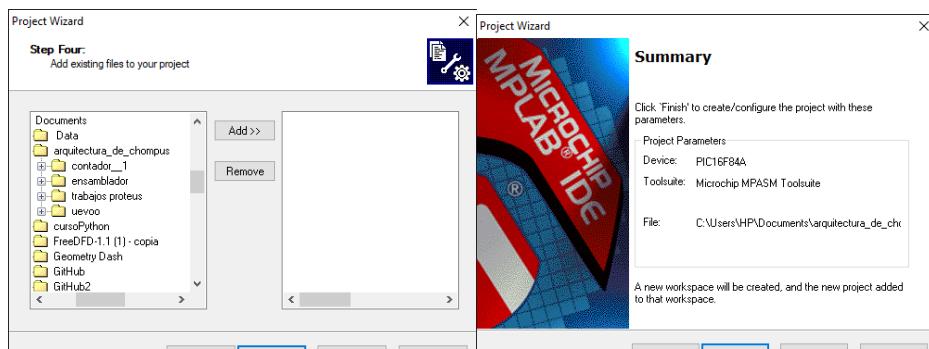
Browse...



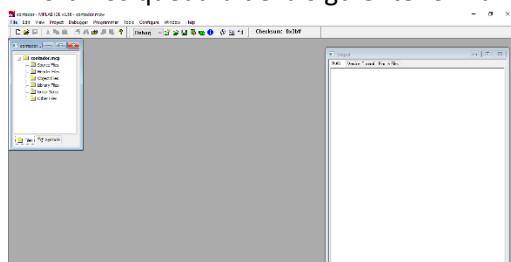
5. Creamos una carpeta con el nombre que queramos y luego creamos el nombre del proyecto que tendrá una extencion.mcp. Una vez seleccionada la ruta le oprimimos enter y seguimos



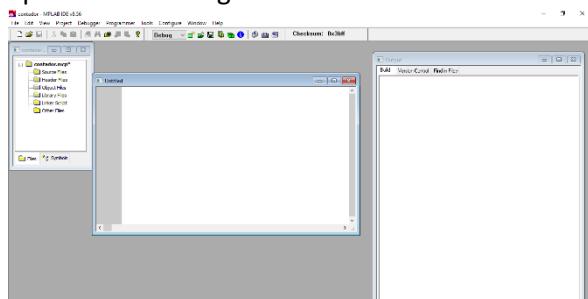
6. Luego aparecerá la siguiente pantalla (esta aparece por si tenemos un documento ya creado y lo quisieramos agregar). Como solo es el inicio le damos next y nos aparecerá una carpeta marcando que ya se finalizó la creación del proyecto, ahora solo falta hacer el código



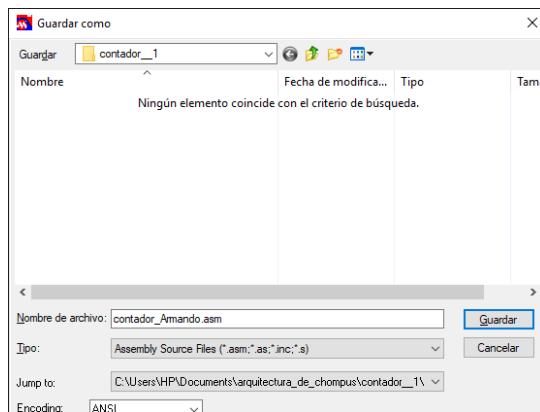
7. Ahora nos quedara de la siguiente forma



8. Ahora nos vamos a la pestaña de files y le damos new file (lo que hará es crear un nuevo documento) y aparecerá de la siguiente forma



9. Una vez creado nos iremos a la opción de file y a la opción de save all, al seleccionarla tendremos que buscar la carpeta de donde creamos el proyecto y colocar el nombre del documento con una extensión .ASM



10. Le damos aceptar y ahí es donde empezaremos a hacer el código



MANUAL DE PRÁCTICAS

```

LIST F=PIC16F84A
INCLUDE <PIEF84A.INC>

; ZONA DE VARIABLES*****
CBLOCK 0X0C ; SE INICIALIZA LA MEMORIA
NUMERO ; VARIABLE QUE LLEVARÁ EL CONTADOR DE 0-9 Y DE A-F
CONTADOR ;LLEVA EL TIEMPO EN CICLOS DE MELOJ

ENDC

ORG 0
GOTO START
ORG 5

; CONFIGURACION*****
START BSF STATUS,5 ;BANCO 1 ACTIVA EL BIT B DE F
CLRF TRISB ;PORTB ES LA SALIDA
MOVWF PORTB ;MOVIE A LAS PARTES DE MEMORIA RA0 RA4 SON LAS ENTRADAS
MOVWF TRISF ;MOVIE A F A TRISF
MOVWF B'11000111' ;ASIGNA 246 AL TIMER
MOVWF OPTION_REG
BCF STATUS,5 ;CARGAR EL CONTENIDO DE LA POSICION 5 AL BANCO 0
CLRW NUMERO ;DEJA A W=0
CLRF NUMERO ;LIMPIA LA VARIABLE NUMERO

;INICIO*****
MAIN MOVW NUMERO,W ;PASA EL VALOR DE NUMERO Y LO CARGA EN F
CALL TABLA ;LLAMA A LA FUNCION TABLA Y LO CARGA EN F
MOVWF PORTB ;MUESTRA EL VALOR QUE TOMO DE LA TABLA
CALL PAUSE_1000 ;LLAMA A LA FUNCION PAUSE
INCF NUMERO,F ;REGRESO DE INCREMENTO EN LA VARIABLE EN 1
MOVE NUMERO,W ;SE CARGA LA VARIABLE EN W
XORLW OX10 ;SE COMPARA SI LLEGA AL REGISTRO 10
BTFS STATUS,Z ;VERIFICAR SI HA LLEGADO AL 10
GOTO MAIN ;SI NO LLEGA A 10 SE REGRESA AL MAIN
CLRW NUMERO ;SE LIMPIA A NUMERO
GOTO MAIN ;SE REGRESA A MAIN

;FIN DE INICIO*****
PAUSE_1000 SE REALIZA UN RETARDO DE 1 SEGUNDO*****
PAUSE_1000 MOVWF OX02 ;SE LE ASIGNA 1000 AL CONTADOR
MOVWF COUNTADOR ;SE MUEVE EL VALOR DE CONTADOR DE A a F
DELAY BCF INTCON,TOIF ;SE LIBERA EL BIT DE DESBORDAMIENTO THRO
MOVWF 05 ;SE CARGA EL 217 A W
MOVWF THRO ;A THRO
DELAY2 BTFS INTCON,TOIF ;SE LIBERA EL BIT DE DESBORDAMIENTO EN THRO
GOTO DELAY2 ;BUCLE DE DELAY2
DECFSZ COUNTADOR,F ;DECREMENTA EN 1 EL CONTADOR
GOTO DELAY ;BUCLE DE DELAY
GOTON ;REGRESA

;TABLA*****
TABLA ADDWF PCL,F ;SE INICIALIZA LA FUNCION TABLA CON EL CONTENIDO DE F
RETW B'00111111';0 EN EL CATODO DE 7 SEGMENTOS
RETW B'00000010';1
RETW B'01010101';2
RETW B'01001111';3
RETW B'01101100';4
RETW B'01111101';5
RETW B'01000111';6
RETW B'01111111';7
RETW B'01111100';8
RETW B'00111001';9
RETW B'01011110';d
RETW B'01111001';e
RETW B'01110001';f

END

```

11. Una vez terminado el código continuaremos con lo que es la compilación. Para eso solamente le daremos al iconito



12. Y empezara la compilación

```

Output
Build Version Control Find in Files
Language tool versions: MPASMWIN.exe v5.37, mpilink.exe v4.37, mpilib.exe A
Preprocessor symbol '_DEBUG' is defined.
Tue Oct 08 17:44:53 2019

Clean: Deleting intermediary and output files.
Clean: Deleted file "C:\Users\HP\Documents\arquitectura_de_chompus\contador_1c\contador_1c.asm".
Executing "C:\Program Files (x86)\Microchip\MPASM Suite\MPASMWIN.exe"
Warning[205] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Warning[205] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Warning[205] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Message[302] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Message[302] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Warning[205] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Warning[205] C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Executing "C:\Program Files (x86)\Microchip\MPASM Suite\mpilink.exe /p1"
HPLINK 4.37, linker
Copyright (c) 1998-2010 Microchip Technology Inc.
Errors : 0

MP2HEX 4.37, COFF to HEW File Converter
Copyright (c) 1998-2010 Microchip Technology Inc.
Errors : 0

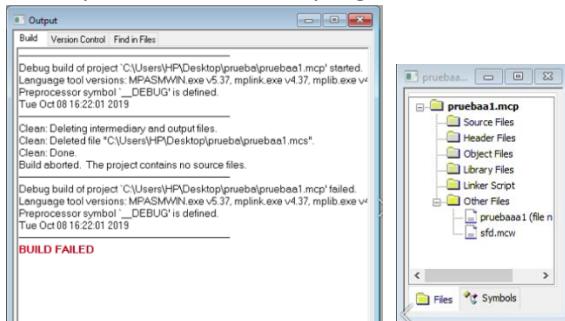
Loaded C:\Users\HP\Documents\arquitectura_de_chompus\contador_1c\contador_1c.asm
Debug build of project C:\USERS\HP\DOCUMENTOS\ARQUITECTURA_DE_CHOMI
Building with tools: MPASMWIN.exe v5.37, mpilink.exe v4.37, mpilib.exe
Preprocessor symbol '_DEBUG' is defined.
Tue Oct 08 17:44:55 2019

BUILD SUCCEEDED

```



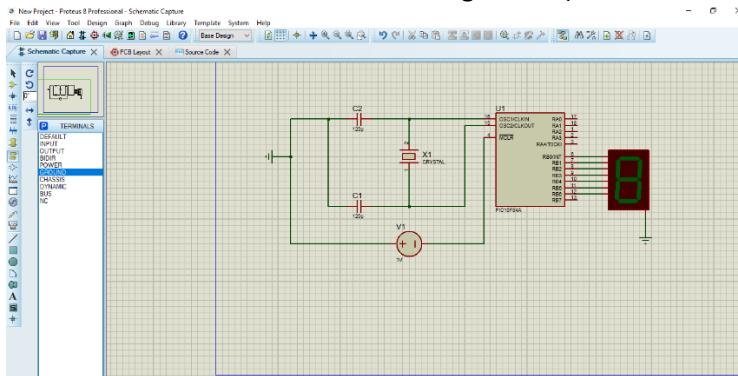
13. Si nos marca un error como este es porque la ubicación del proyecto no coincide con la del documento .ASM o puede ser también que haya ingresado un documento .ASM a otra carpeta que no sea la de SOURCE FILES que está dentro del programa



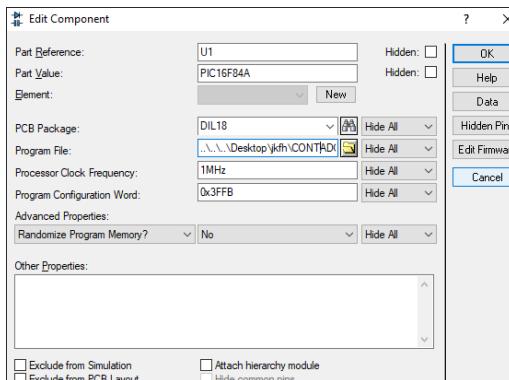
14. Una vez que el código se haya compilado correctamente iremos a la carpeta donde está el proyecto creado y veremos que dentro del él estará un archivo con una extensión .HEX

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
contador.cof	08/10/2019 05:44 ...	Archivo COF	2 KB
contador.hex	08/10/2019 05:44 ...	Archivo HEX	1 KB
contador.map	08/10/2019 05:44 ...	Archivo MAP	3 KB
contador.mcw	08/10/2019 05:44 ...	Microchip MPLAB...	1 KB
contador.Armando.asm	08/10/2019 04:49 ...	Microchip MPLAB...	32 KB
contador_Armando.err	08/10/2019 05:36 ...	Archivo ASM	3 KB
contador_Armando.lst	08/10/2019 05:44 ...	Archivo LST	11 KB
contador_Armando.o	08/10/2019 05:44 ...	Archivo O	2 KB

15. Ya terminado esto, nos vamos a la aplicación proteus (donde ya tendríamos que tener creado la simulación de un PIC16f84A con el cátodo de 7 segmentos)



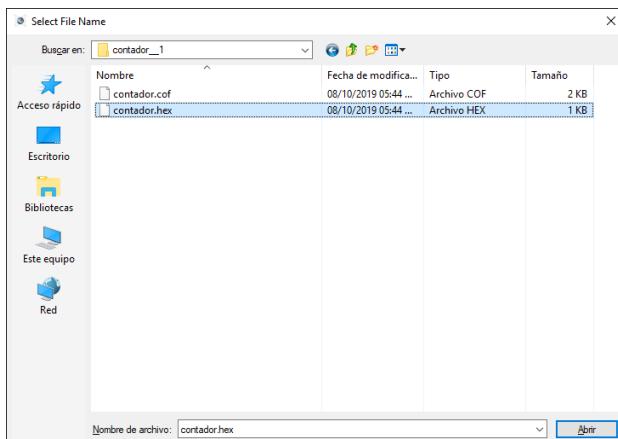
16. Una vez estemos en la simulación le daremos doble clic al PIC16f84A y nos aparecerá la siguiente ventana



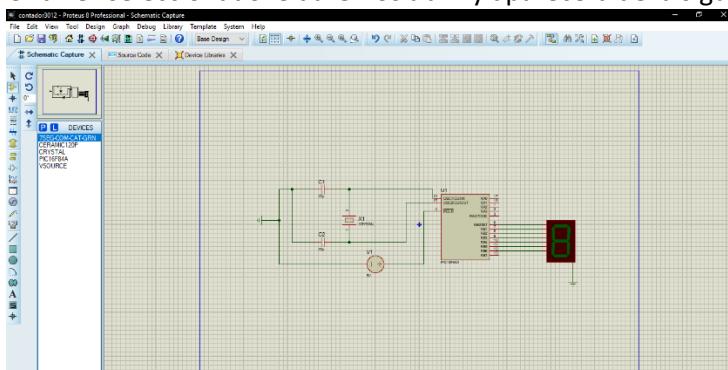


17. Una vez realizado eso seleccionaremos la carpeta que tiene y buscaremos la carpeta con el archivo .HEX que se creó anteriormente

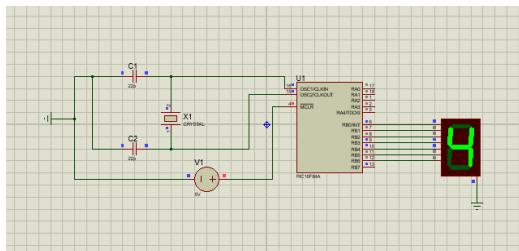
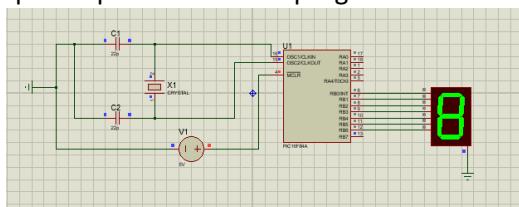
Program File: <..\..\..\Desktop\jkfh\CONT\ADC>



18. Una vez seleccionado le daremos abrir y aparecerá de la siguiente manera



19. Y le daremos play con los botones ubicados en la parte inferior izquierda, empezaremos a notar como es que empieza a correr el programa





Programación del pic16F84A con el programador de pic's

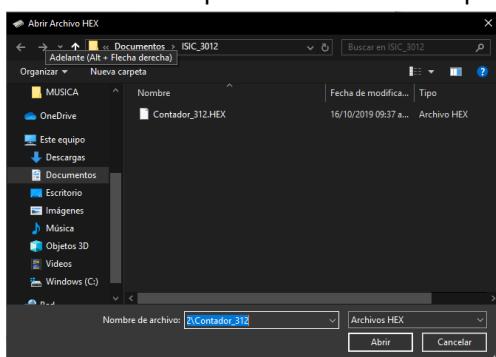
1. Para programar el pic necesitamos tener instalado el software necesario para hacer la programación del pic (la instalación del software no es tan compleja como las demás instalaciones) que en nuestro caso vendría junto con el programador de pic's.
2. Primero abriremos el software del programador de pic's
3. Luego conectamos el pic dentro del programador
4. Luego en el software aparecerá el botón AUTO/CONEX, lo presionamos y aparecerá que se ha encontrado el PIC(en dado caso que no lo encuentre lo que haría es que pusiera el pic en forma contraria a la que estaba).



5. Una vez que ya haya localizado al PIC36F84A seleccionamos la opción LEER para que comience a leer lo que ingresemos en el PIC



6. Ya que este leyendo, lo que seguiría es irnos a la pestaña de archivos / abrir HEX, le damos clic y buscamos el formato .hex que viene cuando compilamos el código en MPLAB





7. Ya realizado eso aparecerá un mensaje diciendo que se agregó correctamente



8. Ahora lo que seguiría es irnos a la opción escribir y darle clic, en automático empezara a programar el PIC y al último aparecerá que se ha programado de forma correcta



9. Ahora faltaría verificarlo con la opción verificar y empezara a ver que se haya programado de forma correcta

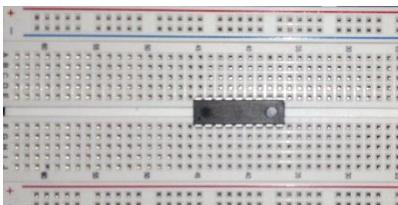


10. Lo último que faltaría es desconectar el PIC y ya estaría programado para su uso

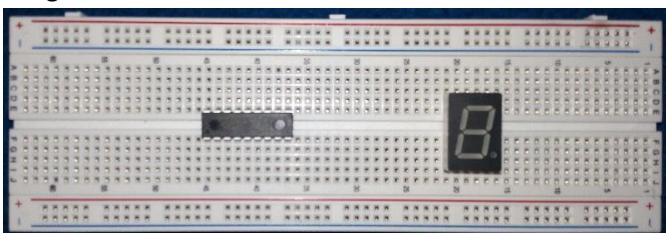


Implementación de los materiales en la tabla PROTOBOARD

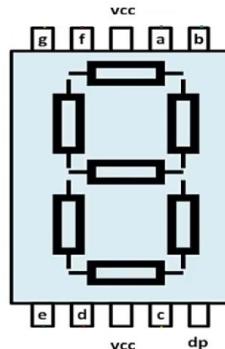
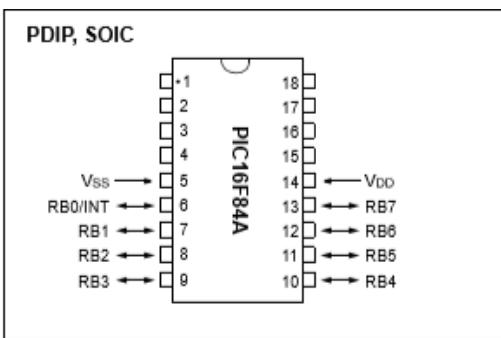
1. Para iniciar en esta práctica debemos tener claro que necesitamos todos los materiales pedidos al principio
2. Comenzamos con la tabla PRTOBOARD y el PIC16F84A, el PIC debe de ir conectado en la parte de en medio de la tabla



3. Luego comenzaremos colocando el cátodo a una altura considerable



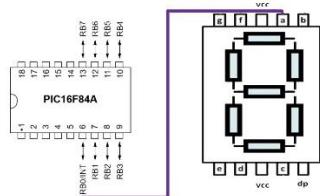
4. Empezamos conectando el PIC al cátodo, los cables con forme a sus entradas equivalentes (las entradas que usaremos las de los puertos RB que van desde el puerto RB0 hasta el RB7)



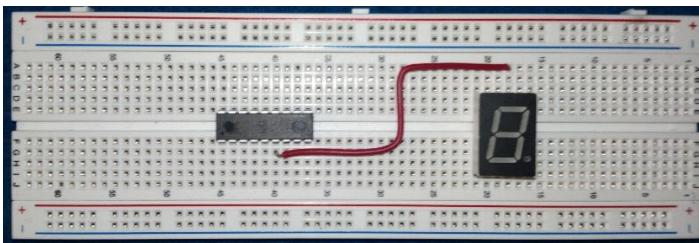
*la conexión **vcc** no se ocuparían ya que son para alimentar el cátodo

*la conexión **dp** del cátodo seria el punto que está en la esquina inferior derecha

5. La conexión para el primer led del cátodo sería de la siguiente forma



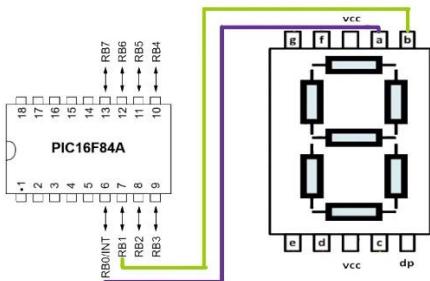
*uniremos el puerto RB0 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente A del cátodo



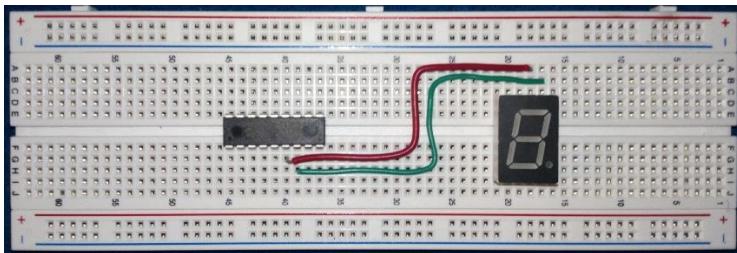


MANUAL DE PRÁCTICAS

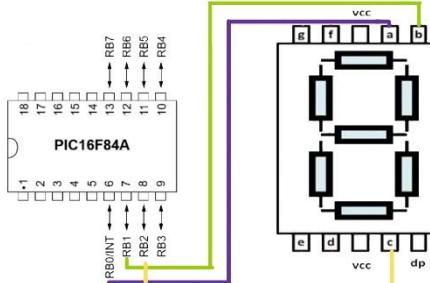
6. La conexión para el segundo led del cátodo seria de la siguiente forma



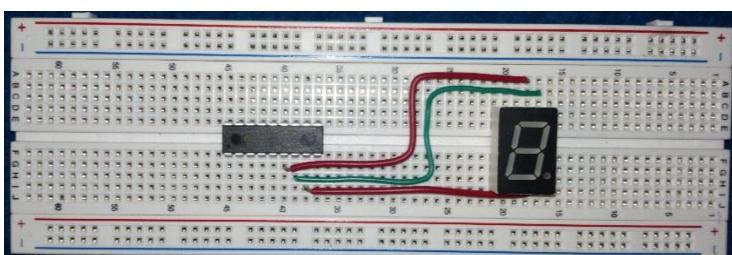
*uniremos el puerto RB1 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente B del cátodo



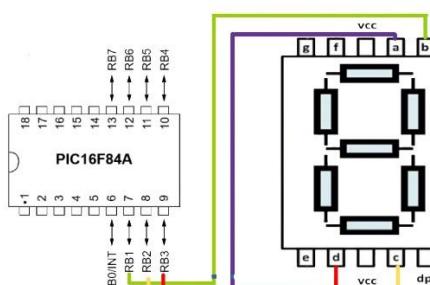
7. La conexión para el tercer led del cátodo seria de la siguiente forma



*uniremos el puerto RB2 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente C del cátodo



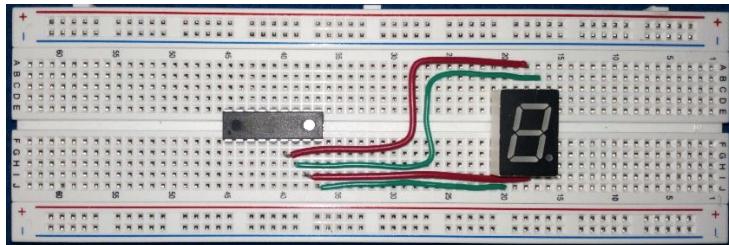
8. La conexión para el cuarto led del cátodo seria de la siguiente forma



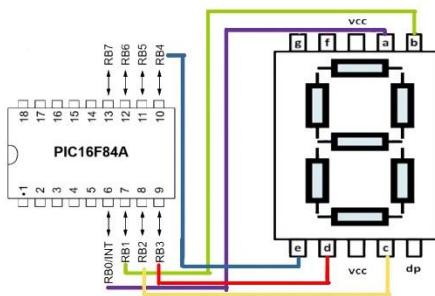
*uniremos el puerto RB3 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente D del cátodo



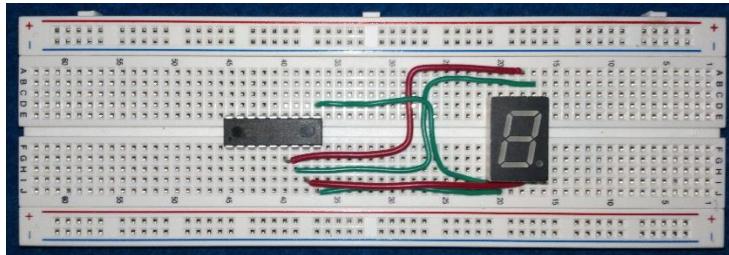
MANUAL DE PRÁCTICAS



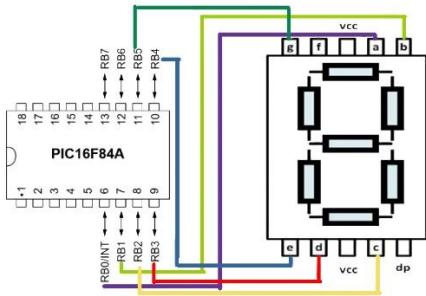
9. La conexión para el quinto led del cátodo seria de la siguiente forma



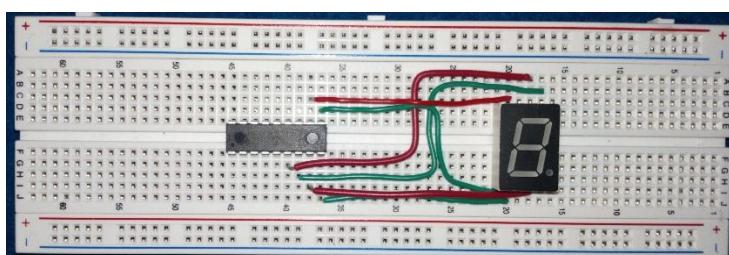
*uniremos el puerto RB4 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente E del cátodo



10. La conexión para el sexto led del cátodo seria de la siguiente forma



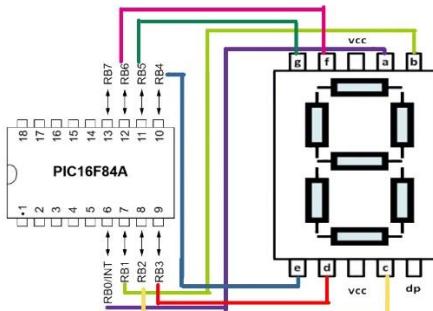
*uniremos el puerto RB5 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente G del cátodo



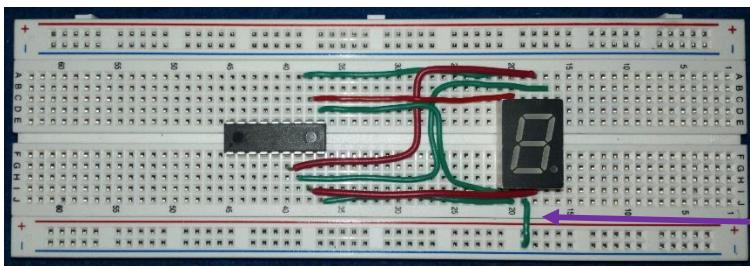


MANUAL DE PRÁCTICAS

11. La conexión para el séptimo led del cátodo sería de la siguiente forma

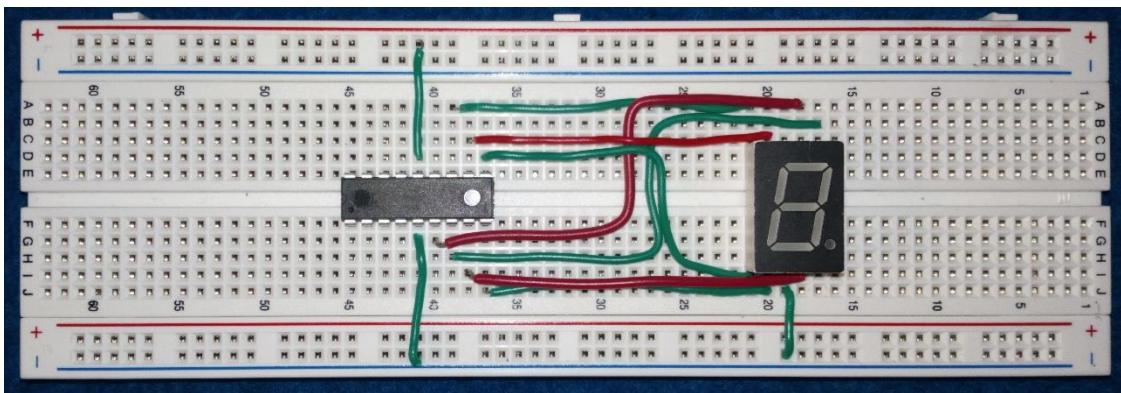
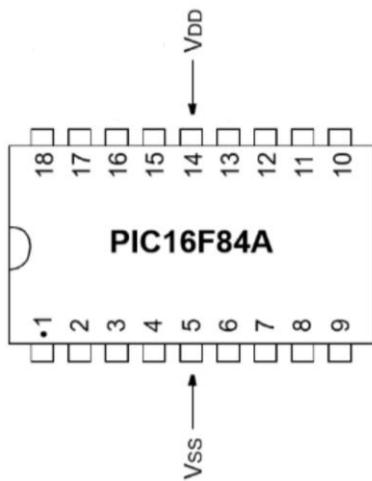


*uniremos el puerto RB6 con el puerto correspondiente con la entrada correspondiente F del cátodo



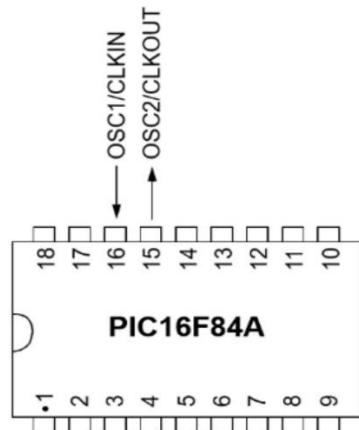
*Colocaremos de igual forma una conexión con tierra para que funcione el cátodo

12. Ahora lo que sigue es poner los cables en donde se alimentaría el PIC que serían los puertos **VSS** y **VDD**, conectando VSS con corriente negativa y VDD con corriente positiva

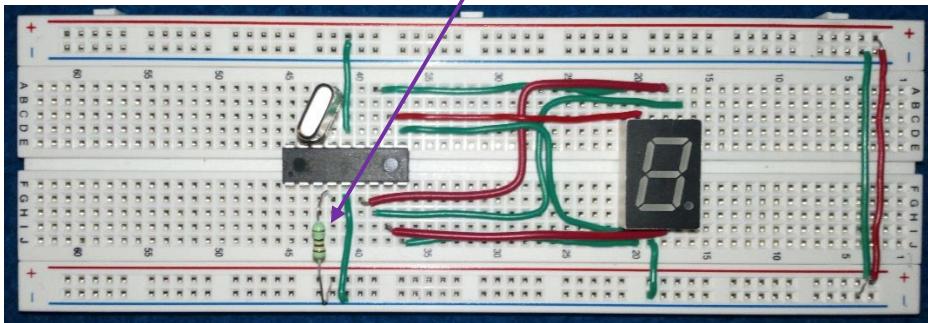




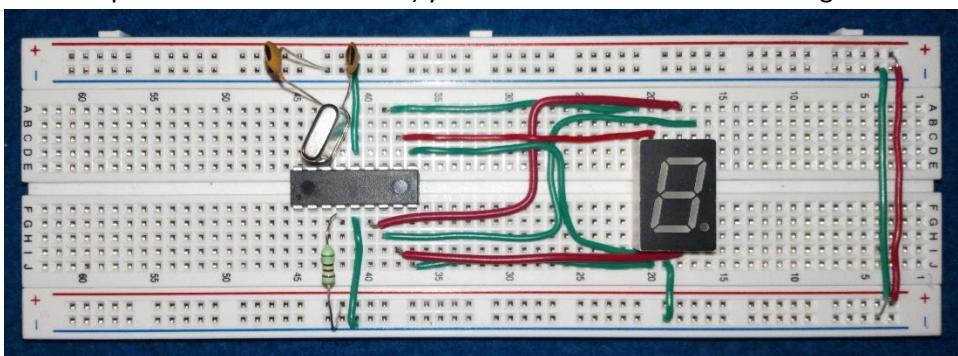
13. Seguimos con la conexión y ahora colocamos el cristal oscilador de 4 o 5 Mhz, lo colocamos en las entradas OSC1 y OSC2



*colocamos una resistencia para reducir el consumo de energía que recibe



14. Ahora lo último que faltaría seria los capacitores cerámicos que estarían en las entradas OSC1 y OSC2 (las mismas que el del cristal oscilador) y conectándolas en corrientes negativas



15. Ahora ya estaría listo para probarlo y verificarlo que esté en orden

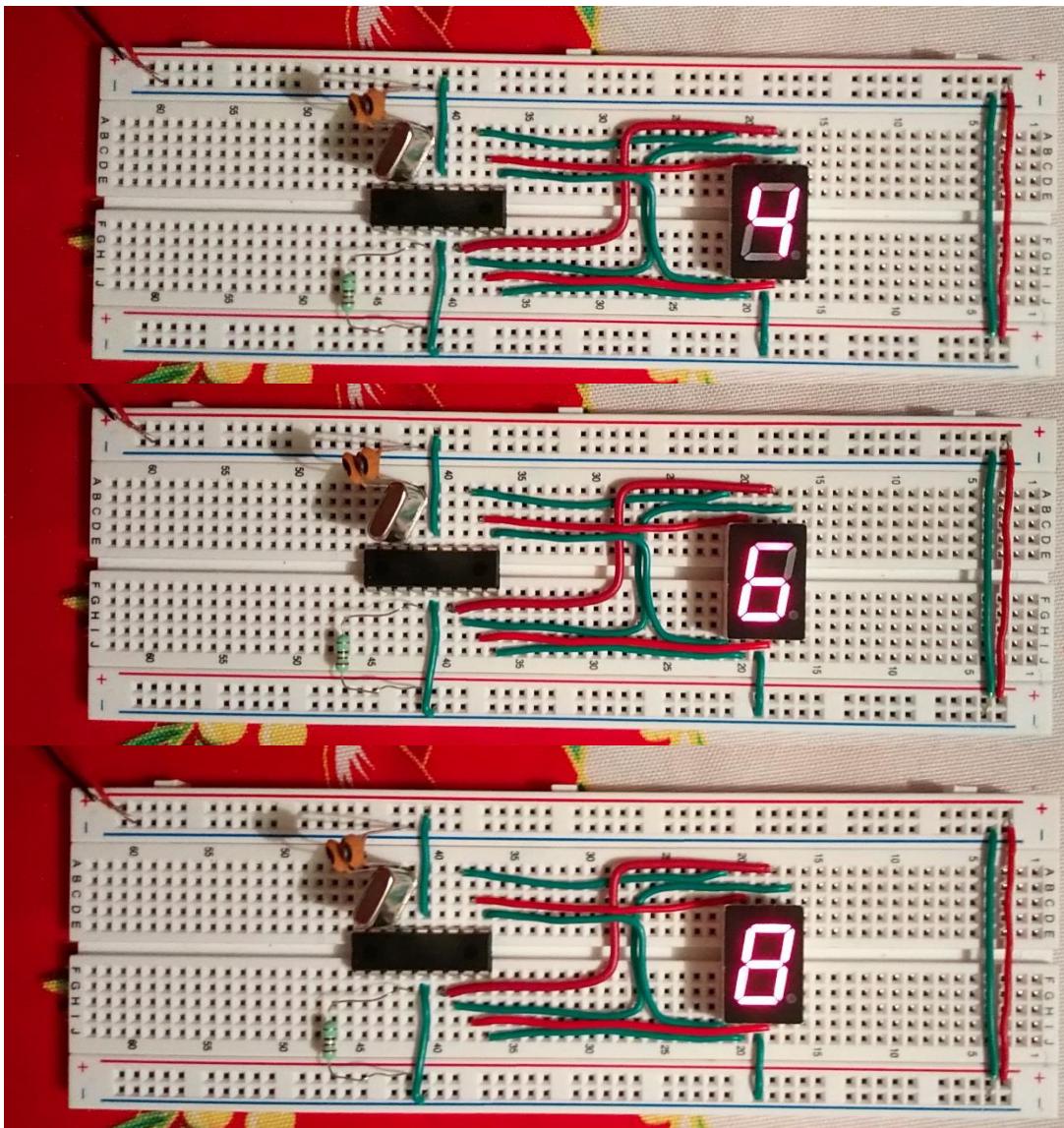


Prueba final del contador

1. Ahora solo para verificarlo sería conectarlo a la corriente eléctrica con un cable o también puede ser con una pila conectada a la tabla, pero en nuestro caso usaremos un cable



*conectar siempre el cable rojo con el positivo



2. Como pudimos notar el contador funciona a la perfección, en caso de que no sea así por favor revisar los pasos y verlos detenidamente

V. Conclusiones:

Esta práctica del contador estuvo demasiado interesante ya que con comenzamos con lo que es la introducción a lo que son el uso y manejo de los microcontroladores. Empezamos ya metiéndonos con lo que serían para que sirve cada cosa de lo que utilizamos en la realización de este proyecto que tenía como fin mostrar una serie de números del 1 al 9 y de A a F. En cuanto a la programación en lenguaje ensamblador es muy compleja y requiere de mucha atención en cuanto a como lo programamos y como importamos. En lo personal esta práctica se me hizo muy entretenida y divertida a la hora de realizarlo en físico ya que teníamos que poner atención a cada cosa que tenía la tabla o la simulación para que no tuviéramos problemas a la hora de conectarlo a la corriente eléctrica.